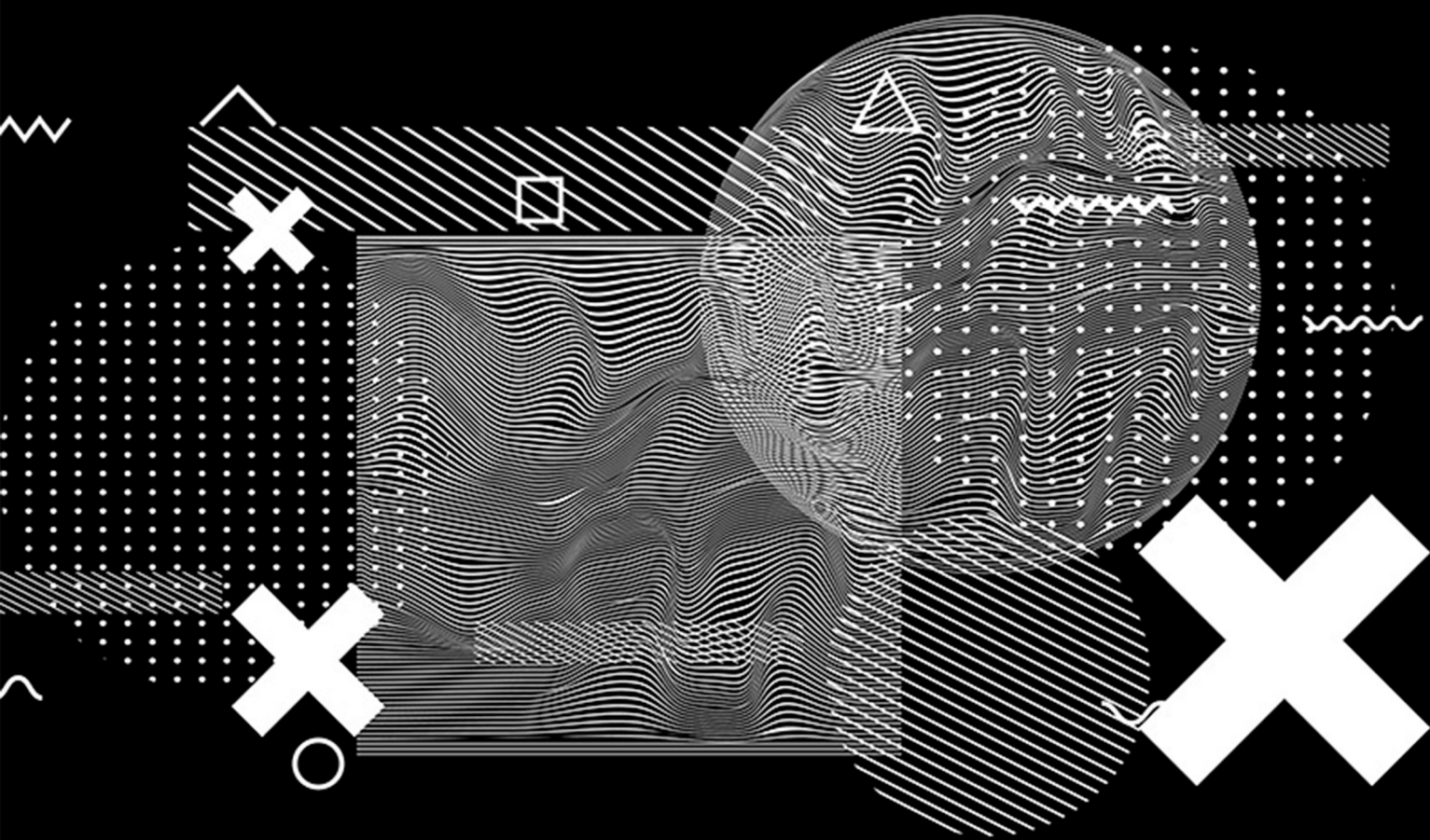


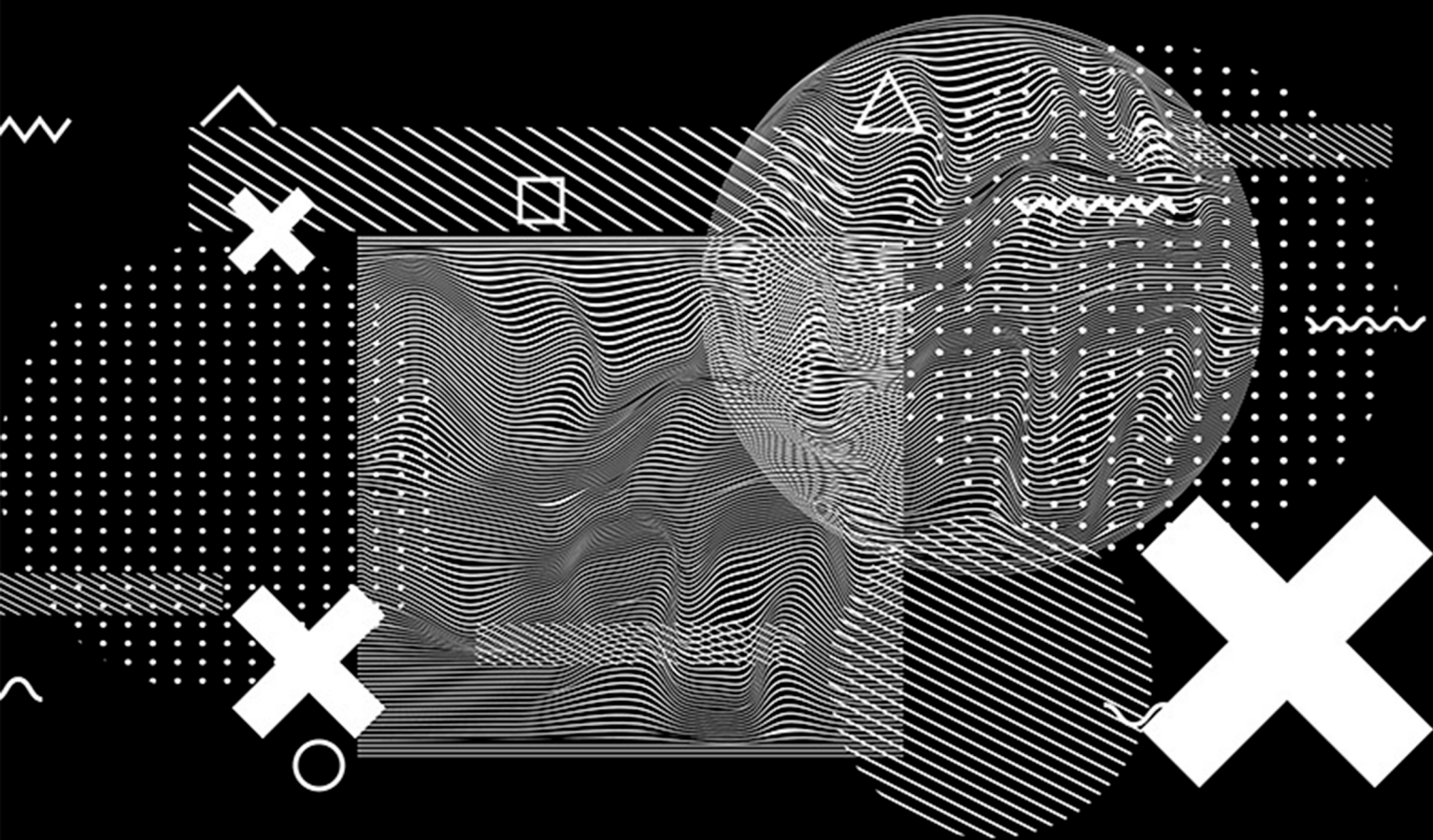
# ESTUDOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS NAS CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E DA TERRA



**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA**  
**[ORGANIZADOR]**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# **ESTUDOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS NAS CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E DA TERRA**



**LUIS RICARDO FERNANDES DA COSTA  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª 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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª 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  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 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  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 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. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 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 Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

E82 Estudos teórico-metodológicos nas ciências exatas, tecnológicas e da terra [recurso eletrônico] / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-79-9

DOI 10.22533/at.ed.799200904

1. Ciências exatas e da terra. 2. Engenharia. 3. Tecnologia.  
I. Costa, Luis Ricardo Fernandes da.

CDD 507

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

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

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Estudos Teórico-Metodológicos nas Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra” é uma obra que tem como linha de discussão questões teóricas e metodológicas em diferentes áreas do conhecimento. A diversidade dos trabalhos é ponto positivo no livro, que acaba por abarcar uma diversidade de leitores das mais diversas formações.

A abertura do livro, com o capítulo “Jogos eletrônicos e sua evolução”, traz um registro da evolução das tecnologias e linguagens de programação utilizadas nos jogos eletrônicos. Apresenta ainda a diversidade de plataformas, como os PCs e consoles, que dinamiza a distribuição dos mesmos.

Nos capítulos 2, 3, 4 e 5 são discutidos aspectos importantes acerca de metodologias de ensino e suas aplicações em sala de aula. No capítulo 2 “A escola silencia o mundo experimental das ciências” é apresentada uma discussão que tem por objetivo pontuar os empecilhos na prática da ciência nas escolas, com foco principal na dificuldade do ensino e aprendizagem das disciplinas de química, física e biologia.

No capítulo 3 “A importância dos jogos no ensino-aprendizagem das geociências: o jogo do clima e sua abordagem sobre climatologia” apresenta um estudo sólido que procurou compreender a partir de levantamentos bibliográficos, como ocorre o ensino do conteúdo das Geociências, em especial, da Climatologia, na disciplina de Geografia.

No capítulo 4 “Jogo didático como ferramenta pedagógica no ensino de tabela periódica” é apresentada uma importante discussão sobre a importância da tabela periódica e suas propriedades, assim como os elementos químicos, com o objetivo de despertar a importância do assunto a partir da contextualização do conteúdo.

No capítulo 5 “Olimpíadas do conhecimento de matemática como instrumentos de avaliação diagnóstica” analisa a importância do papel dos conteúdos como meio para avaliar as potencialidades e fragilidades dos principais temas da matemática nos alunos.

Com ênfase nos estudos ambientais, os capítulos 6, 7 e 8 apresentam temáticas relevantes sobre qualidade ambiental em monumento natural e gênese de solo sob influência de intemperismo químico respectivamente. Por fim, no capítulo 8, é apresentado ao leitor um sistema piloto que visa apoiar a fase de triagem das propostas na definição dos estudos ambientais exigidos no licenciamento junto a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

No capítulo 9 “Software olha o ônibus: uma alternativa colaborativa para usuários do transporte público” é apresentado um estudo que propõe um *software* de suporte à mobilidade urbana para dispositivos móveis. Também analisa a literatura

e o mercado de aplicativos móveis da plataforma Android, com intuito de mostrar a relevância do aplicativo proposto.

Na temática voltada para a cartografia, os capítulos 10 e 11 têm excelentes contribuições. O primeiro tem por proposta realizar uma análise dos mapas cartográficos produzidos por Marcgraf no século XVII a partir da produção holandesa no Brasil, e o segundo apresenta uma metodologia para avaliar o padrão de exatidão cartográfica em um ortomosaico digital obtido por meio de uma aeronave pilotada remotamente.

No capítulo 12 “Estudo de caso comparativo de métodos de dimensionamento de estacas do tipo escavada” é apresentado um estudo que consiste na comparação da capacidade de cargas de estacas do tipo escavada, analisadas por diferentes métodos de cálculo.

No capítulo 13 “Aplicação do método baldi para análise de risco em barragens” analisa a importância das técnicas de análise de risco como ferramentas importantes em uma abordagem probabilística. Avalia ainda menores e maiores probabilidades de uma determinada anomalia, verificadas em campo.

O capítulo 14 analisa os acidentes do tipo colisão com objeto fixo nas rodovias federais dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro no período de 2007-2015. No capítulo 15 “A probabilidade aplicada à Mega-sena” é analisada as variadas formas o jogo pode ser apresentado, com enfoque na probabilidade, mas considerando o histórico do processo.

Para o encerramento da presente obra, apresentamos ao leitor importante contribuição intitulada “Álcool x trânsito - transversalidade e interdisciplinaridade: estratégias para educar jovens no trânsito” onde apresenta um trabalho que procurou sensibilizar e orientar alunos do 3º ano do Ensino Médio sobre as consequências do consumo de bebida alcoólica no trânsito.

Assim, a coleção de artigos dessa obra abre um leque de possibilidades de análise e estimula futuras contribuições de autores que serão bem vindas nas discussões teóricas e metodológicas que a presente coletânea venha a incentivar.

Luis Ricardo Fernandes da Costa

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
JOGOS ELETRÔNICOS E SUA EVOLUÇÃO	
Anderson Cassio Francisco Fernanda Maria de Souza Alessandro Arraes Rodrigues Hudson Sérgio de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
A ESCOLA SILENCIA O MUNDO EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS	
Maria Janes de Oliveira Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DAS GEOCIÊNCIAS: O JOGO DO CLIMA E SUA ABORDAGEM SOBRE CLIMATOLOGIA	
Larissa Vieira Zezzo Jessica Patrícia de Oliveira Priscila Pereira Coltri	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE TABELA PERIÓDICA	
Isaque Gemaque de Medeiros Jose de Arimateia Rodrigues do Rego Renato Araujo da Costa José Maria dos Santos Lobato Júnior José Francisco da Silva Costa João Henrique Vogado Abrahão Jamille Gabriela Cunha da Silva Alan Sena Pinheiro Herley Machado Nahum João Augusto Pereira da Rocha Jorddy Neves da Cruz Sebastião Gomes Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
OLIMPÍADAS DO CONHECIMENTO DE MATEMÁTICA COMO INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	
Hênio Delfino Ferreira de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>62</b>
ESTUDOS DA QUALIDADE AMBIENTAL DO MONUMENTO NATURAL TRÊS MORRINHOS	
Danilo de Oliveira Lucas César Frediani Sant' Ana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009046</b>	



<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>67</b>
<b>INTEMPERISMO QUÍMICO E SUA INFLUÊNCIA NA FORMAÇÃO E MORFOLOGIA DO SOLO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Raulene Wanzeler Maciel</li> <li>Debora Ricardo Ferreira</li> <li>Fernando Da Silva Carvalho Neto</li> <li>Angelo Hartmann Pires</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009047</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>72</b>
<b>SISTEMAS FUZZY PARA AUXÍLIO NA TOMADA DE DECISÃO EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lucirene Vitória Góes França</li> <li>Adriano Bressane</li> <li>Thales Andrés Carra</li> <li>Sandra Regina Monteiro Masalskiene Roveda</li> <li>José Arnaldo Frutuoso Roveda</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009048</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>82</b>
<b>SOFTWARE OLHA O ÔNIBUS: UMA ALTERNATIVA COLABORATIVA PARA USUÁRIOS DO TRANSPORTE PÚBLICO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Joiner dos Santos Sá</li> <li>Leonardo Nunes Gonçalves</li> <li>Laciane Alves Melo</li> <li>Edinho do Nascimento da Silva</li> <li>Alexandre Reis Fernandes</li> <li>Fabricio de Souza Farias</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7992009049</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>96</b>
<b>ARTE E CARTOGRAFIA: UMA ANÁLISE DO MAPA “BRASILIA QUA PARTE PARET BELGIS” DE GEORG MARCGRAF</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ronaldo André Rodrigues da Silva</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79920090410</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>115</b>
<b>METODOLOGIA PARA AVALIAR O PADRÃO DE EXATIDÃO CARTOGRÁFICA EM ORTOMOSAICOS OBTIDOS POR MEIO DE RPA COM OS APLICATIVOS E-FOTO E GEOPEC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sérgio Roberto Horst Gamba</li> <li>Edson Eyji Sano</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79920090411</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>129</b>
<b>ESTUDO DE CASO COMPARATIVO DE MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO DE ESTACAS DO TIPO ESCAVADA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geraldo Magela Gonçalves Filho</li> <li>Matheus Henrique Morato de Moraes</li> <li>Paola Mundim de Souza</li> <li>Gabriel Mendes de Menezes</li> </ul>	

Victor de Castro Mundim  
Guilherme Henrique Mota Gonçalves  
**DOI 10.22533/at.ed.79920090412**

**CAPÍTULO 13 ..... 138**

APLICAÇÃO DO MÉTODO BALDI PARA ANÁLISE DE RISCO EM BARRAGENS  
POR RAFAELA BALDI FERNANDES

Rafaela Baldi Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.79920090413**

**CAPÍTULO 14 ..... 149**

ANÁLISE DOS ACIDENTES DO TIPO COLISÃO COM OBJETO FIXO NAS RODOVIAS  
FEDERAIS DOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO NO PERÍODO  
DE 2007-2015

Peolla Paula Stein  
Gabriela Pereira Faustino  
Agmar Bento Teodoro

**DOI 10.22533/at.ed.79920090414**

**CAPÍTULO 15 ..... 161**

A PROBABILIDADE APLICADA À MEGA-SENA

Rafael Thé Bonifácio de Andrade  
Maíra de Faria Barros Medeiros Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.79920090415**

**CAPÍTULO 16 ..... 168**

ÁLCOOL X TRÂNSITO - TRANSVERSALIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE:  
ESTRATÉGIAS PARA EDUCAR JOVENS NO TRÂNSITO

Maria das Graças Cirino Franca  
Andréia Cirina Barbosa de Paiva  
Rosely Fantoni  
Vânia Paula de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.79920090416**

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 175**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 176**

## A ESCOLA SILENCIA O MUNDO EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS

Data de aceite: 26/03/2020

**Maria Janes de Oliveira Santos**

**RESUMO:** A utilização da experimentação em sala de aula mostra uma ferramenta de grande valia no envolvimento do estudante nas aulas, aguçando não só a sua curiosidade como também a interação deles com seus colegas e com os professores. Esse processo indica que os estudantes se mostram mais interessados nas disciplinas, potencializando o processo ensino aprendizagem, oportunizando momentos de reflexão e fornecendo a interação professor – estudante e estudante – professor. O presente trabalho foi elaborado a partir de levantamento bibliográfico e os resultados obtidos demonstram que são poucas as aulas práticas ministradas pelos professores das disciplinas de ciências, principalmente em escolas públicas, a desvalorização do professor, o grande número de alunos na turma, tempo curricular restrito, limitações oriundas da formação dos docentes, dificuldade do uso da tecnologia e a falta de interdisciplinaridade entre as ciências entre outros fatores. As escolas públicas que conseguem ter um currículo voltado para o ensino da prática nas aulas de ciências, mostram uma vantagem no ensino e na aprendizagem dos alunos,

formando discentes mais interessados pelos estudos das ciências. Ocasionalmente um processo de ensino e aprendizagem muito melhor e eficaz.

**PALAVRAS-CHAVE:** Experimentação, Ciências, Ensino e Aprendizagem.

**ABSTRACT:** The use of classroom experimentation is an invaluable tool for student engagement in class, piquing not only their curiosity but also their interaction with their peers and teachers. This process indicates that students are more interested in the subjects, enhancing the teaching-learning process, providing moments of reflection and providing teacher – student and student – teacher interaction. The present work was elaborated from a bibliographic survey and the results show that there are few practical classes given by teachers of science subjects, mainly in public schools, teacher devaluation, large number of students in the class, restricted curricular time, limitations arising from teacher education, difficulty in the use of technology and the lack of interdisciplinarity among the sciences. Public schools that manage to have a curriculum focused on teaching the practice in science classes, show an advantage in the teaching and learning of students, forming students more interested in science studies. Occurring a much better and effective teaching

and learning process.

**KEYWORDS:** Experimentation, Sciences, Teaching and Learning.

## 1 | INTRODUÇÃO

Alunos são curiosos por natureza e sempre querem saber como o mundo ao redor deles funciona. Por isso eles sempre estão prontos a perguntar o porquê de tudo. Mas uma outra maneira bem legal de explicar as coisas é mostrando como elas funcionam. Ciências no ensino fundamental e médio é uma maneira interessante de ensinar, saindo do tradicional e partindo para uma nova visão, que não só atrai, mas que contribui para um bom relacionamento entre professor-aluno.

As experiências científicas escolares conseguem ter tanto sucesso entre os alunos porque elas explicam visualmente questões simples do cotidiano. E qual aluno não ficaria atraído por isso?

Segundo Wyzykowski et al 2011, a experimentação é de modo especial a condução da sua aplicação no currículo escolar, tem sido muito discutida por professores pesquisadores da área de educação em Ciências. A literatura tem discutido que em encontros de formação continuada de professores da educação básica é comum nos depararmos com falas angustiantes, que demonstram o interesse em querer fazer o uso da prática científica no cotidiano, mas que não a fazem por falta de equipamentos adequados, instruções insuficientes, ou ainda, pela ausência de um espaço reservado para organizar e utilizar os utensílios necessários para as atividades quando elas existem.

Em Rosito 2008, a experimentação é essencial para o ensino de Ciências por permitir que as atividades práticas integrem professor e alunos, por proporcionar um planejamento conjunto e o uso de técnicas de ensino que podem levar a uma melhor compreensão dos processos das Ciências.

Embora saibam da importância que a parte experimental tem nos ensinamentos fundamentais e médios, muitas escolas estão desprovidas desses recursos ou quando possuem, professores parece não ter um compromisso mais sério, o que determina um fator preocupante com futuros alunos sem interesse pelas disciplinas em Ciências como: a química a biologia a matemática e a física. Fatos decorrentes de aulas decorativas e muitas teorias que poderiam estar relacionadas diretamente com a prática e o cotidiano do aluno. Neste trabalho foram aplicados os estudos observacionais, do tema escolhido, relacionando com alguns artigos referentes à escola e sua aplicabilidade nas práticas, descrevendo alguns fenômenos e suas associações e identificando algumas relações variáveis.

## 2 | OBJETIVOS

### 2.1 Objetivos Gerais

Os obstáculos agravantes do sistema educacional.

### 2.2 Objetivos Específicos

Identificar as principais dificuldades do sistema educacional para a prática experimental no processo do ensino e aprendizagem.

## 3 | PROBLEMA

A pesquisa proposta deste trabalho pretende pontuar as dificuldades em ensinar o lado experimental da ciência nas escolas, que atinge a dificuldade do ensino e aprendizagem das disciplinas: química, física e biologia nos diversos níveis do ensino.

## 4 | JUSTIFICATIVA

No ensino de Ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta, considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade e que o aluno em muitas vezes não consegue reconhecer o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, precisando experimentá-la.

## 5 | REVISÃO DE LITERATURA

Muitos professores de Ciências e autores da área consideram a experimentação como uma possível fonte para a descoberta de novos conhecimentos, que demonstra a visualização de conceitos teórica presentes nos livros didáticos e desperta a curiosidade dos estudantes, contribuindo assim no processo de ensino e aprendizagem. “A importância do trabalho prático é inquestionável na Ciência e deveria ocupar lugar central em seu ensino” (CARVALHO *et. all.* , 2007).

Embora a realidade seja outra nas instituições escolares, principalmente as públicas, o modelo de perfeição não existe e provavelmente esta longe de existir, mas isso não quer dizer que o corpo docente e toda equipe educacional não possa tentar evoluir e mostrar que pode tornar essa realidade cada dia mais distante. Muitos possuem vontade e não tem recursos e pouco tem recursos e não tem vontade, o fato é que esse caso esta andando muito mais lento que deveria. Já esta mais do que comprovado que a ciência na prática é mais interessante e eficaz na hora de

abrir os olhos dos estudantes, os olhos da curiosidade e da vontade de buscar muito mais, pesquisar, elaborar e fazer a ciência acontecer de fato.

O aspecto fundante desta discussão é a idéia de como o professor esteja realizando a experimentação. Existe uma série de agravantes no sistema educacional que contribuem para que as práticas experimentais sejam vistas de forma crítica. Muitos professores gostariam de ampliar as atividades experimentais com os alunos, mas são barrados pelo tempo curricular, por limitações oriundas dos processos de formação docente, pela ausência de ordem estrutural destinado à experimentação e à falta de controle sobre um grande número de alunos dentro de um laboratório (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

As dificuldades estão aí para mostrar o quanto precisamos avançar nessa metodologia, o Estado e as Instituições estão crescendo timidamente em relação ao ensino de ciências, não há necessidade de fazer um super laboratório para o ensino da química, física ou da biologia, principalmente da rede básica de ensino, um bom laboratório para a educação básica pode ser construído em pequenas oficinas, com materiais de baixo custo ou até mesmo com materiais de descarte. Na revista educação, o professor Normando de física da Universidade Federal do Ceará, afirma que: o laboratório também permite uma abordagem mais coerente com as diretrizes de interdisciplinaridade – o que contribui para relacionar a física às situações presentes na vida dos estudantes, dando significado à ciência. “As situações práticas correspondem à realidade, que é sempre interdisciplinar”.

E é essa a realidade que vivemos em nosso processo educativo, criado em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. De forma resumida, a interdisciplinaridade no Enem pode ser definida como as questões que exigem o relacionamento de informações e conceitos de diferentes disciplinas, através de uma integração entre as áreas do conhecimento. Suas questões interdisciplinares costumam ser um dos maiores desafios para os estudantes que prestam o Enem. Entretanto, para descobrir como resolver estes problemas, é necessário compreender que a interdisciplinaridade existe para que possamos entender os fenômenos como um todo. Além do mais, na vida real, normalmente nos deparamos com situações que provam que os conhecimentos estão constantemente conectados e não envolvem apenas uma disciplina.

Tardif, 2002, afirma que na ausência de formação docente voltada para o trabalho interdisciplinar, qualquer atitude nesse sentido na escola básica muitas vezes é considerada como enfraquecedora do status dos saberes disciplinares. Tal constatação nos leva a questionar: como o professor irá propor parcerias para um trabalho coletivo na escola pautado em inovações (IMBERNÓN, 2009) se ele não for formado para isso?

Essa pergunta poderá ser respondida pelas novas disciplinas que os futuros professores estão estudando, embora seja um pergunta simples de responder, em nossa mente já elaboramos outra, será que as universidades estão preparando esses futuros professores em um processo mais didático e principalmente interdisciplinar? Outra pergunta que não quer calar, uma coisa você adaptar uma aula aqui outra ali e outra é fazer a interdisciplinaridade com várias disciplinas, prestando socorro a um novo ensino e aprendizagem realizado em nosso País.

Seria muito fácil se a interdisciplinaridade dependesse apenas de um simples ajuste curricular ou na grade de ensino dos cursos superiores, mas não é bem assim, vai, além disso, na rede pública de ensino o déficit é ainda mais preocupante, pois a nova forma de “pensar em interdisciplinaridade” propõe desafios, principalmente aos educadores. Agora imaginar que seus alunos, sem recurso, pobre de informação venha ser integrado em algo tão contemporâneo é muito preocupante, mas muitos educadores buscam realizar algumas atividades semelhantes ao Enem, ou mesmo revisando suas próprias questões, realizando provas bimestrais entre outras atividades pedagógicas usando provas passadas com seus alunos, é lógico que isso não é suficiente, em uma visão crítica, o ensino médio está voltado exclusivamente ao Enem, lembro-me da Escola Tradicional, onde os professores eram à base da escola e os alunos meros repetidores, o tratamento era mecânico dos alunos, o currículo e o método eram uniformes, sei que esta longe de ser assim, o pensamento aqui é de evolução, e realmente o sistema educacional evoluiu, mas será que nós educadores não estamos reproduzindo exatamente o critério de que o Enem é que manda e nós obedecemos? Fato a ser pensado!

A interdisciplinaridade se mostra também como um problema, na medida em que se impõe como desafio a ser descoberto. Segundo Frigotto, 1995, um dos fatos que a coloca como problema é a limitação do sujeito, no momento de construção do conhecimento de uma realidade, bem como pelo caráter histórico desta realidade e por sua complexidade.

Para Bovo, 2005, a interdisciplinaridade anseia a passagem de uma concepção fragmentada para uma concepção unitária, para isso precisa de uma escola participativa, com uma visão ampla e não fragmentada, que se torne espaço de reflexão, de trocas de conhecimentos e clareza nos objetivos.

As experiências escolares podem ser muito abrangentes e isso possibilita uma visão de trocas de conhecimentos entre os professores para resolver um problema por exemplo. Analisando os artigos da seção “Interdisciplinaridade: avanço na educação” da revista Química Nova na Escola, Cavalcante, 2018, aponta entre as características do texto varias visões interdisciplinares:

Um deles pela Química e Arte: “O interesse pela Química entre as classes do Ensino Médio da Escola Estadual João Roncon, em Ribeirão Pires (SP), era

muito pequeno. Muitos jovens tinham dificuldades de interpretação e precisavam desenvolver o raciocínio lógico para acompanhar as aulas. “Para reverter a situação, fui buscar uma forma mais estimulante de ensinar”, explica a professora Maria Clara Maia Ceolin. E foi na interdisciplinaridade que ela encontrou uma saída. “Pensei em algo lúdico e que envolvesse expressão. Nada melhor que a arte”. Seu objetivo era mostrar como a Química está presente nos materiais utilizados pelos artistas”.

Outro pela Ciências e Língua Portuguesa : “Um dos conteúdos de Ciências é o sistema respiratório. Nas 7<sup>as</sup> séries do Colégio Estadual Juvenal José Pedroso, em Goiânia, os esquemas mostrando o pulmão, a faringe e o nariz não estavam sendo suficientes para chamar a atenção dos alunos da professora Cleusa Silva Ribeiro. Uma parceria sugerida pela professora de Língua Portuguesa, Paula Rodrigues Garcia Ramos, deu um novo enfoque ao tema e às aulas. A dupla sugeriu aos adolescentes que fizessem histórias em quadrinhos sobre o que estavam estudando nas aulas de Ciências. O pulmão e a laringe ganharam braços, pernas, olhos e bocas e tornaram-se personagens. “Trabalhamos as figuras de linguagem e estudamos estruturas de diálogo. Para elaborar o texto, eles tinham que dominar bem o conteúdo de Ciências. Deu certo”, avalia Paula.

Estes relatos nos dá o animo de fazer as ciências acontecerem, muitos nem precisam de um laboratório ou de um espaço específico, na verdade essa mudança começa dentro de cada educador que tem uma visão ampla e quer realizar o despertar do aluno neste novo ensino, neste modelo educacional que enfrenta tantas dificuldades.

## 5.1 Construtivismo: as ciências no ensino fundamental e médio

A idéia defendida pelo construtivismo é que a forma como o conhecimento é adquirido não pode ser explicada apenas pelas condições do ambiente, nem só pelos atributos do sujeito que aprende; o conhecimento precisa ser construído pelo sujeito na sua interação social e com o ambiente. Interação é uma palavra essencial para os construtivistas. Para se adquirir novos conhecimentos, deve-se interagir com as pessoas, com outros seres vivos e com os objetos (ZIMMERMANN, 2005).

Em uma sala de aula, professores devem ter a consciência que os alunos não possuem os mesmos conhecimentos prévios, na verdade cada um passou por experiências de vida diferentes, experiências diversificadas, por essa razão os orientadores precisam saber trabalhar com essas dificuldades, elaborar um método, para desconstruir e construir novamente esses conhecimentos, a turma deve ser mais homogeneia possível, continuando o trabalho para que fique acessível para todos os educandos.

Essa mudança é um trabalho diário como afirma Carretero (1993):



[...] o indivíduo não é um mero produto do meio, nem um simples resultado de suas disposições interiores, mas uma construção própria que vai se produzindo dia-a-dia como resultado da interação entre esses dois fatores. Em consequência, segundo a posição construtivista, o conhecimento não é uma cópia da realidade mas uma construção do ser humano.

O professor construtivista precisa desenvolver diversas competências; precisa, antes de tudo, aceitar que seu aluno é possuidor e construtor de idéias, e que ele (professor) é, apenas, um mediador dessa construção. Para isso, necessita respeitar, ouvir e valorizar as idéias de cada aluno (SCHNTZLER, 1994).

Um dos seus papéis, o professor construtivista, é lançar mão do medo e elaborar uma nova visão de ensino, ministrando um assunto em varias disciplinas e tentando interdisciplina-lo o máximo possível, des-construir para construir é a idéia, formar alunos mais pensadores, pesquisadores e críticos. A verdade que, esta é a tarefa mais difícil que a escola possui, de fazer o aluno pensar. Por isso o ensino da ciência não tem idade e nem nível para começar na escola, imagine uma criança desde cedo habituada com as ciências, logicamente que essa desenvoltura será manifestada ao decorrer com o tempo, pois a ciência apresentada no inicio de sua vida estudantil, ficará bem mais viável a sua habilidade de aprendizado, o seu interesse entre outros fatores.

Nesta mesma defesa:

[...] o ensino de ciências têm que aparecer desde muito cedo, desde os primeiros níveis, mas não como ciência e sim como preparação para as aprendizagens posteriores. (DELVAL, 1998).

É muito comum ouvir os alunos dizer que não gostam de ir à escola, provavelmente um dos fatores é a falta de motivação, pra que estudar? Geralmente alunos de series iniciais querem brincar, e que tal “brincar fazendo ciência” um bom método para estimular essas crianças e sair da rotina, com tantos materiais didáticos disponíveis no mercado, pode possibilitar essa aula ficar mais interessante e será muito desejada sem dúvida alguma. Esse investimento é para a alegria do aluno, para que ele possa sentir vontade de ir à escola, principalmente em aulas práticas onde os alunos põem a “mão na massa” aprendendo de forma diferente.

É estudando e compreendendo a Ciência que os alunos começam a fazer relações entre as coisas, a conhecer determinados fenômenos, enfim, começam a pensar que o mundo em que vivem pode ser compreensível. Ao ir se familiarizando com a Ciência começa-se, aos poucos, a se tomar conhecimento de algo muitas vezes não imaginado: métodos de pesquisa, causas de determinados fenômenos na natureza e descobertas que farão o mundo parecer muito mais atraente. Isso tudo gera grande motivação e alegria nas crianças em aprender cada vez mais (ZIMMERMANN, 2005).

## 5.2 As aulas práticas e o ensino de ciências

Muitos alunos têm idéia de como funciona um laboratório de ciências, um laboratório não precisa ter o mesmo formato físico, na verdade todo laboratório tem a mesma função, que é de observação. Toda aula prática os alunos precisam se comportar e prestar bastante atenção, mas isso podemos fazer no parque, na rua em qualquer lugar que possamos explorar e observar... a ciência esta em nossa volta!

Diversos experimento podem ser feito fora de sala de aula, por exemplo a coleta de materiais para analises e suas respectivas amostras etc. Por outro lado precisamos de locais e materiais adequados para realizar os procedimentos e obter os resultados de tudo que foi coletado e concluindo o trabalho investigado.

Sabemos que nas escolas, principalmente públicas muitas barreiras são enfrentadas quando falamos de aula prática. E também muitas escolas que possuem o laboratório e não são utilizados como deveriam.

Segundo Andrade e Costa, 2016, muitas escolas apresentando laboratórios de ciências, estes não eram utilizados pelos professores. Além disso, por falta de uso, esses espaços passaram a servir como depósitos para equipamentos não utilizados por essas instituições de ensino.

Ainda em Andrade e Costa, 2016, embora as aulas práticas sejam importantes, não correspondem à salvação para o aprendizado de ciências naturais. Além disso, segundo esses autores, essas atividades não necessitam de um ambiente especial para sua realização nem demanda de equipamentos sofisticados e caros. É necessário que haja planejamento e clareza dos objetivos das atividades propostas pelo professor, seria relevante também promover a consonância entre o ensino teórico e o ensino experimental, permitindo ao estudante integrar os dois tipos de conhecimento.

Muito já foi falado que a falta de aulas práticas nas escolas possuem vários fatores como: falta de investimentos, infra-estrutura e disponibilidade curricular.

Em Marandinho et al, 2009 , diz: o tempo curricular, a insegurança em ministrar essas aulas e a falta de controle sobre um número grande de estudantes dentro de um espaço desafiador como o laboratório.

Muitos professores (alguns professores fora da área de ciências) criticam a falta de usos nos laboratórios, aulas práticas e projetos nas escolas em ciências naturais, mas na verdade não é apenas a falta de investimentos e a disponibilidade curricular, o desanimo por parte dos professores, são reclamações corriqueiras, a falta de valorização tem contribuindo muito, a motivação deve partir dos docentes para os alunos e não ao contrario.

Neste mesmo ponto de vista,

No entanto, não analisam a fundo o porquê desse descaso. A qualidade do trabalho do professor está vinculada a uma série de condições, tais como: tamanho das turmas a que atende; número de aulas semanais; tempo disponível para preparação das aulas; presença de profissional preparado para o acompanhamento e apoio sistemático da sua prática educativa; qualidade dos recursos didáticos existentes na escola; local próprio para reuniões de estudo; além de uma remuneração digna. Para esses autores, a motivação do professor vem primeiro que a motivação do aluno, pois um professor desmotivado não consegue cativar seus alunos, influenciando de forma negativa na sua atuação profissional dentro e fora da sala de aula. Além disso, vale ressaltar que muitos professores de ciências naturais têm uma formação inicial deficiente, abordando as aulas práticas laboratoriais de forma simplista e sem o preparo didático para lidar com o ensino básico (ANDRADE e COSTA, 2016)

A desvalorização do professor é um fato corriqueiro e parece que veio pra ficar, entra governo e sai governo e nada é feito, a educação virou assunto de candidatura no Brasil, políticos usam a desvalorização educacional para tirar vantagem e acredite está funcionando, a sociedade não consegue enxergar essa pratica, tão bem articulada e vem sendo pioneira em ganho de votos. Um governo injusto e uma sociedade fraca, famílias dilaceradas, educação desvalorizada, quem não fica desanimado com tantos problemas? Já trabalhei em uma escola pública onde tudo funcionava, até aula de música, banda completa, salas refrigeradas, paredes sem sujeiras, alunos bem vestidos e uniformizados, nem acreditei, mas agradei por trabalhar em conjunto com tantos professores que se sentiam em casa naquela escola, o cuidado, o aparato e nada faltava. Tirávamos um bimestre para trabalhar estilo “ENEM”, aulas de reforço, tínhamos um projeto de “ turma avançada” para aqueles alunos destaques, os quais apresentavam excelente desempenho em notas e em comportamento, o melhor que este projeto saiu da própria mente deles. Mesmo com salários defasados e várias promessas de governos não cumpridas, a união dos professores, coordenadores , colaboradores, alunos e a comunidade, funcionava. Fui presenteada por viver no quase “impossível” pois sabemos as dificuldades das escolas públicas. Sai de lá, pois era contratada e o período findou, triste por não conseguir deixar funcionando o laboratório de ciências, mas as possibilidades eram acima da minha vontade, sei que seria de grande uso e alto investimento para aqueles alunos.

Segundo Silva, 2012, ser educador é sinônimo de compromisso, responsabilidade e, principalmente, desafio quando se trata de contribuir com o desenvolvimento das capacidades intelectuais do educando, interagindo constantemente através de práticas educativas concisas e construtivas buscando sempre a melhor maneira de transmitir o conhecimento à formação desse docente. A profissão docente é muito desafiadora, pois está em constante mudança. O docente deve manter-se atualizado sobre as novas metodologias de ensino, que devem ser oferecidas através de cursos ministrados pelo governo e junto a isso, desenvolver práticas pedagógicas eficientes.

É necessário que se faça uma revisão da função e da importância do papel docente na construção da história e na formação sociocultural de uma nação.

Um grande problema na educação é a falha no ensino científico, que logo é esquecido, onde se prevalecem idéias do senso comum. Muitas vezes o equívoco pode ser encontrado na didática em que se ensina e a falta de vínculo com o cotidiano dos alunos, o que faz muita falta pois, para em uma perspectiva de aprendizagem significativa, é necessário haver um diálogo entre o conhecimento científico e o senso comum. A forma como os docentes trazem o conhecimento para a sala de aula, também tem influência sobre o aprendizado dos estudantes (BARROS et al, 2013).

Apesar dos problemas encontrados citados acima, a experimentação é uma alternativa para um maior envolvimento dos alunos com uma outra faceta da Ciência, que não só seus conceitos, podendo trazer avanços significativos ao ensino de Ciências no que se refere ao ensino procedimental e atitudinal relacionados à Ciência.

### 5.3 Teoria x Prática

Cardoso, 2013, realizou uma pesquisa para alunos do ensino fundamental em uma escola pública estadual no Município de Lajeado no Rio Grande do Sul. A escola fica localizada em um bairro de classe muito baixa e atende cerca de 500 alunos, da pré-escola ao terceiro ano do ensino médio. Neste estudo foi aplicado o mesmo método para as turmas escolhidas.

A primeira aula-teste, o conteúdo era sobre misturas e tipos de misturas. Na segunda aula, foi entregue uma lista de 15 questões objetivas sobre o assunto citado, depois dos estudantes terem estudado e pesquisado. E na terceira aula, foi realizada uma atividade prática que foi dividida em grupos, onde cada grupo realizou uma atividade prática diferente, e todas elas foram mediadas pela professora através da problematização sobre o conteúdo ministrado. A professora observou as reações dos alunos, durante todas as atividades, o seu interesse e satisfação nas aulas apresentadas.

As comparações dos resultados dos testes foram feitos através da tabulação das notas atribuídas para cada aluno, cálculo da média, chegando a um resultado final de avanço ou não, da qualidade da aprendizagem.

Todos os resultados foram expostos em gráfico na pesquisa mencionada, aqui veremos um exemplo de como foram esses resultados.

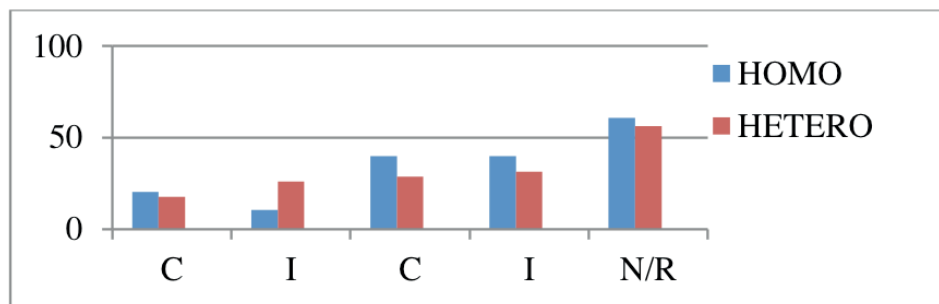


Gráfico 1 – Questão 1 – Conceitos e exemplo de misturas.

Na primeira questão observamos que os alunos acertaram mais do que erraram, já que a resposta em azul ( HOMO) significava a resposta correta (C), observando que as aulas práticas os estimularam e portanto realizaram uma ótima prova – teste. Devemos considerar até as questões incorretas, já que a tentativa do aluno em responder a questão, mesmo que errado é um estímulo para continuar com as práticas. Fica comprovada o benefício das aulas prática no estudo das ciências, estimulando e motivando esse ensino e aprendizagem.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que não existe um método certo e específico para o ensino de ciências nas escolas, mas sabemos que existe uma palavra chamada “ dedicação” para continuarmos nossa historia, a batalha é árdua mas não impossível, há possibilidade de organização e aprimoramento de métodos que os professores de ciências podem trabalhar, as disciplinas se completam e os educadores devem acompanhar o raciocínio, elaborando projetos acessíveis, escolhendo algumas turmas pioneiras, selecionando os praticadores (alunos) dessas idéias, e a ciência pode acontecer, sem muito recursos, mas existindo, se dando presença, um passo de cada vez, podemos fazer a diferença.

Aumentar a voz da ciência, aumentar a voz da escola, aumentar a auto-estima dos educadores e educandos, fazer parceria com a comunidade, levar a teoria da química, física e biologia para dentro das famílias dos alunos, fazendo eles reconhecerem o valor da educação, o quanto pode transformar a vida de um individuo, mais aulas nos “ laboratórios informais”, mais idéias e métodos adaptáveis, mais transformações, o mundo é o nosso laboratório, vivemos rodeados pela ciência, vamos focar nosso pensamento no “interdisciplinar”, a escola precisa falar e principalmente “praticar”.

## REFERENCIAS

- ANDRADE, T.Y.I ; COSTA, M.B. **O Laboratório de Ciências e a Realidade dos Docentes das Escolas Estaduais de São Carlos, SP.** Revista Química Nova. Volume 38, n 3, p 208-214, agos.2016.
- BARROS, Thainá Grace Encina de et al. **O Ensino de Ciências pela Prática da Experimentação: Um Relato de experiência docente.** Anais do Erebio Sul, Rio Grande do Sul, p. 01 - 11. 2013.
- BOVO, Marcos Clair. **Interdisciplinaridade e transversalidade como dimensões da ação pedagógica.** Urutágua, Maringá, n. 07, ago-nov, 2005.
- CARDOSO, F. S. **O uso de atividades práticas no Ensino de Ciências. Na busca de melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem.** 2013. P 27-28. Monografia ( Ciências Biológicas. Centro Universitário UNIVATES, Lajeado – RS.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. et all. **Compreendendo o papel das atividades no ensino de Ciências.** In: **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico.** 1.ed. São Paulo, Ed. Scipione, 2007. p.19-21
- CARRETERO, M. **Construtivismo y educacion.** Zaragoza: Luis Vives,1993.
- DELVAL, J. **Aprender a aprender.** 7. ed. São Paulo: Papyrus, 1998.
- MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo, Ed. Cortez, 2009.
- ROSITO, Berenice Alvares. **O ensino de Ciências e a experimentação.** In: MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas.** 3.ed. Porto Alegre, Ed. EDIPUCRS, 2008. p.195-208.
- SILVA, D.N. **A desmotivação do professor em sala de aula, nas escolas publicas do Município de São José dos Campos. SP.** 2012. 18p. Monografia (Gestão Público). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba.
- SCHNETZLER, R. **Do ensino com transmissão para um ensino como porção de mudança conceitual nos alunos.** Cadernos ANPED. Caxambu, nº6, out.1994.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 2ª ed., Petrópolis: Vozes. 2002.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado: novas tendências.** Trad.: valenzuela, Sandra Trabucco. São Paulo: Cortez, 2009.
- WYZYKOWSKI, Tomini. **A escola com espaço e tempo de prática educativa.** Seminário de Inovação Científica, Rio Grande do Sul, 2011.
- ZIMMERMANN, L. **A importância dos laboratórios de Ciências para alunos da terceira série do Ensino Fundamental.** 2005. 16p. Dissertação ( Mestrado em Ciência e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Álcool 168, 171, 173

Análise química 69

Arte 11, 12, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 112, 113, 171

### B

Brasília 31, 47, 57, 66, 113, 114, 115, 159, 174

### C

Cadastro territorial multifinalitário 117

Cartografia 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 108, 110, 112, 113, 114, 126, 127

Ciências 1, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 30, 31, 34, 35, 36, 44, 45, 46, 55, 67, 68, 127, 128, 159, 171

### D

Dimensionamento 129, 131, 132, 134, 136

DNIT 150, 151, 152, 153, 159

Drenos de segurança 141

### E

Ensino médio 10, 11, 16, 21, 23, 25, 29, 35, 37, 38, 47, 49, 56, 57, 168, 170

Escola 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 31, 35, 37, 39, 45, 47, 50, 53, 57, 160, 168, 170, 171, 172, 173

Estaca 131, 133, 134, 136, 137

Estudo de caso 62, 65, 82, 84, 85, 91, 129, 132, 133

### F

Ficha cadastral 74, 75, 76, 81

### I

Inspeção geotécnica 140

Intemperismo químico 67, 68

### J

Jogos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 19, 22, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 40, 42, 44, 45, 161, 162, 166, 167

Jovens 12, 21, 23, 30, 37, 38, 168, 169, 170, 172, 173, 174

### L

Licenciamento ambiental 72, 73, 76, 81

Loteria 161, 162, 163, 167

## M

Maricá 117

Método baldi 138, 141, 146

Minas gerais 149, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 168, 171

Monumento natural 62, 63, 64, 65

## O

OBMEP 47, 48, 51, 53, 55, 56, 61

Organização mundial de saúde 168, 169, 170

Ortomosaicos 115, 117, 122, 125, 128

## P

Paraná 1, 18, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 70, 160

PISA 47, 48, 50, 51, 61

Probabilidade 47, 57, 59, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 156, 161, 163, 164, 165, 166, 167

## Q

Questões ambientais 20

Química 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 25, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 67, 69, 70, 171

## R

Recursos didáticos 15, 21, 36

## S

São Paulo 18, 19, 31, 32, 55, 61, 70, 71, 72, 73, 80, 81, 83, 95, 113, 126, 137, 157, 160

Sistema fuzzy 72, 78

Software 3, 25, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 116, 123, 126, 127, 128, 155

Solo 67, 68, 69, 70, 75, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 137

## T

Tabela periódica 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

Tecnologia 1, 2, 5, 7, 22, 45, 56, 72, 84, 95, 158, 159

Trânsito 84, 149, 150, 151, 152, 159, 160, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174

Transporte público 82, 83, 84, 85, 91, 94, 95

Transversalidade 18, 168



## U

União matemática internacional 51

Unidade de conservação 62, 63, 64

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**