



# **Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 3**

---

**Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

# Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 3

Atena Editora  
2019



2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

I34 Impactos das tecnologias nas ciências humanas e sociais aplicadas  
3 [recurso eletrônico] / Organizador Marcos William Kaspchak  
Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –  
(Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais  
Aplicadas; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-163-3

DOI 10.22533/at.ed.633191103

1. Ciências sociais aplicadas. 2. Humanidades. 3. Tecnologia.  
I.Machado, Marcos William Kaspchak. II. Série.

CDD 370.1

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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

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

## APRESENTAÇÃO

O livro “*Impactos das Tecnologias nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 3*” aborda uma série de capítulos de publicação da Atena Editora, subdivididos em 4 volumes. O volume III apresenta, em seus 33 capítulos os estudos mais recentes sobre aplicação de ferramentas educacionais básicas e aplicadas à inclusão, além de uma série de capítulos que abordam o cenário atual do sistema educacional brasileiro.

As áreas temáticas de educação e suas ferramentas de inclusão mostram o papel de desenvolvimento social, onde incluir ferramentas de inovação no ambiente educacional é, além de um desafio, um objetivo de direcionar à sociedade ao futuro esperado por todos e sem desigualdades.

A educação é historicamente uma ciência de propagação e disseminação de progresso, percebido no curto e longo prazo em uma sociedade. Observamos que a construção da ética, proveniente da educação e inclusão, traz resultados imediatos no ambiente em que estamos inseridos, percebidos na evolução de indicadores sociais, tecnológicos e econômicos.

Por estes motivos, o organizador e a Atena Editora registram aqui seu agradecimento aos autores dos capítulos, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços inerentes ao tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e novos questionamentos a respeito do papel transformador da educação, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área social.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
REFLEXÃO SOBRE A AVALIAÇÃO DO SISTEMA EDUCACIONAL BRASILEIRO	
Manoel de Jesus Bastos	
DOI 10.22533/at.ed.6331911031	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
O PROCESSO AVALIATIVO EM LÍNGUA PORTUGUESA: EFEITOS NA VIDA DE PROFESSORES E ALUNOS	
Alba Cristhiane Santana	
Vitória Palhares França	
DOI 10.22533/at.ed.6331911032	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
O LÚDICO COMO POSSIBILIDADE NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	
Suélen Normando da Silva Vasconcelos	
Sangelita M. Franco Mariano	
DOI 10.22533/at.ed.6331911033	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
APLICABILIDADE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE PONTUAÇÃO (ANOS INICIAIS): DA TEORIA À PRÁTICA	
Raimunda Francisca de Sousa	
Anderson Cristiano da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6331911034	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>43</b>
REFORÇO ESCOLAR: UMA MANEIRA LÚDICA DE APRENDER	
Ivonilda Rosa Pereira Nascimento	
Marineusa Carvalho Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.6331911035	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>51</b>
A PRODUÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Natalia Carvalhaes de Oliveira	
Sandra Zago Falone	
Natalie Tolentino Serafim	
Matheus Ribeiro Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.6331911036	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>58</b>
JUVENTUDE E ESCOLA NO MUNICÍPIO DE CAMPO ALEGRE DE GOIÁS	
Divina Aparecida Correia da Silva Marcelino	
Maria Zenaide Alves	
DOI 10.22533/at.ed.6331911037	

**CAPÍTULO 8 ..... 65**

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO NO PPGSS/UFPB NOS ANOS 2000:  
UMA ANÁLISE A PARTIR DAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO VINCULADAS À ÁREA DE  
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA DO SERVIÇO SOCIAL

Bernadete de Lourdes Figueiredo de Almeida  
Lucicleide Cândido dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.6331911038**

**CAPÍTULO 9 ..... 80**

PROFESSOR MEDIADOR – UMA ANÁLISE LITERÁRIA DO DOCENTE E SEU PAPEL JUNTO AS  
NOVAS GERAÇÕES

Isaura Maria dos Santos  
Mario Augusto de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.6331911039**

**CAPÍTULO 10 ..... 85**

PROGRAMA DE REFORÇO DE CONTEÚDOS DO ENSINO MÉDIO COMO ESTRATÉGIA PARA  
REDUZIR A REPROVAÇÃO DE CALOUROS E MELHORAR OS INDICADORES DE PERMANÊNCIA  
NO ENSINO SUPERIOR

Glaucia da Silva Brito  
Dione Maria Menz  
Eduarda de Sousa Lemos  
Karine Danielle Muzeka  
Paula Cristina Stopa

**DOI 10.22533/at.ed.63319110310**

**CAPÍTULO 11 ..... 93**

UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO METODOLÓGICA:  
RELATO DE EXPERIÊNCIA

Karla Rona da Silva  
Marina Dayrell de Oliveira Lima  
Leila de Fátima Santos

**DOI 10.22533/at.ed.63319110311**

**CAPÍTULO 12 ..... 104**

REFLEXÕES SOBRE O CONCEITO DE SAÚDE E O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE  
APRENDIZAGEM

Priscila Santos da Silva Navarenho  
Renato Campos Pierotti  
Maria Angela Boccara de Paula

**DOI 10.22533/at.ed.63319110312**

**CAPÍTULO 13 ..... 112**

METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM  
SAÚDE: CONSTRUÇÃO DE LIVRO DIDÁTICO DIGITAL UTILIZANDO A SALA DE AULA INVERTIDA  
E A PROBLEMATIZAÇÃO

Rafaela Benatti de Oliveira  
Isabel Cristina Chagas Barbin  
Henrique Salustiano Silva  
Ana Carolina Castro Curado  
Marcia Cristina Aparecida Thomaz

**DOI 10.22533/at.ed.63319110313**

**CAPÍTULO 14 ..... 123**

O QUIZ DO BIS: USO DO KAHOOT COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

Danilo Sande Santos  
Denise Sande  
Leandro Andrade Sande da Silva  
Larissa Sande de Oliveira  
Mirian Silva Adorno

**DOI 10.22533/at.ed.63319110314**

**CAPÍTULO 15 ..... 129**

O *LISTENING* NAS AULAS DE INGLÊS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADES COM O USO DE VÍDEO DO *YOUTUBE*

Daniela Bandeira Navarro

**DOI 10.22533/at.ed.63319110315**

**CAPÍTULO 16 ..... 138**

USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA DESENVOLVIMENTO DE AULAS EXPERIMENTAIS

Karla Soares Matias  
Karla Nara da Costa Abrantes  
Clemerson Fernandes da Silva  
Kesley dos Santos Ribeiro  
Nubia Abadia Silva  
Luciano Alves da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.63319110316**

**CAPÍTULO 17 ..... 145**

USO DA EXPERIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Paulo César dos Santos  
Adrielly Aparecida de Oliveira  
Luciana Maria Borges  
Tiago Clarimundo Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.63319110317**

**CAPÍTULO 18 ..... 151**

BIOQUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: CONTRIBUIÇÕES DE UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CARBOIDRATOS E LIPÍDIOS

Adrielly Aparecida de Oliveira  
Paulo César dos Santos  
Tiago Clarimundo Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.63319110318**

**CAPÍTULO 19 ..... 155**

JOGO DO MAPA METABÓLICO: NOVAS ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA

Natália Tomich Paiva Miranda  
Andréia Almeida Mendes  
Roberta Mendes Von Randow

**DOI 10.22533/at.ed.63319110319**

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>165</b>
COLETA, ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE COGUMELOS: Atividade Prática Supervisionada	
Alessandra Cristine Novak Sydney Eduardo Bittencourt Sydney Bárbara Ruivo Válio Barretti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110320</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>177</b>
EXPLORANDO ORGANELAS: TECNOLOGIA E LUDICIDADE A FAVOR DA INCLUSÃO	
Daise Fernanda Santos Souza Maria Angélica Cezário Isabel Thayse Barbosa Regina Maria de Fátima Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110321</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>183</b>
BURRO D'ÁGUA DE LIGAÇÕES QUÍMICAS	
Karla Nara da Costa Abrantes Karla Soares Matias Kesley dos Santos Ribeiro Tatiana de Oliveira Zuppa Nubia Abadia Silva Luciano Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110322</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>189</b>
JOGO LÚDICO SOBRE ABELHAS NATIVAS COMO MEDIAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM	
Thaís de Oliveira Saib Chequer Thaís de Moraes Ferreira Patrícia Batista de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110323</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>195</b>
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: UMA RELAÇÃO COM O ENSINO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	
Regimar Alves Ferreira Luciene Lima de Assis Pires	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110324</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>204</b>
A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A CIÊNCIA PÓS-MODERNA DE BOAVENTURA DE SOUSA SANTOS	
Sandro Luiz Leseux Lucenildo Elias da Silva Marta Maria Pontin Darsie	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110325</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>217</b>
CENTRO DE REFERÊNCIA EM EDUCAÇÃO INFANTIL (CREI): UM ESPAÇO PARA CRIANÇAS SURDAS NA CIDADE DE JOÃO PESSOA/PB	
Ana Dorziat Edleide Silva do Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110326</b>	



<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>234</b>
PERFIL DOS ALUNOS DE EJA EM ITAÚBA – MT	
Nilson Caires Ferreira	
Camila José Galindo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110327</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>245</b>
EQUOTERAPIA COMO AUXILIO A ANDRAGOGIA	
Alvaro Bubola Possato	
Priscila Santos da Silva Navarenho	
Josiane Guimarães	
Patrícia Ortiz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110328</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>253</b>
AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO	
Jaqueline Moraes Freitas	
Gabriela Ferreira Alves	
Fabio Pereira Santana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110329</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>265</b>
UMA REFLEXÃO SOBRE O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA, A REALIDADE ESCOLAR E A FORMAÇÃO CONTINUADA.	
Silvania Leopoldina Dos Santos Martins	
Rudinelia Silva Freitas de Oliveira	
Jamille Almeida dos Santos	
Ivonilda Rosa Pereira Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110330</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>271</b>
EDUCAÇÃO ESCOLAR EM UNIDADE DE MEDIDA SOCIOEDUCATIVA - A VISÃO DE PROFESSORES: UMA HIATO ENTRE O PROPOSTO E O VIVIDO.	
Daiane Trindade da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110331</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>275</b>
A SUBVERSÃO DA EDUCAÇÃO: NARRATIVAS DO PROCESSO FORMATIVO DO DETENTO NO CONTEXTO PENITENCIÁRIO E SEU IMPACTO NA RESSOCIALIZAÇÃO	
Thayla F. Souza e Silva	
Filomena Maria de Arruda Monteiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110332</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>288</b>
O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DOS INDICADORES DA QUALIDADE NOS CENTROS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE SALVADOR: UMA EXPERIÊNCIA DE GESTÃO DEMOCRÁTICA	
Roberta Pereira Souza do Carmo	
Antonio Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.63319110333</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>301</b>

## JOGO DO MAPA METABÓLICO: NOVAS ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA

### **Natália Tomich Paiva Miranda**

Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu  
– FACIG  
Manhuaçu - MG

### **Andréia Almeida Mendes**

Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu  
– FACIG  
Manhuaçu - MG

### **Roberta Mendes Von Randow**

Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu  
– FACIG  
Manhuaçu – MG

**RESUMO:** Este é um relato de experiência sobre o uso de uma metodologia alternativa no ensino de Bioquímica: a construção de um jogo sobre metabolismo a partir da solução de problemas reais pertinentes a cada via metabólica estudada. Os objetivos da estratégia foram promover uma maior participação do aluno no processo de ensino-aprendizagem, uma maior integração entre os conteúdos estudados e contextualização com problemas reais de sua profissão. Foram utilizadas três metodologias integradas: Método do caso, trazendo para a sala de aula casos clínicos sobre o tema estudado, Metodologia de projetos, cujo objetivo era a construção de um grande mapa metabólico e Gamificação. No fechamento do módulo, os alunos participaram de um jogo utilizando o

mapa metabólico construído e revisando todo o conteúdo estudado. Ao final do processo, foi avaliado o envolvimento da turma com a disciplina, seu aprendizado e sua satisfação em aprender utilizando essas metodologias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioquímica, Metabolismo, Aprendizagem baseada em Problemas. Jogos Educacionais.

**ABSTRACT:** This is an experience report about the use of an alternative methodology to teach Biochemistry: the construction of a metabolism game. The objectives were to promote greater student engagement in the teaching-learning process, greater integration between the content studied and contextualization with real problems. Three integrated methodologies were used: Case method, bringing to the classroom clinical cases on the studied subject, Project methodology, whose objective was the construction of a large metabolic map and Gamification, where the students participated in a game using the metabolic map built and reviewing all the studied content. At the end of the process, it was evaluated the involvement of the class with the discipline, its learning and its satisfaction in learning using these methodologies.

**KEYWORDS:** Biochemistry, Metabolism, Problem-Based Learning. Educational Games.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Bioquímica é uma disciplina que sempre ocupou um lugar de destaque no Ensino Superior, nas áreas da saúde, tanto devido a sua importância enquanto disciplina quanto às dificuldades encontradas pelos alunos na compreensão dos conteúdos (SILVEIRA, 2016).

Apesar de essa disciplina ser apresentada com coerência e organização nos currículos tradicionais, normalmente é definida pelos estudantes como uma coleção de estruturas químicas e reações, dificilmente assimiladas e desintegradas da sua prática profissional, impedindo um significado para o aprendizado (LÚCIA, 2001). Este fato pode ser exemplificado com o conteúdo Metabolismo, no qual seus componentes são ensinados individualmente, mas necessitam ser integrados para o entendimento da complexidade das reações e transformações bioquímicas (DIAS *et al.*, 2013).

Os estudos da psicologia do aprendizado do adulto têm sugerido que esses são mais motivados a aprender quando participam ativamente na incorporação do conhecimento, utilizam experiências prévias e quando o foco dessa aprendizagem pode ser aplicado em situações reais (LÚCIA, 2001).

Diante desse contexto e com o objetivo de envolver nosso aluno para o aprendizado de Bioquímica, desenvolveu-se uma estratégia que envolvia o estudo de casos clínicos, a metodologia de projetos e a criação de um game sobre o módulo metabolismo. A metodologia foi utilizada na disciplina de bioquímica do primeiro período do curso de enfermagem noturno, sendo este texto um relato desta experiência.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Um dos desafios da educação moderna é a inserção efetiva do estudante como protagonista do processo de aprendizagem, bem como mantê-lo motivado para o estudo e desenvolvimento permanente. A motivação ocorre em situações em que os estudantes são levados a integrar o conteúdo estudado com sua futura realidade profissional (MATEEDE, 2014).

Historicamente, o ensino em todas as áreas, inclusive a formação dos profissionais de saúde, foi marcado pelo uso de metodologias tradicionais e sofreu forte influência do mecanicismo de inspiração cartesiana newtoniana, fragmentado e reducionista. (CAPRA, 2006).

A formação dos profissionais de saúde e assim os profissionais de enfermagem ao longo de décadas se restringe a simples espectador. Nas universidades, alguns professores têm realizado discussões de mudanças nos currículos, devido a forte influência de Flexner com a valorização do ensino hospitalar na saúde com uma assistência curativa, conduzindo um ensino fora das realidades reais dos serviços e das necessidades de saúde (MARSIGLIA, 1995).

As transformações ocorridas na sociedade contemporânea têm permitido

a discussão sobre o processo de ensino-aprendizagem necessário à formação de profissionais da saúde devido às mudanças sociais e na produção do conhecimento que a sociedade vem passando, gerando um saber-fazer científico provisório (MITRE, 2008).

Nesse sentido, é necessária a utilização de metodologias capazes de fazer com que o estudante participe ativamente da aula através de discussões de situações reais e análises em grupo, desenvolvendo habilidades de síntese, crítica e avaliação. Essas metodologias, denominadas ativas, pretendem alcançar um aprendizado significativo, na tentativa de formar profissionais aptos a desenvolver sua prática profissional de forma eficaz, uma vez que se pautam no desenvolvimento de habilidades, instigando o discente o tempo todo a examinar, refletir, relacionar e dar um novo significado às suas descobertas (HANNAS, 2017).

O empenho de alunos e professores na construção do conhecimento de forma ativa afasta atitudes que não fazem parte de um processo de ensino construtivista: transmissão de conhecimentos, passividade, omissão, desinteresse e reprodução. Em contrapartida, valoriza a pesquisa, a análise, a produção, a criação, a leitura e o aprofundamento nas discussões propostas (SCATIGNO, TORRES, 2016; DEBALD, 2003)

A adoção dessas estratégias prevê mudanças no papel dos professores, por transferir o centro do processo educativo para os estudantes. Nos dias atuais, há uma grande necessidade de que os docentes do ensino superior desenvolvam competências profissionais para preparar os estudantes numa formação crítico social. É preciso, portanto, substituir as formas tradicionais de ensino por metodologias ativas de aprendizagem, que podem ser utilizadas como recurso didático na prática docente cotidiana (BORGES; ALENCAR, 2014).

Entre as estratégias educacionais de ensino, a aprendizagem baseada em problemas representa uma das formas que, atualmente, tem sido desejadas e implementadas por muitos educadores em face do surgimento da diversidade de experiências educacionais inovadoras nessa área, principalmente nas escolas onde se aplica o ensino de graduação na área de saúde. O ensino-aprendizagem fundamentado em problemas ocorre quando o professor ensina utilizando a resolução de problemas elaborados previamente, para que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados através da pesquisa ativa dos alunos sobre o assunto e pela discussão das possíveis soluções para o problema. Os alunos são incentivados a pensar sobre os mecanismos e causas subjacente, em vez de apenas memorizar (MATEEDE, 2014).

Além disso, o protagonismo do estudante tem fomentado a criação de um movimento em que a proposta é aprender fazendo, em que é possível o estudante buscar formação e transformar ideias e conhecimento em um produto palpável. Ele se transforma em um fazedor de coisas. A proposta é colocar a “mão na massa”, é estimular a criatividade com apoio da tecnologia e de outros dispositivos, objetos e ferramentas, que permitam os estudantes a construir o que desejam fazer (REIS,



2016).

Um dos pontos discutidos, em se tratando de escola e os jovens da atualidade, é o distanciamento que há entre a cultura escolar e a cultura da juventude. Pesquisas e experimentações buscam aproximar e incluir situações do cotidiano dos alunos no ambiente escolar. Dentre as possibilidades apresentadas, tem-se o uso de jogos (*games* em inglês, termo como são conhecidos) como ferramentas para potencializar aprendizagens em diversas áreas do conhecimento (AZEVEDO, 2012). Nesse contexto, surge o fenômeno de gamificação (do original inglês *gamification*), que consiste na utilização de elementos dos jogos fora do seu contexto, com a finalidade de mobilizar os sujeitos à ação, auxiliar na solução de problemas e promover aprendizagens (KAPP, 2012). Motivados pelo crescente número de pesquisas sobre gamificação em outras áreas, esse fenômeno vem aumentando como estratégia de ensino e aprendizagem. O aumento do interesse pode ser explicado, principalmente, pelo potencial da gamificação para influenciar, engajar e motivar pessoas (GONÇALVES *et al.*, 2016)

Com base nesses pressupostos teóricos, tivemos como objetivo integrar três metodologias de ensino: o ensino-aprendizagem baseado em problemas, a metodologia de projetos e a gamificação, buscando um aprendizado significativo e um maior envolvimento dos alunos com a disciplina bioquímica.

### 3 | METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida de acordo com a figura 1 abaixo:

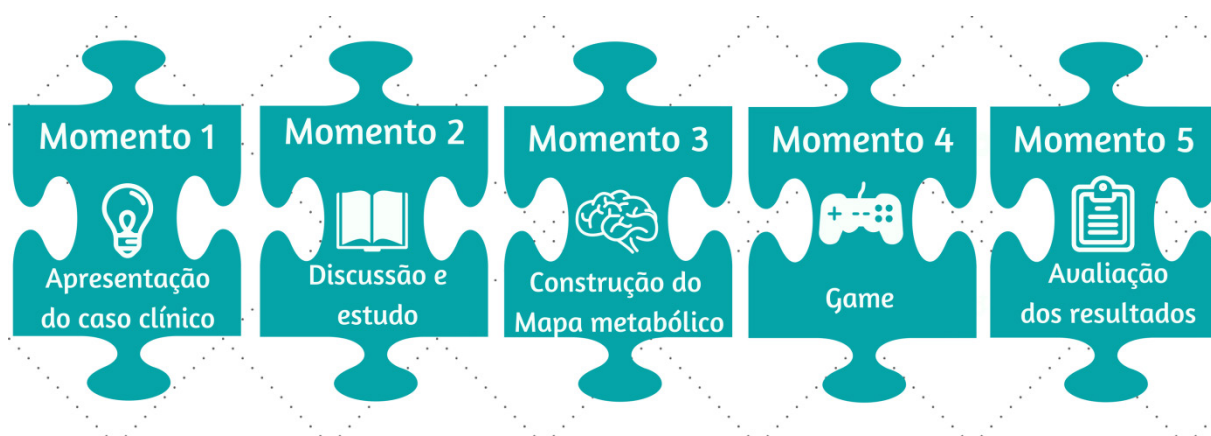


FIGURA 1: Os 5 passos para o desenvolvimento da metodologia

Fonte: dados da pesquisa

Foram apresentados casos clínicos para discussão e análise dos mecanismos bioquímicos mais prováveis para a doença, causando os sintomas do paciente. Ao desvendar a resposta do caso, os alunos deveriam apontar as moléculas envolvidas na doença e situá-las no mapa metabólico. Na segunda fase, foi feito um estudo sobre a via metabólica envolvida no processo, bem como sobre seu controle e regulação.

Para finalizar a tarefa, os alunos faziam o desenho da via metabólica em questão em papel Kraft, em que eram colocadas todas as informações que os alunos obtiveram sobre seu estudo.

A aula seguinte começava com um novo caso para ser resolvido e a via metabólica estudada se conectava com a da aula anterior. Os casos escolhidos tinham uma sequência lógica e levavam à construção de vias metabólicas interligadas como Glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória, permitindo uma continuidade do processo e a visualização de como todas as vias de produção de energia estão interligadas e são interdependentes.

Ao final do módulo metabolismo, os alunos tinham um grande mapa metabólico com todas as vias estudadas interconectadas e com todas as moléculas envolvidas em casos clínicos marcadas.

Após todas as etapas, os alunos estavam prontos para o jogo final. Os mapas foram montados e então foram utilizados em um quizz, em que o professor realizava as perguntas e os alunos só poderiam consultar o mapa e os colegas do grupo para dar a resposta.



FIGURA 2 – Alunos participando do jogo do mapa metabólico

Fonte: dados da pesquisa.

#### 4 | ANÁLISE/CONSIDERAÇÕES

Após o quizz, foi realizada uma pesquisa investigatória descritiva sobre a visão dos estudantes a respeito da metodologia de ensino-aprendizagem utilizada. Para Gil (2008), o objetivo deste tipo de pesquisa é descrever as características de determinadas populações ou fenômenos, uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas

padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Sendo assim, a aplicação dos questionários estruturados ocorreu após a realização do jogo final com os mapas metabólicos, tendo a participação de 38 estudantes.

De acordo com o gráfico 1, observa-se uma porcentagem significativa de estudantes que se comprometeram com o êxito da disciplina, uma vez que 85% dos alunos afirmaram terem se comprometido com a disciplina:

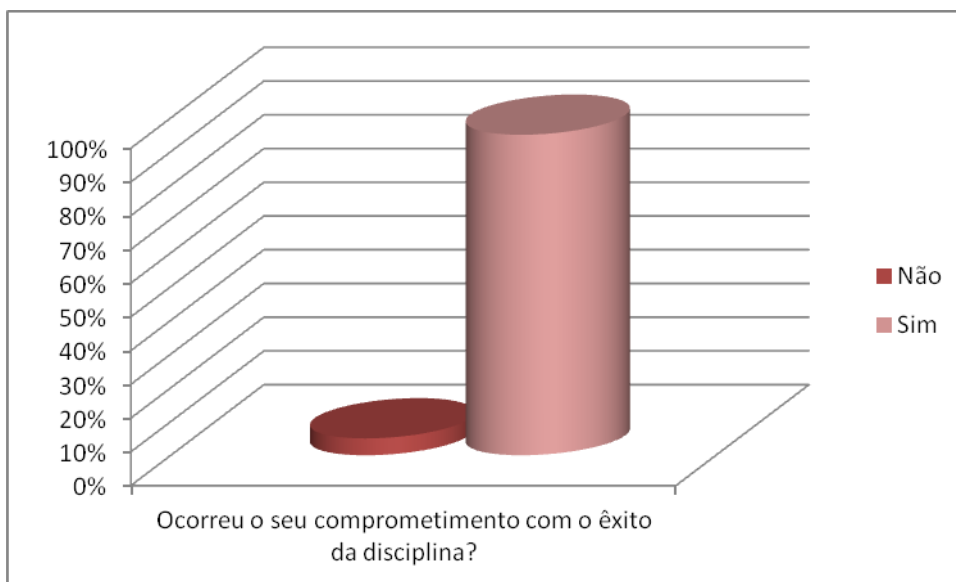


GRÁFICO 1: Avaliação do comprometimento dos alunos com a disciplina

Fonte: dados da pesquisa.

Verifica-se, no gráfico 2, que este modelo de atividade estimulou a maioria dos acadêmicos de enfermagem na disciplina ministrada.

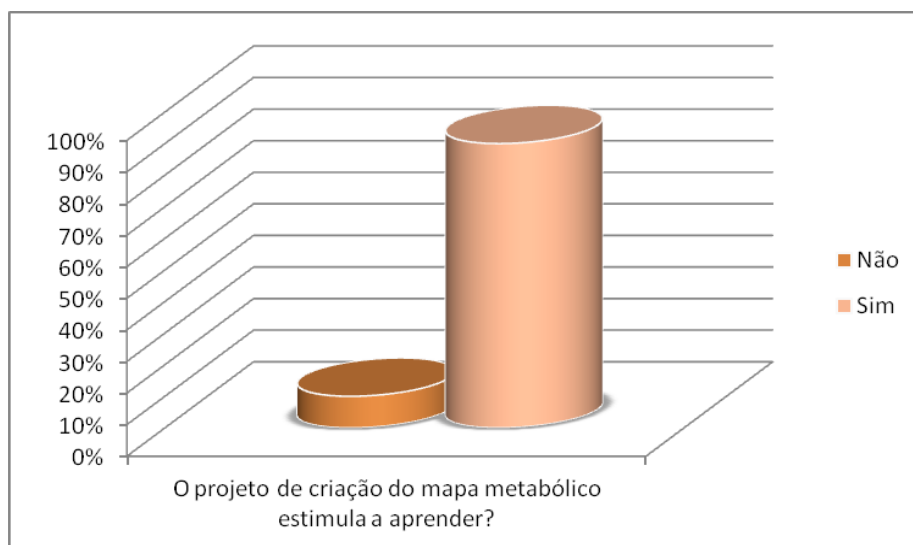


GRÁFICO 2: Avaliação sobre o estímulo à aprendizagem

Fonte: dados da pesquisa.

No gráfico 3, observam-se as respostas sobre a fixação de conteúdo quando esta metodologia foi utilizada.

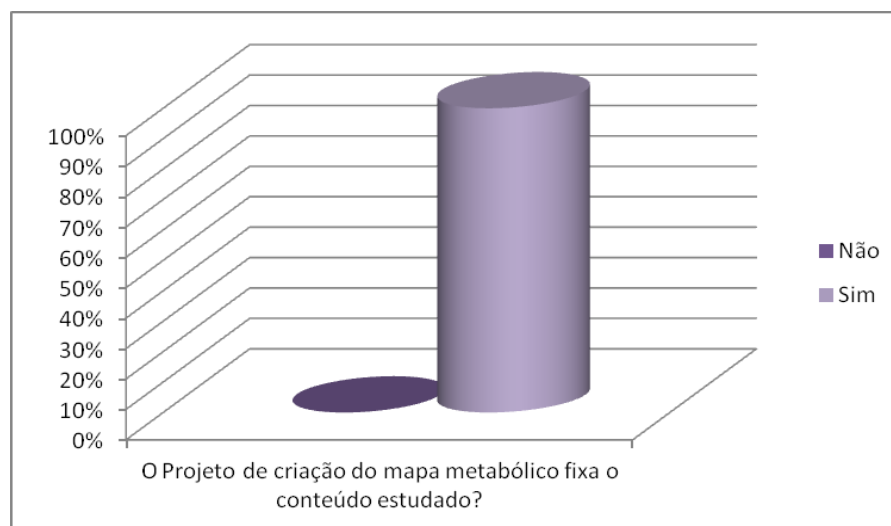


GRÁFICO 3: Avaliação da fixação do conteúdo

Fonte: dados da pesquisa.

Segundo Mateede (2014), é importante uma aprendizagem que estimula a leitura, reflexão, discussão, ordenação e afirmação do conhecimento.

O modelo proposto tenta responder às necessidades do uso de novas metodologias que busquem caminhos para além de aprender a aprender, levando o estudante a aprender a conviver, aprender a ser e aprender a fazer.

O gráfico 4 está relacionado à satisfação do estudante diante do modelo de aprender com problemas, construindo o mapa metabólico.

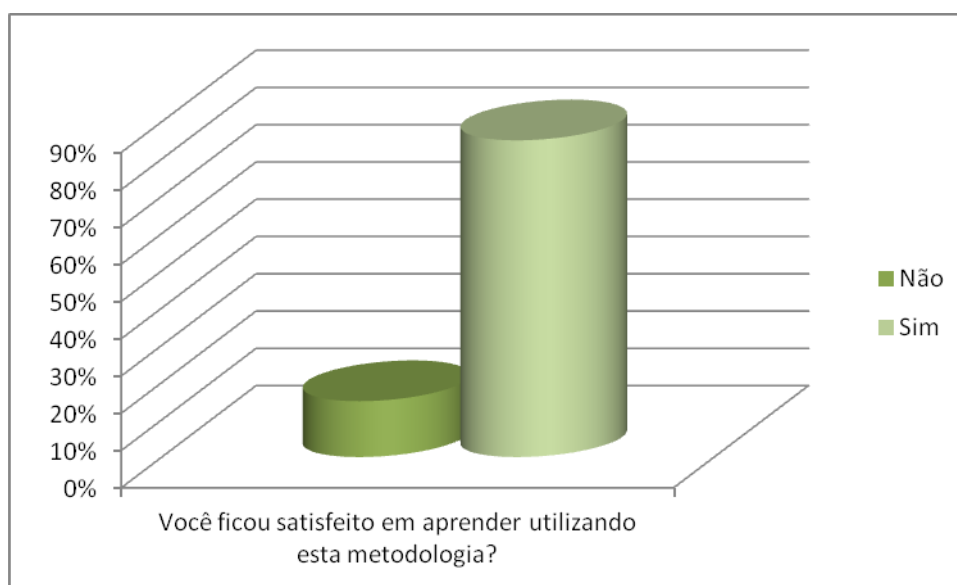


GRÁFICO 4: Avaliação da satisfação dos alunos

Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se que o aluno anseia em trabalhar com ensinamentos que priorizam o trabalho prático e que envolvem problemas do cotidiano de suas profissões. A compreensão e a aprendizagem significativa dos conteúdos complexos de Bioquímica **é essencial**



para a formação dos futuros profissionais da área biomédica, e não somente pelos estudantes que já possuem um interesse prévio no tema ou que pretendem seguir carreira na área (SILVEIRA, ROCHA, 2016).

As novas abordagens pedagógicas progressivas de ensino-aprendizagem que vêm sendo construídas objetivam formar profissionais como sujeitos sociais com competências éticas, políticas e técnicas com conhecimento, raciocínio, crítica, responsabilidade e sensibilidade para os assuntos da vida e da sociedade, capazes de intervir em diversos e complexos cenários (MITRE, 2008).

Para isso, o estudante precisa assumir um papel cada vez mais ativo, desvinculando-se da atitude de receptor de conteúdos, objetivando agregar efetivamente conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos da aprendizagem (MITRE, 2008).

Os resultados obtidos após a utilização dessa metodologia indicam que esta foi eficiente como ferramenta de ensino. Foi possível notar o interesse dos participantes pelo jogo e pela nova forma de abordagem dos conteúdos de Bioquímica, resultando em um maior aprendizado após a sua utilização.

## **Exemplos de casos utilizados para construção das vias metabólicas:**

### *1. Glicólise e formação de acetil-coA*

O Beribéri, uma doença neurológica e cardiovascular, é causada por uma deficiência dietética de Tiamina (vitamina B1). A doença foi e continua sendo um problema de saúde no extremo oriente, porque o arroz, principal alimento, tem um teor muito baixo de Tiamina. O Bériberi também é ocasionalmente observado em alcoólatras acentuadamente mal nutridos. A doença é caracterizada por sintomas neurológicos e cardíacos. O dano no sistema nervoso periférico se expressa em termos de dor nos membros, fraqueza muscular e sensação cutânea alterada. O coração pode estar aumentado e o débito cardíaco inadequado. Quais os processos bioquímicos que estão afetados pela deficiência de Tiamina?

### *2. Cadeia de transporte de elétrons e fosforilação oxidativa*

2.1 A Rotenona é um produto natural de plantas o qual inibe a NADH desidrogenase (Complexo I) da cadeia respiratória, especialmente de mitocôndrias de peixes e insetos. O antibiótico Antimicina inibe a oxidação da ubiquinona. Com base nos seus respectivos sítios de atuação, responda: qual das 2 substâncias deve ser um inibidor mais potente da fosforilação oxidativa? Justifique.

2.2 Durante os anos 30, o 2,4-DNP foi amplamente prescrito nos EUA como um fármaco para tratamento da obesidade. No entanto, no documento Federal Food, Drug and Cosmetic Act (EUA) de 1938, o 2,4-DNP foi descrito como uma substância

“extremamente perigosa e imprópria para consumo humano” e o seu uso como fármaco foi proibido. Essa proibição surge no seguimento de relatos de efeitos adversos graves, como o aparecimento de cataratas e hipertermia, que pode levar à morte.

a. Em princípio, como essa droga poderia funcionar na ajuda da redução do peso corporal?

b. Como a ingestão de desacopladores pode levar à morte?

c. Justifique, em termos bioquímicos, o quadro de hipertermia e comente sobre a importância de sua correção.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Paulo Freire, em seu livro sobre educação, acalenta-nos com a frase: Ensinar não é apenas transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção (FREIRE, 1996, p.21). O educador/professor é, portanto, aquele que ajuda a construir de forma efetiva a história de aprendizagem de uma pessoa.

Para a aplicação de metodologias ativas, não é necessário que a instituição tenha espaços sofisticados, ou seja, uma escola de alto nível financeiro. O importante é que ela tenha o envolvimento e compromisso com os professores e estudantes interessados e favoreça sua execução (MATEEDE, 2014).

O projeto de construção do mapa metabólico permitiu que os alunos refletissem sobre o tema estudado, ao mesmo tempo em que construíram gradativamente o conhecimento sobre as vias metabólicas e suas interligações. Apesar das dificuldades encontradas no desenvolvimento do método, como resistência de alguns alunos e tempo gasto para planejamento e elaboração das atividades, foi uma experiência bastante motivadora, principalmente, pelos resultados de envolvimento e aprendizado da turma.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, V. A. Jogos eletrônicos e educação: construindo um roteiro para a sua análise pedagógica. **Renote – Novas Tecnologias na Educação**. UFRGS, Porto Alegre. v. 10, n. 3, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96260>. Acesso em: 20 jul.2017.

BORGES, T. S, ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014. Disponível em: [http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014\\_2/08%20METODOLOGIAS%20ATIVAS%20NA%20PROMOCAO%20DA%20FORMACAO%20CRITICA%20DO%20ESTUDANTE.pdf](http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/08%20METODOLOGIAS%20ATIVAS%20NA%20PROMOCAO%20DA%20FORMACAO%20CRITICA%20DO%20ESTUDANTE.pdf). Acesso em: 18 jul. 2017.

CAPRA, F. **O ponto da mutação**: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. Cultrix: São Paulo, 2006.

DEBALD, B.S. A docência no ensino superior numa perspectiva construtivista. In: **Seminário Nacional - Estado e Políticas Nacionais no Brasil**, Cascavel – PR, 2003. Disponível em: <http://www.ufrb.edu.br/nufordes/downloads/visoes-compartilhadas-em-pedagogia-universitaria/8-a-docencia-no-ensino-superior-numa-perspectiva-construtivista/download>. Acesso em: 16 ago. 2017.

DIAS, G. *et al.* Desenvolvimento de ferramentas multimidiáticas para o ensino de bioquímica. **Revista Práxis**, v. 5, n. 9, 2013. Disponível em: <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/599>. Acesso em: 20 jul.2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GONÇALVES, L. *et al.* Gamificação na Educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education** (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE), v. 27, n. 1, 2016, p. 1305. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/68188>. Acesso em: 22 jul.2017.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HANNAS, T. R. **Metodologias Ativas de Ensino**: manual de aplicação. Belo Horizonte: editora 3i, 2017.

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. Pfeiffer, 2012.

LÚCIA, V. H. M. A bioquímica e a aprendizagem baseada em problemas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v.1, n.1, 2001, p. 15-19. Disponível em: <http://sbbq.hospedagemdesites.ws/revista/ojs/index.php/REB/article/view/5>. .... Acesso em: 22 jul.2017.

MITRE, S.M. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência e saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 2133-2144, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232008000900018&script=sci\\_abstract&lng=es](http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232008000900018&script=sci_abstract&lng=es). Acesso em: 20 jul.2017.

SCATIGNO, A. C.; TORRES, B. B. Diagnósticos e intervenções no Ensino de Bioquímica. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v.14, n.1, p.29-51, 2016. Disponível em: <http://www.bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/626>. Acesso em: 24 jul.2017.

REIS, F.J.G. Inovação acadêmica: boas práticas. **SEMESP**. 2016. Acesso em: 17/07/2017. Disponível em: <http://www.semesp.org.br/site/inovacao/boas-praticas-de-inovacao-academica/>. Acesso em: 25 jul.2017.

SILVEIRA, J. T.; ROCHA, J. B. T. Scientific literature on teaching strategies used in biochemistry courses: a systematic review. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v.14, n.3, 2016, p. 7-21.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO** Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-163-3

