

# EDUCAÇÃO: AGREGANDO, INCLUINDO E ALMEJANDO OPORTUNIDADES

2



Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)

# EDUCAÇÃO: AGREGANDO, INCLUINDO E ALMEJANDO OPORTUNIDADES

2



Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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

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

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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
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  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abraão Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Américo Junior Nunes da Silva

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

E24 Educação [recurso eletrônico] : agregando, incluindo e almejando oportunidades 2 / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-419-1

DOI 10.22533/at.ed.191202309

1. Educação – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Américo Junior Nunes da.

CDD 370

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Importante contar ao leitor, antes de apresentar com mais detalhe as características desta obra, o contexto em que ela se insere, marcando bem o lugar histórico que a circunscreve.

Fomos surpreendidos, em 2020, por uma pandemia: a do novo coronavírus. O distanciamento social, reconhecida como a mais eficaz medida para barrar o avanço do contágio, fizeram as escolas e universidades suspenderem as suas atividades presenciais e pensarem em outras estratégias que aproximassem estudantes e professores. E é nesse lugar de distanciamento social, permeado por angustias e incertezas típicas do contexto pandêmico, que os professores pesquisadores e os demais autores reúnem os seus escritos para a organização deste volume.

Como evidenciou Daniel Cara em uma fala a mesa “*Educação: desafios do nosso tempo*” no Congresso Virtual UFBA, em maio de 2020, o contexto pandêmico tem sido uma “tempestade perfeita” para alimentar uma crise que já existia. A baixa aprendizagem dos estudantes, a desvalorização docente, as péssimas condições das escolas brasileiras, os inúmeros ataques a Educação, Ciências e Tecnologias, são alguns dos pontos que caracterizam essa crise. A pandemia, ainda segundo ele, só escancara o quanto a Educação no Brasil é uma reprodutora de desigualdades. Portanto, as discussões empreendidas neste volume de “***Educação: Agregando, Incluindo e Almejando Oportunidades***”, por terem a Educação como foco, como o próprio título sugere, torna-se um espaço oportuno de discussão e (re)pensar do campo educacional, assim como também da prática docente.

Este livro, ***Educação: Agregando, Incluindo e Almejando Oportunidades***, reúne um conjunto de textos, originados de autores de diferentes estados brasileiros e países, e que tem na Educação sua temática central, perpassando por questões de gestão escolar, inclusão, gênero, tecnologias, sexualidade, ensino e aprendizagem, formação de professores, profissionalismo e profissionalidade, ludicidade, educação para a cidadania, entre outros. Os autores que constroem essa obra são estudantes, professores pesquisadores, especialistas, mestres ou doutores e que, muitos, partindo de sua práxis, buscam novos olhares a problemáticas cotidianas que os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria um movimento pendular que, pela mobilização dos autores e discussões por eles empreendidas, mobilizam-se também os leitores e os incentiva a reinventarem os seus fazeres pedagógicos. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma produtiva e lúdica leitura!

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ESTRATÉGIAS LÚDICAS NO ENSINO DA BIOLOGIA EM ESCOLA RURAL DE SANTARÉM-PA**

Alexander Silva Aguiar  
Marcia Mourão Ramos Azevedo  
Adriane Xavier Hager  
Jessica Sabrina da Silva Ferreira  
Rômulo Jorge Batista Pereira  
Marco Luciano Rabelo Pinto  
Emilly Thaís Feitosa Sousa  
Juliana Maria dos Santos Ribeiro  
Ellen Naiany Araújo de Freitas  
Ananda Emilly de Oliveira Brito

**DOI 10.22533/at.ed.1912023091**

### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **A INCLUSÃO DE SURDOS NO ENSINO DE QUÍMICA EM UMA PERSPECTIVA DE EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA**

Antonio Oliveira Rocha  
Luana Novaes Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1912023092**

### **CAPÍTULO 3..... 26**

#### **UM OLHAR REFLEXIVO SOBRE OS ALUNOS EM RISCO DE FRACASSO ESCOLAR NA DISCIPLINA MATEMÁTICA**

Deusdete Viana Baião

**DOI 10.22533/at.ed.1912023093**

### **CAPÍTULO 4..... 38**

#### **ENTRELAÇAMENTOS: PERCEPÇÃO, EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS, NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS EM CEGOS CONGÊNITOS**

Marta Cristina Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.1912023094**

### **CAPÍTULO 5..... 45**

#### **O PERFIL DOS ALUNOS TECNÓLOGOS NA ATUALIDADE**

Eduardo Manuel Bartalini Gallego  
Rodrigo Ribeiro de Paiva  
Daniela Dias dos Anjos

**DOI 10.22533/at.ed.1912023095**

### **CAPÍTULO 6..... 56**

#### **A MÚSICA COMO RECURSO METODOLÓGICO NO ENSINO DA SEGUNDA LÍNGUA**

Katscilaine dos Santos Francelino  
Kenia dos Santos Francelino

**DOI 10.22533/at.ed.1912023096**

**CAPÍTULO 7..... 66**

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL TÁTIL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA PARA ALUNOS CEGOS E COM BAIXA VISÃO**

Aires da Conceição Silva  
Bianca Maria da Silva Mello  
Elisa Maria de Brito Gomes  
Erica Costa Bhering  
Jackson Almeida de Farias  
Priscila Alves Marques  
Rayssa Cristine dos Santos Feitosa-Bastos  
Sílvia Lorenz-Martins

**DOI 10.22533/at.ed.1912023097**

**CAPÍTULO 8..... 81**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL É ASSUNTO DA ARTE EDUCAÇÃO**

Karin Vecchiatti

**DOI 10.22533/at.ed.1912023098**

**CAPÍTULO 9..... 93**

**A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DO PETIANO: PESQUISAS INDIVIDUAIS NO PET-PEDAGOGIA UEM**

Maria Carolina Miesse  
Heloisa Toshie Irie Saito  
Carla Cerqueira Romano  
Débora Patrícia Oliveira Ribeiro  
Eduarda Miriani Stabile  
Emanuely Lívia Loubach Rocha  
Evilásio Paulo Novais Junior  
Karoline Batista dos Santos  
Luana Aparecida Depieri  
Manoela Schulter de Souza  
Mariana Selini Bortolo  
Rayssa da Silva Castro  
Shara da Silva Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.1912023099**

**CAPÍTULO 10..... 102**

**A LITERATURA A SERVIÇO DA EDUCAÇÃO: “O ATENEU”, DE RAUL POMPÉIA, E OS IMPACTOS PSÍQUICOS DOS PROCESSOS VERBAIS**

Adelcio Machado dos Santos  
Ana Paula Canalle

**DOI 10.22533/at.ed.19120230910**

**CAPÍTULO 11.....118**

**LUDICIDADE, BODYMIND CENTERING E A ABORDAGEM EDUCACIONAL REGGIO EMILIA: AMBIENTES PARA AULAS DE MOVIMENTO DESDE A PRÉ-**

ESCOLA ATÉ O ENSINO BÁSICO

David John Iannitelli

DOI 10.22533/at.ed.19120230911

**CAPÍTULO 12..... 132**

EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA: A REINVENÇÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM UMA COMUNIDADE RURAL DE ALAGOAS

Liliane Santos Pereira Silva

Maria Aparecida da Silva Santos

Gustavo Alberto de Souza

Edvaldo Ribeiro Brandão

Roberto Albuquerque Salsa

Eloise Cristina Pinto Macedo

Karen Lauren Monteiro Silva

Mariusia Alves Santos da Silva

Milena de Siqueira Nolasco

Sarla Silva de Oliveira

Anne Karolyne Santos Barbosa

Saulo Luders Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.19120230912

**CAPÍTULO 13..... 146**

O PROTAGONISMO INFANTOJUVENIL E SUAS COMPETÊNCIAS EMPREENDEDORAS COMO INICIATIVAS EDUCATIVAS E PROFISSIONAIS NUMA ORGANIZAÇÃO SOCIAL E ÉTICA

Marisa Batista

DOI 10.22533/at.ed.19120230913

**CAPÍTULO 14..... 169**

MERENDA ESCOLAR E A GARANTIA DO DIREITO À EDUCAÇÃO NUMA ESCOLA DA REGIÃO DO BICO

Rosilda Cardoso Nolêto Rocha

Joedson Brito dos Santo

DOI 10.22533/at.ed.19120230914

**CAPÍTULO 15..... 183**

O ENSINO DE FÍSICA DAS ONDAS ACÚSTICAS ATRAVÉS DA MÚSICA E DOS INSTRUMENTOS MUSICAIS

Carla Caroline Souza Costa

DOI 10.22533/at.ed.19120230915

**CAPÍTULO 16..... 195**

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO EAD: A INTERAÇÃO ENTRE ALUNO E PROFESSOR POR MEIO DE WEB'S AO VIVO

Alexsandro Barreto Gois

Fernanda Maria Furst Signori

DOI 10.22533/at.ed.19120230916

**CAPÍTULO 17..... 201**

**ETEC DE PERUÍBE: DE CLASSE DESCENTRALIZADA A UNIDADE INDEPENDENTE**

Marluce Gavião Sacramento Dias

Marília Macorin de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.19120230917**

**CAPÍTULO 18..... 212**

**PET FAZENDO CIÊNCIAS: CIÊNCIA PARA TODOS**

Bianca Cristina Carvalho Reis

Alicia Beatriz Moreira de Queiroz

Débora Cristina Pimentel

Geovana Batista Rosa de Souza

Italo de Andrade Bianchini

Jordana Macedo Simões

Luana Maria Pacheco Schittino

Lucas da Silva Lopes

Lucas Filipe Almeida

Luiz Vinicius de Souza Arruda

Maria Cecilia Brangioni de Paula

Maria Eduarda Almeida Pinto

Michele Midori Koyama de Souza

Nicole Almeida de Oliveira

Raissa Barbosa de Castro

Yan da Silva Clevelares

Raphael de Souza Vasconcellos

**DOI 10.22533/at.ed.19120230918**

**CAPÍTULO 19..... 220**

**RECURSO INFORMACIONAL DIGITAL DISTRIBUÍDO PELO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO EM CURSO TÉCNICO INTEGRADO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS PARA USO DIDÁTICO**

Carmencita Ferreira Silva Assis

Maria Aparecida Rodrigues de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.19120230919**

**CAPÍTULO 20..... 231**

**REFLEXÕES SOBRE A GESTÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Cristiane Copque da Cruz Santos de Santana

**DOI 10.22533/at.ed.19120230920**

**CAPÍTULO 21..... 239**

**O YOUTUBE COMO UM MODELADOR DA APRENDIZAGEM E IDENTIFICAÇÃO INFANTIL**

Moniki Aguiar Mozzer Denucci

Carlos Henrique Medeiros de Souza

Maria Eugenia Ferreira Totti

DOI 10.22533/at.ed.19120230921

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>250</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>251</b>

# CAPÍTULO 15

## O ENSINO DE FÍSICA DAS ONDAS ACÚSTICAS ATRAVÉS DA MÚSICA E DOS INSTRUMENTOS MÚSICAIS

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 16/06/2020

**Carla Caroline Souza Costa**

Universidade Federal de Alagoas  
Maceió – Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/8215243066323157>

**RESUMO:** Diante das concepções obtidas mediante o ensino de Ciências e ensino de Física, tendo por embasamento as orientações educacionais apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), este trabalho apresenta um projeto de ensino a partir da música e dos instrumentos musicais como ferramenta para o ensino de Física no ensino médio. Todo o projeto foi fundamentalmente desenvolvido tendo por embasamento um ensino pautado no desenvolvimento de habilidades e competências, possibilitando aos alunos atuarem como protagonistas do próprio aprendizado. O projeto foi aplicado com duas turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola do município de Boca da Mata, Alagoas, cada qual com uma metodologia de ensino diferente a fim de se realizar uma análise comparativa para a partir dos dados obtidos apresentar qual dentre elas melhor assimilou os conceitos físicos estudados no que diz respeito à Física Acústica. Durante a pesquisa foram utilizados diferentes métodos de coleta dados, como opinários aplicados antes e depois do desenvolvimento do projeto, além de depoimentos por escrito (diário de anotações)

produzidos pelos alunos. Todos os procedimentos foram realizados buscando esboçar uma resposta para a questão: Seria a música e os instrumentos musicais boas ferramentas para se trabalhar Física Acústica na sala de aula? A pesquisa que resultou neste ensaio é uma continuidade de uma série de discussões que visa esclarecer o papel do professor de Física no ensino médio, servindo como suporte para futuras pesquisas a serem desenvolvidas na área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Física - Física Acústica – Música - Instrumentos Musicais.

### TEACHING PHYSICS OF ACOUSTIC WAVES THROUGH MUSIC AND MUSICAL INSTRUMENTS

**ABSTRACT:** From many different views obtained by the teaching of Science and Physics and considering as a basis the educational guidelines set by the National Curriculum Parameters (PCN), this paper talks about an educational project which studies music and musical instruments as tools for teaching physics in high school. The entire project was developed by teaching skills with aim of help students learning for themselves. The project was developed in two 2nd year high school classes at a school in Boca da Mata City, Alagoas. In each one of them we used a different teaching methodology in order to perform a comparative analysis from obtained data and show which of them learned better Acoustics Physical concepts. During the research we used different methods to collect data. We applied questionnaires before and after the project development, besides the written testimony (logbook) produced by the students. All

procedures were conducted to think over an answer to the question: Are the music and musical instruments good to teach Acoustics Physical in the classroom? The research, resulted in this paper, is a continuation of discussions aimed to comprehend the role of the professor of physics in high school and serves as support to foment further research in the area.

**KEYWORDS:** Teaching Physics - Acoustic Physics - Music - Musical Instruments.

## 1 | INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma análise que exemplifique o desenvolvimento de um projeto de ensino que permita trabalhar em sala de aula a Física Acústica por meio da música e dos instrumentos musicais, analisando ainda junto a isto, o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem.

Nesta perspectiva, construiu-se questões que nortearam este trabalho, como:

- Seria possível realizar um projeto de ensino que facilitasse o aprendizado em Física?
- Seria a música e os instrumentos musicais boas ferramentas para o aprendizado em Física Acústica?

Se tratando do desenvolvimento de projetos de ensino, pressupõem-se a importância dos estímulos trocados entre professor e aluno. Neste contexto, os projetos pedagógicos podem influenciar de forma positiva no processo de ensino e aprendizagem. Daí a importância de se investigar o papel do professor como agente que intermedeia o conhecimento através do desenvolvimento de projetos de ensino. E neste trabalho especificamente, analisa-se o papel do professor de física frente ao processo de ensino e aprendizagem, uma vez que segundo a literatura a física assim como as ciências de forma geral, são matérias de estudo que por muitos mostra-se incompreensível.

Esta incompreensão por parte dos alunos, motivação maior para o desenvolvimento deste trabalho, tem sido frequentemente discutida em estudos voltados para a área de ensino de ciências. Pressupondo-se que parte deste desinteresse em aprender ciências esteja vinculado à prática de ensino atual nas escolas, que está longe de possibilitar ao aluno uma reflexão sobre o processo de construção do conhecimento científico (SENRA & BRAGA, 2003).

A falta de relação com seu cotidiano faz com que o aluno não veja real significado nos conhecimentos obtidos na escola e por isso, não se sentem motivados e não buscam soluções para os problemas apresentados (NEHRING *et. al.*, 2002). Lamentavelmente, os alunos parecem não perceber a existência de uma relação entre o que aprendem na sala de aula com as situações que os cercam

fora dela. O conteúdo escolar, independente da área de estudo, parece está cada vez mais vinculado à realização de provas e resolução de exercícios que mesmo cientes que não apresentam resultados satisfatórios, tanto professores como o próprio livro didático apresentam ao fim de cada conteúdo uma pilha de exercícios matemáticos que não são constituídos como verdadeiros problemas nem para os próprios professores nem para cientistas (NEHRING *et. al.*, 2000).

Além da insistência de apresentação de exercícios matemáticos como forma de assimilação dos conteúdos que não contribuem no processo de aprendizagem significativa, há a questão da organicidade dos conteúdos nos livros didáticos que permite ao aluno identificar o conhecimento como uma série de afirmações desconexas, como se o conhecimento científico obtido tivesse sido originado de forma independente, sem esforço intelectual de interpretação do mundo real (NEHRING *et. al.*, 2000).

Por isso, pode-se supor que a falta de motivação dos alunos em aprender física advenha do método de ensino utilizado pelo professor, que de acordo com os PCN<sup>1</sup> (Parâmetros Curriculares Nacionais) é realizado de forma desarticulada, com a apresentação de conceitos, fórmulas e leis de maneira que se distanciam do mundo dos alunos e professores e ainda são vazios de significados (BRASIL, 2002).

Entende-se que há maneiras e métodos distintos que podem ser utilizados pelos educadores, a fim de levantar questões relacionadas ao cotidiano que permitem que os alunos despertem interesse em estudar, questionar, buscar soluções, com uma abordagem diferente da apresentada com os exercícios matemáticos. Mas, cabe ao professor mediar o conhecimento trabalhado, questionando e provocando o aluno a fim de se obter as respostas desejadas (BONATTO *et. al.*, 2012).

Para tanto, sabemos que não há uma fórmula pronta que indique como e o que precisa ser feito. “Essa é a questão a ser enfrentada pelos educadores de cada escola, de cada realidade social, procurando corresponder aos desejos e esperanças de todos os participantes do processo educativo.” (BRASIL, 2002) Mas, mesmo conhecendo que não há uma fórmula pronta que indique a resposta direta do que deve ser feito, entendemos que se trabalhada corretamente, é possível direcionar a educação desejada de maneira que se alcance o aprendizado significativo.

Neste contexto, uma das maneiras de enfrentarmos essa problematização especificamente com a física, seria através “da elaboração de projetos de ensino que levem aos alunos conhecimentos físicos *escondidos* por trás de conteúdos que são de interesse deles ou que façam parte do seu cotidiano.” (ROEDERER, 2002; ROSSING, 1990 *apud*. CAVALCANTE, *et al.* 2014; grifo do autor)

Assim, o objetivo primordial deste estudo é, investigar como o desenvolvimento de projetos de ensino pode influenciar positivamente no processo de ensino e

1 Disponível em [portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br)

aprendizagem em física.

Para alcançar os objetivos propostos, utilizou-se como recurso metodológico, a pesquisa bibliográfica, realizada a partir da análise pormenorizada de materiais já publicados na literatura e artigos científicos divulgados no meio eletrônico.

O texto final foi fundamentado nas ideias e concepções de autores como: SENRA & BRAGA (2003), NEHRING *et. al.* (2002), BONATTO *et. al.* (2012), entre outros.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

É a física que nos permite elaborar modelos pra investigação do mundo, desde as partículas de criação da matéria à produção de armas nucleares. É a física que nos permite observar, analisar e investigar o comportamento de células e matérias em escalas microscópicas, e ao mesmo tempo desenvolver novas fontes de energia e tecnologias. É a física que nos permite visualizar, criar, aprimorar modelos de evolução cósmica, além de criar teorias que nos permita estudar estes modelos.

No entanto, não basta somente entender o que a física permite e não permite fazer, antes é necessário compreender que o conhecimento em física vai além da simples execução repetitiva de exercícios matemáticos descontextualizados. É necessário que se compreenda que o conhecimento em física pode ser utilizado no desenvolvimento de modelos que não somente podem ser elaborados por grandes estudiosos, tais como Newton, Einstein, Galileu, entre outros, mas que este é acessível a todos.

Todavia, o atual ensino privilegia a utilização de fórmulas em situações artificiais, sem prática e exemplos concretos, com a repetição de exercícios matemáticos e utilização de fórmulas desvinculando a linguagem matemática com o significado físico efetivo do objeto e/ou situação observada. A física enquanto disciplina, continua sendo apresentada como um fruto acabado e observada somente por grandes gênios, contribuindo para que o aluno entenda que não há mais nenhum problema para ser resolvido e que nada podem fazer (BRASIL, 2002). Não há diálogos construtivos que possibilitem a construção de uma aprendizagem que possibilitem a aproximação dos alunos com suas realidades.

Para tanto, visando amenizar este problema, este trabalho não se trata da elaboração de novos tópicos de conteúdo, mas em possibilitar o contato com a física no cotidiano, apresentando-a com outras dimensões, promovendo assim, um conhecimento contextualizado à vida de cada jovem.

Torna-se necessário apresentar uma física que explique o movimento dos planetas, a formação e morte das estrelas, que explique os gastos das “contas de

luz”. Uma física que discuta a origem do universo, que exemplifique as vantagens e desvantagens com o uso de motores de combustão, que apresente meios alternativos para a produção de energia, que torne o aluno interessado e envolvido com o que está aprendendo no momento. Uma física que seja vivenciada pelos alunos no momento em que estiverem tendo o contato com ela em sala de aula (BRASIL, 2002).

Trazer uma contextualização da física abordada em sala de aula com a realidade do aluno se traduz no desenvolvimento de habilidades relacionadas à investigação, tendo como ponto de partida a identificação de problemas a serem resolvidos. Investigar neste sentido significa desenvolver habilidades para a resolução destes problemas. Estas habilidades à medida que se desenvolvem tendo por referência o mundo real possibilitam a articulação com outras áreas do conhecimento contribuindo assim com a construção do conhecimento contextualizado (BRASIL, 2002).

## **2.1 Desenvolvimento de habilidades e competências**

O conceito de habilidade varia de autor para autor, mas em geral as habilidades são consideradas como algo menos geral do que as competências. Basicamente, uma competência pode abranger várias habilidades (GARCIA, 2005). Por exemplo, uma pessoa pode ter boa expressão oral (considerando esta uma boa habilidade), seja um professor, um radialista, advogado, político, etc. Todos estes se utilizam desta boa habilidade para melhor desenvolverem suas competências, ou seja, lecionar, informar, convencer, etc. Neste exemplo, a mesma habilidade foi utilizada no desenvolvimento de diversas competências. Por isso, afirma-se que uma competência pode abranger várias habilidades ou que uma habilidade pode estar relacionada a várias competências.

No mesmo sentido, se encontram as habilidades e competências desenvolvidas no ensino de física. Para observação e resolução de problemas apresentados aos alunos, antes é necessário que estes desenvolvam habilidades que os permitam compreender a situação problema, contribuindo assim no desenvolvimento de competências que os direcionem para a resolução do problema. Por exemplo, para que o aluno compreenda os gastos da “conta de luz”, antes é necessário que este compreenda os fatores que podem contribuir com gasto excessivo de energia, tais como o uso irregular de aparelhos elétricos de alta potência (forno elétrico, chuveiro elétrico, ferro elétrico, entre outros), para então solucionar o problema, que neste caso consistiria também na redução do uso destes aparelhos.

Do ponto de vista mais prático, o aluno desenvolver habilidades e competências mediante auxílio do professor significa dizer que é necessário que

os alunos descubram seus próprios caminhos, uma vez que quanto mais prontos chegarem os conteúdos aos alunos, menos estarão eles desenvolvendo a própria capacidade de buscar conhecimento (GARCIA, 2005).

Neste sentido, GARCIA (2005) afirma ainda que:

[...] O professor tem que reconhecer, isso sim, que o ensino não pode mais centrar-se na transmissão de conteúdos conceituais. Ele passa a ser um facilitador do desenvolvimento, pelos alunos, de habilidades e competências.

Desta maneira, este trabalho buscou apresentar maneiras que possibilitem ao aluno uma maior aproximação da física estudada em sala de aula com a física do cotidiano, tendo por embasamento o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para que o aluno observe a situação-problema identificando os fatores que contribuem para o desenvolvimento da situação, além de apresentar soluções para o problema observado.

### **3 I EXECUÇÃO DO PROJETO DE ENSINO**

#### **3.1 Seleção dos participantes**

A pesquisa foi desenvolvida com estudantes de uma escola privada da cidade de Boca da Mata – AL, da qual sou professora. A amostra da pesquisa foi composta por uma turma do segundo ano do ensino médio, totalizando um número total de estudantes participantes de 15 alunos, cujas idades variam de 15 a 17 anos de idade.

Foi perguntado aos alunos, antes da realização do projeto se concordariam em participar do mesmo, tornando a participação completamente voluntária. Como os alunos concordaram, a proposta foi levada para a coordenadora da escola que o aprovou, desde que a aplicação do projeto fosse desenvolvida ao mesmo tempo em que o conteúdo sobre ondas e acústica, de acordo com o livro didático, estivesse sendo estudado.

#### **3.2 Execução**

A execução do projeto de ensino de física acústica com instrumentos musicais foi desenvolvida em quatro encontros com três horas-aula cada um em que nestes encontros foram desenvolvidas atividades baseadas nos conceitos físicos sobre acústica apresentados pela professora.

Antes da aplicação do projeto de ensino foi aplicado um questionário pré-teste para verificação do que os alunos entendiam sobre os conceitos físicos relacionados ao estudo da acústica física. Na conclusão do projeto foi aplicado um questionário

pós-teste com as mesmas questões levantadas no questionário pré-teste<sup>2</sup> para que fosse feita uma análise comparativa do conhecimento dos alunos sobre os conceitos físicos no que diz respeito ao estudo da música e dos instrumentos musicais.

Vale ressaltar que no final de cada encontro os alunos faziam relatos do que compreendiam e do que não compreendiam, para que a professora analisasse os relatos escritos e fizesse um levantamento no fim de cada aula sobre o que foi compreendido pela maioria e o que não foi compreendido. Estes relatos serviram também para que sempre no desenvolvimento dos demais encontros as dúvidas das aulas anteriores fossem explicadas.

O estudo foi realizado com duas turmas, porém com metodologias diferentes a fim de que com a aplicação do questionário pós-teste outra análise comparativa pudesse ser realizada, agora para comparar qual dentre as metodologias utilizadas apresentou resultados mais significativos.

### 3.3 Cronograma de desenvolvimento do projeto

O cronograma a seguir explicita as atividades realizadas durante o desenvolvimento do projeto. Todas as atividades<sup>4</sup> foram realizadas em semanas consecutivas durante o horário de aula.

ATIVIDADE 1	Conhecendo as características das ondas sonoras
ATIVIDADE 2	Conceitos sobre as qualidades fisiológicas do som
ATIVIDADE 3	Cuidado com a saúde auditiva
ATIVIDADE 4	Relação de harmônicos em cordas vibrantes e tubos sonoros
ATIVIDADE 5	Aplicação do segundo questionário

Quadro 1: Conteúdo programático das atividades realizadas com a turma A.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora em 2015

ATIVIDADE 1	Conhecendo as características das ondas sonoras e despertando cuidados com a saúde auditiva
ATIVIDADE 2	A Física do violão e da guitarra: Explorando conceitos sobre as qualidades fisiológicas do som
ATIVIDADE 3	Relação de harmônicos em cordas vibrantes e tubos sonoros
ATIVIDADE 4	Apresentação dos alunos com o tema “Física e Música: Quando dispostos se Atraem”
ATIVIDADE 5	Aplicação do segundo questionário

Quadro 2: Conteúdo programático das atividades realizadas com a turma B.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora em 2015

2 Os questionários pré-teste e pós-teste encontram-se nos apêndices A e B, respectivamente.

O questionário pós-teste foi aplicado com uma semana após a aplicação do projeto de ensino.

### **3.4 Resumo do projeto de ensino das duas turmas envolvidas**

As atividades desenvolvidas com as duas turmas do segundo ano médio foram selecionadas conforme quadro 1 e 2 mostrados anteriormente. Observa-se que as atividades mencionadas não foram igualmente selecionadas, apesar dos conceitos físicos estudados serem os mesmos. A modificação realizada foi decorrente de um dos objetivos do trabalho: Identificar qual metodologia utilizada trouxe resultados mais significativos, a que utilizou instrumento musical ou a que não usou?

O conteúdo foi trabalhado na turma A através de aulas expositivas, com a utilização somente do quadro branco e projetor. Com a turma B, foram trabalhados os mesmos conceitos, porém além do quadro branco e projetor, instrumentos musicais foram utilizados para a demonstração de alguns destes conceitos físicos.

Ao final de cada encontro os alunos confeccionam relatos na forma de um diário de anotações sobre o que conseguiram ou não compreender.

Após a conclusão da aplicação do projeto foram feitas as análises dos questionários aplicados antes e depois do projeto, além das notas de campo realizadas pela pesquisadora e relatos descritos pelos alunos.

### **3.5 Resumo dos planos de aula desenvolvidos**

Na turma A as aulas foram desenvolvidas de maneira que na metodologia utilizada não se fizesse a utilização de instrumentos musicais, diferente da proposta desenvolvida para a turma “B”.

A atividade 1, referente as características das ondas sonoras, foi desenvolvida somente com o auxílio de quadro e projetor. As características das ondas, tais como: Comprimento de onda, frequência e período foram somente apresentadas aos alunos sem nenhuma demonstração. O conteúdo sobre ondas já havia sido trabalhado anteriormente e por isso, a primeira aula do projeto com a turma “A” foi caracterizada como um momento revisional.

Com a turma B o encontro foi desenvolvido quase que similarmente com o primeiro encontro da turma A. No entanto, na turma B foi utilizado um violão para demonstração da relação entre o comprimento das cordas com o comprimento de onda, além da relação existente entre comprimento de onda e frequência. Ainda no mesmo encontro, foi apresentado aos alunos um vídeo que consistia numa reportagem sobre os cuidados com a saúde auditiva.

A divulgação do vídeo teve como intuito informar e alertar aos alunos participantes do projeto quanto ao uso excessivo de fones de ouvido, uma vez que,

nesta reportagem foi apresentado como uma das maiores causas de problemas auditivos principalmente nos jovens.

O vídeo foi divulgado nas turmas A e B, mesmo que em momentos diferentes. Foi apresentado também um teste auditivo simples que foi realizado com alguns dos alunos das turmas.

A atividade 2 aplicada na turma B dizia respeito as qualidades fisiológicas do som (Timbre, Altura e Intensidade). Porém, para melhor fixação do que cada característica representava, foram utilizados uma guitarra e um violão como meios alternativos para o desenvolvimento da aula. A ideia era a de apresentar que mesmo que similares, o som produzido por cada instrumento possuía qualidades fisiológicas independentes, assim como as nossas vozes e todos os sons existentes. Na turma “A” a atividade referente às qualidades fisiológicas do som foi somente desenvolvida no terceiro encontro, sem a utilização de instrumentos musicais.

O estudo sobre a relação de harmônicos em tubos abertos e fechados foi quase que igualmente aplicado em ambas às turmas, a única diferença foi que na turma B foi utilizado instrumentos musicais para comprovação de que notas musicais igualmente tocadas por instrumento diferentes emitem sons diferentes. No entanto, no fim da última aula com a turma A foi realizado um *feedback* das aulas realizadas durante o projeto a fim de que com o término de sua realização os alunos desenvolvessem um relato geral de como receberam o projeto de ensino. Na turma B a atividade final realizada pelos alunos foi baseada na produção de instrumentos musicais, com o objetivo de apresentarem em forma de seminário os conceitos físicos estudados para produzi-los.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos esta pesquisa apresentando e justificando a proposta inicial: Instrumentos musicais e música seriam boas ferramentas para ensinar Acústica Física na sala de aula? Para isto, discorreremos inicialmente sobre a preocupação existente no ensino devido ao distanciamento do aluno provocado também pela falta de motivação do aluno em estudar física. Levantamos a discussão da importância do aluno vivenciar o que é estudado em sala de aula para que talvez assim se sintam mais motivados, problematização esta já discutida por pesquisadores em ensino de ciência, além de mencionado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Percebendo a necessidade existente do aluno vivenciar no cotidiano o que é estudado em sala de aula, permitindo que possa haver um aprendizado significativo, foi proposto o desenvolvimento de projeto de ensino cujo objetivo fosse trabalhar a Física do som através dos instrumentos musicais e músicas, que mediante pesquisas e observações feitas são presentes na vida das pessoas.

Contudo, chega-se à conclusão de que em muitos casos, o estudo das ciências ou da física necessariamente com o auxílio de projetos de ensino não tem sido considerado dentro da sala de aula, uma vez que o modelo atual de ensino privilegia o estudo das ciências a partir da repetição de exercícios matemáticos desvinculados à realidade do aluno. Neste âmbito, percebe-se que há algumas dificuldades a serem enfrentados pelos professores, cuja cobrança maior é pautada em aprovação dos alunos, que não implica necessariamente em aprendizado.

No que diz respeito necessariamente à aplicação do projeto de ensino, acredita-se que esta pesquisa apresentou duas contribuições na área de ensino de ciências, que poderão possibilitar melhorias no ensino de física acústica. A primeira delas referente a uma alternativa viável para a compreensão por parte dos alunos sobre conceitos estudados em ondas (frequência, comprimento de onda) e sobre as características do som, uma vez que o método utilizado permitiu que o aluno compreendesse conceitos e os aplicasse no cotidiano, quando afirmaram, por exemplo, saber identificar os tipos de sons e diferenciá-los conhecendo o timbre de cada um. A segunda também se refere a uma alternativa que pode ser reproduzida ou aperfeiçoada, uma vez que nesta pesquisa o método utilizado quando trabalhado “tubos sonoros” com instrumentos musicais não apresentou resultados satisfatórios se comparada com os resultados obtidos quando estudados com instrumentos de corda. É possível que possa ser trabalhada, mas aperfeiçoada para que assim possa haver maiores contribuições no aprendizado dos alunos.

Outro aspecto importante diz respeito ao projeto aplicado na turma em que instrumentos musicais não foram utilizados, em que pôde-se observar que nos opinários as respostas entre as turmas eram similares. Porém, os relatos produzidos pelos alunos desta turma eram ricos em opiniões e pobres em exposição de conceitos quando referido ao aprendizado em física através de instrumentos musicais.

Assim, nota-se que a grande diferença entre as metodologias aplicadas às turmas consistiu fortemente nas aulas em que os conceitos de acústica foram demonstrados e visualizados através dos instrumentos musicais.

Enfim, pode-se concluir que é possível que o professor trabalhe com metodologias que possam atrair o aluno com aulas práticas que os façam interagir e principalmente, encontrar um significado para seu aprendizado, contribuindo para que o aluno vivencie em seu cotidiano o que foi estudado.

O problema de pesquisa levantado diz respeito ao ensino de física por meio de instrumentos musicais, mas o intuito era de criar um meio que aproximasse a vida escolar do aluno com a sua realidade.

## REFERÊNCIAS

- BONATTO, A.; BARROS, C. R.; GEMELI, R. A.; LOPES T. B.; FRISON, M. D. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. **Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul: IX ANPED SUL**, v. 9, p. 1-12, 2012.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Física Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.
- GARCIA, L. A. M. Competências e habilidades: você sabe lidar com isso. **Educação e Ciência On Line**, p. 3, 2005.
- NACIONAIS, Parâmetros Curriculares. Secretaria de Educação Fundamental. **Brasília: MEC/ SEF**, v. 1998, p. 2000, 1997.
- SENRA, Clarice Parreira; BRAGA, Marco Antônio Barbosa. Pensando a natureza da ciência a partir de atividades experimentais investigativas numa escola de formação profissional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 7-29, 2013.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

1. Você considera importante para sua vida identificar sons e músicas? Por quê?
2. Você considera importante para sua vida estudar física (Sim/Não)? Por quê?
3. Você acredita que existe alguma relação entre estudar física e o identificar sons e músicas? (Sim/Não)? Por quê?
4. Acredita que na escola o professor de Física poderia utilizar outros meios (além dos livros didáticos) para estudar sons e músicas e ao mesmo tempo fazer com que o aluno compreendesse a Física disso? (Sim/Não)? Por quê?
5. Caso a resposta da questão anterior seja afirmativa, acredita que uma dessas maneiras seria através da utilização de instrumentos musicais? (Sim/Não)? Por quê?

6. Cite aqui o que gostaria de aprender após estudar acústica

## **APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE**

1. Você considera importante para sua vida identificar sons e músicas? Por quê?
2. Você considera importante para sua vida estudar física (Sim/Não)? Por quê?
3. Você acredita que existe alguma relação entre estudar física e o conhecer sons e músicas? (Sim/Não)? Por quê?
4. No que diz respeito ao conteúdo de acústica, você acredita que conseguiria compreendê-lo sem o auxílio de outros materiais além do livro didático? (Sim/Não)? Por quê?
5. Após o estudo de acústica com a utilização de outros meios além do livro didático você conseguiu compreender melhor? (Sim/Não)? Por quê?
6. Caso a resposta da questão anterior seja afirmativa, o que você conseguiu aprender? Cite alguns pontos.
7. Após o estudo sobre acústica, acredita que aprender Física e especificamente acústica com a utilização instrumentos musicais, pode ser considerado uma ideia válida? Por quê?

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adolescência 38, 111, 139, 148

Aluno trabalhador 45

Aprendizagem 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 44, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 60, 64, 65, 74, 76, 77, 102, 106, 108, 109, 111, 113, 118, 119, 121, 123, 125, 127, 130, 136, 140, 141, 142, 144, 149, 153, 167, 168, 169, 178, 184, 185, 186, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 220, 222, 230, 239, 240, 241, 243, 246, 248, 249

Aquisição de conceitos 38, 39, 40, 41, 43, 44

Arte educação 81

Astronomia 66, 67, 68, 69, 74, 79, 80

### B

Biblioteca 33, 206, 220, 221, 222, 227, 229, 230

Bodymind centering 118, 119

### C

Cápsula do tempo 201, 206, 210

Cegueira 38, 39, 40, 42, 43

Ciclo de palestras 94

Círculos de cultura 140

Classe descentralizada 201, 205, 206, 208, 210

Comunidade rural 132, 133, 138

Construção do conhecimento 2, 3, 11, 84, 117, 158, 184, 187, 196, 197, 199, 239

Cursos superiores de tecnologia 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55

Cursos técnicos 201, 205, 206, 209, 210, 220, 226, 232

### D

Deficiência visual 38, 39, 66, 68, 69, 72, 79, 80

Democratização da ciência 213, 215, 219

Desenvolvimento infantil 239, 241, 243

Direito à educação 134, 169, 170, 172, 174, 175, 178, 182

### E

EAD 195, 196, 198, 199

Educação 13, 15, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 116, 117, 118, 120, 121, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 149, 151, 154, 158, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 181, 182, 185, 193, 195, 196, 200, 201, 208, 209, 214, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236, 237, 238, 245, 247, 248, 249, 250

Educação ambiental 24, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 90, 92

Educação contextualizada 132, 133, 135, 136, 143, 144, 145

Educação escolar pública 169, 171, 173

Educação matemática 26, 28, 30, 250

Educação popular 133, 136, 144, 145

Eficácia 102, 150, 231, 233, 234, 235, 237

Empreendedorismo 146, 149, 155, 163, 167

Ensino a distância 51

Ensino básico 17, 32, 67, 118

Ensino de ciências 66, 184, 192

Ensino de física 183, 187, 188, 192

Ensino de química 14, 15, 16, 21, 24

Ensino integrado 220

Ensino superior 45, 46, 47, 48, 52, 53, 55, 94, 96, 159, 232, 250

Equidade 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238

Experiência estética 81, 88, 89, 90, 91, 151

Experimentação 14, 16, 17, 122, 128, 143, 243

## **F**

Física acústica 183, 184, 188, 192

Formação inicial 67, 94

Fracasso escolar 26, 27, 28, 30, 36

## **G**

Gestão educacional 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

## **I**

Impactos 56, 102, 170

Inclusão 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 66, 70, 77, 80, 146, 153, 199, 224, 227, 229

Inclusão social 146, 153

Iniciação científica 93, 94, 95, 97, 98, 99  
Inovação 149, 151, 152, 163, 164, 195, 196, 197  
Institutos federais 231, 232, 233, 234, 236, 238  
Instrumentos musicais 156, 183, 184, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194  
Investigação 14, 16, 32, 36, 41, 88, 96, 107, 136, 137, 138, 146, 147, 162, 164, 166, 168, 186, 187, 220, 229, 236

## **L**

Literatura 28, 65, 79, 102, 103, 105, 106, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 128, 184, 186, 223, 224, 229, 230, 231, 241  
Ludicidade 57, 64, 118, 124, 250  
Lúdico 3, 7, 8, 13, 56, 60, 215, 249

## **M**

Material digital 220, 226, 228  
Material tátil 66, 68, 74, 78, 79  
Metodologias de ensino 2, 3, 9  
Movimento 27, 57, 68, 99, 107, 109, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 151, 152, 153, 156, 163, 186, 223  
Música 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 77, 126, 157, 183, 184, 189, 191, 241

## **N**

Nutrição 213, 215, 216, 217, 218

## **P**

Perfil dos alunos no ensino superior 45  
Pnae 169, 170, 171, 174, 175, 176, 179, 181, 182  
Protagonismo infantojuvenil 146, 147, 149, 163

## **R**

Recurso didático 56, 63, 69, 220  
Redes sociais digitais 239, 240, 242, 246, 247, 249  
Reprovação 26, 27, 33, 235

## **S**

Saúde 3, 17, 18, 21, 24, 144, 148, 160, 167, 173, 189, 190, 213, 215, 216, 217, 218, 248

## **T**

Tecnologias 49, 53, 68, 108, 146, 151, 155, 168, 186, 193, 195, 196, 197, 200, 220,

222, 229, 239, 240, 241, 244, 245, 246, 247, 248, 249

## Y

Youtube 167, 168, 239, 248, 249

# EDUCAÇÃO: AGREGANDO, INCLUINDO E ALMEJANDO OPORTUNIDADES 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# EDUCAÇÃO: AGREGANDO, INCLUINDO E ALMEJANDO OPORTUNIDADES 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)