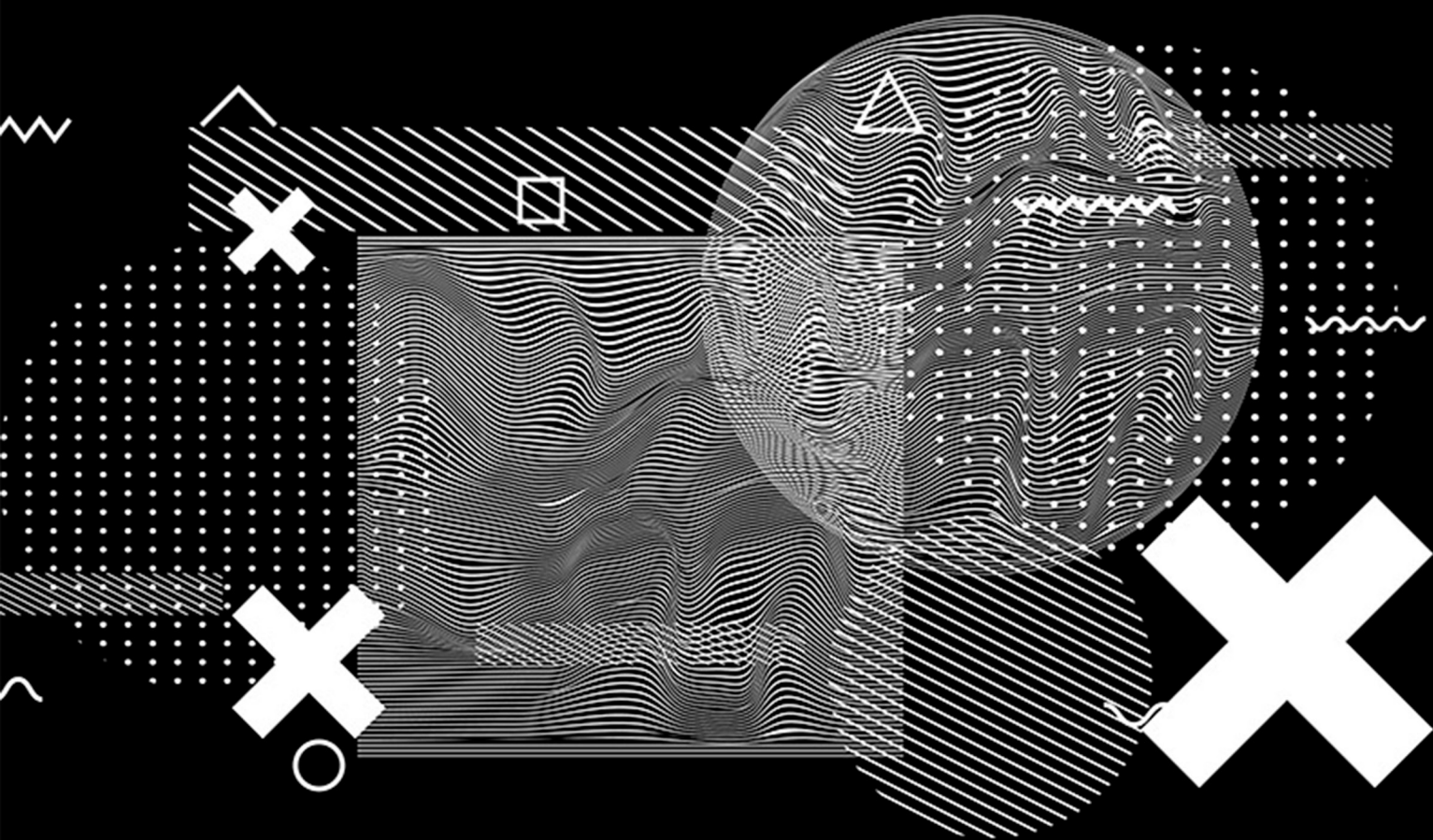


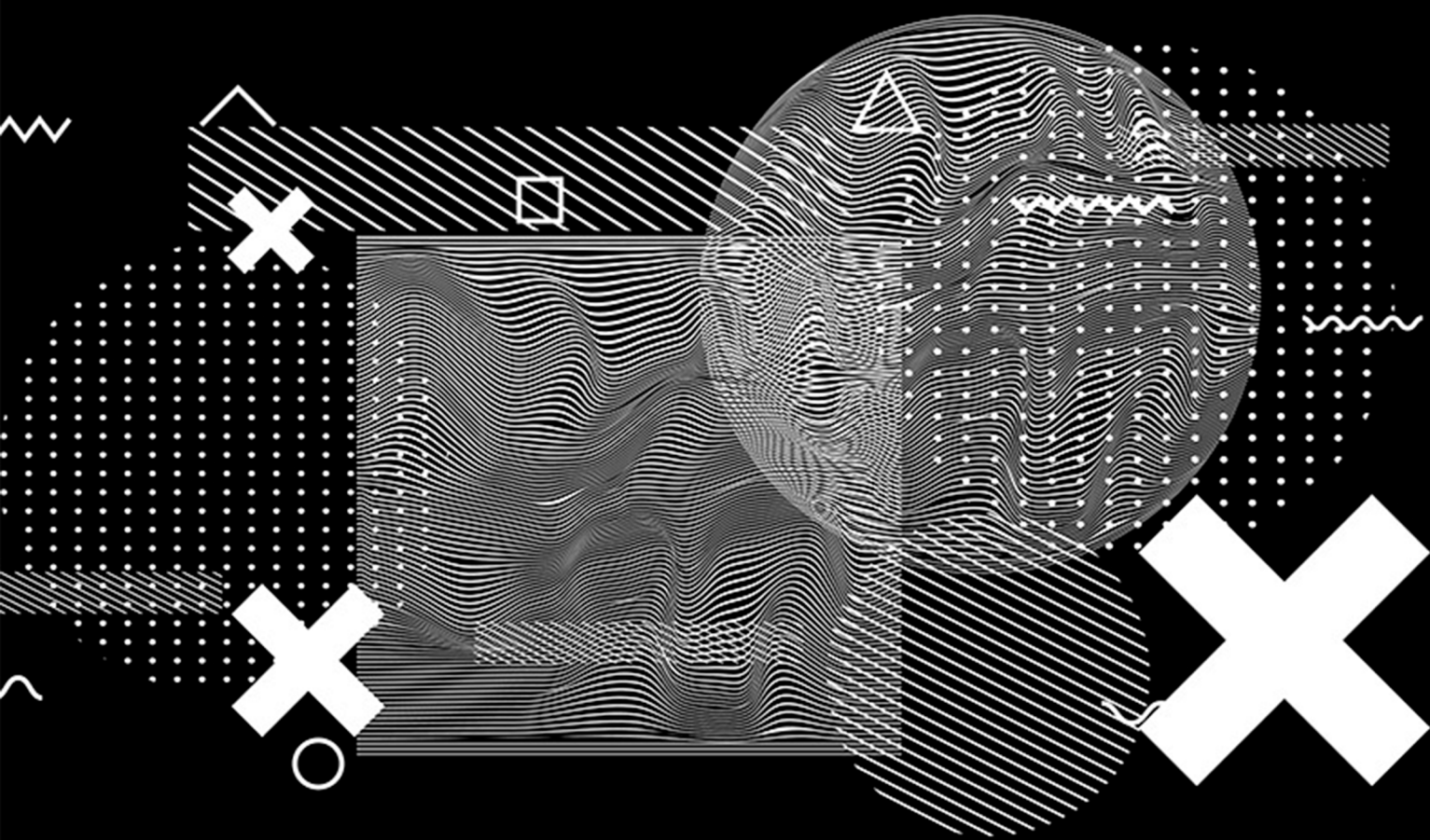
# ESTUDOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS NAS CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E DA TERRA



**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 di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná



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

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. 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 Posaque 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>Laciene 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**

## JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE TABELA PERIÓDICA

Data de aceite: 26/03/2020

### **Isaque Gemaque de Medeiros**

Programa de Pós-graduação em Química,  
Universidade Federal do Pará  
Belém – Pará

### **Jose de Arimateia Rodrigues do Rego**

Departamento de Ciências Naturais, Universidade  
do Estado do Pará  
Belém – Pará

### **Renato Araujo da Costa**

Instituto Federal do Pará, Campus de  
Parauapebas  
Parauapebas – Pará

### **José Maria dos Santos Lobato Júnior**

Secretária de educação do Estado do Pará  
Belém – Pará

### **José Francisco da Silva Costa**

Universidade Federal do Pará, Campus  
Abaetetuba  
Abaetetuba – Pará

### **João Henrique Vogado Abrahão**

Associação dos Farmacêuticos do Estado do Pará  
Belém – Pará

### **Jamille Gabriela Cunha da Silva**

Programa de Pós-graduação em Educação,  
Universidade Federal do Pará  
Belém – Pará

### **Alan Sena Pinheiro**

Laboratório de Modelagem Molecular,

Universidade Federal do Pará  
Belém – Pará

### **Herley Machado Nahum**

Instituto Federal do Pará, Campus Itaituba  
Itaituba – Pará

### **João Augusto Pereira da Rocha**

Campus de Bragança, Instituto Federal do Pará  
Belém – Pará

### **Jorddy Neves da Cruz**

Faculdade de Farmácia, Universidade da  
Amazônia  
Belém – Pará

### **Sebastião Gomes Silva**

Secretária de educação do Estado do Pará  
Belém – Pará

**RESUMO:** Este trabalho propôs como tema de estudo a utilização do jogo didático como auxiliar na compreensão da tabela periódica e seus elementos. O intuito desta pesquisa foi contribuir para que os estudantes compreendessem a estrutura da tabela periódica e suas propriedades assim como os elementos químicos, tendo o interesse pelo assunto despertado a partir da contextualização do conteúdo. Para o desenvolvimento desse estudo, inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica para descrever teorias que abordassem o ensino através da ludicidade, de modo que pudessem ser desenvolvidos aspectos teóricos da utilização de jogos no ensino de química. A bibliografia

levantada serviu de fundamento para a pesquisa de campo, que teve a finalidade de avaliar o método de ensino adotado e assim contribuir com o processo de ensino-aprendizagem da tabela periódica, que é de extrema importância para o estudo da química. A referida pesquisa avaliativa foi realizada na E.E.E.M Prof.<sup>a</sup> Osvaldina Muniz, localizada no município de Cametá-Pa, no segundo semestre letivo de 2015. A proposta foi aplicada a 127 alunos de três turmas da primeira série do ensino médio desta escola. O trabalho proporcionou aos autores uma experiência motivadora para o futuro na docência, visto a aceitação, e porque não dizer empolgação, por parte da maioria dos alunos foi evidente. Analisando os resultados pôde-se concluir que os objetivos foram alcançados e que o jogo se mostrou eficiente em gerar conhecimento. Podendo ser adotado ferramenta pedagógica nas aulas de química sobre a tabela periódica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogo, aprendizagem, ensino de química.

### DIDACTIC GAME AS A PEDAGOGICAL TOOL IN PERIODIC TABLE TEACHING

**ABSTRACT:** This paper proposes as a study subject using the game as a teaching aid in the understanding of the periodic table and its elements. The purpose of this research was to contribute for students to understand the structure of the periodic table and its properties as well as the chemical elements, with interest in the subject awakened from the contextualization of the content. For the development of this study, we initially made a literature review to describe theories that addressed teaching through playfulness, so that they could be developed theoretical aspects of using games in teaching chemistry. The bibliography raised was the basis for the field of research, which aimed to evaluate the teaching method adopted and thus contribute to the process of teaching and learning the periodic table, which is of extreme importance for the study of chemistry. Such evaluative research was carried out in EEEM Prof. Osvaldina Muniz, in the municipality of Cametá-Pa in the second semester of 2015. The proposal was applied to 127 students from three classes the first year of high school this school. The work provided the authors a motivating experience for the future in teaching, as acceptance, and why not say excitement on the part of most students was evident. Analyzing the results it could be concluded that the objectives were attained and that the game was efficient in generating knowledge. It may be adopted pedagogical tool in chemistry lessons about the periodic table.

**KEYWORDS:** game, learning, chemistry teaching.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ano de 2019 foi eleito pela ONU o Ano Internacional da Tabela Periódica pelo fato deste ano a tabela de Dmitri Ivanovich Mendeleev (1869), está completando 150 anos. Essa homenagem se deve a grande importância da Tabela Periódica (TP) para a ciências moderna, além de o conhecimento proporcionado pela classificação



periódica ser fundamental na descoberta de novos materiais mais resistentes, películas condutoras com espessura da ordem molecular, superfícies à prova de riscos e smartphones (TOMA, 2019).

A organização periódica é considerado basilar para diversas áreas das ciências e o seu uso gráfico, juntamente com sua interpretação são recursos didáticos preciosos para o ensino de química (LOPES ROMERO; BORIN DA CUNHA, 2018).

Segundo Ritter; Da Cunha; Stanzani (2017); Romero; Cunha (2018) mesmo com toda essa relevância o estudo de TP, em sala de aula, ainda é desenvolvido desconectado dos princípios fundamentais que a compõem, isto é, não é feita a relação das propriedades periódicas dos elementos com forma organizacional da TP (períodos que são as linhas horizontais e grupos que são as colunas verticais).

Para Lee et al. (2016) essa forma de ministrar as aulas de TP pode passar para o aluno a falsa mensagem que o estudo e aprendizagem desse assunto é centralizado na simples memorização e repetição de nomes, totalmente desvinculados do dia-a-dia e da sua realidade, assim diminui a motivação do discente para prosseguir o estudo da disciplina Química.

O ensino de ciências, em especial o de Química, no Brasil em sua grande maioria, é baseado no sistema tradicional fundamentado na transmissão de informações, em aulas expositivas que ainda tem o livro didático como principal recurso pedagógico, pois o currículo de química é extenso e conteudista, o que privilegia a memorização de conceitos, símbolos, fórmulas, regras e cálculos intermináveis (MARQUES DA SILVA, [S.d.]).

Os alunos criam aversão a disciplina que é percebido, pois, na maioria dos casos, não demonstram entusiasmo e interesse pela aula. Talvez, por não conseguirem visualizar a disciplina como algo útil em sua vida.

Segundo (GÉRARD FOUREZ, 2003) em tais aulas não ocorre a contextualização fazendo com que o aluno tenha um menor engajamento em seu aprendizado.

Uma opção é o uso de jogos educativos como recurso didático no ensino de Química e conseqüentemente dos tópicos pertinentes à tabela periódica (FRANCO-MARISCAL *et al.*, 2016; FRANCO-MARISCAL; OLIVA-MARTÍNEZ; ALMORAIMA GIL, 2015; LEE *et al.*, 2016; LOPES ROMERO; BORIN DA CUNHA, 2018). Segundo as informações dos trabalhos publicados por Bayir (2014); Geselbracht; Reisner (2010); Joag (2014); Kavak (2012); Lee et al. (2016); Martí-Centelles; Rubio-Magnieto (2014) os jogos didáticos vem se mostrando uma eficiente ferramenta metodológica no ensino de TP.

Os PCN consideram importante a diversificação dos recursos e materiais didáticos. Os jogos didáticos têm se mostrado ótimas opções, pois são capazes de estimular e fortalecer o trabalho em equipe e a relação aluno-professor; auxilia no desenvolvimento de habilidades; e facilita o aprendizado de conceitos.

Neste sentido elaborou-se o jogo “Química em cartas”, que é um jogo de cartas voltado para o ensino da tabela periódica dos elementos a partir da contextualização do tema. O jogo foi pensado e elaborado para suprir a necessidade que os alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola Estadual de Cametá-Pa têm ao estudar a tabela periódica. Buscou-se uma forma de introduzir esse conhecimento, que é indispensável quando se trata de estudar Química, de uma maneira mais próxima da realidade dos jovens. Desse modo o presente trabalho tem como objetivo elaborar e testar (no locus da pesquisa) a eficiência de um jogo didático para o ensino de tabela periódica (classificação da tabela, classificação dos elementos e propriedades periódicas) dentro de uma perspectiva de contextualização do conteúdo.

## 2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Médio Prof.<sup>a</sup> Osvaldina Muniz, localizada no município de Cametá-Pa. A proposta foi desenvolvida com uma amostra de três turmas do primeiro ano do ensino médio que denominadas A, B e C. A turma “A” possui quarenta e dois alunos, a turma “B”, quarenta e cinco e a turma “C” possui quarenta alunos. Num total de cento e vinte e sete estudantes.

O presente trabalho foi realizado com base na metodológica dos três momentos pedagógicos de Deliozoicov e Angotti (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

Sendo eles, a *Problematização inicial* caracterizado pela apresentação de questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas.. Segundo a autora para Deliozoicov e Angotti este momento tem a finalidade de propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém. O segundo momento pedagógico chamado de *Organização do conhecimento*, é caracterizado pelo momento em que sob orientação do professor os conhecimentos necessários para compreensão do problema inicial são estudados. No terceiro e último momento ocorre a chamada *Aplicação do Conhecimento*, momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (ARAÚJO; MUENCHEN, 2018).

No primeiro contato com os alunos, inicialmente foi realizado um levantamento a respeito das impressões que os mesmos possuíam sobre a Química e sobre o tema Tabela Periódica. As informações da sondagem inicial foram obtidas por meio do questionário 1 (Quadro 1). Vale ressaltar que os alunos já haviam estudado o assunto TP anteriormente.

Nº de identificação do aluno		DATA: ___/___/___
Aluno (a):		
1- Sexo	( ) Masculino	( ) Feminino
2- Qual sua idade?		
( ) entre 14 e 16 anos ( ) entre 17 e 20 anos ( ) mais		
3- Você gosta de estudar Química?		
( ) Sim ( ) Não ( ) De forma insignificante		
4- Você já estudou a Tabela periódica?		
( ) Sim ( ) Não ( ) De forma insignificante		
5- Você conhece a organização da tabela periódica?		
( ) Sim ( ) Não ( ) De forma insignificante		
6- Você consegue identificar os elementos químicos a partir de suas propriedades?		
( ) Sim ( ) Não ( ) De forma insignificante		
7- Você sabe para que são utilizados os elementos químicos?		
( ) Sim ( ) Não ( ) De forma insignificante		
8- Você consegue consultar a tabela periódica com facilidade a partir de informações como, eletronegatividade, nome dos grupos, etc.?		
( ) Sim ( ) Não ( ) De forma insignificante		
9- A partir dos elementos químicos da Tabela periódica, você consegue entender a importância da química no seu dia-a-dia?		
( ) Sim ( ) Não ( ) De forma insignificante		
10- Você já teve aulas de química com aplicação de jogos didáticos?		
( ) Sim ( ) Não ( ) Em partes		

Quadro 1. Questionário-1 de sondagem inicial da pesquisa

Em seguida foi aberto um debate a respeito da presença e importância da química em vários setores da vida humana. A discussão abriu espaço para que os estudantes pudessem ouvir e argumentar sobre o tema em questão, e teve o intuito de instiga-los na busca de novos conhecimentos.

A partir do debate e das respostas do questionário do Quadro 1 as atividades seguintes puderam ser planejadas adequadamente. Pois de acordo com os 3MP de Deliozoicov e Angotti, o segundo momento pedagógico é caracterizado quando com orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão do tema da problematização inicial são estudados. Para um maior esclarecimento sobre o assunto em questão e uma possível maior fluidez do jogo foram passados para os alunos envolvidos na pesquisa dois vídeos educativos ([https://www.youtube.com/watch?v=RII\\_OM56t8I](https://www.youtube.com/watch?v=RII_OM56t8I) e <https://www.youtube.com/watch?v=i2qVYS9Fyko&spfreload=10>) com posterior discussão da abordagem dos mesmos.

## 2.1 Elaboração do jogo

O jogo foi pensado e elaborado para suprir a necessidade que os alunos da 1ª série do ensino médio têm em compreender a tabela periódica e os elementos químicos. Buscou-se uma forma de introduzir esse conhecimento, que é indispensável quando se trata de estudar química, de uma maneira mais próxima da realidade dos jovens.

Foram feitas as seleções das imagens relacionadas com a utilização dos elementos químicos no cotidiano e das dicas através de pesquisas em livros didáticos utilizados na escola em questão e em sites de busca. A partir daí foram montadas as cartas do jogo.

Para a produção do jogo foram utilizados, programa computacional Microsoft Word 2013, papel Vergê 180 g/m<sup>2</sup>, para confecção das cartas, papel sulfite A4, para confecção das páginas do livro de regras, impressão, tesoura, 2 pinos.

As cartas possuem 7,7 cm de largura por 10,2 cm de comprimento (Figuras 1). E contém dicas, sobre as propriedades e utilidades, que permitem que os alunos localizem os elementos na tabela periódica.

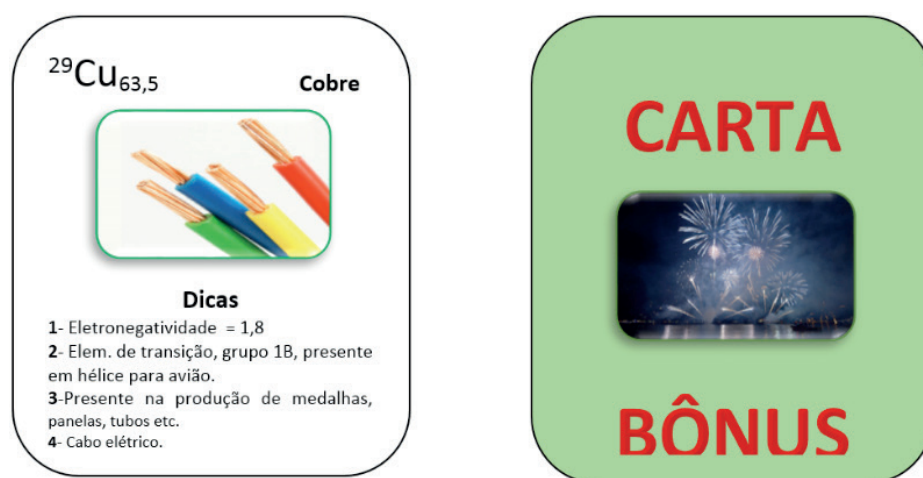


Figura 1. Cartas do Jogo ‘Química em cartas’

## 2.2 Aplicação do jogo

Para a aplicação do jogo as turmas foram divididas, através de sorteio, em quatro equipes de aproximadamente 10 estudantes, denominadas na Turma A de 1A, 2A, 3A e 4A, na turma B 1B, 2B, 3B e 4B e na turma C 1C, 2C, 3C e 4C. Uma vez que o tempo de execução da atividade se limitava a noventa minutos em cada turma.

No momento da aplicação do jogo didático (Figura 2) na turma A, no primeiro jogo se enfrentaram as equipes 1A e 3A, em seguida se enfrentaram as equipes 2A e 4A. Na turma B primeiro se enfrentaram as equipes 2B e 3B e em seguida as equipes 1B e 4B. Na turma C, coincidentemente, também se enfrentaram primeiro as equipes 2C e 3C e logo em seguida as equipes 1C e 4C.





Figura 2. Alunos jogando o jogo didático de tabela periódica.

Os jogos tiveram uma duração média de noventa e três minutos. No início dos jogos alguns alunos demonstraram ainda ter algumas dúvidas em relação a organização da tabela, no decorrer do jogo, em todos os casos, essa dificuldade já não era mais ser observada.

O professor mediou o jogo de maneira a não deixar que os alunos se distanciassem dos objetivos da atividade. A importância da mediação do professor ao utilizar jogos didáticos em sala de aula é alertada por Cunha (2012) “[...] os jogos didáticos têm função relacionada à aprendizagem de conceitos, não sendo uma atividade totalmente livre e descomprometida, mas uma atividade intencional e orientada pelo professor.”

Após a realização da atividade de aplicação do jogo houve aplicação do questionário 2 (Quadro 2) para avaliar a eficiência do recurso didático em questão.

Nº de identificação do aluno		DATA: ___/___/___
Aluno (a):		
1- Sexo            ( ) Masculino    ( ) Feminino		
2- Você considera a Tabela periódica importante no estudo da química? ( ) Sim            ( ) Não            ( ) Em partes		
3- Durante o jogo você aprendeu algo que ainda não sabia a respeito do tema tabela periódica? ( ) Sim            ( ) Não            ( ) De forma insignificante		
4- O jogo ajudou você a tirar alguma dúvida sobre tabela periódica? ( ) Sim            ( ) Não            ( ) De forma insignificante		
5- A partir dos elementos químicos da Tabela periódica, você consegue entender a importância da química no seu dia-a-dia? ( ) Sim            ( ) Não            ( ) De forma insignificante		
6- Você acha que o jogo ajudou na compreensão da estrutura da tabela periódica? ( ) Sim            ( ) Não            ( ) De forma insignificante		
7- Você acha o jogo “Química em cartas” atrativo e motivador para o ensino de química? ( ) Sim            ( ) Não            ( ) De forma insignificante		
8- Você gostaria que os jogos didáticos fossem inseridos nas aulas de química? ( ) Sim            ( ) Não            ( ) tanto faz		

Quadro 2. Questionário 2 de avaliação da eficiência do jogo didático construído no ensino de Tabela Periódica.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Sondagem inicial

De acordo com a análise dos resultados do primeiro questionário, aplicado aos alunos no primeiro contato com as turmas, 55,9% eram do sexo feminino e 44,1% do sexo masculino. Do total dos discente envolvidos com a pesquisa 53,57% tinham entre quatorze e dezesseis anos de idade, 44,64% entre dezessete e vinte anos e 1,79% mais de vinte anos. 78,57% dos alunos afirmaram gostar de estudar a disciplina de química (questão 3 do Quadro 1) e 87,49% disseram já ter tido contato com a tabela periódica (questão 4 do Quadro 1). Porém essas informações são intrigantes levando em consideração a Figura 3..

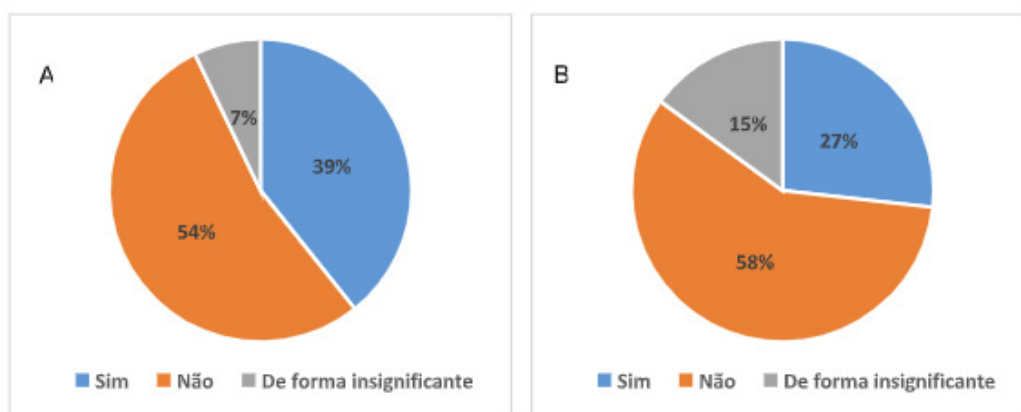


Figura 3. (A) Conhecimento da organização da tabela periódica e (B) conhecimento da utilização dos elementos químicos

Mesmo a maioria dos alunos afirmando gostar de estudar química e grande parte já ter tido contato com a tabela periódica é contraditório o índice de alunos que não conhecem a organização da tabela periódica (54%) ou conhecem apenas de forma insignificante (7%), conforme mostra o Figura 3A referente a questão 5 (Quadro 1).

Quando respondera à questão 6 (Quadro 1) 42,86% dos estudantes afirmaram conseguir identificar os elementos químicos a partir de suas propriedades, 44,64% não conseguem e 12,5% conseguem de forma insignificante. Ou seja, a maior parte dos alunos tem dificuldades.

Também considerado curioso, o resultado do Figura 3B, referente à questão 7, mostra que 58% dos alunos questionados revelaram não saber para que são utilizados os elementos químicos. O fato de grande parte dos alunos não entenderem a utilidade dos elementos químicos favorece para que estes também não os ajudem a entender a importância da química em nosso cotidiano, o que pode ser observado a partir das respostas à questão 9 a seguir.

Ao responder à questão 8 (Quadro 1), 70,59% dos alunos afirmaram não conseguir consultar a tabela periódica a partir de informações como, eletronegatividade, nome

dos grupos, etc. Levando em consideração que o assunto já havia sido estudado pelas turmas fica evidente que as aulas tradicionais não têm se mostrado suficientemente produtivas, no que diz respeito ao aprendizado dos conceitos, cabendo ao professor torna-las mais dinâmicas e prazerosas.

A respeito da questão 9 (Quadro 1) 57,14% dos estudantes disseram reconhecer a importância da química em seu dia-a-dia, a partir dos elementos químicos, porém, um índice elevado de alunos, 37,5%, concluíram não reconhecer essa importância e 5,36% reconhecem de maneira insignificante.

Ao responder à questão 10 (Quadro 1) 94% dos estudantes declararam ainda não terem tido a presença de jogos didáticos em aulas de química, e apenas 6% dos alunos responderam que sim.

Esses resultados são um indicativo da necessidade da utilização de novos métodos de ensino que possam fazer com que haja um aprendizado significativo nas aulas de química. Para Vygotsky (L. S. VIGOTSKI, 1991), o professor se torna o responsável por criar zonas de desenvolvimento proximal, ou seja, proporciona condições e situações para que o aluno transforme e desenvolva em sua mente um processo cognitivo mais significativo.

Sendo assim, jogou-se que o jogo didático pode atuar como ferramenta de ensino nesta situação, pois, Cunha (2012) ao destacar alguns objetivos, para os quais os jogos podem ser utilizados no ensino de química, cita entre eles, “revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo”.

### 3.2 Jogo contruído e sua avaliação como recurso didático no ensino de tabela periódica

O jogo confeccionado (Figura 4) é composto de oitenta cartas, sendo que quatro são cartas bônus que dão privilégios a equipe, um tabuleiro para demarcar a pontuação, dois pinos e um livreto contendo as regras, no momento da aplicação será solicitado que os alunos tenham em mãos uma tabela periódica para consulta.



Figuras 4. Fotos do jogo química em cartas

Neste sentido, após a aplicação do jogo “Química em cartas” foram obtidos os seguintes resultados.

Em resposta a questão 2 (Quadro 1), 100% dos alunos responderam considerar a tabela periódica importante para o estudo da química. Levando em consideração que antes à aplicação do jogo “Química em cartas” 58% dos estudantes diziam não saber qual a utilidade dos elementos químicos, O jogo proporcionou um avanço significativo ao aprendizado da tabela.

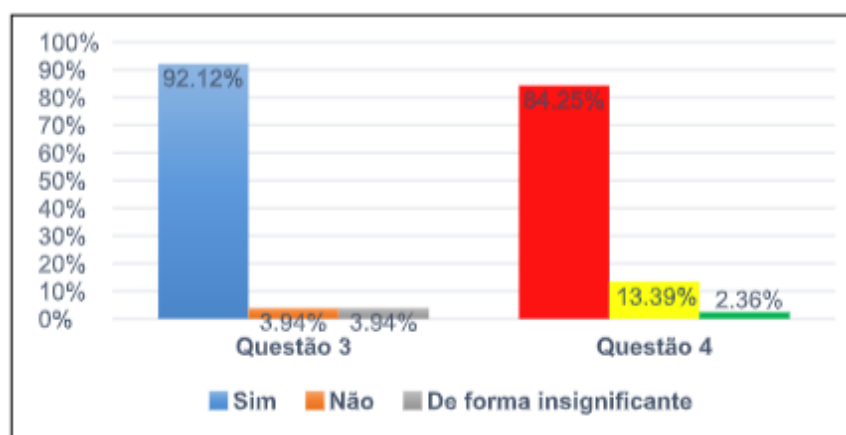


Figura 5. Aprendizado a partir do jogo “Química em cartas”

Ao analisar a Figura 5, concluiu-se a respeito da questão 3 que, 92,12% dos estudantes aprenderam algo que ainda não sabiam a respeito do tema tabela periódica, e que apenas 3,94% não aprenderam nada assim como 3,94% aprenderam ao novo apenas de forma insignificante.

Ainda analisando a Figura 5, ao responder à questão 4, sobre a contribuição do jogo proposto para a retirada de dúvidas a respeito da tabela periódica, 84,25% dos alunos tiveram dúvidas esclarecidas. Ou seja, a maioria dos alunos tiveram a aprendizagem facilitada pelo jogo em questão.

Isso é justificado, pois, de acordo com Kishimoto (1994 apud Araújo 2011) afirma que a função lúdica de diferentes atividades, inclusive do jogo, caracteriza conduta livre, prazer, satisfação, expressão de vontade, exploração, descoberta e divertimento. E para Cabrera e Salvi (2005 apud Santana e Rezende, 2008) o ser que brinca e joga é também um ser que age, sente, pensa, aprende e se desenvolve intelectual e socialmente.

Após a aplicação do jogo no ensino de TP o índice de alunos que reconhecem a importância da química em seu dia-a-dia, a partir dos elementos químicos aumentou, indo de 57,14% (na sondagem inicial) para 93%. Segundo Cunha (2012) um jogo pode localizar-se no planejamento didático do professor para vários motivos, dentre eles, integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar. Frente a uma melhora



significativa concluiu-se, então que, o Jogo “Química em cartas” contextualizou o tema de maneira satisfatória, oportunizando o aprendizado.

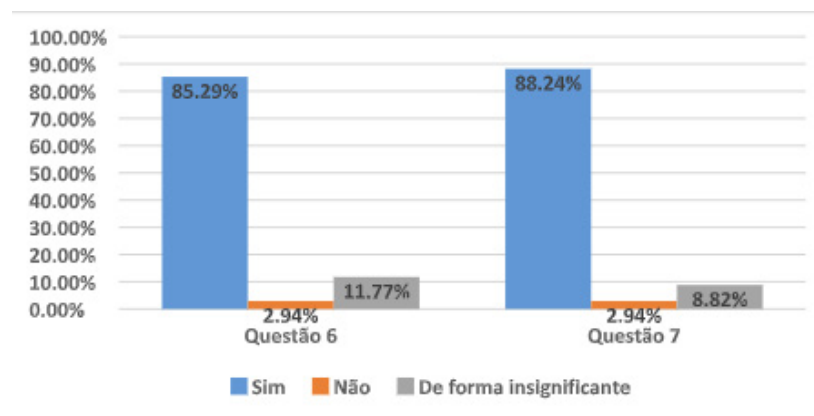


Figura 6. Opiniões sobre o jogo “Química em cartas”

A Figura 6 mostra que ao avaliar o jogo, nas questões 6 e 7 (Quadro 2) 85,29% dos alunos afirmaram que o jogo colaborou para a compreensão da estrutura da tabela periódica e 88,24% julgam o jogo química em cartas atrativo e motivador para o ensino de ciências.

Quando questionado sobre o interesse dos discentes a respeito da inserção de jogos nas aulas de química, 94% destes revelaram que gostariam que os jogos didáticos fossem usados como recurso pedagógico no ensino de Química.

Sensu (SENSU *et al.*, 2015) afirma que a função lúdica de diferentes atividades, inclusive do jogo, caracteriza conduta livre, prazer, satisfação, expressão de vontade, exploração, descoberta e divertimento. Portanto o ensino de conteúdos por meio de jogos pode possibilitar uma aprendizagem desses conteúdos de maneira mais significativa e estimulante.

#### 4 | CONCLUSÕES

As funções lúdicas e pedagógicas do jogo puderam ser observadas no decorrer da atividade de aplicação, onde esteve explícita a obtenção, reorganização e retenção de conhecimento dos alunos de forma descontraída e prazerosa, tendo sempre as funções em questão bem definidas.

Cunha (2012) refere-se ao jogo didático afirmando que “...é aquele que está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdo, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório”.

Acreditamos que a utilização de jogos didáticos pode se constituir na ruptura do pensamento de que o papel do estudante é o de assimilar conceitos e informações

passivamente, sem agir ou interagir com modalidades procedimentais diferenciadas

O jogo “química em cartas” proporcionou aos alunos um meio interativo de conhecimento e descobertas que de acordo com Lima (et al., 2011) induz ao raciocínio, à reflexão e conseqüentemente à construção do conhecimento.

De acordo com os resultados, analisados e expostos anteriormente, entende-se que os objetivos do trabalho foram alcançados, apesar, da minoria dos alunos que não tiveram opinião positiva em relação ao mesmo, pois ao propor atividades lúdicas em sala de aula deve-se sempre levar em consideração que na escola são encontradas diferentes culturas e classes sociais e que os alunos enquanto indivíduos terão níveis de aprendizado e assimilação diferentes.

Desta forma conclui-se que o jogo se mostrou eficiente em gerar conhecimento. E pode ser adotado ferramenta pedagógica nas aulas de química sobre a tabela periódica.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Laís Baldissarelli; MUENCHEN, Cristiane. Os três momentos pedagógicos como estruturantes de currículos: algumas potencialidades. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 1, p. 51–69, 2018.

BAYIR, Eylem. Developing and Playing Chemistry Games To Learn about Elements, Compounds, and the Periodic Table: Elemental Periodica, Compoundica, and Groupica. *Journal of Chemical Education*, v. 91, n. 4, p. 531–535, abr. 2014.

FRANCO-MARISCAL, Antonio Joaquín *et al.* A Game-Based Approach To Learning the Idea of Chemical Elements and Their Periodic Classification. *Journal of Chemical Education*, v. 93, n. 7, p. 1173–1190, jul. 2016.

FRANCO-MARISCAL, Antonio Joaquín; OLIVA-MARTÍNEZ, José María; ALMORAIMA GIL, M. L. Students’ Perceptions about the Use of Educational Games as a Tool for Teaching the Periodic Table of Elements at the High School Level. *Journal of Chemical Education*, v. 92, n. 2, p. 278–285, fev. 2015.

GÉRARD FOUREZ. Crise no ensino de ciências? v. 8, n. 2, p. 109–123, 2003.

GESELBRACHT, Margret J.; REISNER, Barbara A. Inorganic Chemistry Learning Objects for Use in the General Chemistry Curriculum. *Journal of Chemical Education*, v. 87, n. 7, p. 756–757, jul. 2010.

JOAG, Sushama D. An Effective Method of Introducing the Periodic Table as a Crossword Puzzle at the High School Level. *Journal of Chemical Education*, v. 91, n. 6, p. 864–867, jun. 2014.

KAVAK, Nusret. ChemPoker. *Journal of Chemical Education*, v. 89, n. 4, p. 522–523, mar. 2012.

L. S. VIGOTSKI. *A formação social da mente*. . [S.l.: s.n.]. , 1991

LEE, Chang-Hung *et al.* Using a Table Tennis Game, “Elemental Knock-Out”, To Increase Students’ Familiarity with Chemical Elements, Symbols, and Atomic Numbers. *Journal of Chemical Education*, v. 93, n. 10, p. 1744–1748, out. 2016.

LOPES ROMERO, Adriano; BORIN DA CUNHA, Márcia. Jogos Didáticos Acerca da Tabela Periódica

Publicados, no Período de 2010-2017, no Journal Of Chemical Education. *Revista Valore*, v. 3, p. 690–701, 26 dez. 2018. Disponível em: <<https://valore.homologacao.emnuvens.com.br/valore/article/view/173>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

MARQUES DA SILVA, Airton. *Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente*. . [S.l.: s.n.], [S.d.].

MARTÍ-CENTELLES, Vicente; RUBIO-MAGNIETO, Jenifer. ChemMend: A card game to introduce and explore the periodic table while engaging students' interest. *Journal of Chemical Education*, v. 91, n. 6, p. 868–871, 10 jun. 2014.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 20, n. 3, p. 617–638, 2014.

RITTER, Olga Maria Schimidt; DA CUNHA, Marcia Borin; STANZANI, Enio De Lorena. Discutindo a classificação periódica dos elementos e a elaboração de uma tabela periódica interativa. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 2, n. 1, p. 359, 23 ago. 2017.

SENSU, Lato *et al.* Jogo, brinquedo e brincadeira na educação. p. 1–20, 2015.

TOMA, Henrique. AITP 2019 - ano internacional da tabela periódica dos elementos químicos. *Química Nova*, 2019.

## 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**