

# **(Des)Estímulos às** teorias, conceitos e práticas **da educação**

Américo Junior Nunes da Silva  
Valdemiro Carlos dos Santos Silva Filho  
(Organizadores)



# 2

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# **(Des)Estímulos às**

teorias, conceitos e práticas

# **da educação**

Américo Junior Nunes da Silva  
Valdemiro Carlos dos Santos Silva Filho  
(Organizadores)



# 2

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
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  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
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. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
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 Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
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 Federal 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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
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  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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

## (Des)Estímulos às teorias, conceitos e práticas da educação 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Américo Junior Nunes da Silva  
Valdemiro Carlos dos Santos Silva Filho

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D452 (Des)Estímulos às teorias, conceitos e práticas da educação 2 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, Valdemiro Carlos dos Santos Silva Filho. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-343-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.436210308>

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Silva Filho, Valdemiro Carlos dos Santos (Organizador). III. Título.

CDD 370

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

## APRESENTAÇÃO

Fomos surpreendidos em 2020 pela pandemia do novo coronavírus. Nesse entremeio de suspensão de atividades e de distanciamento social, fomos levados a (re) pensar as nossas relações e a forma de ver o mundo. E é nesse lugar histórico de busca de respostas para as inúmeras problemáticas postas nesse período que estão os autores e autoras que compõe esse livro.

As discussões empreendidas neste livro, intitulado “**(Des)Estímulos às Teorias, Conceitos e Práticas da Educação**”, por terem a Educação como foco, como o próprio título sugere, torna-se um espaço oportuno de discussões e (re)pensar da Educação, considerando os diversos elementos e fatores que a inter cruzam. Na direção do apontado anteriormente, é que professoras e professores pesquisadores, de diferentes instituições e países, voltam e ampliam o olhar em busca de soluções para os inúmeros problemas postos pela contemporaneidade. É um desafio, portanto, aceito por muitas e muitos que fazem parte dessa obra.

Os autores e autoras que constroem essa obra são estudantes, professoras e professores pesquisadores, especialistas, mestres, mestras, doutores ou doutoras 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/autoras e discussões por eles e elas empreendidas, mobilizam-se também os leitores/leitoras e os incentiva a reinventarem os seus fazeres pedagógicos e, conseqüentemente, a educação brasileira. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e todas uma instigante e provocativa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva  
Valdemiro Carlos dos Santos Silva Filho


## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM: INVESTIGAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Aline Marcelino dos Santos Silva Baptista

Fermín Alfredo Tang Montané

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103081>

### **CAPÍTULO 2..... 18**


#### **PENSAMENTO COMPUTACIONAL E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Blenda Siqueira

Leandra dos Santos

Eliel Constantino da Silva

Sueli Liberatti Javaroni


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103082>

### **CAPÍTULO 3..... 29**

#### **SURDEZ, MOVIMENTOS SOCIAIS SURDOS E DIREITOS HUMANOS: UM ESTUDO SOBRE O DIREITO À INFORMAÇÃO**

Vanessa Cristina Alves


Simone Gardes Dombroski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103083>

### **CAPÍTULO 4..... 44**

#### **AVALIAR E/OU CORRIGIR: O DESAFIO DA CONSTRUÇÃO DE UM REFERENCIAL PARA A AVALIAÇÃO DE PRODUÇÃO DE TEXTOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Higor Everson Araujo Pifano


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103084>

### **CAPÍTULO 5..... 56**

#### **REVISÃO DE LITERATURA: O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL**

Cristiane Michele Alves de Oliveira

Priscila Nishizaki Borba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103085>

### **CAPÍTULO 6..... 66**

#### **ESTUDO SOBRE GESTÃO E EAD EM TESES E DISSERTAÇÕES NO INTERVALO DE TEMPO DE 1991 A 2016**

Inajara de Salles Viana Neves

Juliana Cordeiro Soares Branco


Eliane Aparecida Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103086>

**CAPÍTULO 7..... 76**

**A SUSPENSÃO DA EDUCAÇÃO CRÍTICA NO ESTADO DE EXCEÇÃO**

Ingride Cruz da Silva  
José Henrique Santos Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103087>

**CAPÍTULO 8..... 84**

**DIDACTIC PROTOTYPE INNOVATION, TO ADDRESS THE TOPICS THAT CHEMISTRY (QUANTUM NUMBERS, ELECTRONIC CONFIGURATION, ENERGETIC DIAGRAM, DIFFERENTIAL ELECTRON, KERNEL METHOD, CHEMICAL BONDS AND PERIODIC TABLE OF CHEMICAL ELEMENTS)**

Juan Gabriel Adame Acosta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103088>

**CAPÍTULO 9..... 94**

**A PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO DO PROFESSOR NESTE MOMENTO DE PANDEMIA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES PERTINENTES**


Solange Melo Gomes Macêdo  
Anilton Salles Garcia  
Eliana Bayerl Moreira Bahiense  
Gerliana Bastos Livramento  
Kêmeron Chagas dos Reis Almeida  
Isabella Oliveira Serafini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4362103089>

**CAPÍTULO 10..... 102**

**REGISTROS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NA CAMPANHA DE PÉ NO CHÃO TAMBÉM SE APRENDE A LER**


Walkyria de Oliveira Rocha Teixeira  
Lenina Lopes Soares Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030810>

**CAPÍTULO 11..... 110**

**O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: CONSIDERAÇÕES HISTÓRICAS E PERSPECTIVAS CRÍTICAS**


Fernanda Cristina Zimmermann Dorne  
Sueli Ribeiro Comar







 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030811>

**CAPÍTULO 12..... 122**

**PLANEJAMENTO COLETIVO: CONTRIBUIÇÕES DA FORMAÇÃO CONTINUADA NA PRÁTICA DOCENTE**

Fabiana Muniz Mello Félix  
Roseli Ferreira Lima


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030812>

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>134</b>
APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS COMO FERRAMENTAS MEDIADORAS DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	
Ulisses José Raminelli Moacir Pereira de Souza Filho Carla Melissa de Paulo Raminelli	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030813">https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030813</a>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>145</b>
OS MEIOS DIGITAIS COMO ALIADOS NO DESENVOLVIMENTO SOCIOEMOCIONAL DOS ALUNOS DURANTE A PANDEMIA	
Karina Aparecida Magalhães Ducelene Pioli	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030814">https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030814</a>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>149</b>
OS SABERES E OS CONHECIMENTOS DISCENTES PRESENTES NOS VARIADOS DISCURSOS EM MEIO À CRISE DE VALORES E ÀS MODERNAS MÍDIAS DIGITAIS: INSERÇÃO, LIBERDADE E ENVOLVIMENTO	
Moacir dos Santos da Silva Sérgio Arruda de Moura	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030815">https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030815</a>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>163</b>
EXPOQUÍMICA INTERATIVA NO ANO INTERNACIONAL DA TABELA PERIÓDICA	
Débora Melo Lopes Vitória Cristina Pereira de Oliveira Silva Richard Matheus Nascimento dos Santos Monique Gabriella Angelo da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030816">https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030816</a>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>173</b>
O CELULAR COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA GEOGRAFIA: UMA PERCEÇÃO DE DOCENTES DO ENSINO MÉDIO EM GRAJAÚ-MA	
Luciene Coelho Gomes José Luis dos Santos Sousa	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030817">https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030817</a>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>180</b>
A PERCEÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS EM RELAÇÃO À LUDICIDADE NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA	
Naiane Pertuzzatti Alessandra Dalla Rosa da Veiga Bruna Rigon Gevinski Maiara Cristina Baratieri	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030818">https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030818</a>	

**CAPÍTULO 19..... 189**

**PROJETO INTERDISCIPLINAR NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**


Shery Duque Pinheiro  
Alessandra Rosária Barros Pinheiro  
Vanderson Sizino Menezes  
Sônia Isolina da Rocha  
Henrique Menandro  
Gunnar Sotero Ferreira Gomes  
Adilnita Nascimento de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030819>

**CAPÍTULO 20..... 197**

**MODELO PEDAGÓGICO BASEADO EM PROJETOS: UM MVP NO ENSINO SUPERIOR TECNOLÓGICO**


Priscila Praxedes-Garcia  
Francisco Felinto-Silva Jr

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030820>

**CAPÍTULO 21..... 205**

**COMPREENSÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO E PROPOSTA DE ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE CARACTERÍSTICAS DOS SERES VIVOS**


Milena Bagetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030821>

**CAPÍTULO 22..... 210**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE PSICOLOGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE UMA OFICINA DE SEXUALIDADE E GÊNERO**


Caroline Matos Chaves da Silva  
Barbara Yumi Brandão Sakane  
Hemilly Rayanne Correa da Silva  
Jaqueline Batista de Oliveira Costa  
Julia Maria Schmalz Martins  
Maria Carolina Ferreira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030822>

**CAPÍTULO 23..... 220**

**MANIPULAÇÃO DE FEIXES DE ELÉTRONS: REVISITANDO O MRUV**


Telma Vinhas Cardoso


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030823>

**CAPÍTULO 24..... 230**

**EMPREENDER APLICANDO A ECONOMIA CRIATIVA E A SUSTENTABILIDADE NO COMPONENTE GESTÃO DE PESSOAS**

Carine Cimarelli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030824>

<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>237</b>
AFETIVIDADE NA EAD E SUAS POSSIBILIDADES NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM	
Sabrina Lopes de Lima Barbosa	
Arlene Pereira dos Santos Faria	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030825">https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030825</a>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>248</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>249</b>

## MANIPULAÇÃO DE FEIXES DE ELÉTRONS: REVISITANDO O MRUV

Data de aceite: 27/07/2021

Data de submissão: 06/05/2021

**Telma Vinhas Cardoso**

Centro Estadual de Educação Tecnológica  
Paula Souza

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba José  
Crespo Gonzales Sorocaba/SP  
<http://lattes.cnpq.br/7244264147278406>

**RESUMO:** O ensino de Física no terceiro grau envolve a retomada de conceitos básicos formulados no ensino médio e nem sempre apreendidos pelos alunos, com o intuito de se acrescentar novos elementos, expandindo a visão do aluno e preparando-o para usar este conhecimento solidificado em aplicações tecnológicas. No entanto, estas pontes nem sempre são favorecidas pelo ensino tradicional baseado no cumprimento de uma ementa, ainda que as metas almejadas sejam bem estruturadas e factíveis. Nos últimos anos, o ensino tradicional tem sido desafiado por uma geração de alunos que cresceu online usando a internet e seus recursos. Por outro lado, estudiosos dos processos educacionais têm sinalizado que as chamadas metodologias ativas e a educação híbrida podem representar uma excelente ferramenta de ensino ao proporem um aprendizado mais participativo, colaborativo e com possibilidades de utilização de tecnologias digitais e o professor torna-se um tutor-facilitador do processo. O modelo de rotação por estações

foi proposto a uma classe de calouros da disciplina de Física I para resolver um problema relacionado à manipulação de feixes de elétrons na microscopia eletrônica de varredura. Trata-se de um problema bidimensional em que o movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) ocorre simultaneamente nos dois eixos ortogonais e a natureza vetorial do movimento precisa ser considerada. A rigor, este estudo é composto por dois tabus: o MRUV em si e a natureza vetorial do movimento. Para vencer estes tabus e desmistificá-los, foram geradas quatro estações, culminando com a estação de chegada onde o problema foi coletivamente resolvido. Os alunos participantes receberam um questionário de avaliação da atividade. Nenhum deles conhecia a estratégia da rotação por estações, mas todos sinalizaram que gostariam de repetir a experiência. Muitos apresentaram comentários e sugestões espontâneos que serão considerados, tanto nas aulas normais da disciplina como em novas atividades de ensino híbrido e metodologias ativas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microscopia eletrônica, movimento uniformemente variado, ensino híbrido, rotação por estações.

### ELECTRON BEAM MANIPULATION: REVISITING UVR MOVEMENT

**ABSTRACT:** Teaching Physics at university involves the resumption of basic concepts formulated in high school and not always apprehended by students, to add new elements, expanding the student's vision and preparing them to use this solidified knowledge in technological applications. However, these bridges are not



always favored by traditional education based on the fulfillment of a *menu*, even though the desired goals are well structured and feasible. In recent years, traditional education has been challenged by a generation of students who grew up online using the internet and its resources. On the other hand, scholars of educational processes have signaled that the so-called active methodology and hybrid education approaches can represent an excellent teaching tool: by proposing a more participatory and collaborative learning with possibilities of using digital technologies, the teacher becomes a tutor-facilitator of the process. The station rotation model was proposed to a class of first year students in the discipline of Physics I to solve a problem related to the manipulation of electron beams in scanning electron microscopy. It is a two-dimensional problem in which the uniformly varied rectilinear movement (UVR) occurs simultaneously on the two orthogonal axes and the vectorial nature of the movement needs to be considered. Strictly speaking, this study consists of two taboos: the MRUV itself and the vectorial nature of the movement. To overcome these taboos and demystify them, four stations were generated, culminating in the arrival station where the problem was collectively resolved. Participating students received an activity assessment questionnaire. None of them knew the strategy of rotation by seasons, but they all signaled that they would like to repeat the experiment. Many presented spontaneous comments and suggestions that will be considered, both in the normal classes of the discipline and in new hybrid teaching activities and other active methodologies.

**KEYWORDS:** Electron microscopy, uniformly varied movement, hybrid teaching, station rotation.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ensino de Física no terceiro grau deve se valer de conteúdos teoricamente dominados pelos alunos, como é o caso dos estudos de cinemática (ramo da Física dedicado a definir, caracterizar e estudar os movimentos) e dos vetores (grandezas físicas que, para serem plenamente conhecidas, precisam de três informações básicas: sua intensidade acrescida de uma unidade de medida e uma orientação em relação a algum referencial predefinido). No entanto, nem sempre este domínio é manifestado pelos alunos no início do semestre letivo. Tem se observado, nos últimos semestres, relatos por parte dos alunos que deixam claro o quanto o aprendizado de Física tem sido deficitário no ensino médio. Muitos alunos manifestam dificuldades de compreensão dos conceitos tidos como fundamentais no estudo do movimento, como a noção de espaço, de deslocamento, velocidade e aceleração. Muitos manifestam dificuldades em reconhecer e lidar com as equações horárias dos movimentos em que o deslocamento, por exemplo, é uma função do tempo.

No ensino tecnológico, as classes não são homogêneas quanto ao conhecimento prévio em Física. Desta forma, menos de 10% da classe apresenta conhecimentos anteriores, enquanto outros 10% da classe esteve afastado dos estudos por períodos superiores a 5 anos. Quanto ao restante dos alunos, a grande maioria alega nunca ter estudado Física direito, seja por dificuldades de compreensão, seja por ausência repetida

de professor. Desta forma, nota-se que não há, para a maioria dos alunos, conhecimentos sólidos a se resgatar. Há, por outro lado, o desafio de construir esta bagagem básica de conhecimentos, tentando homogeneizar o nível de informações para se ter uma plataforma de trabalho.

Pretende-se, a partir desta plataforma de conhecimentos básicos, construir novas abordagens no trato dos movimentos em que a notação vetorial é a grande novidade. Com isto, pode-se revisitar movimentos bidimensionais clássicos, como o lançamento de projéteis, dando-lhes notação vetorial, e preparar pontes para os movimentos tridimensionais que são os movimentos mais reais, executados por robôs, por exemplo.

Esta crescente complexidade é amparada pelo conhecimento de que um movimento em duas ou três dimensões nada mais é do que o resultado vetorial de movimentos unidimensionais sendo executados simultaneamente em diferentes eixos ortogonais. Autores modernos de textos de Física para o terceiro grau têm dividido esta abordagem numa sequência ordenada de capítulos de duas maneiras diferentes com: vetores, movimentos unidimensionais e movimentos bi- e tridimensionais (BAUER et al, 2012) e movimentos unidimensionais, vetores e movimentos bi- e tridimensionais (JEWETT et al, 2015). Temos testado esta segunda possibilidade de ordenação ao longo dos últimos dois anos, com resultados positivos: muitos alunos vão ganhando ritmo de estudo, vencendo seus traumas e tabus e passando até mesmo a se interessar por assuntos de Física.

Como parte de uma estratégia em suscitar interesse crescente por Física e pelo seu estudo, inserir contextos tecnológicos até mesmo avançados para alunos de primeiro período parece ser uma estratégia acertada: falar sobre as forças fundamentais da natureza e o modelo padrão ao mesmo tempo em que se estuda as leis de Newton gera, segundo palavras de um aluno, “muita coisa para se pensar a respeito”.

A adoção de metodologias ativas e estratégias de ensino híbrido no trato dos conceitos da Física pode ser uma abordagem inovadora e rica que permita gerar novos contextos para o ensino de sequências de ensino e aprendizagem. Estas sequências, segundo Moreira e Massoni (2016), focam o ensino de um tópico específico, apresentando uma duração relativamente curta (de 8 a 12 horas-aula) e que, dotadas de aspectos de aprendizagem significativa, poderão representar uma mudança conceitual na estrutura cognitiva do aluno.

Segundo Moran (2018), toda aprendizagem é ativa de alguma forma, exigindo movimentos tanto do aluno como do professor. Contudo, na aceção das abordagens modernas, o aluno deve assumir o protagonismo de sua aprendizagem, com orientação do professor. Quanto à aprendizagem híbrida, destaca-se a flexibilidade, a mistura, o compartilhamento de espaços, atividades, materiais e toda a técnica e tecnologia que poderá compor o aspecto ativo da aprendizagem (MORAN, 2018).

Os desafios para se nivelar conhecimentos têm sido enfrentados de várias formas. Uma delas é a proposição de tarefas que são discutidas e resolvidas em duplas de trabalho,

numa adaptação da modalidade ativa *peer instruction* ou instrução por pares (BACICH, MORÁN, 2015). Isto é feito em sala de aula e em ambientes extraclasse. A seguir, todos participam da correção ou do partilhamento de conhecimentos, quando a atividade envolve pesquisa.

Uma estratégia recém testada e que é objeto deste trabalho refere-se à modalidade de ensino híbrido rotação por estações, proposta em 2012 pelo Instituto Clayton Christensen. Nesta estratégia há momentos de trabalho cooperativo e momentos de trabalho individual, permitindo que todos os alunos tenham acesso a conteúdos previamente planejados pelo professor (BACICH, MORÁN, 2015).

## 2 | OBJETIVO DO TRABALHO

Demonstrar o grau de aplicabilidade da metodologia de ensino híbrido rotação por estações como estratégia para a recuperação e o ensino de conceitos de Física I.

## 3 | MATERIAIS E MÉTODOS

A classe recebeu um *email* lembrando a data da realização da atividade e motivando o comparecimento de todos. Tanto a mensagem como o início da atividade deixaram claro que o objetivo era: “resolver juntos um exercício sobre manipulação de feixes de elétrons em duas dimensões”. Para tal, usaríamos um link tecnológico com a microscopia eletrônica de varredura e um link com Física 1 através do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV) e do estudo sobre vetores.

A docente fez um planejamento prévio e cuidadoso da atividade, gerando quatro estações com atividades específicas e preparando material impresso para cada aluno acompanhar as fases. Esta estruturação pode ser vista no Quadro 1, apresentando uma duração planejada de cerca de 80 minutos.

ESTAÇÕES	ATIVIDADES	DURAÇÃO
ESTAÇÃO MICROSCOPIA ELETRÔNICA: COMO FUNCIONA	FILME 1 COMO FUNCIONA O MICROSCÓPIO	2min12s
	FILME 2 O MICROSCÓPIO ELETRÔNICO	3min4s
	FILME 3 O MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA	2min2s
	DISCUSSÃO	10min
ESTAÇÃO LEITURA: COMO EXTRAIR INFORMAÇÕES	FILME: INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS	6min40s
	TEXTO IMPRESSO: LER E APLICAR	10min

ESTAÇÃO MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO	FILME: ME SALVA: MRUV EQUAÇÕES	7min
	TEXTO IMPRESSO COM EQUAÇÕES PARA MOVIMENTO 2D E ESTRATÉGIAS	10min
	DISCUSSÃO	10min
ESTAÇÃO DE CHEGADA: RESOLVENDO JUNTOS	APLICAÇÃO	20min

Quadro 1 – Planejamento das Estações e suas Atividade.

Fonte: a própria autora.

A rigor, as Estações deveriam estar em espaços diferentes, o que incluiria ambientes com recursos para a visualização dos filmes e, eventualmente, com o uso de computadores conectados à internet para pesquisas. A classe seria dividida em três grupos que rodiriam em cada uma das três primeiras estações e todos se encontrariam na estação de chegada. Por questões de logística, optou-se por se proceder à rotação de toda a classe no mesmo ambiente. Usando recursos multimídia, fomos, juntos, assistindo aos filmes e conversando a respeito.

O público-alvo foi composto por alunos da disciplina Física I de um Curso Superior de Tecnologia. Em regime presencial, a população foi de 35 alunos, cerca de 80% da classe.

Após a atividade, os alunos receberam um questionário com 7 perguntas fechadas e uma questão aberta, cujas respostas foram inseridas em planilha do aplicativo Excel para análise. Os seguintes itens foram verificados:

1. O que dizer do seu grau de conhecimento inicial sobre microscopia eletrônica?
2. Você sabia do *link* entre manipulação de elétrons e o MRUV?
3. Você conhecia a técnica de rotação por estações?
4. Em qual estação você mais aprendeu?
5. De que estação você mais gostou?
6. Que grau de aprendizado você daria para a experiência rotação por estações?
7. Você gostaria de repetir esta experiência?
8. Você tem sugestões a dar?

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi realizada em regime presencial e em regime remoto, ambas para um público composto por alunos ingressantes na faculdade. Em regime remoto, a rotação entre as estações pode ser feita com todo o grupo de alunos, sequencialmente, ou em salas criadas especialmente para cada estação. Os dois formatos foram testados, revelando uma

tendência à dissipação de atenção nas salas de trabalho.

Para motivar a atividade em regime remoto, usou-se um conjunto de questões preparadas e lidas antes da exibição dos filmes para que os alunos buscassem respostas para elas. Algumas destas questões estão listadas no Quadro 2 e podem ser usadas como pistas para os alunos perceberem a importância tecnológica dos microscópios eletrônicos e seu amplo leque de aplicabilidade nas diversas áreas de pesquisas.

<b>Questão</b>	<b>Algumas respostas obtidas</b>
<i>Quando foram inventados os primeiros microscópios ópticos?</i>	Por volta de 1590.
<i>Em que áreas os microscópios ópticos são mais usados?</i>	Biologia Básica, Pesquisas Biomédicas, Diagnósticos Médicos, Ciência dos Materiais
<i>Quando surgiram os primeiros microscópios eletrônicos?</i>	Por volta de 1929.
<i>Os microscópios eletrônicos usam lentes de vidro como os microscópios ópticos?</i>	Não, eles usam lentes eletromagnéticas.
<i>De onde vem os elétrons do microscópio eletrônico e como eles chegam às amostras?</i>	De um eletrodo metálico aquecido. Eles são acelerados por uma diferença de potencial elétrico.

Quadro 2 – Exemplos de questões propostas para discussões motivacionais.

Fonte: a própria autora.

Na Estação Leitura, os alunos tiveram contato com o exercício que iríamos resolver, reproduzido no Quadro 3, quando analisaram o texto e as questões propostas.

Não é possível ver corpos muito pequenos, tais como vírus, utilizando um microscópio de luz comum. Um microscópio eletrônico pode ver tais corpos utilizando um feixe de elétrons em vez de um feixe de luz. A microscopia eletrônica tem-se mostrado inestimável nas investigações de vírus, membranas de células e estruturas subcelulares, superfícies bacterianas, receptores visuais, cloroplastos, e as propriedades contráteis dos músculos. As “lentes” de um microscópio eletrônico consistem em campos elétricos e magnéticos que controlam o feixe de elétrons. Como um exemplo da manipulação de um feixe de elétrons, considere um elétron se afastando da origem ao longo do eixo  $x$  no plano  $xy$  com uma velocidade inicial  $\vec{v}_i = v_i \hat{i}$ .

Enquanto o elétron atravessa a região de  $x = 0$  até  $x = d$ , o elétron tem uma aceleração, representada por um vetor 2D tipo  $\vec{a} = a_x \hat{i} + a_y \hat{j}$  em que  $a_x$  e  $a_y$  são constantes.

Suponha que:  $v_i = 1,80 \times 10^7 \text{ m/s}$ ;  $a_x = 8,00 \times 10^{14} \text{ m/s}^2$ ;  $a_y = 1,60 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$

Determine em  $x = d = 0,010 \text{ m}$ :

- A posição do elétron;
- A velocidade do elétron;
- A velocidade escalar do elétron;
- A direção da trajetória do elétron (o ângulo entre sua velocidade e o eixo  $x$ ).

Quadro 3 – Texto referente ao exercício sobre movimento bidimensional a ser resolvido.

Fonte: Jewett e Serway (2011).

Convém observar, no Quadro 3, a utilização de notação científica para expressar as acelerações às quais os elétrons estão sujeitos pela ação dos campos eletromagnéticos assim como a notação vetorial, que é a grande novidade quando se estuda vetores no terceiro grau.

Na Estação Equações, o MRUV é revisto com suas equações horárias típicas. Os alunos são convidados a relembrar o procedimento de se resolver uma equação de segundo grau para a variável tempo. Na Matemática, equações de segundo grau podem levar a soluções positivas e negativas. Em Física, quando o tempo é a variável em uma equação quadrática, somente podemos escolher soluções positivas, uma vez que tempo negativo não está definido para o nosso Universo.

A resolução do exercício foi feita com a participação de muitos alunos que colaboraram com suas soluções. Muitos reportaram dificuldades de trabalhar com equações literais, uma recomendação que foi feita, dado que os valores listados no enunciado do exercício continham diversas constantes.

O trato com a notação científica e a manutenção de algarismos significativos segundo o enunciado também foram assuntos explorados, uma vez que arredondamentos precipitados e que ignorem casas decimais podem conduzir a falsos resultados.

Em suma, do ponto de vista de conteúdo e de interpretação de resultados de exercícios, pode-se considerar que o problema proposto é bastante rico e permitiu que se “passasse a limpo” diversos conceitos e ferramentas matemáticas importantes.

Ao final da atividade, os alunos foram convidados a responder a um questionário.

Como o link tecnológico da atividade foi a microscopia eletrônica, a primeira pergunta do questionário objetivou identificar o grau de conhecimento do aluno sobre o tema. A Figura 1 mostra o resultado desta sondagem, onde metade da classe sinalizou já ter algum conhecimento sobre o tema microscopia eletrônica. O comentário foi que eles fizeram uma pesquisa sobre o assunto em outra disciplina do Curso.

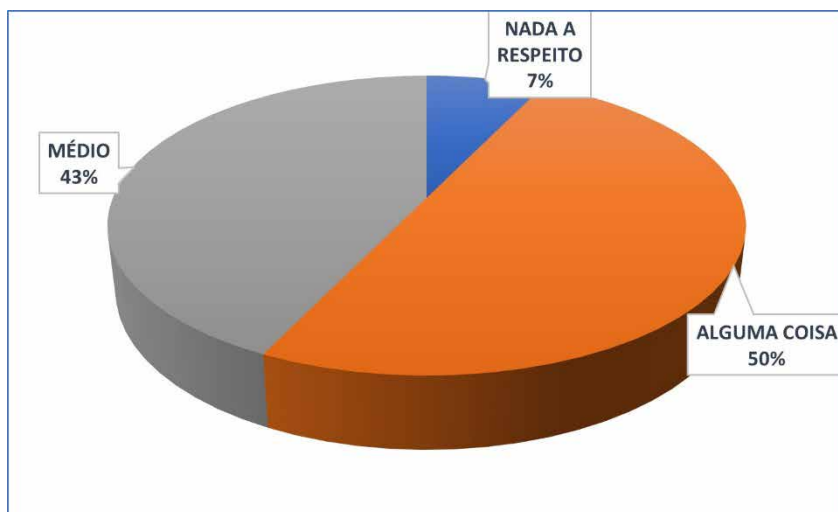


Figura 1 – Conhecimento inicial sobre microscopia eletrônica relatado pelos alunos.

Fonte: a própria autora.

Somente 5% dos alunos relatou ter conhecimento do *link* entre o movimento uniformemente variado e a manipulação de feixes eletrônicos.

A Figura 2 mostra os resultados quanto à análise das Estações nas perspectivas de qual delas propiciou maior grau de aprendizagem e de qual delas o aluno mais gostou.

O ponto interessante a notar é que não houve sinalizações para a opção “nenhuma delas” para ambas as perspectivas, o que pode ser interpretado como um bom sinal. Observa-se que todos os filmes selecionados tinham boas imagens e que os filmes sobre interpretação de textos e MRUV eram espirituosos, trazendo contribuições efetivas para se adotar estratégias de leitura e recursos mnemônicos para a memorização das equações horárias do movimento. Observa-se ainda que uma porcentagem superior a 12% dos alunos sinalizou tanto que aprendeu como que gostou de todas as Estações. Interessante também é verificar que a Estação de Chegada, quando efetivamente fizemos a convergência dos conhecimentos para resolver o exercício proposto, recebeu sinalizações de cerca de 8% e 7% para grau de aprendizagem e gosto pessoal, respectivamente.

Quanto ao grau de aprendizagem ao longo de toda a atividade, cerca de 60% dos

alunos sinalizaram um grau de aprendizagem de médio a alto, enquanto cerca de 20% consideraram baixo o seu grau de aprendizagem e o restante não soube quantificar.

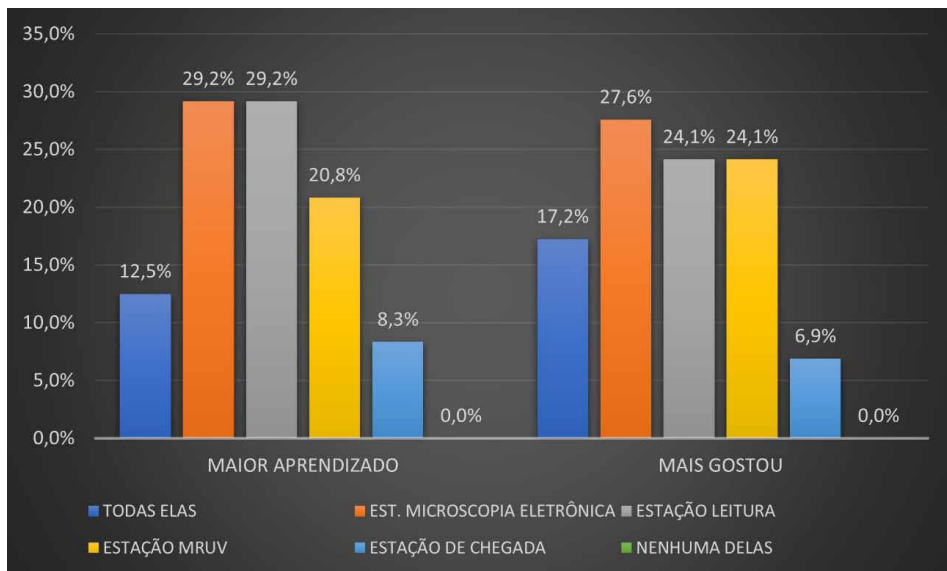


Figura 2 – Análise do grau de aprendizado e do gosto pessoal por estação de trabalho.

Fonte: a própria autora.

Todos os alunos sinalizaram que gostariam de repetir esta experiência didática, o que é um grande incentivo para se adotar inovações na prática docente.

Quanto às sugestões recebidas, cinco delas diziam respeito à linguagem usada. Os alunos relataram dificuldades em compreender os termos técnicos, desejando que a linguagem adotada fosse para leigos. Quatro sugestões se referiam às equações utilizadas: os alunos se ressentem quando, por exemplo, se resolve uma equação de segundo grau em que a variável não é  $x$ , mas sim  $t$ ! Pediram que fossem utilizadas as mesmas (!) equações que eles usaram no ensino médio. Finalmente, as demais sugestões se referiram aos filmes: foram pedidos filmes mais longos, com mais detalhes e com legenda. Dois filmes eram em espanhol. A docente foi traduzindo e mostrando quadro a quadro as partes de um microscópio eletrônico de varredura.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica de aprendizagem híbrida de rotações por estações pode ser aplicada para se realizar estudos em Física I, com possibilidade de resgatar aprendizados de outras disciplinas assim como aqueles advindos do ensino médio. Pode ser também uma poderosa aliada no sentido de estimular alunos com deficiências de formação básica em Física, tanto



decorrentes de dificuldades por parte dos alunos e/ou dos docentes como decorrentes do baixo interesse por uma ciência que parece desconectada das aplicações tecnológicas mais nobres.

O direcionamento dos feixes de elétrons pelas lentes magnéticas, enquanto acelerados por campos elétricos, no interior da cúpula de um microscópio eletrônico pode ser concebido usando a composição de movimentos a partir do estudo do MRUV. Levar os alunos a pensarem sobre isto pode representar novas possibilidades de casamentos entre aplicações tecnológicas nobres e conceitos básicos e, quem sabe, a inovações, principalmente no cenário da educação tecnológica.

## AGRADECIMENTOS

Ao Centro Paula Souza e à Fatec/Sorocaba por permitirem e incentivarem seus docentes à prática de novas abordagens didáticas e, claro, aos meus alunos, grandes parceiros de (a)venturas.

## REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida**. Revista Pátio, nº 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: < <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx> >. Acesso em: 15/03/2019.

BAUER, Wolfgang, WESTFALL, Gary D., DIAS, Hélio. **Física para Universitários: Mecânica**. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2012.

JEWETT, John W., SERWAY, Raymond. **Física para Cientistas e Engenheiros. Volume 1: Mecânica**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. IN: **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Lilian Bacich, José Moran, orgs. São Paulo: Penso Editora Ltda., 2018.

MOREIRA, Marco A., MASSONI, Neusa T. **Noções básicas de epistemologias e teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adolescência 190, 210, 212, 213, 217, 218, 219

Afetividade 98, 145, 148, 237, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247

Análise de textos 44

Aplicativo móvel 134, 138

Aprendizado ativo 197

Aprendizagem baseada em projetos 197, 199, 202, 204

Atividade de aprendizagem 205, 206, 207, 208

Autorregulação da aprendizagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 16

Avaliação 1, 2, 4, 5, 28, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 70, 74, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 125, 127, 130, 131, 132, 133, 138, 143, 154, 164, 172, 174, 195, 196, 200, 202, 204, 205, 206, 209, 220, 241

Avaliação em larga escala 46, 110, 111, 112, 115, 120, 121

### C

Celular 62, 97, 128, 142, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 205, 207, 208

Cidadania 29, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 50, 65, 77, 82, 103, 146, 151, 154, 192, 196

Competências 4, 5, 15, 17, 45, 48, 49, 103, 113, 114, 115, 145, 146, 147, 148, 164, 189, 190, 191, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

*Configuración electrónica* 84, 87, 89, 91, 92

Conhecimentos 1, 2, 4, 21, 27, 39, 45, 48, 50, 51, 52, 54, 57, 58, 59, 60, 112, 114, 129, 136, 146, 149, 150, 151, 152, 154, 159, 160, 161, 163, 164, 181, 189, 193, 195, 198, 199, 205, 208, 211, 214, 221, 222, 223, 227, 235, 239, 246

Constituição 33, 36, 38, 39, 41, 75, 76, 77, 80, 82, 113, 212, 217, 219, 240

Conteúdos biológicos 205, 206, 209

Coronavírus 94, 95, 99, 100, 145, 146, 148

Correção 44, 46, 48, 51, 52, 53, 79, 177, 223

### D

*Diagrama energético* 84, 87, 88, 91, 92

Diálogo 21, 24, 25, 26, 47, 102, 122, 124, 126, 128, 130, 131, 132, 152, 161, 179, 211, 214, 216, 218, 219

Direitos humanos 29, 30, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 78, 79, 80, 81, 231

### E

Economia criativa 230, 231, 232, 233, 235, 236

Educação 2, 16, 17, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 54, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 132, 133, 135, 136, 137, 143, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 170, 171, 172, 174, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 187, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 200, 204, 205, 206, 210, 211, 212, 217, 218, 219, 220, 229, 230, 231, 232, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 244, 246, 247, 248

*Educação à distância* 95

Educação de surdos 29, 30, 31, 32, 43

Educação física 79, 180, 181, 182, 183, 184, 187, 192, 194

Educação profissional 102, 104, 106, 107, 108, 109, 230, 231

EJA 128, 189, 190, 191, 195, 196

*Electrón diferencial* 84, 87, 88, 90, 91, 92

Empreendedorismo 230, 231, 232, 235

Ensino 1, 3, 5, 6, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 27, 28, 29, 31, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 95, 97, 99, 100, 101, 105, 107, 108, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 142, 143, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 157, 158, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 185, 186, 187, 190, 191, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 210, 211, 212, 213, 220, 221, 222, 223, 228, 231, 234, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248

Ensino de física 134, 137

Ensino de matemática 18

Ensino híbrido 63, 220, 222, 223, 242

Ensino remoto 95, 97, 100, 145, 146, 147

Ensino superior 16, 39, 45, 52, 66, 72, 74, 75, 161, 185, 197, 198, 201, 204, 205, 238, 239, 246, 248

Estado 28, 36, 44, 75, 76, 77, 78, 79, 82, 95, 98, 104, 105, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 120, 122, 133, 134, 137, 163, 198, 248

Estudantes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 57, 61, 63, 80, 95, 96, 103, 122, 124, 126, 138, 142, 143, 164, 165, 174, 175, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 191, 195, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 213, 214, 240, 243, 244, 245

Expoquímica 163, 164, 165, 166, 171

## F

Formação de professores 1, 3, 15, 28, 75, 120, 210, 211, 213, 217, 248

Formação docente 3, 71, 109, 122, 123, 124, 127, 131, 132, 133, 171, 210, 238

## G

Gênero 51, 158, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 231

Geografia 21, 22, 79, 115, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 192, 194, 195

*Gestão* 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 112, 113, 114, 116, 117, 119, 127, 197, 200, 201, 202, 203, 204, 230, 232, 233, 234

## K

Kits de robótica 18, 28

## L

Ludicidade 163, 165, 176, 180, 181, 182, 185, 186, 187, 248

## M

Metodologia 6, 20, 37, 46, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 68, 102, 104, 110, 113, 115, 122, 127, 130, 134, 137, 138, 143, 149, 150, 177, 181, 183, 197, 199, 202, 223, 231, 237, 243

Metodologias ativas 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 164, 165, 171, 197, 204, 220, 222, 229, 232, 243, 246

Microscopia eletrônica 220, 223, 224, 227

Mídias digitais 149, 152, 153, 156, 161

Movimentos sociais surdos 29, 33, 40

Movimento uniformemente variado 220, 224, 227

## N

Neoliberalismo 78, 81, 110, 112, 119, 120

*Números cuánticos* 84, 87, 88, 90, 91, 92

## P

Pandemia 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 143, 145, 146, 147

Planejamento didático 205

Planejar 12, 15, 16, 69, 122, 123, 125, 126, 127, 129, 131, 156, 186

Pluralidade 76, 189, 190, 192, 196, 217

Política educacional 66, 104, 109, 110, 111

Políticas públicas 75, 80, 97, 102, 105, 109, 112, 115, 118, 119, 121, 147, 210, 211

Práticas pedagógicas 28, 46, 58, 59, 60, 119, 120, 124, 133, 165, 170, 190, 197, 202

Processo de ensino-aprendizagem 48, 56, 59, 65, 147, 173, 175, 176, 187, 190, 240

Produção escrita 44, 46, 47

Professor 1, 3, 5, 12, 14, 23, 24, 27, 31, 34, 44, 45, 46, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 62, 79, 81, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 106, 122, 124, 125, 126, 128, 129, 131, 132, 133, 137, 142, 143, 146, 149, 156, 158, 165, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 191, 192, 193, 196, 198, 199, 205, 208, 213, 220, 222, 223, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 245, 246, 248

Programação 1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 36, 42, 142

*Prototipo didático* 84, 85, 87, 93

Psicologia 2, 16, 79, 143, 148, 188, 210, 211, 213, 217, 218, 219, 242

## **R**

Rotação por estações 220, 223, 224

## **S**

Saberes discentes 149

Seres vivos 205, 206, 207, 208

Sexualidade 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219

Sustentabilidade 171, 201, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

## **T**

Tabela periódica 163, 164, 165, 166, 167, 171, 172

Tecnologia 16, 20, 23, 27, 28, 35, 58, 60, 61, 62, 70, 78, 94, 97, 102, 104, 134, 137, 143, 145, 147, 151, 152, 156, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 197, 198, 200, 203, 204, 220, 222, 224, 237, 238, 239, 241, 242, 245, 246, 247

Tecnologia da informação e comunicação (TIC) 173

Tecnologia digital da informação e comunicação 134

Tecnologias digitais 18, 23, 27, 28, 62, 68, 134, 135, 136, 137, 142, 179, 220

Trabalho 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 15, 23, 27, 30, 33, 36, 37, 38, 49, 50, 52, 53, 54, 61, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 117, 118, 119, 122, 123, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 138, 140, 143, 146, 151, 153, 158, 159, 160, 161, 164, 173, 174, 178, 181, 185, 189, 192, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 204, 207, 210, 218, 222, 223, 225, 228, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 243, 244, 245

## **V**

Valores 26, 34, 35, 50, 81, 88, 89, 118, 136, 138, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 158, 159, 160, 161, 182, 212, 226, 233, 239

# (Des)Estímulos às

teorias, conceitos e práticas

# da educação

# 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) 

Atena  
Editora

Ano 2021

# (Des)Estímulos às

teorias, conceitos e práticas

# da educação

# 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) 

Atena  
Editora

Ano 2021