



**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: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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>

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

### **Lorena Silva de Andrade Dias**

Universidade do Estado de Santa Catarina –  
Centro de Ciências Tecnológicas (UDESC/CCT)  
Joinville – Santa Catarina

### **Elisa Henning**

Universidade do Estado de Santa Catarina –  
Centro de Ciências Tecnológicas (UDESC/CCT)  
Joinville – Santa Catarina

### **Tatiana Comiotto**

Universidade do Estado de Santa Catarina –  
Centro de Ciências Tecnológicas (UDESC/CCT)  
Joinville – Santa Catarina

### **Luciana Gili Vieira Duarte**

Associação Catarinense de Ensino (ACE)  
Joinville – Santa Catarina

### **Ermelinda Silvana Junckes**

Universidade do Estado de Santa Catarina –  
Centro de Ciências Tecnológicas (UDESC/CCT)  
Joinville – Santa Catarina

### **Vitória Castro Cruz**

Universidade do Estado de Santa Catarina –  
Centro de Ciências Tecnológicas (UDESC/CCT)  
Joinville – Santa Catarina

**RESUMO:** Um ambiente social pouco estruturado é incapaz de auxiliar no desenvolvimento das Funções Executivas (FE) de crianças, expostas a informações sem o acompanhamento de um raciocínio crítico quanto aos seus valores social e comportamental.

Assim, este artigo – que compõe o Trabalho de Graduação intitulado “Funções Executivas: análise de desempenho através da Torre de Hanói”, apresentado em junho de 2018, na UDESC/CCT – buscou analisar o desempenho de acadêmicos do curso de Licenciatura em Física, da UDESC/CCT, na aplicação do jogo da Torre de Hanói, com um teste piloto para a atividade fim, que procurou analisar as FE em alunos de desenvolvimento típico, do 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio de escolas pública e privada de Joinville e Jaraguá do Sul, através da aplicação do mesmo jogo. O objetivo geral do projeto consistiu em verificar a influência do ano escolar e o status da instituição de ensino nas FE, além de compreender quais são os fatores que limitam seu desenvolvimento. Para isso, desenvolveu-se um trabalho interdisciplinar que envolveu Estatística e a análise das Funções Executivas. A metodologia adotada consistiu na utilização dos testes ANOVA e/ou Teste de Kruskal-Wallis para analisar e comparar os dados obtidos através da atividade com Torre de Hanói.

**PALAVRAS-CHAVE:** Funções Executivas. Torre de Hanói. Estatística.

**ABSTRACT:** A poorly structured social environment is incapable of assisting in the development of the Executive Functions (EF) of children, exposed to information without

accompanying critical thinking about their social and behavioral values. Thus, this article – which composes the Graduation Work entitled "Executive Functions: performance analysis through the Tower of Hanoi", presented in June 2018 at UDESC/CCT – sought to analyze the performance of undergraduate students in Physics, of the UDESC/CCT, in the application of the Tower of Hanoi game, with a pilot test for the final activity, which sought to analyze the EF in students of typical development, the 9th year of Elementary School and the 3rd year of High School in public and private partnership of Joinville and Jaraguá do Sul, through the application of the same game. The overall objective of the project was to verify the influence of the school year and the status of the educational institution in the EF, in addition to understanding the factors that limit its development. For that, an interdisciplinary work was developed that involved Statistic and the analysis of the Executive Functions. The methodology used was to use ANOVA and / or Kruskal-Wallis test to analyze and compare the data obtained through the activity with Tower of Hanoi.

**KEYWORDS:** Executive Functions. Hanoi Tower. Statistic.

## 1 | INTRODUÇÃO

Expostas ao forte desenvolvimento tecnológico e a um excesso de informações no mundo atual, muitas crianças se encontram em um ambiente que pouco privilegia o desenvolvimento das funções executivas. Atualmente, o fácil acesso a todo tipo de informação não é acompanhado por um raciocínio crítico e, mesmo as conclusões a que esses jovens chegam a respeito do que viram ou ouviram, não são questionadas quanto ao seu valor social e comportamental, em relação às consequências no médio e longo prazo. Muitas vezes, isso se dá em função de um ambiente social (pais, escola e comunidade) pouco estruturado, incapaz de auxiliar no desenvolvimento das crianças até que elas sejam capazes de tomar suas decisões e cumprir suas funções na sociedade (COSENZA; GUERRA, 2011).

Este projeto buscou, por meio da análise dos dados obtidos na aplicação do jogo da Torre de Hanói, compreender o impacto desse cenário nas funções executivas de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, de escolas públicas e privadas de Joinville e, também, identificar as diferenças entre essas duas fases de ensino e os dois tipos de instituições educacionais. Para isso, um trabalho de natureza transdisciplinar foi constituído ao unir a análise Estatística à apreciação das Funções Executivas, campo que abrange além da Psicologia, a Neurociências e a Química. Destaca-se neste trabalho a utilização da Torre de Hanói, ferramenta muito utilizada no ensino de conceitos matemáticos, devido ao seu uso na clínica e pesquisa neuropsicológica (SANT'ANNA et al., 2007).

## 2 | METODOLOGIA

Para a aplicação do jogo da Torre de Hanói será utilizado sua versão *on-line*, desenvolvida pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (link: <https://www.ufrgs.br/psicoeduc/hanoi/>), e a atividade se dará em três etapas: com 3, 4 e, por fim, 5 discos. Assim, a quantidade mínima é de 7, 15 e 31 movimentos, respectivamente. Em cada fase do processo será solicitado que o participante realize o arranjo três vezes. A avaliação terá por objetivo identificar o número de movimentos e o tempo gasto para a execução de cada etapa da tarefa. Os dados, referentes a realização da atividade, serão obtidos através instrumento de coleta de dados, onde será solicitado que o participante informe as iniciais de seu nome, idade e série, além de informar a quantidade de movimentos e o tempo gastos na execução de cada etapa. Para mensurar o tempo gasto em cada tarefa, o aplicador irá determinar o momento onde se dará início aos trabalhos e, cada participante, irá registrar o horário em que finalizou a atividade.

A análise dos dados obtidos através da aplicação do jogo buscará realizar comparações, a respeito do desenvolvimento das funções executivas, entre três grupos: alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas; alunos do 3º ano do Ensino Médio de escolas públicas e privadas; e a influência da série escolar no desenvolvimento. Assim, para a análise estatística do resultado do jogo, dois modelos poderão ser utilizados: a análise de variância – ANOVA, que testa a importância de um ou mais fatores ao comparar as médias de duas populações ou mais, possuindo como hipótese nula a afirmação de que as médias dos grupos são iguais e, como hipótese alternativa, de que ao menos uma média é diferente; e/ou o Teste de Kruskal-Wallis, um teste não paramétrico, que compara três ou mais grupos, em que é testada a hipótese nula de que as populações possuem a mesma distribuição e, como hipótese alternativa, de que os grupos não possuem a mesma distribuição (BARBETTA; REIS; BORNIA, 2010).

## 3 | LEVANTAMENTO DE DADOS: O PRÉ-TESTE

Para identificar erros e acertos durante a execução da metodologia a ser aplicada nesse projeto, foi realizado um teste piloto com alunos do 1º, 2º e 3º semestres de Licenciatura em Física, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC/CCT), utilizando a Torre de Hanói. A atividade ocorreu em três etapas: com 3 discos (mínimo de 7 movimentos em tempo médio de 15 segundos), 4 discos (mínimo de 15 movimentos em tempo médio de 35 segundos) e 5 discos (mínimo de 31 movimentos em tempo médio de 55 segundos). Em cada fase do processo foi solicitado ao participante que realizasse o arranjo três vezes. Com os dados que foram obtidos, uma análise foi efetuada para identificar possíveis problemas que possam ocorrer durante a atividade com o público alvo desse trabalho.

Para base da análise, o teste piloto foi executado com nove alunos. A primeira etapa foi concluída no tempo médio de 48 segundos e com 7 movimentos. A segunda etapa da tarefa foi concluída no tempo médio de 01:18 minutos e com 22 movimentos. Por fim, a terceira etapa foi finalizada em 02:35 minutos e em 62 movimentos. Notou-se que, ao aumentar o número de discos, os participantes levaram mais tempo e utilizaram mais movimentos, além do mínimo, para sua conclusão. Em especial, no segundo arranjo da terceira etapa, a maioria dos alunos executaram mais movimentos do que no primeiro arranjo. De acordo com relato dos participantes, isso pode ter ocorrido devido à pressão surgida a partir de um cenário de competição entre eles.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se que este artigo é um relato sobre fase inicial do projeto “Funções Executivas: análise de desempenho através da Torre de Hanói” – que consistiu em um Trabalho de Graduação, apresentado em junho de 2018 na UDESC/CCT, no qual constam os dados e as análises efetuadas sobre a atividade aplicada junto aos alunos do Ensino Básico. A partir das observações advindas do teste piloto, para aplicação do jogo da Torre de Hanói com o público alvo, percebeu-se a necessidade de uma ação para prevenir o surgimento da competição entre os participantes e, também, a realização de uma cronometragem mais apurada do tempo uma vez que, na etapa com três discos, é possível sua finalização em menos de 1 minuto.

#### REFERÊNCIAS

BARBETTA, P.A. REIS, M.M. BORNIA, A.C. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

COSENZA, R. M; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação**. São Paulo: Artmed, 2011.

SANT’ANNA, B. A. et al. **Torre de Hanói**: proposta de utilização do instrumento para sujeitos de 13 a 16 anos. *Periódicos Eletrônicos em Psicologia*, São Paulo, v. 5, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ph/v5n2/v5n2a04.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2017.

## **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