



**Andrei Strickler  
(Organizador)**

**Ciência, Tecnologia e  
Inovação: Desafio para  
um Mundo Global 2**

**Andrei Strickler**

(Organizador)

# **Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global**

**2**

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] : desafio para um mundo global 2 / Organizador Andrei Strickler. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciência, Tecnologia e Inovação. Desafio para um Mundo Global; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-561-7 DOI 10.22533/at.ed.617192308  1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Strickler, Andrei. II. Série.  CDD 506
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

As obras “Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um mundo Global” Volume 2 e 3, consistem de um acervo de artigos de publicação da Atena Editora, a qual apresenta contribuições originais e inovadoras para a pesquisa e aplicação de técnicas da área de ciência e tecnologia na atualidade.

O Volume 2 está disposto em 26 capítulos, com assuntos voltados ao ensino-aprendizagem e aplicação de procedimentos das engenharias em geral, computação, química e estatística. São apresentadas inúmeras abordagens de aplicação dos procedimentos, e além disso, estão dispostos trabalhos que apresentam as percepções dos professores quando em aulas práticas e lúdicas.

O Volume 3, está organizado em 30 capítulos e apresenta uma outra vertente ligada ao estudo da ciência e suas inovações. Tratando pontualmente sobre áreas de doenças relacionadas ao trabalho e sanitarismo. Além disso, expõe pesquisas sobre aplicações laboratoriais, como: estudo das características moleculares e celulares. Ainda, são analisados estudos sobre procedimentos no campo da agricultura. E por fim, algumas pesquisas abordam precisamente sobre empreendedorismo, economia, custos e globalização na atualidade.

Desta forma, estas obras têm a síntese de temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado e são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões em relação ao ensino e aplicação de métodos da ciência e tecnologia, cito: engenharias, computação, biologia, estatística, entre outras; de maneira atual. Sem esquecer da criação de novos produtos e processos levando a aplicação das tecnologias hoje disponíveis, vindo a tornar-se um produto ou processo de inovação.

Desejo uma boa leitura a todos.

Andrei Strickler

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A INFLUÊNCIA DOS MATEMÁTICOS FRANCESES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL	
<i>Fernando Osvaldo Real Carneiro</i> <i>Maria Cristina Martins Penido</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE PORTO ESPERIDIÃO, MATO GROSSO	
<i>Jaqueline Cordeiro</i> <i>Cláudia Lúcia Pinto</i> <i>Carolina dos Santos</i> <i>Elaine Maria Loureiro</i> <i>Valcir Rogério Pinto</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
INTERSECCIONALIDADES DE GÊNERO E DE RAÇA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO: UMA ANÁLISE A PARTIR DO PROJETO PEDAGÓGICO DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA	
<i>Patrícia Fernandes Lazzaron Novais Almeida Freitas</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
O COMPLEXO DO CURARE: CONTRIBUIÇÕES DE UM ESTUDO ANTROPOLÓGICO PARA AS CIÊNCIAS DO SÉCULO XX	
<i>Bianca Luiza Freire de Castro França</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
O PERFIL DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O TRABALHO COM JOVENS E ADULTOS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	
<i>Wanessa Ferreira de Sousa</i> <i>Manuella Siqueira dos Santos Maciel</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923085</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>65</b>
CURRÍCULO E RECURSOS TECNOLÓGICOS: QUE RELAÇÕES?	
<i>Lilian da Silva Moreira</i> <i>Maria Altina da Silva Ramos</i> <i>José Carlos Morgado</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6171923086</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 76**

UTILIZAÇÃO DO LÚDICO NO ATENDIMENTO DE CRIANÇAS DEFICIENTES E DITAS NORMAIS HOSPITALIZADAS EM UNIDADES PEDIÁTRICAS: AÇÕES DO TERAPEUTA OCUPACIONAL

*Graziele Carolina de Almeida Marcolin*  
*Luana Taik Cardozo Tavares*  
*Alan Rodrigues de Souza*  
*Kíssia Kene Salatiel*  
*Meiry Aparecida Oliveira Vieira*  
*Lucilene Cristiane Silva Fernandes Reis*  
*Érica Gonçalves Campos*  
*Débora Paula Ferreira*  
*Jéssica Aparecida Rodrigues Santos*  
*Rozangela Pinto da Rocha*  
*Camila Neiva de Moura*

**DOI 10.22533/at.ed.6171923087**

**CAPÍTULO 8 ..... 82**

PRODUÇÃO DE NARRATIVAS ALIMENTARES COMO METODOLOGIA EM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA

*Luiz Fernando Santos Escouto*

**DOI 10.22533/at.ed.6171923088**

**CAPÍTULO 9 ..... 93**

ANÁLISE DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM ENFRENTADAS PELOS ALUNOS DAS DISCIPLINAS DE FÍSICA BÁSICA

*Wanessa David Canedo Melo*  
*Leonardo Madeira dos Santos*  
*Pedro Henrique da Conceição Silva*  
*Raffael Costa de Figueiredo Pinto*  
*Wanderson Nunes Santana*  
*Maria José P Dantas*  
*Vanda Domingos Vieira*

**DOI 10.22533/at.ed.6171923089**

**CAPÍTULO 10 ..... 109**

O FATOR MOTIVACIONAL NA APRENDIZAGEM DA LÍNGUA INGLESA EM PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL

*Mike Ceriani de Oliveira Gomes*  
*Guilherme Henrique Ferraz Campos*  
*Willian Felipe Antunes*  
*Érica Fernanda Paes Cardoso*  
*Benedita Josepetti Bassetto*  
*Edivaldo Adriano Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230810**

**CAPÍTULO 11 ..... 116**

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES GEOMÉTRICOS DE PEÇA E FERRAMENTA SOBRE A PRECISÃO DE TRAJETÓRIAS DE FERRAMENTA PARA MICROFRESAMENTO

*Marcus Vinícius Pascoal Ramos*  
*Guilherme Oliveira de Souza*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230811**

**CAPÍTULO 12 ..... 125**

ANÁLISE ESTRUTURAL ASSISTIDA POR COMPUTADOR PARA VERIFICAR E ANALISAR O DIMENSIONAMENTO DE BASES FUNDIDAS DE FERRAMENTAS DE ESTAMPAGEM SOB OS ESFORÇOS RESULTANTES DO PROCESSO

*Guilherme Dirksen*  
*Ademir Jose Demetrio*  
*Altair Carlos da Cruz*  
*Claiton Emilio do Amaral*  
*Custodio da Cunha Alves*  
*Emerson Jose Corazza*  
*Eveline Ribas Kasper Fernandes*  
*Fabio Krug Rocha*  
*Gilson Joao dos Santos*  
*Paulo Roberto Queiroz*  
*Renato Cristofolini*  
*Rosalvo Medeiros*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230812**

**CAPÍTULO 13 ..... 139**

APLICAÇÃO COMBINADA DE MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE E NA CONDIÇÃO (RCM+CBM)

*Claudia Regina Carvalho de Oliveira*  
*Paulo Jabur Abdalla*  
*Emerson Moraes Jorge*  
*Josenid Ferezini Vasconcellos Junior*  
*Luiz Felipe da Silva Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230813**

**CAPÍTULO 14 ..... 150**

APLICAÇÃO DA COMPUTAÇÃO FÍSICA NO AUXÍLIO A CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

*Laura Cristina Meireles de Lima*  
*Cláudio Luís V. Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230814**

**CAPÍTULO 15 ..... 162**

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO MICRO-AMBIENTAL COM O USO DE TORRES DE AQUISIÇÃO EM CASAS DE VEGETAÇÃO

*Aldir Carpes Marques Filho*  
*Jean Paulo Rodrigues*  
*Simone Daniela Sartorio de Medeiros*  
*Sergio Ricardo Rodrigues de Medeiros*  
*Guinther Hugo Grudtner*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230815**

**CAPÍTULO 16 ..... 169**

SEMÁFORO INTELIGENTE

*Luana Rodrigues Barros*  
*Alexandre Ribeiro Andrade*  
*Gabriel Daltro Duarte*  
*Tiago Daltro Duarte*



**DOI 10.22533/at.ed.61719230816**

**CAPÍTULO 17 ..... 181**

ANÁLISE DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS DE ALUNOS DE DESENVOLVIMENTO TÍPICO NO ENSINO BÁSICO ATRAVÉS DA TORRE DE HANÓI

*Lorena Silva de Andrade Dias*

*Elisa Henning*

*Tatiana Comiotto*

*Luciana Gili Vieira Duarte*

*Ermelinda Silvana Junckes*

*Vitória Castro Cruz*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230817**

**CAPÍTULO 18 ..... 185**

MÉTODOS ESTATÍSTICOS APLICADOS A TEMPERATURA AMBIENTE E UMIDADE RELATIVA DO AR NA CIDADE DE PORTO SEGURO (BA)

*Andrea de Almeida Brito*

*Dênio Oliveira Cruz*

*Ivan Costa da Cunha Lima*

*Gilney Figueira Zebende*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230818**

**CAPÍTULO 19 ..... 194**

MINERAÇÃO INDIVIDUAL DE BITCOINS E LITECOINS NO MUNDO

*Guilherme Albuquerque Barbosa Silva*

*Carlo Kleber da Silva Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230819**

**CAPÍTULO 20 ..... 206**

IRRATIONALITY IN THEORETICAL MUSIC IN THE RENASSAINCE

*Oscar João Abdounur*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230820**

**CAPÍTULO 21 ..... 214**

SIMULAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO FLUIDO REFRIGERANTE R-410A UTILIZANDO UM MISTURADOR ESTÁTICO

*Vitor Marcelo de Queiróz*

*Cristiane de Souza Siqueira Pereira*

*Marisa Fernandes Mendes*

*Miguel Rascado Fraguas Neto*

*Luiz Felipe Carames Berteges*

**DOI 10.22533/at.ed.61719230821**

**CAPÍTULO 22 ..... 221**

MODELAGEM DA DISPERSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS DE UM TREM MOVIDO A DIESEL SOBRE UMA ESCOLA EM RIVERSIDE, CALIFÓRNIA

*Igor Shoiti Shiraishi*

*Caroline Fernanda Hei Wikuats*

*Christina Ojeda*

*Joanna Collado*

*Veronica Medina*

DOI 10.22533/at.ed.61719230822

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>231</b>
APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA VISANDO A ORIENTAÇÃO DE PRODUTORES DE LEITE: ESTUDO DE CASO NO CENTRO OESTE PAULISTA	
<i>Mariana Wagner de Toledo Piza</i>	
<i>Vitória Castro Santos Barreto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.61719230823	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>238</b>
ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO EXTERNO: COMPARATIVO DAS PROPRIEDADES NOS ESTADOS FRESCO E ENDURECIDO ENTRE OS TIPOS CONVENCIONAL E ESTABILIZADA	
<i>Maiana dos Santos Oliveira</i>	
<i>Silas de Andrade Pinto</i>	
<i>Manoel Clementino Passos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.61719230824	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>248</b>
HÁ RELAÇÃO ENTRE BAIXOS VALORES DE ÂNGULO DE FASE E DESENVOLVIMENTO DE LESÃO POR PRESSÃO?	
<i>Rodrigo França Mota</i>	
<i>Barbara Pompeu Christovam</i>	
<i>Zenio do Nascimento Norberto</i>	
<i>Dayse Carvalho do Nascimento</i>	
<i>Michele Pereira da Silva Almeida Xavier</i>	
<i>Samuel Santos do Nascimento Júnior</i>	
<i>Ana Paula D'Araújo Borges</i>	
<i>Dalmo Valério Machado de Lima</i>	
<i>Monyque Évelyn dos Santos Silva</i>	
<i>Norma Valéria Dantas de Oliveira Souza</i>	
<i>Rogério Jorge Cirillo Menezes Júnior</i>	
<i>Cássio Silva Lacerda</i>	
DOI 10.22533/at.ed.61719230825	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>256</b>
ASPECTOS JURÍDICOS DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA E SUA INFLUÊNCIA NO MEIO RURAL	
<i>Karina Burgos Anacleto</i>	
<i>Marcus Vinícius Contes Calça</i>	
<i>Matheus Rodrigues Raniero</i>	
<i>Alexandre Dal Pai</i>	
DOI 10.22533/at.ed.61719230826	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>263</b>

## AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE PORTO ESPERIDIÃO, MATO GROSSO

### **Jaqueline Cordeiro**

Universidade do Estado de Mato Grosso.  
Cáceres – MT.

### **Cláudia Lúcia Pinto**

Universidade do Estado de Mato Grosso.  
Cáceres – MT.

### **Carolina dos Santos**

Universidade do Estado de Mato Grosso.  
Cáceres – MT.

### **Elaine Maria Loureiro**

Universidade do Estado de Mato Grosso.  
Cáceres – MT.

### **Valcir Rogério Pinto**

Universidade do Estado de Mato Grosso.  
Cáceres – MT.

**RESUMO:** No ensino de ciências destaca-se a dificuldade do aluno relacionar as teorias com a sua realidade. Nesse contexto, a atividade prática torna-se um método essencial para o aluno aplicar o conhecimento científico adquirido nas aulas em situações do seu cotidiano. Esta pesquisa objetivou analisar a importância de aulas práticas no ensino de ciências para professores e alunos de escolas públicas de Porto Esperidião-MT. A pesquisa quali-quantitativa, com análise descritiva, foi desenvolvida em três escolas públicas do município de Porto Esperidião-MT, na E.E. 13 de Maio, E.M. Maria Gregória Ortiz Cardoso e

E.M. Santo Antônio. Questionários estruturados foram aplicados a cinco professores de ciências e trinta alunos do 9º ano do ensino fundamental. Os professores entrevistados afirmaram que desenvolvem atividades práticas nas aulas de ciências, embora com pouca frequência. Aula de campo, laboratório e experimentos em sala são desenvolvidas, no entanto, segundo os professores, há muitas dificuldades para a realização desse tipo de atividade, como a falta de espaço físico, de equipamentos para aulas de laboratório e de transporte para as aulas de campo. Os alunos relataram gostar das aulas práticas e afirmaram que aprendem mais quando praticam. Conclui-se que as atividades práticas no ensino de ciências são essenciais, visto que desenvolvem nos alunos competências e habilidades para resolver problemas e o interesse pela investigação científica. Colocar em prática o que estudou em teoria torna a aprendizagem significativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Professor, aluno, aprendizagem, Porto Esperidião.

**ABSTRACT:** The trouble students have relating the theories to their reality highlights in science teaching. With this in mind, practicing becomes a fundamental method enabling the students to apply the scientific knowledge from classes to everyday situations. This study aimed to analyze the importance of practical classes in

science teaching to teachers and students from public schools in Porto Esperidião, state of Mato Grosso, Brazil. The qualitative and quantitative research with descriptive analysis was developed in three public schools in Porto Esperidião: 13 de Maio State School, Maria Gregória Ortiz Cardoso Municipal School and Santo Antônio Municipal School. Structured questionnaires were answered by five science teachers and thirty students of the ninth grade in the elementary level. Those teachers affirmed that they develop practical activities in class, though not often. Class field trips, lab activities and experiments in class are done but, according to the teachers, performing these kind of activities involves many difficulties, for instance the lack of physical space, lab equipment and transportation for class field trips. The students reported appreciating the practical classes and said that they learn more while practicing. It is concluded that the practical activities in science teaching are essential because they cause the students to build up skills and abilities needed to solve problems as well as the interest in scientific investigation. Putting the theory that has been studied into practice makes learning meaningful.

**KEYWORDS:** Teacher, student, learning, Porto Esperidião.

## 1 | INTRODUÇÃO

No ensino de ciências, destaca-se a grande dificuldade do aluno relacionar as teorias trabalhadas em sala de aula com a sua realidade. Nesse sentido, nas últimas décadas diferentes práticas pedagógicas utilizadas pelos professores têm sido temas de discussões. Dentre elas, destaca-se a inserção de atividades práticas no currículo escolar, considerada por muitos professores, indispensável para o bom desenvolvimento do ensino (REGINALDO; SHEID; GULLICH, 2012).

O uso de atividades práticas no ensino de ciências não é recente, porém há uma grande variação no modo de fazê-la nas diferentes tendências e movimentos dos últimos anos (RABONI, 2002; RONQUI; SOUZA; FREITAS, 2009). O trabalho experimental originou-se há mais de cem anos, devido aos trabalhos realizados nas universidades, com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos alunos que aprendiam os conteúdos científicos, todavia não sabiam aplicá-los. Assim, o trabalho prático de laboratório, no século XIX, surgiu com o objetivo de confirmar uma teoria que já havia sido ensinada, sendo desenvolvido dentro de uma perspectiva demonstrativa (RONQUI; SOUZA; FREITAS, 2009).

De acordo com Peruzzi e Fofonka (2014), as aulas práticas de laboratório nas disciplinas da área das Ciências da Natureza são essenciais para que os alunos experienciem o conteúdo trabalhado em sala nas aulas teóricas, conhecendo e observando os organismos e os fenômenos naturais, além de manusear equipamentos laboratoriais, etc. Nesse contexto, as aulas de laboratório podem funcionar como um poderoso catalizador para obtenção de novos conhecimentos, pois a vivência de uma experiência facilita a fixação do conteúdo e o aprendizado efetivo (POSSOBOM;

OKADA; DINIZ, 2003).

Para Ronqui, Souza e Freitas (2009), a aprendizagem não se dá apenas por ouvir e folhear o caderno, mas por uma relação teórico-prática, com a finalidade não de comparar, mas sim de despertar o interesse dos alunos, gerando discussões, melhor aproveitamento das aulas e uma aprendizagem significativa. Reginaldo, Sheid e Gullich (2012) reforçam que a realização de experimentos é uma excelente ferramenta nas aulas de ciências para que o aluno possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre a teoria e a prática, pois esta estratégia efetiva o aprendizado e desmistifica a perspectiva que muitos professores têm, em que se pensa que após passar uma informação teórica, o professor deve propor aos seus alunos uma prática apenas para comprovar o que foi dito.

Há uma fundamentação psicológica e pedagógica, segundo Possobom, Okada e Diniz (2003), que afirma a necessidade de dar à criança e ao adolescente a oportunidade de, por um lado, exercitar habilidades como cooperação, concentração, organização, manipulação de equipamentos e, por outro, vivenciar o método científico, compreendendo a observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste de hipóteses e a inferência de conclusões. Nesse sentido, Miranda, Leda e Peixoto (2013) ressaltam que as atividades práticas propiciam uma dinamização dos conteúdos, estimulando através do contato dos alunos com a prática, a curiosidade, a atenção e até mesmo a vocação científica. Além disso, conforme Rosito (2008), o uso de atividades práticas permite maior interação entre professor e alunos, permitindo um planejamento conjunto e uso de estratégias que podem resultar em uma melhor compreensão dos conteúdos.

Embora existam diversos recursos para subsidiar a realização de aulas práticas, como vídeos, experimentos em sala ou laboratório, aulas de campo, etc., muitos educadores do ensino fundamental e médio ainda utilizam o modelo tradicional de ensino, em que o professor é simplesmente um transmissor de conteúdos e os alunos fazem o papel de ouvinte, o que dificilmente resulta num aprendizado efetivo. Nessa metodologia de ensino, o conhecimento passado pelo professor não é realmente absorvido, pois são apenas memorizados por um curto período de tempo e geralmente esquecidos em poucos meses (RONQUI; SOUZA; FREITAS, 2009; MIRANDA; LEDA; PEIXOTO, 2013). Segundo Reginaldo, Sheid e Gullich (2012), o aluno só terá aprendido, de fato, se ele conseguir reconhecer e aplicar o conhecimento científico adquirido nas aulas, em situações do seu cotidiano.

Tendo em vista que as aulas práticas contribuem de forma efetiva no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, surge a importância de investigar a percepção que professores e alunos têm sobre esse tipo de atividade, bem como sua relevância e utilização no ensino de ciências. Assim, esta pesquisa teve por objetivo analisar a importância da inserção de aulas práticas no ensino de ciências para professores e alunos do ensino fundamental de escolas públicas no município de Porto Esperidião, Mato Grosso.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada no município de Porto Esperidião, sudoeste do estado de Mato Grosso (Figura 1), localizado a 317 km da capital Cuiabá. A estimativa populacional do município é de 11.535 habitantes (IBGE, 2016).

A escolha das escolas públicas do município para a pesquisa teve como critérios: maior escola estadual, maior escola municipal e escola da zona rural.

A Escola Estadual 13 de Maio, maior escola estadual de Porto Esperidião, possui em torno de 1200 alunos, distribuídos entre o ensino fundamental, ensino médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) nos períodos matutino, vespertino e noturno. A Escola Municipal Maria Gregória Ortiz Cardoso, maior escola municipal de Porto Esperidião, possui cerca de 400 alunos e oferece o ensino fundamental e o ensino médio nos períodos matutino e vespertino. E a Escola Municipal Santo Antônio, na zona rural, possui em torno de 152 alunos e oferece o ensino fundamental e médio no período vespertino.

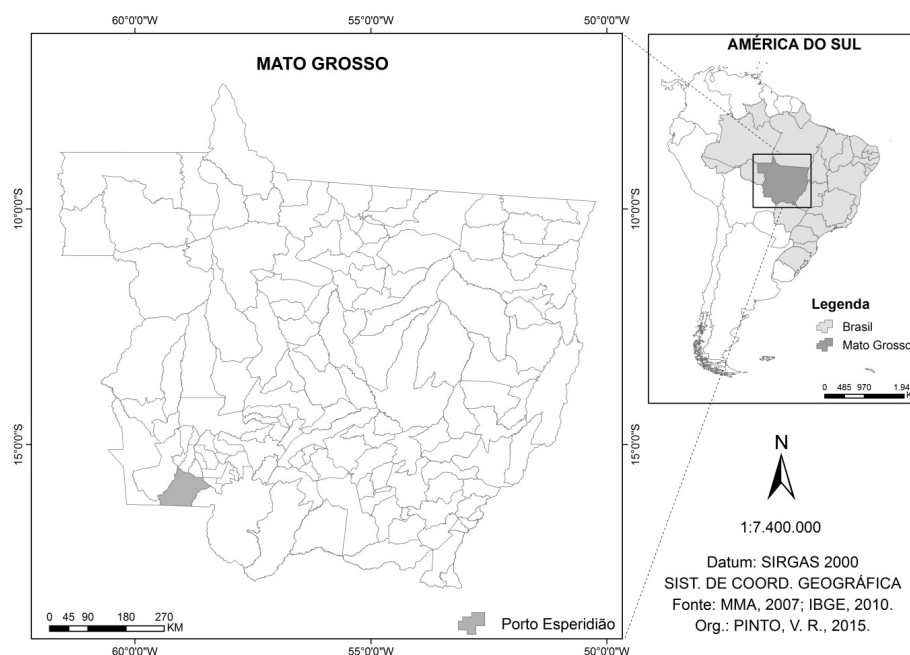


Figura 1. Localização geográfica do município de Porto Esperidião, Mato Grosso.

### 2.2 Método de estudo

A pesquisa trata-se de uma abordagem quali-quantitativa, com análise descritiva, que possibilita o entendimento do comportamento dos indivíduos em questão e a quantificação dos dados (PERUZZI; FOFONKA, 2014). Assim, esta pesquisa poderá facilitar a compreensão das situações vividas por estes indivíduos em relação ao ensino de ciências.

A pesquisa foi realizada no mês de agosto de 2015, utilizando questionários estruturados, constituído por questões abertas e fechadas sobre aulas práticas na

disciplina de ciências, aplicado a 5 professores de Ciências e 30 alunos do 9º ano do ensino fundamental das referidas escolas do município de Porto Esperidião, sendo 3 professores da Escola Estadual 13 de Maio, 1 professor da Escola Municipal Maria Gregória Ortiz Cardoso, 1 professor da Escola Municipal Santo Antônio e 10 alunos de cada escola. Os professores e os alunos tiveram livre escolha de participarem da pesquisa e não foi necessária sua identificação.

### **3 | RESULTADOS**

#### **3.1 A importância das aulas práticas na percepção de professores de ciências**

Tendo em vista a importância da utilização de atividades práticas no ensino de ciências, foi analisado se esta metodologia é, de fato, utilizada pelos professores e qual percepção professores e alunos têm dessas atividades.

Um total de cinco professores de ciências do município de Porto Esperidião foi entrevistado, sendo dois do sexo masculino e três do sexo feminino, com idade entre 23 e 49 anos. Quatro professores possuem graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas e ministram aulas de Ciências há mais de dois anos, sendo que um deles já atua na área há mais de 21 anos. Uma das professoras entrevistadas ainda é acadêmica do curso de Ciências Biológicas e ministra aulas de ciências há um ano.

Os professores foram unânimes ao relatar que desenvolvem atividades práticas nas suas aulas de Ciências, embora não seja com muita frequência. Apenas um deles afirmou trabalhar sempre com aulas práticas, e os outros quatro, às vezes.

Os resultados da pesquisa mostraram que os professores utilizaram várias fontes para preparar suas aulas práticas, e a internet foi a mais citada, seguida de livros (Figura 2). Um professor da Escola 13 de Maio afirmou utilizar outra fonte na preparação das aulas, utiliza informações de um banco de dados criado por ele.

Os professores afirmaram ministrar aulas práticas sempre após a aula teórica e relataram que as aulas práticas proporcionam a capacidade de questionar, propor hipótese e interpretar, estimulando, assim, o raciocínio científico. Além disso, na percepção dos professores entrevistados, as aulas práticas despertam a curiosidade do aluno, facilitam sua aprendizagem no ensino de ciências e fazem com que eles desenvolvam habilidades científicas, como manipulação e observação, além dos mesmos comprovarem o que foi visto na aula teórica.

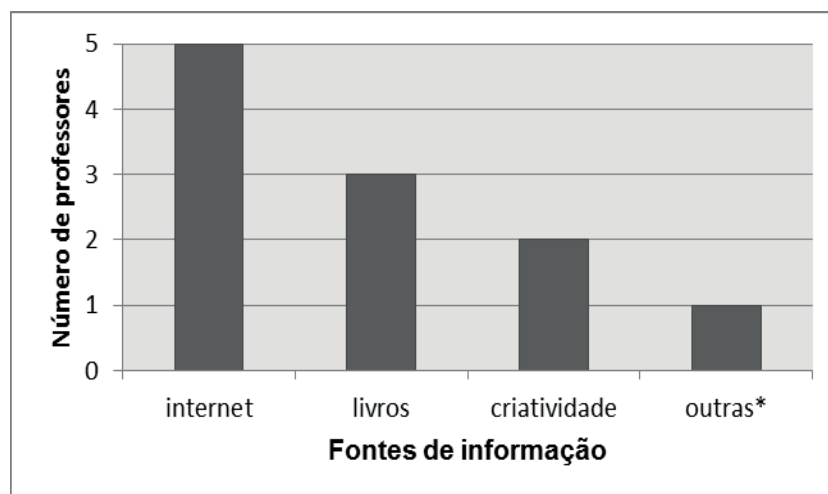


Figura 2. Fontes de informação utilizadas pelos professores no preparo das aulas práticas.

\*Banco de dados próprio.

Todos os professores entrevistados relataram que já desenvolveram diversas atividades práticas com seus alunos dentro e fora do ambiente escolar, como aula de laboratório, aula de campo, experimentos em sala e maquetes (figura 3). Um professor da escola 13 de Maio afirmou ter trabalhado ainda com outras atividades, como confecções de maquetes em suas aulas.

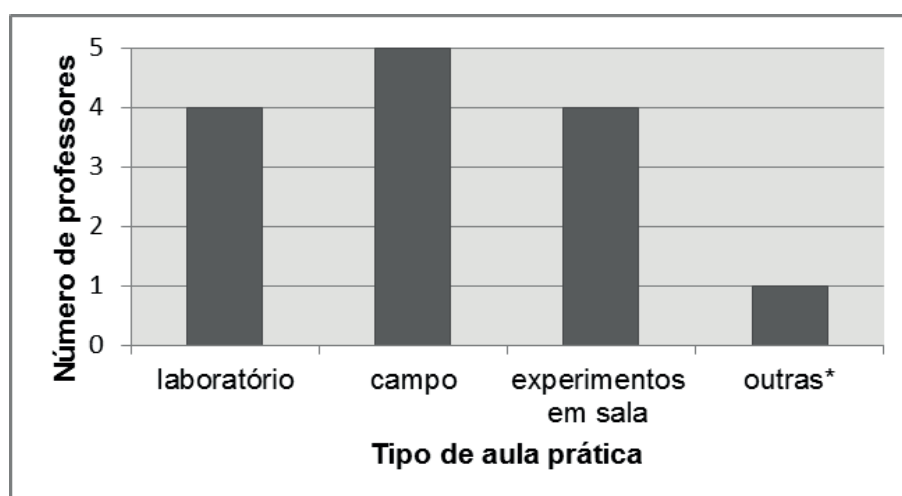


Figura 3. Tipos de aulas práticas desenvolvidas pelos professores entrevistados.

\*Confecção de maquetes.

Os professores utilizam diversas formas de avaliação das aulas práticas, sendo por relatório oral, relatório escrito e avaliação por participação as mais utilizadas.

Os professores também foram unânimes ao responder que as aulas práticas contribuem no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois com a prática é possível que a compreensão do conteúdo seja mais eficiente. Nesse contexto, um dos professores ressaltou que *“para que ocorra um aprendizado significativo a aula prática tem que ser bem preparada”*.



Conforme os professores, o que motiva-os a realizar esse tipo de atividade é proporcionar aos alunos conhecer o novo, obter saberes diferentes, conforme um deles ressaltou: “*as aulas práticas motivam os alunos a querer conhecer o novo, obter saberes diferentes ou saberes reais*”. Porém, conforme eles relataram, existem muitas dificuldades para a realização dessas atividades, como a falta de espaço físico, de equipamentos para aulas de laboratório e de transporte para as aulas de campo.

### 3.2 A importância das aulas práticas na visão de alunos

Um total de 30 alunos foi entrevistado, todos do 9º ano, último ano do ensino fundamental, com idade entre 14 e 16 anos.

No que diz respeito à percepção dos alunos sobre as aulas práticas, todos afirmaram gostar desse tipo de atividade no ensino de ciências e que são importantes para sua aprendizagem, conforme um dos alunos afirmou: “*nós aprendemos mais quando praticamos*”.

Quando questionados sobre a frequência das aulas de ciências, a maioria dos alunos afirmou a preferência da inclusão das aulas práticas de ciências, sendo distribuídas entre metade teórica e metade prática (Figura 4).

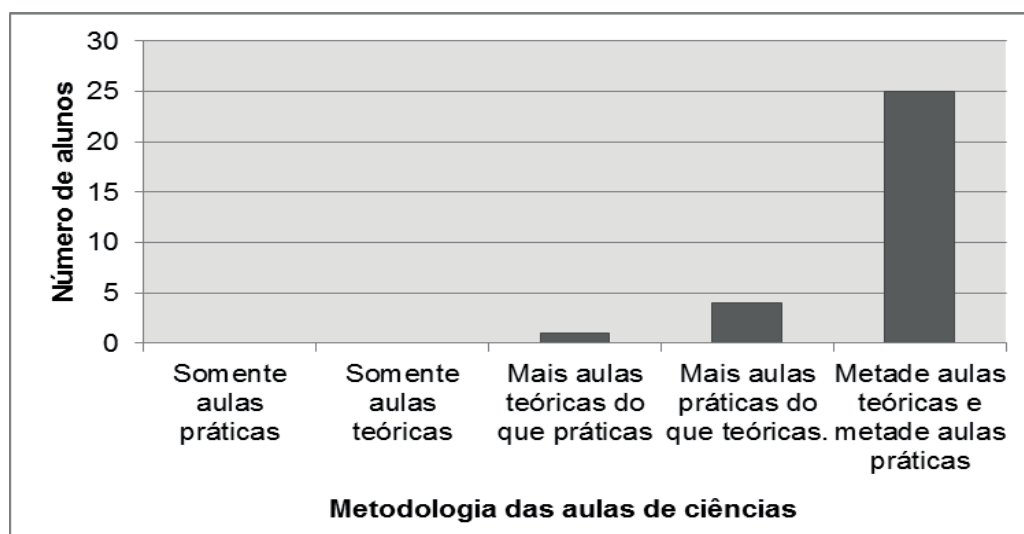


Figura 4. Metodologia das aulas de ciências mais interessante, segundo os alunos entrevistados.

A maioria dos participantes da pesquisa informou que seus professores de ciências não ministram aulas práticas com frequência (Figura 5) e quando ministram, realizam mais experimentos em sala de aula e, às vezes, aula em laboratório.

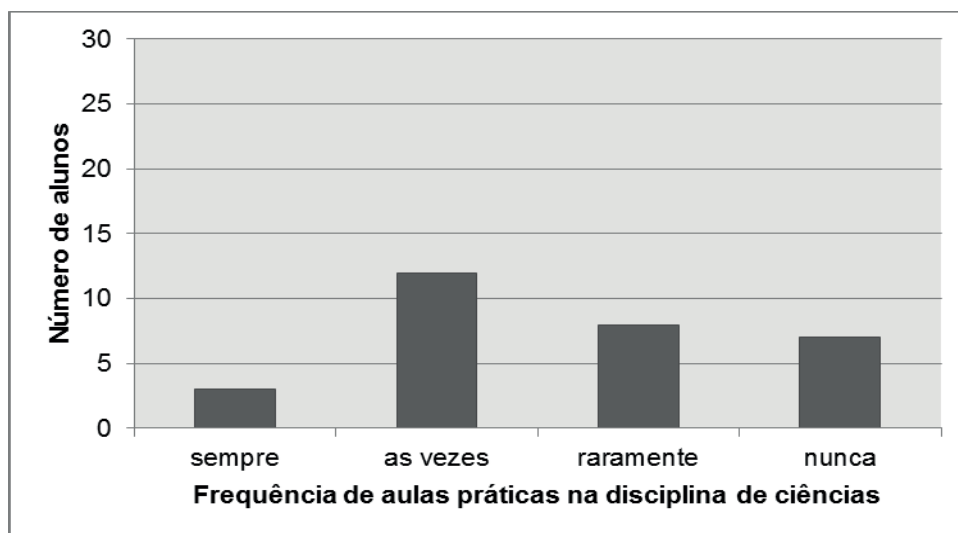


Figura 5. Frequência de aulas práticas na disciplina de ciências, segundo os alunos entrevistados.

Na última questão os alunos deveriam descrever resumidamente a aula prática que mais gostou. As descrições feitas pelos alunos de uma mesma escola foram semelhantes. Na Escola Estadual 13 de Maio, os alunos relataram que a aula que mais gostaram foi a visualização das células da cebola através do microscópio. Na Escola Municipal Maria Gregória Ortiz Cardoso eles disseram ter gostado da aula de experimentos de misturas químicas com água, óleo, álcool, etc. E para a maioria dos alunos da Escola Municipal Santo Antônio a aula prática que mais gostaram foi uma aula de pigmentação com flores, e um dos alunos relatou ainda outra atividade: a confecção de uma maquete da cidade com o isopor.

#### 4 | DISCUSSÃO

Apesar das atividades práticas serem consideradas por muitos professores como indispensáveis para o bom desenvolvimento do ensino, a aula teórica continua sendo a modalidade didática mais utilizada pelos professores em sala de aula e a aula prática a modalidade menos utilizada (SILVA; MORAIS; CUNHA 2011; REGINALDO; SHEID; GULLICH, 2012), o que também foi verificado a partir da entrevista com alunos e professores do município de Porto Esperidião, pois observou-se que as aulas práticas não são muito frequentes nas escolas.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Silva, Morais e Cunha (2011) na rede pública e privada no município de Imperatriz, no Maranhão, em que apenas 14% dos professores entrevistados desenvolvem aulas práticas e por Andrade e Massabni (2011) em pesquisa realizada em Campinas e Piracicaba, São Paulo, no qual verificaram que cinco das 12 professoras entrevistadas também não utilizam atividades práticas, e as outras sete utilizam, porém, raramente, desenvolvendo em torno de três aulas práticas por ano. Peruzzi e Fofonka (2014), em seu trabalho,

também verificaram a ocorrência de aulas práticas numa frequência trimestral, em torno de três aulas práticas durante todo o ano letivo.

Em relação à frequência e o tipo de aulas práticas, as respostas dos alunos divergiram das respostas dos professores, que relataram ministrar aulas práticas com frequência e realizar, além de experimentos em sala, aulas de laboratório e aulas de campo. Acredita-se que os professores possam ter relatado experiências com outras turmas e/ou de outros anos letivos e que os alunos entrevistados não chegaram a ser contemplados com estas atividades práticas por estes professores.

De acordo com o relato dos professores, a aula a campo foi a atividade mais desenvolvida. Peruzzi e Fofonka (2014), em pesquisa realizada em Porto Alegre e Gravataí, Rio Grande do Sul, reforçam a importância de aulas práticas, como saídas a campo, pois são instrumentos imprescindíveis para a formação de um cidadão crítico e do pensamento científico-metodológico.

Durante a entrevista alguns professores também relataram que ministram aulas de laboratório. Essas atividades, corroboram com a pesquisa realizada no Município de Botucatu (SP), a qual descreve o laboratório como um local de aprendizagem e também um ambiente de desenvolvimento do aluno como um todo (POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003). Capeletto (1992) apud Possobom, Okada e Diniz (2003) ainda ressaltam que não são necessários aparelhos e equipamento caros e sofisticados para realizar uma aula de laboratório, pois é possível que o professor faça adaptações a partir do material já existente e utilize material de baixo custo e de fácil acesso.

Além da aula de campo e de laboratório, o experimento em sala também foi apontado como uma das atividades mais utilizadas. De acordo com Peruzzi e Fofonka (2014), a experimentação, bem como a reflexão e a discussão da atividade realizada, possibilita ao estudante pensar sobre o mundo de forma científica, ampliando seu aprendizado sobre a natureza e estimulando habilidades, como a observação, a obtenção e a organização de dados.

Entre as diversas fontes de informação utilizadas para elaboração de aulas práticas, a internet se sobressaiu entre os professores. Segundo Lima e Garcia (2011) em pesquisa realizada em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, as fontes de informação utilizadas pelos professores para elaboração de aulas práticas são variadas, entre elas, os livros e a internet são bastante citados.

Conforme os professores as aulas práticas são apresentadas sempre após a aula teórica. No entanto, de acordo com Andrade e Massabni (2011, p. 845), aplicar atividades práticas somente após as aulas teóricas “denota a ideia de que são compreendidas como forma de ‘aplicação’ ou ‘prova’ dos conhecimentos aprendidos, atuando como complemento da aula teórica”. Alvarez (2002) apud Andrade e Massabni (2011) ressaltam que a utilização de aulas práticas apenas para comprovar a teoria pouco acrescenta aos estudantes e não fomenta uma atitude científica.

Na visão dos educadores entrevistados a aula prática contribui valiosamente com o processo de ensino-aprendizagem, pois incentiva e motiva os alunos a buscar

saberes diferentes, assim como afirma Ronqui, Souza e Freitas (2009), as principais funções das aulas práticas é estimular a curiosidade científica dos alunos, envolver-se em investigações científicas, compreender conceitos básicos, desenvolver a capacidade de resolver problemas e desenvolver habilidades de modo a permitir que os alunos tenham contato direto com fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos.

No entanto, existem vários obstáculos à realização desse tipo de atividade. A falta de espaço físico e de equipamentos para aulas práticas foram os mais citados pelos professores de Porto Esperidião. Peruzzi e Fofonka (2014) salientam que a falta de conhecimento para organizar experiências, a falta de tempo para a preparação do material, a insegurança no controle da turma, a carência de equipamentos e instalações também são algumas das hipóteses para a falta de atividades práticas. A falta de recursos, de tempo e de orientação pedagógica também foi citada na pesquisa de Silva, Morais e Cunha (2011).

As aulas práticas são consideradas de grande importância no processo de ensino e aprendizagem não só por parte dos professores, mas também pelos alunos. Os alunos do município de Porto Esperidião afirmaram gostar de aulas práticas e que esse tipo de aula é muito importante para a sua aprendizagem. O trabalho de Lima e Garcia (2011) reforça a importância das aulas práticas na visão de alunos. Os alunos entrevistados por estes autores consideram as aulas práticas como facilitadoras da aprendizagem, e 94,74% dos alunos que afirmaram ter aulas práticas disseram que gostam desse tipo de aula e 94,65% dos alunos que não tem aula prática afirmaram que gostaria de ter.

Na pesquisa de Andrade e Massabni (2011) os alunos apresentaram em comum a satisfação em participar das atividades práticas o que possivelmente resulta em incentivo ao gosto pela área de ciências, confirmando a afirmação do estudo de Cardoso (2011) com alunos de ensino fundamental de uma escola pública em Lajeado, observando que os alunos satisfeitos apresentavam melhores rendimentos por esforçarem na realização de suas atividades.

Prigol e Giannotti (2008) em sua pesquisa com alunos da sexta série de um colégio estadual no Paraná observaram que os próprios alunos veem que as aulas práticas funcionam como ótima ferramenta para despertar seu interesse em aprender. Os autores ainda ressaltam que para o aluno, estudar ciências da forma tradicional não o ajuda a adquirir competência e habilidades para a construção de novos conhecimentos. Uma experiência prática desperta o interesse dos alunos e facilita a sua aprendizagem.

## **5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dessa pesquisa, conclui-se que tanto para os professores quanto para

os alunos do município de Porto Esperidião as aulas práticas são consideradas de grande importância no processo de ensino e aprendizagem.

Em todas as escolas visitadas os professores de ciências afirmaram trabalhar com aulas práticas, embora não com muita frequência. Os professores relataram realizar aulas de laboratório, experimentos, maquetes, e a aula de campo é a atividade mais desenvolvida, segundo os educadores. No entanto, existem vários fatores que dificultam a realização dessas atividades práticas, como a falta de espaço físico, de equipamentos para aulas de laboratório e de transporte para as aulas de campo.

O desenvolvimento da aula prática no ensino de ciências é de extrema importância, visto que desenvolve nos alunos competências e habilidades para resolver problemas e o interesse pela investigação científica. Colocar em prática o que se estudou na teoria é uma excelente alternativa para se obter uma aprendizagem significativa. Portanto, aulas práticas no ensino de ciências só têm a acrescentar na aprendizagem dos alunos.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividade práticas na escola: um desafio par os professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

CARDOSO, F. S. **O uso de atividades práticas no ensino de ciências: na busca de melhores resultados no processo de ensino aprendizagem**. 44 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, RS, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Porto Esperidião**. 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mt/porto-esperidiao/panorama>> Acesso em: 11 de julho de 2017.

LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos de Aplicação**, v. 24, n. 1, p. 201-224, 2011.

MIRANDA, V. B. S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. A importância da atividade prática no ensino de biologia. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, 2013.

PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das Ciências da Natureza. **Educação Ambiental em Ação**, n. 47, 2014.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e ciências: relato de uma experiência. In: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. M. (Orgs.). **Núcleos de ensino**. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, p. 113-123, 2003.

PRIGOL, S; GIANNOTTI, S. M. A importância da utilização de práticas n processo de ensino – aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: **Anais 1º Simpósio Nacional de Educação**, Unioeste. Cascavel- Paraná, 11-13 Nov. 2008.

RABONI, P. C. A. **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais**. 183 F. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2002.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GULLICH, R. I. C. O ensino de Ciências e a experimentação. In:

**Anais Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012. 13p. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>> Acesso em: 02 de junho de 2015.

RONQUI, L.; SOUZA, M. R.; FREITAS, F. J. C. A importância das atividades praticas a área da biologia. **Revista FACIMED**, v. 1, 2009. Disponível em: <<http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>> Acesso em: 02 de junho de 2015.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.) **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**, Porto Alegre: EdiPUCRS, 3 ed., p. 195-208, 2008.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz. **Revista Uni**, v. 1, n. 1, p. 135-149, 2011.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Andrei Strickler** - Graduado com titulação de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO. Mestre em Informática pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. Atua como membro do Conselho Editorial da Revista de Ciências Exatas e Naturais - RECEN. Também é membro do grupo de Pesquisa: Inteligência Computacional e Pesquisa Operacional da UNICENTRO; desempenhando pesquisas principalmente nas áreas de Inteligência Artificial e Métodos Numéricos. Atualmente é Professor Colaborador na UNICENTRO lotado no Departamento de Ciência da Computação.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura de precisão 162

Aprendizagem 7, 74, 93

Arduino 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 168

Argamassa estabilizada 242

Automação 103, 162, 179

### B

Bitcoin 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205

### C

CAM 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123

Criptomoeda 194

### D

DCCA 185, 186, 187, 188, 190

Deficiência 150, 151, 154, 155, 161

DFA 185, 186, 187, 188, 189, 191

### E

Elementos Finitos 126, 138

Energia solar na agricultura 256

Ensino-aprendizagem 65

Estatística 6, 25, 108, 181, 182, 184, 185, 220

Etnociência 38

### F

fuzzy 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 179, 180

### G

Geração individual de energia solar 256

### H

HCFC 214

Hospitalização 77, 78

### I

Inovação 2, 5, 65, 140, 180, 246

Internet das coisas 162

### L

Litecoin 194, 195, 197, 199, 201, 202, 203, 204

Lúdico 77, 79, 81



## **M**

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 25, 51, 61, 62, 63, 92, 105, 106, 112, 194

MCC 139, 141, 142, 148

Microfresamento 116

Monitoramento 140, 142

## **O**

Otimização 136

## **P**

Professor 15, 256

## **S**

Sensores 162

Simulação numérica 126, 130, 138

## **T**

Tecnologia 2, 5, 1, 39, 49, 63, 82, 83, 84, 107, 108, 140, 141, 150, 236, 246, 247

Tolerâncias 116

Trânsito 170

Tratamento 77

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-561-7



9 788572 475617