



**Marcia Aparecida Alferes**  
(Organizadora)

# **Qualidade e Políticas Públicas na Educação**

## **8**

Atena Editora  
2018

2018 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)**

Q1 Qualidade e políticas públicas na educação 8 / Organizadora Marcia Aparecida Alferes. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Qualidade e Políticas Públicas na Educação; v. 8)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-005-6

DOI 10.22533/at.ed.056181912

1. Avaliação educacional. 2. Educação e estado. 3. Prática pedagógica. 4. Professores – Formação. 5. Tecnologia. I. Alferes, Marcia Aparecida. II. Série.

CDD 379.81

**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.

2018

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 Brasil passou nas últimas décadas por reformas educacionais importantes. Uma delas foi a iniciativa de agregar ao processo de ensino-aprendizagem a inserção de recursos tecnológicos.

Para isto a pesquisa foi relevante para que a iniciativa da reforma refletisse uma visão do que se espera do futuro. A reforma incluindo pesquisa e tecnologia trouxe para as escolas, para os professores muitos desafios. Um deles é a percepção dos professores quanto as transformações tecnológicas pelas quais o mundo do conhecimento e do trabalho passam. Outro desafio é a aprendizagem destes professores no que se refere ao uso da pesquisa e da tecnologia em sala de aula.

Esta questão, apresentada em alguns dos artigos deste volume, requer dos professores uma postura diferente em sala de aula se desejam que os alunos efetivamente aprendam, pois será necessário utilizar outras formas de ensinar e se comunicar com os educandos que se utilizam diariamente de ferramentas tecnológicas.

Além da postura do professor, as escolas precisam rever seus currículos, suas formas de avaliação, bem como de acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem.

O engajamento dos alunos em atividades que envolvem o uso de tecnologias é uma oportunidade ímpar dos mesmos obterem sucesso em suas vidas profissionais, que propicia novas formas de aprendizado e desenvolvimento cognitivo.

Outra abordagem dos artigos presentes neste volume, diz respeito ao relato de pesquisas que abordam temas diversos, que ao chegar ao conhecimento de pesquisadores, eleva o nível de aprendizagem dos mesmos sobre assuntos atuais, que estão em discussão na formação de professores, na mídia e presentes nas instituições de ensino.

**Marcia Aparecida Alferes**

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A ESCOLA DE HACKERS: PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
<i>Fernanda Batistela</i>	
<i>Adriano Canabarro Teixeira</i>	
<i>Neuza Terezinha Oro</i>	
<i>João Alberto Ramos Martins</i>	
<i>Ariane Mileidi Pazinato</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
A INSERÇÃO DE DESCRITORES DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NA CLASSIFICAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS DE UM REPOSITÓRIO	
<i>Clésia Jordânia Nunes da Costa</i>	
<i>Elvis Medeiros de Melo</i>	
<i>Dennys Leite Maia</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
A QUEBRA DE PARADIGMAS NA PESQUISA ESCOLAR E CIENTÍFICA: A WIKIPÉDIA COMO FONTE DE AUTORIDADE	
<i>Renata de Oliveira Sbrogio</i>	
<i>Vania Cristina Pires Nogueira Valente</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
ANÁLISE DO BENEFÍCIO DA UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO GOCONQR EM DISCIPLINA DE ENSINO SUPERIOR EAD	
<i>Camilo Gustavo Araújo Alves</i>	
<i>Emannuelle de Araújo Silva Duarte</i>	
<i>Jizabely de Araujo Atanasio</i>	
<i>Sanielle Katarine Rolim de Oliveira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
APRENDIZAGEM COLABORATIVA: DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE APRENDIZAGEM EM AMBIENTES DIGITAIS	
<i>Patrícia Fernanda da Silva</i>	
<i>Crediné Silva de Menezes</i>	
<i>Léa da Cruz Fagundes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819125</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO POSSIBILIDADE DE MELHORIAS DA EDUCAÇÃO	
<i>Vera Adriana Huang Azevedo Hypólito</i>	
<i>Katia Maria Roberto de Oliveira Kodama</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819126</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>70</b>
CIDADANIA ONLINE: AÇÕES INSTITUCIONAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EDUCAÇÃO DIGITAL E INCLUSÃO SOCIAL	
<i>Nadja da Nóbrega Rodrigues,</i>	
<i>Mércia Rejane Rangel Batista</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819127</b>	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>85</b>
CONCEPÇÕES DOS ACADÊMICOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS SOBRE INCLUSÃO ESCOLAR	
<i>Leonor Paniago Rocha</i>	
<i>Fernanda Cristina de Brito</i>	
<i>Vanderlei Balbino da Costa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819128</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>94</b>
DA INTERNET À SALA DE AULA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A APROXIMAÇÃO ENTRE O ENSINO DE HISTÓRIA E O CONTEÚDO DAS REDES SOCIAIS	
<i>Fabiana Alves Dantas</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0561819129</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>104</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCACIONAL PARA KINECT FOR WINDOWS	
<i>Luis Fernando Soares</i>	
<i>Stênio Nunes Alves</i>	
<i>Rafael Cesar Russo Chagas</i>	
<i>Eduardo Henrique de Matos Lima</i>	
<i>Heitor Antônio Gonçalves</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191210</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>110</b>
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NO BRASIL: REFLEXÕES ACERCA DA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE DOS PROFESSORES DOS INSTITUTOS FEDERAIS	
<i>Denise Lima de Oliveira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>131</b>
ENSINO SUPERIOR: INOVAÇÃO E MUDANÇA NA FORMAÇÃO DOCENTE PARA ENSINO NA MODALIDADE VIRTUAL	
<i>Katia Cristian Puente Muniz</i>	
<i>Luzia Cristina Nogueira de Araújo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>137</b>
ESTILOS DE APRENDIZAGEM EM CURSOS DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	
<i>Margarete Bertolo Boccia</i>	
<i>Antônio Aparecido Batista</i>	
<i>Irismar Rodrigues Coelho Paschoal</i>	
<i>Andreza Gessi Trova</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>148</b>
FACEBOOK NA PRÁTICA DOCENTE: APRENDIZAGEM COLABORATIVA E CONECTIVISMO PEDAGÓGICO EM FOCO	
<i>Adriana Alves Novais Souza</i>	
<i>Henrique Nou Schneider</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191214</b>	

**CAPÍTULO 15..... 160**

IDENTIFICANDO A PERSONALIDADE DE TECNOLANDOS EM INFORMÁTICA VIA FERRAMENTA FIVE LABS

*Janderson Jason Barbosa Aguiar*  
*Xênia Sheila Barbosa Aguiar Queiroz*  
*Marta Miriam Lopes Costa*  
*Joseana Macêdo Fechine Régis de Araújo*  
*Evandro de Barros Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.05618191215**

**CAPÍTULO 16.....174**

INOVAÇÃO EM PROJETOS DE SOFTWARE APLICADA A SOLUÇÕES EDUCACIONAIS

*Ricardo André Cavalcante de Souza*

**DOI 10.22533/at.ed.05618191216**

**CAPÍTULO 17 ..... 186**

INTEGRANDO CONHECIMENTOS AMBIENTAIS E ESTATÍSTICOS NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS POR MEIO DE PROJETOS DE MODELAGEM

*Dilson Henrique Ramos Evangelista*  
*Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki*  
*Cristiane Johann Evangelista*

**DOI 10.22533/at.ed.05618191217**

**CAPÍTULO 18..... 194**

O ENSINO DA MATEMÁTICA COM O AUXÍLIO DAS TECNOLOGIAS EM ATIVIDADES DO PIBID

*Mariele Josiane Fuchs*  
*Karina Schiavo Seide*  
*Maiara Mentges*

**DOI 10.22533/at.ed.05618191218**

**CAPÍTULO 19..... 204**

O ENSINO DE LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA ATRAVÉS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL: PRÁTICAS E A INTERDISCIPLINARIDADE

*Thaise de Amorim Costa*  
*Fábio Cristiano Souza Oliveira*  
*Patrícia da Rocha Moreira*  
*Danielle Juliana Silva Martins*

**DOI 10.22533/at.ed.05618191219**

**CAPÍTULO 20..... 213**

O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

*Mariangela Kraemer Lenz Ziede*  
*Ezequiel Theodoro da Silva*  
*Ludimar Pegoraro*

**DOI 10.22533/at.ed.05618191220**

**CAPÍTULO 21..... 222**

OLIMPIADA DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES PARA ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Ariane Mileidi Pazinato*  
*Neuza Terezinha Oro*  
*Vanessa Dilda*

**DOI 10.22533/at.ed.05618191221**

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>234</b>
PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UMA PROPOSTA DE ENSINO COM ESTRATÉGIAS DIVERSIFICADAS PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
<i>Fernanda de Melo Reis</i>	
<i>Fábio Cristiano Souza Oliveira</i>	
<i>Danielle Juliana da Silva Martins</i>	
<i>Patrícia da Rocha Moreira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191222</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>245</b>
REGIMES DE VERDADE E ESCALA COMUM DE VALORES DE ESTUDANTES NUM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	
<i>Patrícia Mussi Escobar Iriondo Otero</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191223</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>256</b>
RELAÇÃO DO DESEMPENHO ORTOGRÁFICO DE ESCOLARES COM DISLEXIA DO DESENVOLVIMENTO	
<i>Thaís Contiero Chiaramonte</i>	
<i>Marília Piazzini Seno</i>	
<i>Simone Aparecida Capellini</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191224</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>263</b>
SEXUALIDADE, GÊNERO E EDUCAÇÃO NA REVISTA PRESENÇA PEDAGÓGICA	
<i>Márcia Santos Anjo Reis</i>	
<i>Michelle Barbosa de Moraes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191225</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>278</b>
O INTERCÂMBIO DE SABERES ENTRE INTELLECTUAIS E POVO, UMA LEITURA GRAMSCIANA NA REB	
<i>Egberto Pereira dos Reis</i>	
<i>José Carlos Rothen</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191226</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>288</b>
TICS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA UTILIZANDO A EDUCOPÉDIA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA ESCOLA MUNICIPAL MARIO PENNA DA ROCHA SME/RJ.	
<i>Renata Bernardo Andrade</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.05618191227</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>299</b>



## INOVAÇÃO EM PROJETOS DE SOFTWARE APLICADA A SOLUÇÕES EDUCACIONAIS

**Ricardo André Cavalcante de Souza**

Departamento de Computação – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco  
Recife – PE

**RESUMO:** Este trabalho apresenta o relato de experiência da aplicação de uma abordagem de ensino-aprendizagem visando prover conhecimentos e fomentar habilidades aos estudantes necessários para: entendimento aprofundado de um problema; formulação de um desafio relevante; identificação de oportunidades de inovação; e design e prototipação de uma solução por meio da criatividade e trabalho em equipe. Esta abordagem foi experimentada no contexto do desenvolvimento de soluções baseadas em software para resolver problemas relacionados à educação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inovação; Ensino-Aprendizagem; Processo de Design; Desenvolvimento de Software; Solução Educacional.

**ABSTRACT:** This work presents the experience of the application of a teaching-learning approach aiming to provide knowledge and to foster abilities for the students necessary for: deep understanding of a problem; formulation of a relevant challenge; identification of innovation opportunities; and design and prototyping a

solution through creativity and teamwork. This approach was experimented in the context of developing software-based solutions to solve problems related to education.

**KEYWORDS:** Innovation; Teaching-Learning; Design Process; Software Development; Educational Solution.

### 1 | INTRODUÇÃO

As abordagens de ensino tradicionais são caracterizadas como “transmissão direta”, isto é, os professores comunicam conhecimento de um modo estruturado, demonstram e explicam soluções. As abordagens de ensino-aprendizagem inovadoras, por outro lado, são caracterizadas como centradas no estudante e a ênfase está no desenvolvimento de habilidades para “aprender-a-aprender” (OECD, 2014). Nestas, os professores assumem papéis diferentes, movendo-se do ensino “na frente da sala de aula” para participação ativa no processo de aprendizagem com os alunos, enquanto estes conduzem suas próprias investigações e desenvolvem soluções (FRANÇA *et al.*, 2016).

No contexto do ensino-aprendizagem visando o desenvolvimento de soluções baseadas em software, geralmente são utilizados métodos, tanto prescritivos como

ágeis, que focam na entrega de funcionalidades para atender requisitos declarados pelos usuários. Entretanto, as técnicas tradicionais que apenas perguntam às pessoas o que elas querem indicam melhorias incrementais, mas nunca leva a ideias revolucionárias capazes de mudar paradigmas e/ou reorientar um mercado (BROWN, 2010).

Segundo Borba *et al.* (2016), para o desenvolvimento de soluções de software inovadoras, devem ser tratados aspectos adicionais como: alinhamento com a estratégia de entrega de valor da organização; avaliação de soluções concorrentes; solução criativa para o problema; e entrega rápida do software com foco na proposta de valor.

A abordagem de ensino-aprendizado proposta neste trabalho consiste na aplicação de um processo de inovação para a concepção, design e experimentação de soluções baseadas em software. Do ponto de vista técnico, esta abordagem utiliza práticas e ferramentas para tratar questões não atendidas por processos de software usuais, tais como resolução criativa de problemas, análise do mercado e modelagem de negócio. Do ponto de vista humano, esta abordagem provê conhecimentos e habilidades aos estudantes necessários para o desenvolvimento de soluções inovadoras, tais como, imersão no problema antes da construção da solução, preocupação com a experiência do usuário e não somente com o uso da solução e foco na entrega de valor.

Este artigo apresenta o relato de experiência da aplicação da abordagem proposta para tratar problemas relacionados à educação. Além da introdução, este artigo possui mais três seções. A Seção 2 descreve a fundamentação teórica e metodológica que norteou o trabalho. A Seção 3 apresenta a experimentação da abordagem proposta e os resultados obtidos. A Seção 4 relata as considerações finais.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

A abordagem de ensino-aprendizagem proposta é fundamentada no paradigma PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas). O PBL é uma abordagem instrucional centrada no estudante, que o ajuda a desenvolver o raciocínio e a comunicação, habilidades essenciais para sua vida profissional (SAVERY; DUFFY, 2001). O PBL se desenvolve em torno de um problema e visa direcionar e motivar o aprendizado de conceitos que levarão a solução do problema. O estudante é o protagonista da construção do aprendizado, que acontece em um ambiente que o imerge em atividades sobre as quais recebe feedback constante do professor e dos colegas. Ao passo que buscam a solução, os estudantes desenvolvem habilidades de trabalho em grupo, aprendizagem autônoma e atitudes como cooperação, ética e respeito à opinião alheia.

A abordagem de ensino-aprendizagem proposta objetiva a concepção, design e prototipação de soluções inovadoras baseadas em software. A diferenciação desta abordagem é a utilização de um processo de inovação para o desenvolvimento das

soluções, ao invés do uso de processos de software usuais (prescritivos ou ágeis).

A metodologia de ensino consistiu na apresentação por demanda, pelo professor, dos materiais (técnicas e ferramentas com exemplos de uso) necessários para os estudantes executarem as atividades. O aprendizado, pelos estudantes, consistiu de um processo construtivo coletivo e colaborativo a partir do uso contextualizado do conteúdo aprendido. A abordagem proposta foi formalizada através de uma disciplina, denominada Inovação em Projetos de Software (IPS), com carga de 60 horas, executada em cursos de graduação e pós-graduação em computação. A efetividade da abordagem proposta foi avaliada pelos próprios estudantes matriculados na disciplina IPS.

O planejamento das atividades da disciplina IPS baseou-se nas fases do processo de Design (EDUCADIGITAL, 2010): Descoberta ou Imersão, para aprofundar o conhecimento no problema e entender as necessidades das pessoas; Interpretação, para analisar e sintetizar os resultados da imersão, encontrar significados e oportunidade de inovação; Ideação, para fomentar a criatividade visando geração e refinamento de ideias de soluções; Experimentação, para construção do protótipo da solução visando a validação da ideia mais promissora a partir do feedback dos interessados; e Evolução, para planejar o aprimoramento do protótipo construído em direção ao produto final.

No contexto da disciplina IPS, os passos das fases do processo de Design foram executados com o auxílio de ferramentas fornecidas pelas seguintes abordagens de inovação complementares: *Design Thinking* (BROWN, 2010), a qual se preocupa com a resolução criativa de problemas; *Blue Ocean Strategy* (KIM; MAUBORGNE, 2005), a qual trata da avaliação de mercado através da análise das soluções concorrentes; *Business Model Generation* (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011), a qual fornece meios para a modelagem de um negócio economicamente sustentável; e *Lean Startup* (RIES, 2012) que estimula o pensamento empreendedor para entrega rápida de valor aos clientes. A Tabela 1 apresenta no que consiste e como foram executados os passos de cada fase do processo de Design no contexto da disciplina IPS.

Fase	Passo	O quê	Como
Descoberta	Entenda o desafio	Compartilhamento do entendimento da equipe sobre o problema	Sessão de brainstorming pela equipe do projeto
	Prepare a pesquisa	Elaboração de questões e seleção de participantes da pesquisa	Aplicação de um formulário eletrônico da pesquisa e elaboração de um Mapa Mental
	Reúna inspirações	Aprendizado com usuários e especialistas, e Avaliação do mercado	Entrevistas com interessados e elaboração da Matriz de Avaliação de Valor

Interpretação	Conte histórias	Consolidação e documentação do aprendizado	Elaboração do Mapa da Empatia
	Procure por significados	Definição de insights	Elaboração de Cartões de Insights e Diagrama de Afinidade
	Estruture oportunidades	Descrição das atividades do contexto e ao redor	Elaboração da Jornada do Usuário
Ideação	Gere ideias	Elaboração coletiva e colaborativa de ideias de solução	Elaboração de Cardápio de Ideias e execução de Workshop de Cocriação
	Refine ideias	Seleção das ideias mais promissoras	Elaboração de Matriz de Posicionamento e Curva de Valor da Solução
Experimentação	Faça protótipos	Materialização da ideia de solução	Construção de Storytelling e MVP (Produto Mínimo Viável)
	Obtenha feedback	Avaliação da solução pelos interessados	Interação com o MVP e aplicação de entrevistas e questionários
Evolução	Acompanhe o aprendizado	Melhorias no MVP	Ajustes no MVP a partir do feedback dos interessados
	Avance	Planejamento para transformação do protótipo em produto final	Modelagem de um negócio sustentável

Tabela 1. Detalhamento do Processo de Design

Em relação a trabalhos correlatos, há alguns relatos da aplicação Design Thinking no processo de ensino-aprendizagem. Clemente *et al.* (2016) apresentam a aplicação de uma variação do Design Thinking, denominado modelo Design Thinking Evolution E6<sup>2</sup>, no desenvolvimento de uma intervenção didática no ensino superior promotora do pensamento criativo e crítico. Entre as contribuições destacadas pelos autores está a promoção das competências de pensamento e do autoconhecimento dos estudantes acerca das capacidades criativas deles. Scheer *et al.* (2012) relatam que há melhoria na experiência em sala de aula, tanto para professores como para estudantes, quando se utiliza Design Thinking no contexto do processo construtivista de ensino-aprendizagem. Segundo os autores, o uso do Design Thinking fomenta nos estudantes habilidades e competências exigidas para o bom desempenho das atividades do século 21, tais como, pensamento crítico e resolução de problemas, colaboração em rede, agilidade e adaptabilidade, iniciativa, comunicação eficiente, curiosidade e imaginação.

### 3 | EXPERIMENTAÇÃO E RESULTADOS OBTIDOS

A experimentação da abordagem de ensino-aprendizagem proposta ocorreu no contexto da disciplina IPS para turmas de graduação e pós-graduação de cursos de computação. A metodologia da disciplina IPS consistiu na execução do Processo

de Design (Tabela 1) por grupos de trabalho formados pelos estudantes matriculados na disciplina. Nesta seção, inicialmente é apresentado como o processo de Design foi executado e, então, é apresentado o feedback dos estudantes sobre a abordagem adotada.

### 3.1. Execução do Processo de Design

O processo de Design consistiu na execução das seguintes fases: Descoberta, para imersão no problema e definição do desafio; Interpretação, para aprofundamento do entendimento das informações e formulação de Insights; Ideação, usar a criatividade para geração e refinamento de Ideias de Solução para o desafio; Experimentação, para materializar a ideia de solução mais promissora através do desenvolvimento de um Protótipo da Solução; e Evolução, para planejamento dos fatores-chave para tornar a solução desenvolvida parte de um Modelo de Negócios sustentável. Para execução do processo de Design consideramos um período letivo como restrição de tempo.

A fase de Descoberta iniciou com uma sessão de *brainstorming* na qual os membros dos grupos de trabalho compartilharam informações e experiências sobre problemas na área de educação. O objetivo foi possibilitar um entendimento comum da equipe sobre o tema em questão. Em seguida, foram projetadas questões para a pesquisa junto ao público-alvo. A pesquisa foi realizada através de realização de entrevistas e da aplicação de questionários eletrônicos cujos principais achados foram consolidados em um Mapa Mental. O Mapa Mental é uma ferramenta de gestão do conhecimento que permite a visualização gráfica da estruturação e do relacionamento das informações.

Ao final fase de Descoberta foi elaborada uma Matriz de Avaliação de Valor (KIM; MAUBORGNE, 2005) para identificar os principais fatores-chave que são atendidos pelas soluções existentes, relacionadas ao desafio. A partir dos resultados obtidos, foi possível definir o desafio para nortear o projeto da solução. A Tabela 2 apresenta, para cada grupo de trabalho, a quantidade de membros, o nível dos cursos dos estudantes e o desafio elaborado.

Identificação	Membros	Nível	Desafio
Grupo 1	4	Graduação	Como podemos melhorar a interação entre estudantes e professores no âmbito acadêmico?
Grupo 2	4	Graduação	Como podemos prover um meio inovador para unir demanda de ensino e oferta direcionada de jogos educacionais?

Grupo 3	3	Pós-graduação	Como podemos encontrar meios de estimular estudantes e professores de diferentes cursos a trabalharem de maneira colaborativa no desenvolvimento de um produto ou serviço, propiciando a troca de conhecimento e a experiência prática voltada para o mercado de trabalho?
---------	---	---------------	--

Tabela 2. Formulação do Desafio

A fase de Interpretação iniciou com elaboração de um Mapa da Empatia para possibilitar um melhor entendimento sobre as principais dores (queixas) e necessidades (desejos) de cada perfil de interessado (ex: estudante e professor). Em seguida, cada grupo de trabalho debateu e definiu um conjunto de insights relacionados ao desafio. Insight é uma reflexão embasada em dados reais obtidos por meio de Pesquisas Exploratórias (VIANNA *et al.*, 2012). Cada insight foi então descrito em um Cartão de Insight para relacioná-lo a um fato, a uma fonte e a um tema. Depois disso, foi elaborado um Diagrama de Afinidades que corresponde a um agrupamento dos cartões de insights a partir das similaridades e dependências deles. Ao final desta fase, foi elaborada uma Jornada do Usuário para permitir o entendimento das etapas percorridas pelos interessados no contexto estudado. A Tabela 3 apresenta os principais insights elaborados por cada grupo de trabalho.

Grupo	Insights
Grupo 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Os professores necessitam de uma ferramenta que possibilite a obtenção de feedback em tempo real dos estudantes sobre o entendimento do conteúdo ensinado;</li> <li>Os professores necessitam de uma ferramenta para tornar as aulas mais dinâmicas e transmitir o conhecimento de modo inovador;</li> <li>Os estudantes necessitam de uma ferramenta de comunicação anônima para ser usada durante a aula e extraclasse para fazer questionamentos e dirimir dúvidas;</li> <li>Os estudantes necessitam de uma ferramenta que disponibilize materiais didáticos que os auxiliem em tempo real e sem desviar a atenção.</li> </ol>
Grupo 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>Os professores precisam de soluções educacionais inovadoras viáveis para usar em sala de aula;</li> <li>O material tradicional usado em sala de aula pode ser adaptado com algum recurso tecnológico;</li> <li>Os estudantes precisam ser estimulados a buscar aprendizados por seus próprios meios;</li> <li>Os jogos são ferramentas eficazes para facilitar o aprendizado, mas não são facilmente encontrados.</li> </ol>
Grupo 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>A universidade precisa estabelecer processos que estabeleçam como os departamentos acadêmicos podem trabalhar de maneira colaborativa;</li> <li>Os estudantes têm interesse em participar de projetos interdepartamentais, mesmo sem remuneração (bolsa), com intuito de adquirir experiência;</li> <li>Os estudantes desejam construir produtos/serviços que possam beneficiá-los, bem como a própria universidade;</li> <li>Os professores precisam ser incentivados a propor e trabalhar em projetos interdepartamentais em suas disciplinas.</li> </ol>

Tabela 3. Elaboração de Insights

A fase de Ideação iniciou com uma sessão de *brainstorming* visando à geração de ideias para satisfazer aos insights produzidos. As ideias foram organizadas em um Cardápio de Ideias e discutidas com os interessados através de um Workshop de Cocriação. Ao final da atividade, o Cardápio de Ideias foi atualizado com novas ideias que surgiram e com aquelas que foram complementadas. Em seguida as ideias produzidas foram avaliadas por meio de uma Matriz de Posicionamento, a qual serve para identificar qual das ideias atende mais critérios norteadores. Os critérios norteadores foram definidos em termos das prioridades e desejos dos interessados, e pelos fatores-chave que orienta a área relacionada ao desafio. Ao final desta fase, foi elaborada a Curva de Valor da solução idealizada, de modo a diferenciá-la das soluções existentes (analisadas na fase de Descoberta). A Curva de Valor, descrita através de uma Matriz de Avaliação de Valor, permite uma comparação do nível de atendimento aos fatores-chave pela solução idealizada em relação às soluções “concorrentes” analisadas. A Tabela 4 apresenta a Ideia de Solução mais promissora (atende mais critérios norteadores) produzida por cada grupo de trabalho.

Grupo	Ideia de Solução
Grupo 1	Sistema de Feedback da Aula: os professores apresentam questões durante a aula que podem ser respondidas pelos estudantes de modo a permitir avaliar o nível de aprendizado em tempo real; os estudantes introvertidos poderão postar dúvidas a serem respondidas pelo professor; alinhado com o conceito de aprendizado personalizado.
Grupo 2	Plataforma de Streaming de Jogos: os usuários teriam acesso aos jogos educacionais apenas através da plataforma; canal entre produtores de jogos educacionais e professores que precisam dinamizar e melhorar o ensino; oferta de jogos educacionais mais recomendados e apropriados a uma determinada demanda de ensino/aprendizado.
Grupo 3	Sistema de Registro e Compartilhamento de Propostas de Projetos: repositório de propostas de projetos que podem ser desenvolvidas por iniciativas interdepartamentais; recomendação personalizada de projetos para usuários de acordo com as habilidades e conhecimentos exigidos; formação de times interdisciplinares para o projeto.

Tabela 4. Ideia de Solução mais promissora

A fase de Experimentação iniciou com a elaboração de uma *Storytelling* para ilustrar cenários de uso para a solução idealizada. No contexto da Experimentação, a *Storytelling* apresenta uma narrativa sobre o problema e como a solução proposta contribui para resolver este problema através da demonstração da entrega de valor durante uma jornada do usuário. No canal YouTube estão disponíveis para visualização as *Storytelling* produzidas pelo Grupo 1 e Grupo 3, respectivamente, acessíveis através dos endereços eletrônicos:

- <https://www.youtube.com/watch?v=HjcreecVRos>
- <https://www.youtube.com/watch?v=b8MVhsmCXIs>

A fase de Experimentação prosseguiu com a elaboração de um protótipo da solução proposta, mais especificamente o MVP (Produto Mínimo Viável) da solução. O MVP é uma versão enxuta que apresenta apenas as principais funcionalidades para demonstrar a entrega de valor pelo produto. O MVP permite a obtenção rápida de feedback dos usuários sobre o produto. Nos endereços eletrônicos a seguir estão disponíveis para interação os MVP produzidos pelo Grupo 2 e Grupo 3, respectivamente:

- <https://projects.invisionapp.com/share/M27PHWPPV>
- <https://creator.ionic.io/share/e97c1ec799bb>

Para finalizar a fase de Experimentação, os artefatos produzidos (*Storytelling* e MVP) foram apresentados e disponibilizados para o público-alvo. O objetivo foi obter feedback sobre a entrega de valor da solução desenvolvida. Os grupos de trabalho aplicaram questionários eletrônicos para obter informações da percepção dos participantes sobre o problema e se a solução desenvolvida contribuiu com a resolução do problema. Os grupos de trabalho tiveram então subsídios para tomar a decisão de manter ou mudar a estratégia adotada. Em geral, os três grupos obtiveram resultados bastante satisfatórios a partir da avaliação pelos usuários e algumas sugestões foram consideradas para serem incorporadas nas respectivas soluções.

O processo de Design encerrou com a execução da fase de Evolução. Inicialmente, uma nova versão do MVP foi desenvolvida a partir do feedback dos usuários. Posteriormente, cada grupo elaborou um Modelo de Negócio através da ferramenta *Business Model Canvas* (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011). O Modelo de Negócio descreve: qual o valor a ser entregue ao público-alvo; qual canal será usado para permitir a entrega do valor; como se dará o relacionamento com o cliente, quais as fontes de receita; quais as principais atividades e recursos-chave necessários para o negócio operar; quais os principais custos envolvidos; e qual a rede de fornecedores e parceiros relacionados ao negócio.

### 3.2. Avaliação da Disciplina IPS

Como última atividade da disciplina IPS, foi solicitado pelo professor que os estudantes respondessem voluntariamente, e sem precisar se identificar, um questionário on-line (desenvolvido através da ferramenta Google Form). Dos onze estudantes matriculados na disciplina IPS, dez responderam o questionário.

Inicialmente foi avaliada a abordagem de ensino/aprendizagem da disciplina IPS, baseada em PBL, com baixa carga horária expositiva e com foco na experimentação prática. Considerando uma escala de 1 (Péssima) a 5 (Ótima), os estudantes avaliaram positivamente a abordagem de ensino/aprendizagem conforme apresentado na Figura 1.



## Abordagem de Ensino/Aprendizagem

10 respostas

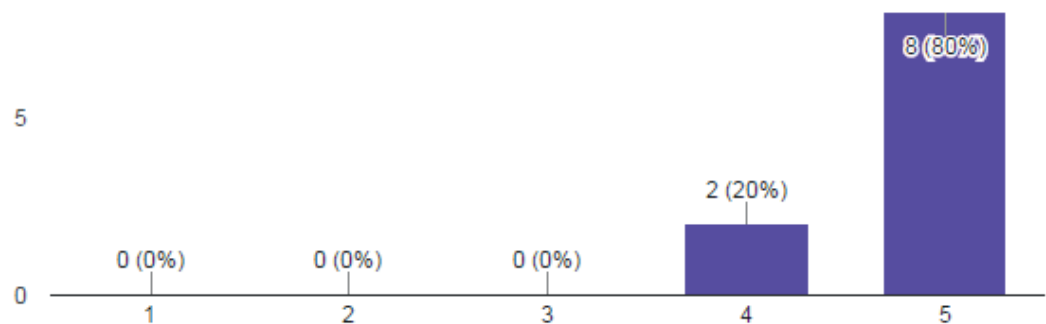


Figura 1. Avaliação da abordagem de ensino/aprendizagem pelos estudantes

Posteriormente, os estudantes avaliaram os seguintes habilidades/conhecimentos fomentados na disciplina IPS: Resolução criativa de problemas; Design inovador de solução baseada em software; Aplicação de técnicas/ferramentas centradas em inovação; Pensamento empreendedor; e Trabalho colaborativo. Para cada habilidade/ conhecimento, o estudante classificava como Aprendido/Adquirido; Melhorado; ou Não Aprendido/Não Adquirido. A Figura 2 apresenta os resultados, também positivos, da avaliação pelos estudantes das habilidades/conhecimentos fomentados na disciplina IPS.

### Habilidades ou conhecimentos fomentados na disciplina

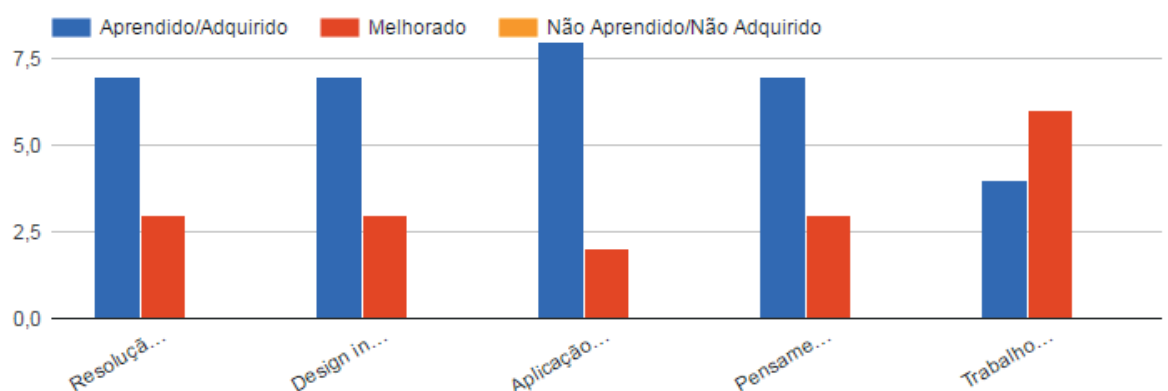


Figura 2. Avaliação de habilidades/conhecimentos pelos estudantes

Finalmente, os estudantes responderam onde pretendiam aplicar os conhecimentos e habilidades fomentados na disciplina IPS. Foram apresentadas as seguintes opções com possibilidade de múltipla escolha: Projetos de desenvolvimento

de software; Pesquisas acadêmicas; Atividades acadêmicas de outras disciplinas; Resolução de problemas do cotidiano; e Outros. A Figura 3 apresenta o resultado desta avaliação pelos estudantes.

### Onde pretende aplicar os conhecimento/habilidades fomentados na disciplina

10 respostas

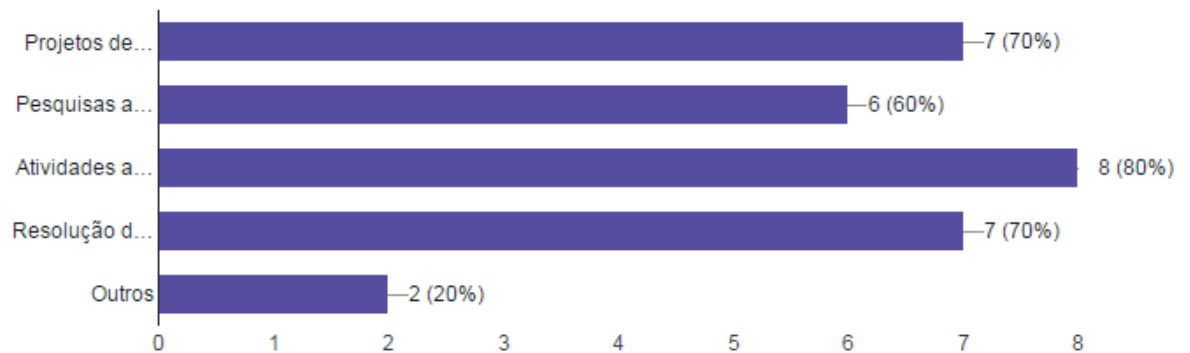


Figura 3. Avaliação pelos estudantes da aplicabilidade dos conhecimentos/habilidades fomentados na disciplina IPS

O resultado das avaliações da disciplina IPS realizadas pelos estudantes reitera que uma abordagem de ensino-aprendizagem voltada para a resolução de um problema de maneira colaborativa é bem aceita pelos estudantes. Além disso, outra constatação, é que experiência prática de aprender através do uso fomenta habilidades/conhecimentos que são exigidos nos trabalhos atuais, tais como, a criatividade para resolução de problemas, o trabalho em equipe e o pensamento empreendedor voltado para o design de soluções economicamente sustentáveis. Por último, os conhecimentos/habilidades adquiridos/melhorados pelos estudantes tem aplicabilidade em outros contextos, tanto acadêmico, como profissional e até mesmo pessoal (dia-a-dia).

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino tradicional de engenharia de software inicia com a especificação dos requisitos junto aos usuários, e o restante do processo consiste em projetar, implementar e testar funcionalidades que atendam a estes requisitos. Este tipo de estratégia leva a produtos de software para dar suporte a processos de negócios estabelecidos, mas dificilmente reorientam um mercado ou atendem uma demanda latente (BORBA; BATISTA; SOUZA, 2016).

Em busca da inovação, faz-se necessário: entendimento profundo do problema para identificar desafios relevantes; geração de ideias criativas para solução do

problema com a participação ativa dos interessados; materialização da ideia mais promissora por meio de protótipos visando a obtenção de feedback sobre a solução projetada; e tornar a solução parte de um modelo de negócios sustentável.

Diante deste cenário, este artigo apresentou o relato de experiência da aplicação de uma abordagem de ensino-aprendizagem, baseada no PBL e orientada pelo processo de Design, para o desenvolvimento de soluções inovadoras baseadas em software. A abordagem de ensino-aprendizagem proposta foi validada no contexto da disciplina de Inovação em Projetos de Software (IPS), executada em nível de graduação e pós-graduação, na qual os estudantes trabalharam em equipe visando projetar soluções para resolver problemas relacionados à educação.

Além dos conhecimentos técnicos, a abordagem proposta objetivou prover habilidades aos estudantes necessárias para a busca pela inovação, tais como, criatividade na resolução de problemas, pensamento empreendedor e trabalho colaborativo. Neste sentido, a abordagem se mostrou satisfatória com base em avaliações realizadas pelos próprios estudantes ao final da experiência. Este trabalho limitou-se em apresentar a fundamentação teórico-metodológica e a experimentação da abordagem de ensino-aprendizagem proposta. A execução detalhada do processo de Design, em termos dos artefatos produzidos, pode ser consultada em Silva *et al.* (2016), que relata a experiência de um dos grupos de estudantes citados neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BORBA, A.; BATISTA, G.; SOUZA, R. **InnoStartup: a Toolbox for Innovation in Software Development Process**. IEEE Latin America Transactions, v. 14, n. 8, p. 3875-3885, Agosto 2016.

BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CLEMENTE, V.; TSCHIMMEL, K.; VIEIRA, R. **Pensamento criativo e crítico no Desenvolvimento de Produto: uma intervenção didática baseada no Design Thinking**. Revista Lusófona de Educação, n. 32, p. 75-92, 2016.

EDUCADIGITAL. **Kit de Design Thinking para Educadores**, 2010. Disponível em: <<http://www.dtparaeducadores.org.br/>>. Acesso em: Junho 2016.

FRANÇA, C.; FALCÃO, T.; MARINHO, M.; CARDOSO, M.; NÓBREGA, O.; SOUZA, R.; SAMPAIO, S. **EITA! Uma Proposta Inovadora para um Programa de Pós-Graduação Latu-Sensu em Educação, Inovação e Tecnologia Aplicada**. XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016). [S.l.]: [s.n.]. 2016.

KIM, C.; MAUBORGNE, R. **A Estratégia do Oceano Azul: como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

OECD. **Measuring Innovation in Education: A New Perspective, Educational Research and Innovation**. [S.l.]: OECD Publishing, 2014.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócio**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

RIES, E. **A Startup Enxuta**. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

SAVERY, J.; DUFFY, T. **Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework**. Indiana University. [S.l.]. 2001. (CRLT Technical Report No. 16-01).

SCHEER, A.; NOWESKI, C.; MEINEL, C. **Transforming Constructivist Learning into Action: Design Thinking in education**. Design and Technology Education: An International Journal, v. 17, n. 3, p. 8-19, 2012.

SILVA, A.; CORREA, A.; SOUZA FILHO, J.; SOUZA, R. **Aplicação do Design Thinking em um Problema Educacional: Um Relato de Experiência**. XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016). [S.l.]: [s.n.]. 2016.

VIANNA, M.; VIANNA, Y.; ADLER, I.; LUCENA, B.; RUSSO, B. **Design Thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-005-6

