



Ernane Rosa Martins
(ORGANIZADOR)

Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento



Ernane Rosa Martins
(ORGANIZADOR)

Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciência, tecnologia e inovação: fatores de progresso e de desenvolvimento 3 / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-750-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.502210612>

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador). II. Título.

CDD 601

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO








A nossa sociedade está em constante evolução em todas as áreas do conhecimento. Esta obra pretende apresentar o panorama atual relacionado a ciência, a tecnologia e a inovação, com foco nos fatores de progresso e de desenvolvimento. Apresentando análises extremamente relevantes sobre questões atuais, por meio de seus capítulos.

Estes capítulos abordam aspectos importantes, tais como: avaliar a influência do uso de jogos lúdicos no aprendizado da tabela periódica em aulas de química; um relato de experiência sobre um processo seletivo, formação e posterior contratação de desenvolvedores de softwares para uma empresa do ramo da tecnologia; o desenvolvimento de empresas de base científica e tecnológica por meio de suporte individualizado e transferência de conhecimento; uma reflexão sobre o campo educacional e suas inquietações e adaptabilidades frente a crescente digitalização condicionada, assim como as consequências educacionais em período atípico de pandemia do novo corona vírus pelo mundo; a implementação de clubes de robótica e automação, na forma de ação extensionista em estabelecimentos de ensino, como modalidade de produto educacional; a coleta de dados de imóveis pelo Poder Público, através do método de automatização chamado de web crawler; a avaliação da influência da estrutura bruta de solidificação (grãos equiaxiais e colunares) nos processos posteriores de conformação plástica e respectivos tratamentos térmicos; analisar como o uso de jogos eletrônicos pode ser aliado ao ensino da Matemática para o desenvolvimento de uma aprendizagem efetiva e contínua; o estudo da influência da topografia na molhabilidade de superfícies tratadas a plasma; um modelo conceitual de projeto integrador (PI) para engenharias EaD no modelo híbrido de uma IES de SC; uma série de etapas propostas para facilitar a criação e o voo de um enxame de drones, fornecendo assim um guia para o desenvolvimento de diferentes tipos de enxames; e uma proposta de integração de dois manipuladores robóticos devido suas versatilidades em se adequarem a diversas situações em relação a outras máquinas.

Nesse sentido, esta obra é uma coletânea, composta por excelentes trabalhos de extrema relevância, apresentando estudos sobre experimentos e vivências de seus autores, o que pode vir a proporcionar aos leitores uma oportunidade significativa de análises e discussões científicas. Assim, desejamos a cada autor, nossos mais sinceros agradecimentos pela enorme contribuição. E aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de boas reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A BUSCA PELA TERCEIRIZAÇÃO EM P&D, O CASO DO CETENE NO NORDESTE DO BRASIL	
Amilcar Baiardi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106121	
CAPÍTULO 2	36
APLICAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA TABELA PERIÓDICA	
Luís César Rodrigues da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106122	
CAPÍTULO 3	47
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EM PROCESSOS DE FORMAÇÃO NA ÁREA TECNOLÓGICA	
Rafael Aguilár Magalhães	
Angelita Minetto Araújo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106123	
CAPÍTULO 4	56
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PRÁTICA PEDAGÓGICA SEGUNDO VYGOTSKY	
Dianne Fabhrícia Meireles Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106124	
CAPÍTULO 5	64
BLOOMBTECH - FLORESCENDO INCUBADORAS E INCUBADAS EM MINAS GERAIS	
Ana Carolina Calçado Lopes Martins	
Artur Tavares Vilas Boas Ribeiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106125	
CAPÍTULO 6	69
CIBRIDISMO E APRENDIZAGEM UBÍQUA: A UTILIZAÇÃO DO INSTAGRAM COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL NO ENSINO ACADÊMICO	
Yubis Pereira Martins	
Célia Regina Rossi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106126	
CAPÍTULO 7	79
CLUBES DE ROBÓTICA E AUTOMAÇÃO: UMA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO	
Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106127	

CAPÍTULO 8..... 86

COLETA DE DADOS DE IMÓVEIS DE FORMA AUTOMATIZADA PARA FINS DE POLÍTICAS PÚBLICAS


Caroline Bernardo Silva
Eduardo Schmidt Longo
Everton da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106128>

CAPÍTULO 9..... 95

COMPARATIVO DE PRODUCTOS PARA LA ELABORACIÓN DE CARTAS GEOTÉCNICAS Y MAPAS DE VULNERABILIDAD


Clayson Marlei Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106129>

CAPÍTULO 10..... 103

CRIAÇÃO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA CUIDATIVO-EDUCACIONAL PARA PREVENÇÃO DE GEO-HELMINTÍASES ENTRE RIBEIRINHOS DA AMAZÔNIA PARÁ-BRASIL


Horácio Pires Medeiros
Ana Paula da Silva Barbosa
Francisca Maynara de Aguiar Bastos
João Paulo Lima da Silva
Kaliandra Moraes de Araújo
Lucas Deyver da Paixão Lima
Thayse Kelly da Silva Martino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061210>

CAPÍTULO 11..... 117

DIGITALIZAÇÃO DO QUITUTES MIRABAL EM PARCERIA COM O PROJETO E.LAS DA ENACTUS UFRGS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19


Sérgiane Mara Campos Pereira
Laura Koenig Schmitt
Hellena Silva Leão






 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061211>

CAPÍTULO 12..... 123

ESTADO FUNCIONAL DO PACIENTE APÓS ALTA IMEDIATA DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Karolina Duarte Junqueira
Matheus Carvalho Pereira Santiago
Aline Alves da Silva
Yago da Costa
Ana Cláudia Antônio Maranhão Sá


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061212>

CAPÍTULO 13	131
ESTUDO DO PROCESSO DE DEFORMAÇÃO E RECRISTALIZAÇÃO DE UMA LIGA DE AL 4,5% CU	
Bruna Gobbi Garcia	
Mirian de Lourdes Noronha Motta Melo	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061213	
CAPÍTULO 14	145
EXPERIMENTO COM JOGOS ELETRÔNICOS NO 7º ANO DO FUNDAMENTAL II DA ESCOLA DUQUE DE CAXIAS	
Leandro dos Santos Almeida	
Annelise Maymone	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061214	
CAPÍTULO 15	163
INFLUÊNCIA DA TOPOGRAFIA NA MOLHABILIDADE EM SUPERFÍCIES DE TITÂNIO TRATADAS POR OXIDAÇÃO A PLASMA	
Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto	
Marco Aurélio Medeiros da Silva	
Bruno de Macedo Almeida	
Ângelo Roncalli Oliveira Guerra	
Ana Beatriz Villar Medeiros	
Renivânia Pereira da Silva	
Tereza Beatriz Oliveira Assunção	
Clodomiro Alves Junior	
Karina e Silva Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061215	
CAPÍTULO 16	178
INTRODUÇÃO AO FUNCIONAMENTO DE CARROS ELÉTRICOS: UMA REVISÃO	
Sheilla Caroline de Lima	
Artur Saturnino Rodrigues	
Victor Augusto Nascimento Magalhães	
Izaldir Ângelo Pereira Lopes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061216	
CAPÍTULO 17	196
JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE ZOOLOGIA	
Luciana de Lima	
Robson Carlos Loureiro	
Igor Moura Barbosa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061217	
CAPÍTULO 18	209
PROPOSTA DE UM MODELO CONCEITUAL DE PROJETO INTEGRADOR PARA	

ENGENHARIAS EAD DO MODELO HÍBRIDO

Jean Marcelo Dias

Ana Carolina Braga Kodum

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061218>

CAPÍTULO 19..... 224

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ENJAMBRE DE DRONES

Carlos Alberto Guizar Gómez

José Luis Guevara Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061219>

CAPÍTULO 20..... 236

QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS USUÁRIAS DE IMPLANTE COCLEAR


Patricia Haas

Fernanda Soares Aurélio Patatt

Laura Faustino Gonçalves

Karina Mary de Paiva

Beatriz Vitorio Ymai Rosendo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061220>

CAPÍTULO 21..... 256

QUALIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SOLDAGEM DOS AÇOS AUSTENÍTICOS PARA OS INTERNOS DE REATORES NUCLEARES

Ademir Antonio Fraga Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061221>

CAPÍTULO 22..... 269

REVOLUCIÓN DIGITAL DEL BIG DATA Y MINERÍA DE DATOS: SU IMPACTO SOCIAL

Wendy Daniel Martínez

Luis Alejandro Santana Valadez


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061222>

CAPÍTULO 23..... 280

UMA REFLEXÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO NOS ÚLTIMOS VINTE ANOS

Cássia Viviani Silva Santiago

Nayara Gonçalves Lauriano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061223>

CAPÍTULO 24..... 294


USO DA ROBÓTICA COOPERATIVA PARA A MANUFATURA ADITIVA METÁLICA EM PROCESSOS DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO

Fagner Guilherme Ferreira Coelho

Alexandre Queiroz Bracarense

Eduardo José Lima II

Diego Raimundi Corradi
Ariel Rodrigues Arias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061224>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	307
ÍNDICE REMISSIVO.....	308

CAPÍTULO 18

PROPOSTA DE UM MODELO CONCEITUAL DE PROJETO INTEGRADOR PARA ENGENHARIAS EAD DO MODELO HÍBRIDO

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 07/11/2021

Jean Marcelo Dias

Universidade da Região de Joinville-UNIVILLE
São Bento do Sul-SC
<http://lattes.cnpq.br/9629209126190387>
<https://orcid.org/0000-0001-9139-4006>

Ana Carolina Braga Kodum

Universidade da Região de Joinville-UNIVILLE
Joinville-SC
<http://lattes.cnpq.br/4399842974860766>

RESUMO: O artigo tem como objetivo propor um modelo conceitual de projeto integrador (PI) para engenharias EaD no modelo híbrido de uma IES de SC. Sua importância se faz em razão da aplicação da interdisciplinaridade entre as disciplinas da grade curricular. A forma de trabalhar a interdisciplinaridade esteve presente nas discussões dos docentes do ensino superior e, apesar de estar prevista no PPC (perfil profissiográfico dos cursos), a efetivação dela nem sempre é realizada de forma satisfatória, sendo vistas como cumprimento de obrigatoriedade, apenas. Já nas engenharias EaD do modelo híbrido, o PI é aplicado em cada ciclo de aprendizagem, correspondendo a um trimestre, a qual permite que o processo seja executado de forma natural pelo corpo docente e discente do curso. Percebe-se que, apesar da naturalidade, não há uma metodologia estruturada e documentada para sua aplicação.

Dessa maneira, o modelo proposto, permite efetuar uma análise na aplicação do PI nas engenharias do modelo híbrido a qual alinha-se com os objetivos e diretrizes do curso, além de, identificar e representar o funcionamento do processo. Para tanto, foram selecionados artigos de autores que corroboravam com o tema de forma a obter subsídios para analisar e descrever o fluxo do processo de aplicação. Após essa análise e baseado no conhecimento teórico prévio, sugeriu-se um modelo de metodologia que contribui como instrumento padrão de aplicação para promover a isonomia e clareza do processo para os envolvidos.

PALAVRAS-CHAVE: EaD; híbrido; projeto; integrador; revisão; aplicação.

PROPOSAL OF A CONCEPTUAL MODEL OF INTEGRATIVE DESIGN FOR EAD ENGINEERING OF THE HYBRID MODEL

ABSTRACT: The article aims to propose a conceptual model of integrative design (PI) for distance learning engineering in the hybrid model of an IES in SC. Its importance is due to the application of interdisciplinarity between the disciplines of the curriculum. The way of working with interdisciplinarity was present in the discussions of higher education professors and, despite being provided for in the PPC (professional profile of the courses), its effectiveness is not always carried out satisfactorily, being seen as mandatory compliance, only. In the EaD engineering of the hybrid model, the PI is applied in each learning cycle, corresponding to a quarter, which allows the process to be executed naturally

by the faculty and students of the course. It is noticed that, despite the naturalness, there is no structured and documented methodology for its application. In this way, the proposed model allows an analysis of the application of PI in the engineering of the hybrid model, which is aligned with the objectives and guidelines of the course, in addition to identifying and representing the functioning of the process. For that, articles from authors who corroborated with the theme were selected in order to obtain subsidies to analyze and describe the flow of the application process. After this analysis and based on previous theoretical knowledge, a methodology model was suggested that contributes as a standard application tool to promote isonomy and clarity of the process for those involved.

KEYWORDS: EaD; hybrid; project; integrator; review; application.

1 | INTRODUÇÃO

A educação é um tema recorrente de discussão quando pensamos nos avanços tecnológicos e nas mudanças inevitáveis da vida contemporânea. À medida em que se fala em modernização, o cotidiano das pessoas é afetado direta ou indiretamente, seja por meio de uma recente invenção da tecnologia que será utilizada em diversos aparelhos eletrônicos ou por uma nova teoria de alguém que lança um novo olhar técnico ou conceitual sob a forma de conduzir processos.

Nesse sentido, a educação e, mais especificamente, os formatos de ensino também precisam evoluir para estimular novas perspectivas em docentes e estudantes diante das transformações no mundo. Mais do que nunca, o ensino deve ser encarado não só como conhecimento acadêmico, mas também como agente primordial na formação social do cidadão, a fim de construir uma sociedade mais crítica diante dos acontecimentos da vida.

Essa busca tem sido pauta da maioria dos coordenadores de curso, pois essas práticas muitas vezes são tratadas como formalidades e que a sua efetividade depende basicamente da inversão de valores do ensino tradicional, criando ruptura do modelo tradicional de ensino. Essa forma diferenciada é citada por BENDER (2015, p.5): “[...] a educação contemporânea deve pressupor que o estudante seja capaz de autogerenciar o seu processo de formação. A aprendizagem envolvendo a auto iniciativa privilegia as dimensões afetivas e intelectuais, tornando-se mais duradoura e sólida”.

A busca pela aplicação de um modelo que seja efetivo dentro desta proposta vem sendo frequente dentro das engenharias de educação a distância por meio da modalidade híbrida. A aplicação dessa modalidade permite que o processo aconteça de forma natural a cada ciclo de aprendizagem confrontando os conteúdos das unidades de aprendizagem utilizados em sala de aula com as práticas vivenciadas pelos estudantes.

Este modelo permite que o estudante busque entender a ementa proposta por meio de conteúdo digital disponibilizado previamente e, desta forma, o estudante pode se inteirar com antecedência dos conteúdos e atividades. Este processo de autonomia, de acordo com Sacristán (1998), permite que o acadêmico reconstrua seu modelo de aprendizagem com novas atitudes, necessidades de aprendizado, ritmo, autogestão de conteúdo, organização

e controle do tempo, bem como suas relações sociais na escola.

Para que isto se torne eficiente, tanto professores quanto alunos precisam dominar novas habilidades na hora de lecionar e na hora de estudar, pois, segundo Bender (2014), o domínio dessas habilidades é vital para o sucesso deste processo de ensino.

Desta forma, não basta exigir esta mudança comportamental somente por parte do estudante. Esta mudança precisa ser incorporada também pelos professores do curso. De nada adianta novas metodologias, novos instrumentos e novas tecnologias, se a forma de ensinar e avaliar continuarem arcaicas.

A partir dessa problemática, esse artigo tem como objetivo propor um modelo conceitual de Projeto Integrador (PI) para engenharias EaD no modelo híbrido, aplicado em uma Instituição de Ensino Superior de Santa Catarina.

2 | A RUPTURA DO MODELO TRADICIONAL DE ENSINO

Há muito tempo o conceito de globalização foi apresentado ao mundo como uma novidade que, para muitas áreas da sociedade, era quase que inimaginável. Um fenômeno capaz de aproximar e integrar entre si diferentes esferas sociais como economia, política e cultura dos mais diversos e distantes países. Hoje em dia, essa aproximação geopolítica em escala mundial é percebida em nosso dia a dia já de maneira muito natural. Quando uma banda sul-coreana, por exemplo, vira uma das principais referências musicais para adolescentes do mundo todo ou então quando uma comida típica de um determinado país aparece com frequência em praças de alimentação do resto do planeta. Ou ainda, para sermos mais pragmáticos, quando usamos tecnologias de última geração desenvolvidas em países orientais nos *smartphones* indispensáveis para quase todas nossas tarefas diárias.

No âmbito da educação, essas mudanças também são sentidas. O contexto escolar, já há algum tempo, vem sofrendo um processo de mudança e modernização, pois é preciso pensar o ensino de acordo com as ideias de um mundo mais tecnológico e conectado. Conforme Moura (*apud* SAMPAIO, 2006), há esta necessidade de mudança na forma de se pensar os modelos educacionais, pois, a utilização de projetos interdisciplinares estrutura estas rupturas provocando debates e proporcionando investigação e análises experienciais.

No entanto, esta abordagem não é algo novo a ser discutido. Historicamente este assunto sempre esteve em pauta na busca de se obter a resposta sobre qual é o melhor método de ensino/aprendizagem. Os primeiros filósofos da Grécia antiga, segundo Zabala (2002), já debatiam sobre a composição do currículo escolar, que ora baseado no saber científico e ora baseado no saber acadêmico, não mostrava uma diferenciação evidente em sua essência do ponto de vista da evolução do conhecimento.

Essa divisão curricular, trazida por sofistas gregos e posteriormente por helenistas, apresentou a divisão do ensino por conteúdo de diversas áreas como a maneira mais

tradicional de ensinar. Por muitos anos, ela não foi contestada, pois, de certa forma, oferecia uma segurança aos educadores que se tornavam especialistas e não precisavam então criar relações entre as áreas e podiam se dedicar apenas às especificidades de seu conteúdo.

Desta forma, esse caráter didático pautado na divisão de matérias pelo conteúdo culminou no isolamento de cada disciplina, como se uma fosse independente da outra e não tivesse qualquer relação. “O resultado desse processo é uma seleção, uma estruturação e organização dos conteúdos de aprendizagem a partir de critérios disciplinares” (ZABALA, 2002, p. 18). A ideia passada é a de que esta independência curricular é verdadeira e sem relação direta entre seus conteúdos quando na elaboração das matrizes curriculares se privilegia as disciplinas de cunho “formador” trazidas pela própria formação dos docentes especialistas participantes do modelo tradicional de ensino de cursos regulares, sejam eles de modalidades presenciais ou a distância.

Esta conjuntura, aliada principalmente a evolução e disseminação do uso das Novas tecnologias de Informação e Comunicação (TICS), deram espaço novos cenários e modalidades de ensino e exigiu que as instituições de ensino superior do país passassem por transformações ao longo dos tempos, tanto em termos de crescimento e expansão, quanto em sua reestruturação e diversificação da oferta de cursos e modelos de ensino.

3 | MODALIDADE DE ENSINO EAD

Há duas modalidades a se considerar na educação: a presencial e a distância. O modelo tradicional, chamado por Alves (2011) de ensino convencional, é considerado o mais comum e contempla a presença física dos atores do processo - professor e aluno - em um ambiente físico com dia e hora marcada e deve acontecer em um mesmo tempo. Outra, chamada de ensino a distância – EAD - é a que não exige a presença física destes atores no processo de aprendizado. Além disso, ela dispensa tempo e espaço comuns desde que haja um meio conhecido de todos para que a interação aconteça. Obviamente, não podemos ignorar que com a pandemia do vírus conhecido como COVID-19, iniciada em março de 2020 no Brasil, esta divisão mesclou-se e provavelmente uma será incorporada a outra ainda mais daqui para frente.

De acordo com Moran (2009 *apud* Alves, 2011), a EAD é efetivada através do intenso uso de tecnologias de informação e comunicação, podendo ou não apresentar momentos presenciais.

Esta segunda modalidade vem nos últimos anos ganhando um mercado cada vez maior de alunos, que veem vantagens no ensino a distância por razões geográficas, pela grande oferta de cursos, valores mais em conta e logística facilitada. Com o desenvolvimento cada vez mais rápido da tecnologia e da mudança na forma de se comunicar, além de exigências mais rígidas do mercado de trabalho e, claro, agora a pandemia, o EAD tornou-

se uma alternativa atrativa. Como comenta Garcia (2015), é possível olhar essa modalidade de ensino ainda sob uma ótica social, pois o EAD permite o acesso educacional em regiões mais distantes ou para pessoas com incompatibilidade dos horários tradicionais de aula. O público que não teve oportunidade de acessar um ensino de formação profissionalizante, graduação ou especialização presencial por não se enquadrar no regime regular, seja por falta de condições financeiras de tempo ou de logística, tem no EAD uma oportunidade de capacitação para entrar no mercado devido a flexibilização de horários e local. Além disso, em sua maioria, mantém-se o nível de exigência e qualidade oferecido nos cursos presenciais.

Assim, pode-se dizer que a modalidade é uma forma de transformação social, pois apresenta acesso facilitado à educação a muitas pessoas que não teriam outra forma de estudar. Para além das questões de espaço e tempo, o EAD pode romper com a exclusão da informação e possibilitar a educação permanente.

Segundo alguns historiadores, o EAD tem início com as epístolas de Paulo, que eram utilizadas como formas de ensinamento para as comunidades cristãs. Pode-se ainda ter como marco histórico a utilização do ensino da tipografia por correspondência no século XVII nos Estados Unidos, onde um professor, conhecido como Caleb Philipps, publicava anúncios em jornais oferecendo a possibilidade de se aprender tal escrita através de livros e textos despachados pelos correios. Anos mais tarde na Suécia aconteceu a primeira experiência com um contingente significativo de caráter educacional, onde cerca de 150 mil pessoas tiveram chance de participar de uma capacitação a distância. A prática se popularizou pela Europa até que em 1856, em Berlim, na Alemanha, acontece outro marco importante com o ensino de outro idioma, o francês, por correspondência. A partir do século XIX surgiram experiências de ensino a distância em vários países, como Reino Unido, França, Japão, Austrália e Argentina, se espalhando pelo resto do mundo até chegar ao Brasil.

No Brasil, a educação a distância é regulamentada pelo Decreto número 5622 de 19 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005), art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de outubro de 1996 e estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, em seu artigo 1º definiu a educação à distância como:

[...] é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Os anos 2000 marcaram o EAD por uma série de investimentos por parte do governo federal e a criação de normas e regulamentação federal com a função de permitir, supervisionar e avaliar o funcionamento deste tipo de ensino em instituições de ensino superior e cursos superiores de graduação e sequenciais. Segundo Alves (2011), não há dúvidas que a participação da esfera federal foi de grande valia para o amadurecimento do

processo, pois servia como um agente de inovação tecnológica nos processos de ensino e aprendizagem

Desta forma, pode-se observar que, conforme as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) evoluíam, a educação a distância as utilizava como diferencial de inovação e disseminação de conteúdo, o que, ao longo dos anos, permitiu novos modelos de ensino EAD, citados por Vianney (2010 *apud* Silva *at all*, 2011), como a Tele-educação via satélite, Universidade Virtual, EaD off-line com suportes diversos e Polos de apoio – semipresencial ou híbrida.

4 | ENSINO À DISTÂNCIA HÍBRIDO

As políticas do governo federal no ensino a distância, além de necessárias como marcos regulatórios e de funcionamento, impulsionaram as IES a ingressar em novas metodologias EAD como a portaria do Ministério da Educação e Cultura - MEC Nº 1.428, de 28 de dezembro de 2018, que permitiu ampliar para até 40% a carga horária EAD nos cursos presenciais:

O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, e considerando o disposto no art. 81 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no Decreto no 9.057, de 25 de maio de 2017, e no Decreto no 9.235, de 15 de dezembro de 2017, resolve: Art. 10. Esta Portaria dispõe sobre a oferta de disciplinas com metodologia a distância em cursos de graduação presencial ofertados por Instituição de Educação Superior – IES credenciadas pelo Ministério da Educação.

[...] Art. 3o. O limite de 20% (vinte por cento) definido art. 2o poderá ser ampliado para até 40% (quarenta por cento) para cursos de graduação presencial. (BRASIL, 2018)

Este tipo de ensino tem um viés tecnológico, mas, apesar desse aparato, não é somente isto que o caracteriza. A própria portaria que permite o aumento da carga horária em um curso presencial apenas a regulamenta, no entanto não há outras normas que a normatizam. A própria definição do ensino híbrido tem várias versões de vários autores, mas, de maneira geral, entende-se por uma metodologia de ensino a distância que combina as vantagens do EAD, como a comodidade do tempo individual, ferramentas como grupos de discussão assíncronos e conteúdos digitais disponíveis o tempo todo aliadas às aulas presenciais regulares com a presença de professor em sala em dias e horários pré-definidos.

De acordo com Moran (2015), o ensino híbrido tem como características a flexibilidade e o dinamismo em aliar vários meios combinados com diferentes ferramentas e utilização de espaços e tempos físicos e digitais. Pois, segundo o autor a modalidade é mediada pela tecnologia de forma muito abrangente, como, por exemplo: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de

combinações, arranjos, itinerários, atividades.

Bacich, Tanzi e Trevisan (2015), conceituam o ensino híbrido como uma complexidade que pode gerar diferentes formas de aprender. Os autores mencionam que a educação sempre foi híbrida, pois sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos, mas agora com as inovações tecnológicas e um mundo sempre conectado este conceito fica ainda mais claro.

Importante ressaltar, mais uma vez, o papel social que a EAD tem demonstrado ao incluir uma parcela da população carente da educação regular. São pessoas que, por exemplo, trabalham em um determinado segmento ou empresa que não permite flexibilidade de horário ou que está em constantes viagens de negócios. No entanto, para que haja uma efetividade da proposta híbrida, é necessário trabalhar em conjunto com outras formas de ensino/aprendizagem e romper com os modelos tradicionais.

5 | INTERDISCIPLINARIDADE

A interdisciplinaridade sempre esteve presente nas discussões de implantação ou reestruturação de projetos políticos pedagógicos dos cursos. Sempre foi uma preocupação da maioria dos coordenadores e gestores educacionais que este projeto tenha como foco a integração dos saberes e seja executado de forma integrativa e eficiente, buscando canalizar de forma contínua as potencialidades e interligação dos conteúdos aos estudantes pelos professores, com auxílio de técnicas e ferramentas. Porém, o que se percebe é que muitas vezes a interdisciplinaridade é vista pelos docentes como uma mera formalidade de planejamento, uma vez que não é possível buscar implantar algo nesse sentido se mantivermos as formas tradicionais de ensino/aprendizagem dos cursos regulares presenciais.

Nesse sentido é preciso entender que não existe apenas uma forma de conceituar interdisciplinaridade. Vários conceitos podem ser utilizados até se chegar a um consenso quanto sua utilização e contextualização. Zabala (2012) mostra que existem vários conceitos que podem explicar as relações disciplinares, como multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade etc., que, embora não sejam próprios do ensino, podem ser utilizados quando exigem um grau de colaboração ou relação entre duas ou mais matérias docentes. “Seu uso no mundo escolar não determina em nenhum caso uma metodologia, mas somente descreve a maneira como as diferentes disciplinas intervêm ao organizar os conteúdos” (ZABALA, 2012, p.28).

Para Fortes (2009), os quatro pilares da educação contemporânea citados pela UNESCO são: 1) aprender a ser, 2) aprender a fazer, 3) aprender a viver juntos e 4) aprender a conhecer. Estes são os norteadores permanentes que visam a formação do aluno como pessoa e como cidadão, que aliam tanto a necessidade da produção de conteúdo quanto dos próprios estudantes de atualização constante para construir uma educação de

qualidade “... a interdisciplinaridade insere-se na ousadia de novas abordagens de ensino, na educação básica e especialmente nos cursos de formação de professores” (FORTES, 2009, p.2).

A forma como a interdisciplinaridade é tratada hoje, na maioria dos casos, nas IES e faculdades de graduação ainda não contempla o pensar interdisciplinar. Não estimula o estudante a fazer interconexões de conteúdo e a problematizar conteúdos e relacionar fatos e conceitos. A interdisciplinaridade é conceituada:

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (BRASIL, 1999, p.89).

Esta forma de pensar as relações entre as disciplinas tem que ser pensada pelos agentes do processo, segundo Fortes (2009), como uma forma de criar uma escola participativa e dinâmica. É preciso, de acordo com o autor, alinhar conceitos de formação do sujeito social e suas conexões, com objetivo de construir um caráter permanente que implica as múltiplas análises e percepções que acontecem nas esferas social, natural e cultural tendo que entender que suas relações são complexas e infinitas.

A partir disso, mostra-se necessário, que os docentes busquem constante atualização nos processos de ensino/aprendizagem por meio de metodologias ativas nas aulas presenciais, que permitam a cada estudante aprender de forma individual e em seu próprio ritmo. Sobre estas novas concepções, conforme FORTES (2009, p.15): “A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais, jogos, com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, aprendam juntos e aprendam, também, no seu próprio ritmo”. Dentre essas novas abordagens, além da gamificação, pode se utilizar outras como sala de aula invertida, fóruns e projeto integrador – PI.

6 | PROJETO INTEGRADOR

O Projeto Integrador (PI) é uma das formas de abordagem que pode ser utilizada como ferramenta didático-pedagógica nesse processo de inovação na educação. Ele propõe um caminho para que estudantes e docentes integrem de forma eficiente os conceitos acadêmicos das diversas disciplinas abordadas em um ciclo de aprendizagem uniforme, e consigam alinhar os conteúdos trabalhados em aula com assuntos do cotidiano social e/ou 1 corporativo. Se utilizado adequadamente, o Projeto Integrador é uma ferramenta poderosa para criar conexão de conteúdo e potencializar conhecimentos. Para Santos e Barra (2012), uma das perspectivas de utilização do PI é potencializar de maneira dinâmica as competências e habilidades profissionais dos graduandos.

Dentro da esfera pedagógica, segundo Zabala (2002), esse método permite ao aluno

um processo de aprendizado mais abrangente, já que parte de uma visão globalizada, em que os conteúdos apresentados vão além da grade formal da aula. Ao aluno é possível organizar os conteúdos da aprendizagem a partir de situações ou temas apresentados mesmo sem que o conhecimento lhe tenha sido apresentado formalmente na grade de ensino. Este enfoque globalizado faz com que o estudante não veja a grade curricular como único objeto de estudo, mas como uma ponte para a compreensão do conhecimento.

Os projetos interdisciplinares incorrem no direcionamento e cooperação de duas ou mais disciplinas, onde, cada uma carrega suas particularidades, problemática e meios de investigação. A característica relacional do Projeto Integrador é a interação, que, mencionado por Zabala (2002), pode ser visto como a interação de componentes curriculares caracterizados desde uma simples conversação entre elas até a integração mútua de conceitos, conhecimentos, metodologia e dados de pesquisa e ensino.

Essa interação faz com que as disciplinas da grade curricular se transformem em instrumentos dinâmicos para busca de conhecimento, pois, a partir dessa mescla, os participantes do PI passam a explorar as resoluções de problemas e conflitos para além dos conteúdos fragmentados do currículo e buscam respostas a perguntas complexas a partir de vivências e intervenções na sociedade, além da sala de aula.

7 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para analisar a efetividade do PI na prática, realizou-se uma pesquisa com abordagem qualitativa em um curso superior de engenharia híbrida utilizando o método em questão.

A pesquisa inicialmente foi do tipo bibliográfica, que teve como objetivo coletar dados e informações acerca do tema para criar condições de investigar e interpretar a aplicação do método posteriormente. As fontes consultadas foram publicações e artigos científicos sobre EAD e um projeto político pedagógico do curso em uma IES. Em seguida, o método utilizado foi o dedutivo na busca da formação e interpretação do conceito e da utilização do PI.

Este artigo é o resultado do trabalho da disciplina de metodologia da pesquisa realizada em 2020. Teve como ponto de partida a realização de uma pesquisa sobre a aplicação do projeto integrador nos cursos de EAD híbrido em uma IES. A pesquisa foi realizada através da biblioteca virtual do Grupo A e da plataforma de pesquisa *Google Scholar* através das palavras chaves EAD, projeto, integrador e multidisciplinar que resultaram na busca de artigos que propiciaram a pesquisa e construção do tema.

Após a busca das referências, foi realizada a leitura dos títulos, de modo que, as referências que mais se aproximaram das palavras chaves fossem selecionadas. Após esta etapa foi feita a leitura dos resumos para verificar se o material selecionado condizia com o conteúdo. Posteriormente, a leitura dos tópicos relacionados com o tema proposto para

fomentar subsídios que norteassem a referência do artigo.

Esta base foi utilizada na leitura dos artigos e textos que continham uma relação com o tema, de forma que, pudesse ser estabelecidas referências sobre o projeto integrador e a similaridade com a aplicação que vem ocorrendo nas engenharias híbridas, o que, permitiu elaborar um modelo didático pedagógico sobre a construção e aplicabilidade do PI como ferramenta.

8 | ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a realização da pesquisa e da análise dos artigos e autores selecionados, foi possível alcançar algumas conclusões com relação a aplicação do projeto integrador nas engenharias do modelo híbrido EAD. Com base nestes estudos, iniciou-se a observação do funcionamento e da abordagem que os docentes vêm desenvolvendo com os acadêmicos nos ciclos de estudo a partir do método PI. A compreensão dos docentes sobre o método resultou, além da abordagem compreendida nas leituras, da observação em atividade aplicada através do PI e da experiência vivenciada na aplicação.

A análise documental de conteúdos produzidos pelo curso e pelo corpo discente e docente participante do processo, como ementas das disciplinas, diários de classe, trabalhos entregues após conclusão de cada ciclo de aprendizagem e a conclusão da atividade de PI foram a base da pesquisa.

A turma da amostra observada contou com aproximadamente 30 alunos dos cursos de engenharias elétrica, produção, civil e química, estudando na mesma sala em curso EAD da modalidade híbrida. Os acadêmicos fazem parte de uma nova matriz proposta, que contempla estudantes de várias engenharias, na qual os primeiros dois anos têm o núcleo de estudos comum entre si. Desta forma, todos os acadêmicos desta modalidade devem percorrer estas disciplinas juntos e após o segundo ano de estudos passam a estudar disciplinas específicas. O projeto integrador foi aplicado quatro vezes durante um ano letivo desta modalidade. Este período é dividido em ciclos de aprendizagem correspondentes a dois meses e meio. Foram estudadas 12 disciplinas divididas em específicas da área, de cálculo e de conhecimentos gerais. Com base nesta informação, elaborou-se um modelo didático (fig. 2) para representar estas atividades.

Com base na aplicação do método na turma, pode-se observar que se estabelecem tarefas e deveres aos envolvidos, que podem ser divididas em dois grupos de trabalho: professores e acadêmicos, cada um com suas particularidades. A execução de cada atividade serve de eixo norteador para as demais e a execução ordenada e correta pode ser fator determinante no sucesso do Projeto Integrador, no entendimento da proposta, dos objetivos e da execução do mesmo pelos alunos.

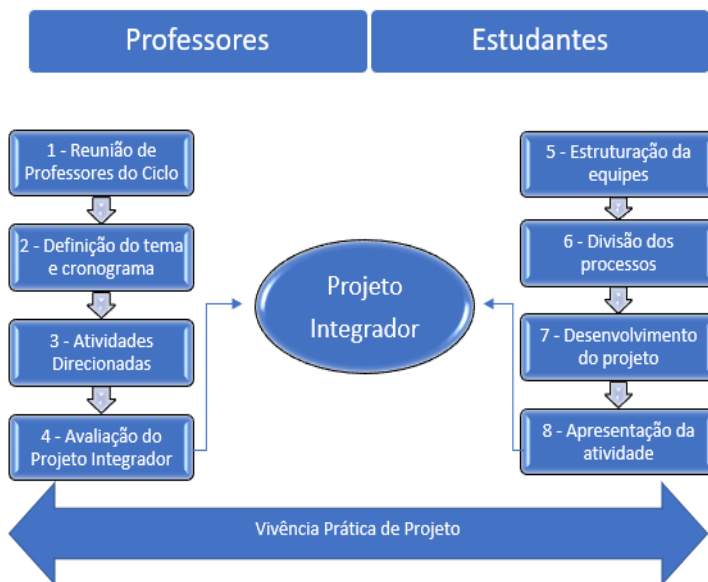


Figura 1 - representação da aplicação do projeto integrador tradicional

Fonte: primária (2020)

Com base na aplicação do método na turma, pode-se observar que se estabelecem tarefas e deveres aos envolvidos, que podem ser divididas em dois grupos de trabalho: professores e acadêmicos, cada um com suas particularidades. A execução de cada atividade serve de eixo norteador para as demais e a execução ordenada e correta pode ser fator determinante no sucesso do Projeto Integrador, no entendimento da proposta, dos objetivos e da execução do mesmo pelos alunos.

Este esquema representa, de forma visual, o fluxo normal de atividade da aplicação do PI. O diagrama mostra um direcionamento contínuo das atividades. O eixo da esquerda representa as etapas que o corpo docente deve percorrer para a implantação do PI. Já o fluxo da direita representa as atividades dos discentes do projeto. Ao longo do processo, representado pela barra horizontal, tanto professores como os estudantes, têm um ganho vivencial com a prática integradora. Na sequência o detalhamento de cada etapa será apresentado.

8.1 Detalhamento das etapas

Reunião dos professores do ciclo – encontro promovido pela coordenação do curso com os professores que irão ministrar aulas no ciclo corrente de aprendizagem com objetivo de contextualizar e apresentar o PI.

Definição do tema e cronograma – contempla a delimitação, apresentação e definição do tema. Em conjunto, os professores escolhem e definem o tema, os objetivos,

as etapas e o cronograma. Deverá ser escolhido um professor responsável.

Atividades direcionadas – como o projeto integrador não é trabalhada como uma disciplina independente ela não tem uma carga horária específica para ser trabalhada. Dessa forma, os professores utilizam parte de suas aulas para trabalhar o PI.

Avaliação do projeto integrador – após a conclusão da etapa de desenvolvimento o projeto integrador é apresentado aos professores que compõe uma banca para avaliação da atividade entregue pelas equipes.

Estruturação das equipes – nessa etapa as definições, objetivos e metodologias do tema do projeto proposto são apresentadas aos estudantes, que compõe as equipes de acordo com premissas da atividade.

Divisão dos processos – etapa que contempla a elaboração do pré-projeto de pesquisa que deve conter as responsabilidades de cada componente, etapas e métodos de investigação. Deve ser validado pelo professor responsável do Projeto Integrador.

Desenvolvimento do projeto – os estudantes dão início ao desenvolvimento prático da atividade que contempla pesquisa bibliográfica e o desenvolvimento de um produto ou protótipo. As etapas devem ser registradas em foto e vídeo.

Apresentação da atividade – fase de apresentação do Projeto Integrador. Os estudantes apresentam para a banca de professores do ciclo as atividades que foram registradas em foto ou vídeo do produto ou protótipo e um relatório de atividades.

Depois da observação da aplicação, pode-se concluir que o objetivo geral do PI vem sendo alcançado quando colocado em prática, pois obedece em sua essência as normativas estabelecidas pela Diretivas Curriculares Nacionais (DNC) dos cursos de engenharia e as políticas dos projetos pedagógicos dos cursos que tem como consequência a integração de disciplinas de várias áreas de conhecimento e o desenvolvimento do senso crítico-investigativo dos estudantes.

Porém, de acordo com o material documental avaliado e relatos de estudantes, há alguns pontos que podem ser trabalhados para aperfeiçoar o processo. Os pontos de atenção estão na isonomia do processo e na falta de padronização da documentação gerada pelos docentes e estudantes do PI. Se melhorados tais pontos e aplicados em sequência, é muito provável que o PI tenha melhor aproveitamento e consequentemente seja mais eficaz no processo de aprendizagem do aluno.

A partir das anotações nos diários de classe, observou-se que, dependendo do desempenho acadêmico do estudante durante o andamento das demais disciplinas, o aluno não desenvolve seu potencial integralmente nas atividades do projeto integrador, já que o percentual de nota atribuído corresponde a 10% de cada disciplina. Assim, é recomendado que este percentual seja discutido e a forma de avaliação seja modificada em reunião do colegiado dos cursos de engenharia para motivar e melhorar o desempenho dos alunos no projeto. Dessa forma, sugere-se que um novo fluxo de trabalho seja adotado, representado na figura 2.

Este novo modelo, além de permitir a avaliação constante, poderá gerar uma metodologia padrão de aplicação da atividade do PI e, dessa forma, garantir a isonomia na aplicação em todos os ciclos. Além disso, a constância de revisão das atividades poderá gerar documentação mais eficaz. Por exemplo, pode ser criado um manual de aplicação que servirá como instrumento de disseminação e apoio não só para os participantes, mas, também para os professores iniciantes no projeto, o que vai contribuir para a manutenção desse método integrador

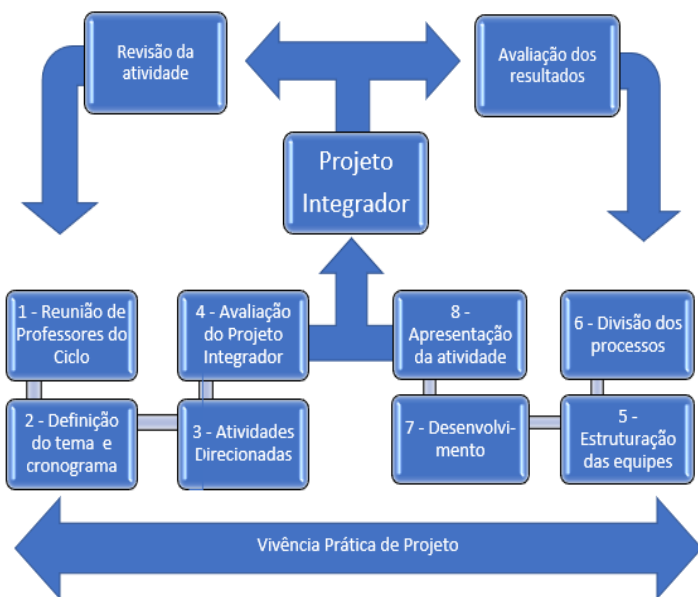


Figura 2 - modelo de projeto integrador proposto

Fonte: primária (2020)

9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo tratou da ruptura do modelo tradicional de ensino ao propor um novo modelo conceitual do Projeto Integrador nas engenharias EaD do modelo híbrido. Esse tem sido o grande desafio da escola moderna. Desafiar os participantes a buscar novas formas para quebrar estes paradigmas é, segundo Sacristán (1998), essencial para a reconstrução de ideias e formas de pesquisa e deve ser a chave do processo pois, não devem ter função informativa, mas, sim de modernizar a função educativa tirando-a da inércia.

A partir da busca de artigos e autores com publicações sobre Projeto Integrador, selecionou-se os temas que pudessem contribuir para análise e construção do fluxo de aplicação do PI. Dessa forma, criou-se condições para propor uma nova metodologia para aplicação do projeto. Acredita-se que a sua utilização pode proporcionar uma nova

perspectiva e, assim incluir momentos de reflexão acerca dos resultados alcançados tornando-as estruturadas e permitindo que o projeto se torne cíclico.

Como forma de continuar os estudos sobre o tema, a sugestão é que, em projeto futuro, seja realizada uma pesquisa formal através da aplicação de questionários dirigidos ou a criação de grupo focal a fim de conhecer de maneira formal a opinião de docentes e discentes sobre o tema. Neste trabalho, não foi possível a realização de tais atividades devido à falta de tempo hábil para a coleta de resultados e por ser a primeira turma híbrida que tem como característica a entrada de alunos novos em cada ciclo e, acredita-se que os novos alunos não teriam a mesma percepção dos veteranos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lucineia. **Educação A Distância: conceitos e história no Brasil e no mundo.** Disponível em: <http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2011/Artigo_07.pdf>. Acessado em: 15 de nov. de 2019.

BACICH, Lilian; TANZI, Adolfo; TREVISANI, Fernando de. **Ensino híbrido: Personalização E Tecnologia Na Educação.** Disponível em: <<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema>>. Acessado em: 10 de nov. 2019

BENDER, Willian N. **Aprendizagem Baseada Em Projetos - Educação Diferenciada - Para o Século XXI.** Editora Penso, Porto Alegre: 2014.

_____. **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: A Educação Diferenciada para o Século XXI.** Disponível em: <<https://raep.emnuvens.com.br/raep/article/view/440/pdf>>. Acessado em: 03 de nov. de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **DECRETO LEI Nº 5622 de 19 de dezembro de 2005**, que regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20/10/1996 que estabelece as **Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20042006/2005/Decreto/D5622.htm> [Acesso em 20/05/2014]. Acessado em: 17 de nov. de 2019.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.** Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. Ministério da Educação. **DECRETO LEI Nº 1.428 de 28 de dezembro de 2018.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=108231-portaria-1428&category_slug=fevereiro-2019-pdf&Itemid=30192>. Acessado em: 17 de nov. de 2019.

DIANA, Juliana. **Pesquisa Qualitativa E Pesquisa Quantitativa.** Disponível em: <<https://www.diferenca.com/pesquisa-quantitativa-e-pesquisa-qualitativa>>. Acessado em: 17 de nov. de 2019.

_____. **Pesquisa Descritiva, Exploratória E Explicativa.** Disponível em: <<https://www.diferenca.com/pesquisa-descritiva-exploratoria-e-explicativa/>>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

FORTES, Clarissa Côrrea, Lucineia. **Interdisciplinaridade: Origem, Conceito e Valor.** Disponível em: <<https://docplayer.com.br/8468062-Interdisciplinaridade-origem-conceito-e-valor.html>>. Acessado em: 15 de nov. de 2019.

GARCIA, Clarissa Côrrea, JUNIOR, Paulo Marcondes Carvalho. **Educação À Distância (Ead), Conceitos E Reflexões.** Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/104295>>. Acessado em: 15 de nov. de 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

MEDEIROS, Caroline de. JÚNIOR, Maurício Gariba. **Projeto Integrador: Uma Alternativa para o Processo de Avaliação Discente dos Cursos Superiores de Tecnologia.** Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/22e/art11_22e.pdf>. Acessado em: 16 de nov. de 2019.

MORAN, José. **Metodologias Ativas E Modelos Híbridos Na Educação.** Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf>. Acessado em: 17 de nov. de 2019.

SACRISTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A. I. Pérez. **Comprender e Transformar o Ensino.** 4.ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SAMPAIO, Clauton Fonseca. **Projetos Interdisciplinares: Concepções e Práticas de Docentes Do Ensino Médio.** Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1055/1/2015ClautonFonsecaSampaio.pdf>>. Acesso em: 15 de nov. de 2019.

SANTOS, Maria Célia Calmon; BARRA, Sérgio Rodrigues. **O Projeto Integrador como Ferramenta de Construção de Habilidades e Competências no Ensino de Engenharia e Tecnologia.** Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1055/1/2015ClautonFonsecaSampaio.pdf>>. Acessado em: 12 de nov. de 2019.

SILVA, Lilian. **Um pouco do histórico da Educação à Distância.** Disponível em: <<http://www.educacao-a-distancia.com/historico-da-educacao-a-distancia-2/>>. Acessado em: 16 de nov. de 2019.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar.** Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alumínio-Cobre 131

Aplicação 8, 14, 19, 30, 34, 36, 38, 39, 46, 59, 81, 84, 121, 145, 146, 150, 156, 157, 158, 159, 180, 204, 209, 210, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 250, 267, 295, 304, 305

Aplicativos 145, 146, 147

Aprendizagem 36, 37, 38, 39, 40, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 114, 145, 146, 147, 148, 149, 161, 179, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 244, 248, 249, 250

Arduino 79, 81, 83, 85, 296, 297

Atividades lúdicas 36, 39, 44, 46, 199

Atividades remotas 117

Audição 236, 237, 243, 245, 246, 247, 248, 249

Aulas práticas 36, 38, 45

Automação 49, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 193, 296, 300, 305

Autônomo 8, 21, 47, 52, 53, 58, 224

Avaliação 5, 6, 18, 30, 35, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 81, 90, 103, 109, 111, 113, 115, 126, 127, 129, 131, 145, 150, 157, 158, 159, 170, 171, 195, 220, 221, 223, 236, 237, 239, 243, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 292

B

Banco de dados 87, 88, 241, 299, 303, 307

Base tecnológica 6, 22, 64, 65

Big data 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279

Biomateriais 164, 165, 171

C

Capacidade funcional 123, 124, 125, 126, 127, 129, 237

Capacitação 2, 47, 49, 50, 51, 66, 67, 146, 149, 156, 160, 213, 283

Carro elétrico 178, 190, 191

Cibercultura 69, 76, 78

Coleta de dados 41, 86, 90, 91, 92, 93, 145, 150, 179, 196, 201

Conhecimento 1, 2, 3, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 27, 29, 35, 38, 39, 42, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 58, 59, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 80, 81, 84, 86, 92, 107, 113, 121, 147, 148, 149, 157, 159, 161, 179, 196, 197, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 217,

220, 250, 290, 291

Contratação 21, 47, 48, 54, 285

Coronavírus 69, 70, 72, 74, 75

COVID-19 117, 118, 120, 212

D

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 72, 74, 75, 76, 79, 80, 82, 83, 87, 88, 89, 94, 105, 117, 120, 145, 148, 151, 178, 179, 193, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 212, 220, 224, 236, 237, 244, 249, 251, 256, 257, 267, 280, 281, 282, 283, 284, 289, 290, 291, 296, 297, 300, 302, 305, 306, 307

Dispositivo 10, 81, 82, 84, 165, 237

Docente 37, 39, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 70, 71, 72, 74, 78, 103, 108, 160, 197, 199, 209, 218, 219

Drone 224

E

Educação 15, 26, 36, 37, 45, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 59, 62, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 103, 105, 107, 113, 114, 115, 122, 125, 129, 147, 149, 161, 198, 199, 200, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 222, 223, 246, 250, 284, 291, 307

Eletromobilidade 178, 190

Empreendedorismo social 117

Empresas 2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 48, 50, 64, 65, 66, 67, 68, 95, 96, 99, 100, 101, 120, 197, 256, 270, 275, 277, 278, 280, 281, 282, 284, 285, 288, 289, 290, 291, 292

Ensino 15, 23, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 69, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 103, 114, 115, 116, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 160, 161, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 221, 222, 223, 244

Ensino-aprendizagem 36, 37, 38, 39, 45, 50, 52, 54, 146, 148, 197, 198, 199

Enxame 224

Estado funcional 123, 124, 125, 126, 128, 129

Exclusão digital 117, 121, 122

F

Formação 2, 7, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 59, 60, 62, 63, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 87, 94, 108, 109, 113, 132, 143, 149, 191, 208, 210, 212, 213, 215, 216, 217, 282, 283, 286, 292

Funcionalidade 123, 124, 125, 127, 128, 129, 237

H

Híbrido 187, 194, 209, 211, 214, 215, 217, 218, 221, 222

I

Implante 236, 237, 238, 242, 243, 248, 249, 252, 253

Incubadoras 23, 64, 65, 66, 67, 68

Independência funcional 123, 124, 125, 126, 127, 128

Indústria 6, 12, 20, 26, 30, 35, 74, 131, 132, 165, 178, 179, 282, 283, 289, 290, 291, 297

Inovação 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 64, 65, 68, 71, 163, 208, 214, 216, 280, 281, 282, 283, 284, 289, 290, 291, 292, 293, 295, 307

Instagram 69, 70, 71, 74, 76, 77, 119, 122

Integrador 209, 211, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223

J

Jogos eletrônicos 145, 146, 147, 148, 150, 159, 160, 161, 207

Jogos lúdicos 36, 38, 39, 45, 46

L

Laminação 131, 133, 134, 135, 136, 140, 143, 144

M

Matemática 37, 45, 47, 49, 51, 55, 79, 80, 82, 83, 85, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 157, 159, 160, 161, 208, 274

Microdureza 131, 133, 135, 140, 143, 144

Molhabilidade 163, 164, 166, 167, 170, 171, 172, 175, 176

Motores 20, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 190, 191, 193, 194, 195, 299

O

Organização 2, 6, 7, 27, 29, 60, 63, 73, 78, 81, 112, 196, 201, 210, 212, 237, 252, 292

Óxido de Titânio 164

P

Pandemia 48, 50, 51, 69, 70, 72, 74, 75, 78, 117, 118, 120, 121, 122, 208, 212

Pesquisa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 40, 41, 45, 55, 65, 69, 71, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 103, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 123, 124, 127, 129, 149, 150, 160, 165, 179, 190, 196, 198, 199, 200, 201, 206, 207, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 236, 237, 238, 239,

240, 251, 256, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 290, 292, 296

Plasma 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 173, 176, 177, 261, 295

Poder público 86, 87, 90, 91, 93, 101

Políticas 5, 10, 15, 25, 26, 27, 35, 54, 61, 64, 65, 69, 78, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 105, 114, 147, 193, 214, 220, 280, 283, 284, 291, 292

Problemas 2, 6, 9, 10, 21, 22, 24, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 65, 80, 81, 83, 85, 96, 101, 102, 147, 148, 159, 160, 161, 165, 187, 199, 216, 217, 243, 247, 272, 273, 277

Programa 6, 9, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 99, 163, 168, 170, 231, 232, 233, 239, 283, 290, 292, 300

Projeto 4, 18, 67, 75, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 103, 106, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 149, 157, 159, 192, 194, 204, 209, 211, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 256, 290, 297

Q

Qualidade 12, 21, 26, 37, 53, 59, 60, 74, 77, 123, 127, 128, 129, 136, 149, 161, 197, 213, 216, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 248, 252, 253, 263, 281, 283, 296, 297, 300, 301, 305

R

Reatores nucleares 256

Recristalização 131, 135, 140, 143, 144

Resolução 9, 10, 21, 47, 49, 51, 54, 55, 80, 85, 107, 147, 148, 157, 158, 159, 160

Revisão 32, 40, 119, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 150, 152, 157, 178, 179, 190, 191, 207, 209, 221, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 248, 249, 250, 251, 280, 282

Robótica 79, 80, 82, 83, 84, 85, 225, 227, 294, 296, 297, 298, 306

Rugosidade 164, 168, 170, 171, 172, 175

S

Semi-autônomo 224

Sistema 4, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 34, 61, 83, 84, 97, 120, 150, 166, 178, 179, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 225, 226, 235, 275, 280, 281, 282, 283, 284, 290, 291, 294, 296, 297, 298, 299, 302, 305, 306

Softwares 47, 48, 53, 88, 89, 145, 148, 149

Solda 256, 257, 259, 261, 262, 263, 265, 267

Solidificação direcional 131

Stakeholder 118, 119, 120

Sustentabilidade 85, 178, 291, 295

T

Tabela periódica 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

Tecnologia 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 47, 49, 51, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 74, 77, 78, 80, 85, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 113, 114, 116, 118, 119, 120, 146, 147, 160, 161, 178, 183, 184, 190, 192, 193, 197, 198, 202, 210, 212, 214, 222, 223, 257, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 291, 292, 293, 295, 296, 307

Tecnologias digitais 54, 79, 80, 197

Tecnologização 69

Topografia 163, 166, 168, 170, 175

Transferência de tecnologia 6, 24, 64, 65

Tratamento térmico 131, 132, 133, 143, 262

Treinamento 26, 48, 49, 50, 51, 52, 53

V


Vulnerabilidade social 117, 121





Vygotsky 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 78, 208

W

Web crawler 86, 88, 89, 91, 92, 93, 94

Websites 88

A circular inset image showing a close-up of several glass vials in a laboratory setting, viewed through a microscope. The vials are arranged in a row, and the focus is sharp on the central ones. The background is dark and blurred.





www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
@atenaeditora 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento



www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento