



**Andrei Strickler
(Organizador)**

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

Andrei Strickler
(Organizador)

Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global

2

Atena Editora
2019

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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

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

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

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

Desejo uma boa leitura a todos.

Andrei Strickler

SUMÁRIO

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

CAPÍTULO 7 76

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

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

DOI 10.22533/at.ed.6171923087

CAPÍTULO 8 82

PRODUÇÃO DE NARRATIVAS ALIMENTARES COMO METODOLOGIA EM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA

Luiz Fernando Santos Escouto

DOI 10.22533/at.ed.6171923088

CAPÍTULO 9 93

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

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

DOI 10.22533/at.ed.6171923089

CAPÍTULO 10 109

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

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

DOI 10.22533/at.ed.61719230810

CAPÍTULO 11 116

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

Marcus Vinícius Pascoal Ramos
Guilherme Oliveira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.61719230811

CAPÍTULO 12 125

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

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

DOI 10.22533/at.ed.61719230812

CAPÍTULO 13 139

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

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

DOI 10.22533/at.ed.61719230813

CAPÍTULO 14 150

APLICAÇÃO DA COMPUTAÇÃO FÍSICA NO AUXÍLIO A CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA

Laura Cristina Meireles de Lima
Cláudio Luís V. Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.61719230814

CAPÍTULO 15 162

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

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

DOI 10.22533/at.ed.61719230815

CAPÍTULO 16 169

SEMÁFORO INTELIGENTE

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

DOI 10.22533/at.ed.61719230816

CAPÍTULO 17 181

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

Lorena Silva de Andrade Dias

Elisa Henning

Tatiana Comiotto

Luciana Gili Vieira Duarte

Ermelinda Silvana Junckes

Vitória Castro Cruz

DOI 10.22533/at.ed.61719230817

CAPÍTULO 18 185

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

Andrea de Almeida Brito

Dênio Oliveira Cruz

Ivan Costa da Cunha Lima

Gilney Figueira Zebende

DOI 10.22533/at.ed.61719230818

CAPÍTULO 19 194

MINERAÇÃO INDIVIDUAL DE BITCOINS E LITECOINS NO MUNDO

Guilherme Albuquerque Barbosa Silva

Carlo Kleber da Silva Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.61719230819

CAPÍTULO 20 206

IRRATIONALITY IN THEORETICAL MUSIC IN THE RENASSAINCE

Oscar João Abdounur

DOI 10.22533/at.ed.61719230820

CAPÍTULO 21 214

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

Vítor Marcelo de Queiróz

Cristiane de Souza Siqueira Pereira

Marisa Fernandes Mendes

Miguel Rascado Fraguas Neto

Luiz Felipe Caraméz Berteges

DOI 10.22533/at.ed.61719230821

CAPÍTULO 22 221

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

Igor Shoiti Shiraishi

Caroline Fernanda Hei Wikuats

Christina Ojeda

Joanna Collado

Veronica Medina

DOI 10.22533/at.ed.61719230822

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

CURRÍCULO E RECURSOS TECNOLÓGICOS: QUE RELAÇÕES?

Lilian da Silva Moreira

Universidade do Minho, Instituto de Educação,
Braga - Portugal

Maria Altina da Silva Ramos

Universidade do Minho, Instituto de Educação,
Braga - Portugal

José Carlos Morgado

Universidade do Minho, Instituto de Educação,
Braga – Portugal

RESUMO: Quando se reflete sobre o conceito de currículo pensa-se no “que ensinar”, “como ensinar”, “quando ensinar” e “como avaliar”. Raramente se pensa nos recursos que podem (ou não) ser utilizados para a consecução desses propósitos. Assim, partindo da distinção entre os conceitos de recursos educativos e recursos curriculares, bem como de recursos digitais e recursos multimodais, procuramos ao longo deste texto identificar as principais vantagens que resultam da utilização dos recursos tecnológicos na concretização e monitorização dos processos de ensino-aprendizagem na sala de aula, sobretudo se pretendemos que esses processos viabilizem, de fato, o envolvimento dos estudantes em aprendizagens mais significativas, capazes de estimularem a sua autonomia e o seu protagonismo nesse empreendimento educativo. Faremos, ainda, referência à importância da utilização de

recursos tecnológicos tanto no processo de formação (inicial e contínua) de professores, como na concepção e desenvolvimento de um currículo para o Século XXI.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. Ensino-aprendizagem. Recursos Tecnológicos. Inovação.

CURRICULUM AND TECHNOLOGICAL RESOURCES: WHAT RELATIONS?

ABSTRACT: When we reflect on the concept of curriculum, we think about: "what to teach", "how to teach", "when to teach" and "how to evaluate". Rarely we think about the resources that can or cannot be used to achieve this end. Thus, starting from the distinction between the concepts of educational resources and curricular resources, as well as digital resources and multimodal resources, we seek throughout this text to identify the main advantages that result from the use of the technological resources in the establishment and monitoring of teaching-learning processes in the classroom, especially if we want these processes to actually enable the students to achieve a meaningful learning experience, capable of stimulating their autonomy and their role in the educational process. We will also make reference to the importance of the use of technological resources in both the initial and ongoing training of teachers

and in the design and development of a curriculum for the 21st Century.

KEYWORDS: Curriculum, teaching-learning, technological resources, innovation

1 | INTRODUÇÃO

Por norma, quando se reflete sobre o conceito de currículo pensa-se no “que ensinar”, “como ensinar”, “quando ensinar” e “como avaliar” (COLL, 1997). Mas, raramente se pensa nos recursos educativos que podem (ou não) ser utilizados para a consecução desses propósitos.

Impõe-se, por isso, perguntar: a que nos referimos quando falamos de recurso educativo?

Entende-se por recurso educativo qualquer meio ou material que, no âmbito do processo de ensino-aprendizagem, é utilizado como auxiliar por se reconhecer que tem potencialidades didáticas, isto é, facilita o desenvolvimento de atividades formativas e contribui para a aprendizagem dos estudantes (FERNÁNDEZ, s/d; FERREIRA, 2007; RICOY & COUTO, 2009; GRAELLS, 2011). O mesmo se passa com os recursos didáticos, que se distinguem dos anteriores apenas por serem elaborados especificamente para ser utilizados no processo de desenvolvimento do currículo, como é o caso dos manuais escolares ou programas informáticos utilizados em laboratório (GRAELLS, 2011).

A abordagem dos conceitos de recursos educativos e de recursos didáticos compele-nos a esclarecer a que nos referimos quando utilizamos a expressão desenvolvimento do currículo. Numa acepção ampla, o desenvolvimento curricular define-se “como um processo dinâmico e contínuo que engloba diferentes fases, desde a justificação do currículo até à sua avaliação e passando, necessariamente, pelos momentos de concepção, elaboração e implementação.” (RIBEIRO, 1990, p. 6). Além disso, sendo o desenvolvimento curricular um processo que deve interligar teoria e prática, quando isso acontece corre-se o risco de privilegiar a primeira em detrimento da segunda, o que, em muitos casos, tem contribuído para empobrecer todo o processo.

Tendo em conta os recursos educativos e recursos didáticos existentes, onde se incluem os recursos digitais e os recursos multimodais, procuraremos ao longo do texto identificar as principais vantagens que resultam da utilização dos recursos tecnológicos na concretização e monitorização do processo de ensino-aprendizagem na sala de aula, sobretudo se pretendemos que esse processo viabilize o envolvimento dos estudantes em aprendizagens mais significativas, capazes de estimular a sua autonomia e o seu protagonismo na construção do conhecimento. Faremos, ainda, referência à importância da utilização dos recursos tecnológicos tanto no processo de formação (inicial e contínua) de professores, como na concepção e desenvolvimento de um currículo para o Século XXI.

2 | RECURSOS DIDÁTICOS E RECURSOS EDUCATIVOS

Como constatamos anteriormente, GRAELLS (2011) considera que os recursos didáticos fazem parte dos recursos educativos. Tais recursos, para além de viabilizarem a concretização do processo de ensino-aprendizagem, facilita o acesso à informação, a concretização de estratégias, o desenvolvimento de destrezas e habilidades, bem como de atitudes e valores.

Por isso, alguns autores consideram os recursos referidos como fazendo parte do que denominam como materiais curriculares, já que os consideram como instrumentos e meios elaborados com uma intenção didática, que orienta e facilita a planificação e o desenvolvimento do currículo (GRAELLS, 2011; FERNÁNDEZ, s.d; FERREIRA, 2007; RICOY & COUTO, 2009).

No domínio dos recursos didáticos podem distinguir-se as seguintes tipologias:

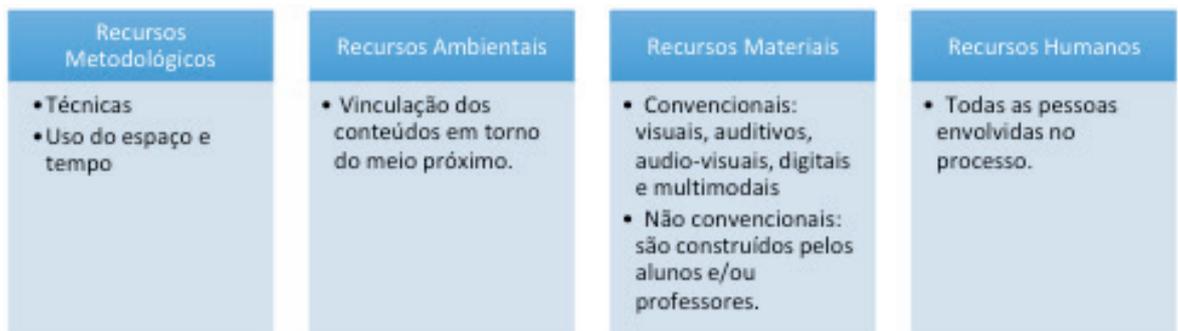


Figura 1: Tipos de recursos didáticos

A função dos recursos educativos é ajudar os professores a estabelecer a ligação com o currículo e a concretizar a sua prática pedagógica, de modo a tornar mais fácil a realização do processo de ensino-aprendizagem. Para que isto aconteça é preciso que o professor saiba selecionar os materiais e recursos adequados, devendo atender a critérios que tenham em consideração o contexto educacional, as características dos alunos e, sobretudo, as características dos professores que utilizam esses recursos.

Fernández (s.d) considera que existem cinco funções básicas para a utilização dos recursos educativos:



Figura 2: Funções básicas dos recursos educativos (Fernández, s/d)

Entre as várias funções citadas ressalta-se que na função inovadora há

a possibilidade de cada recurso gerar um novo tipo de interação de ensino-aprendizagem; na função motivadora o recurso escolhido deverá aproximar a aprendizagem da vida diária do aluno, o que gera motivação; na função estruturadora alerta-se para a possibilidade do recurso ser utilizado para auxiliar a estruturar a realidade, transformando conceitos abstratos em conceitos mais reais para os alunos. As duas últimas funções básicas apelam para o reconhecimento de que estamos perante a possibilidade dos recursos potencializarem a ação educativa numa lógica formativa, isto é, promovendo atitudes positivas e criadoras nos alunos.

Na escolha dos recursos didáticos, o professor deve considerar se são adequados, específicos, manejáveis, atrativos e indispensáveis. Os recursos devem ser sempre utilizados de forma a facilitar a aprendizagem dos alunos, bem como a prática pedagógica do professor.

Se pensarmos nos recursos digitais, constatamos que alguns deles têm subjacente um paradigma behaviorista, como é o caso de software do tipo tutorial que se limita a “ensinar” conteúdos ou a fazer perguntas muito elementares em que o aluno é compelido a repetir apenas o que já sabe. Quando isso acontece, os alunos desenvolvem comportamentos baseados apenas numa perspetiva de “estímulo-resposta”, atuando como sujeitos passivos no processo de ensino-aprendizagem.

Por outro lado, se o professor perfilhar um paradigma construtivista, onde o aluno é visto como protagonista de sua própria aprendizagem, pode utilizar software que implique que o aluno atue como sujeito ativo em todo processo de ensino-aprendizagem, construindo os saberes de maneira colaborativa, interativa e participativa. Sendo assim, o aluno constrói novos conhecimentos quando relaciona o que está aprendendo com a sua experiência e os saberes que possui, o que torna a sua aprendizagem significativa. Neste caso, o professor, bem como o software que utiliza, agem na zona de desenvolvimento proximal do estudante (VYGOTSKY, 1979), ou seja, o desenvolvimento ancora-se nas relações estabelecidas e viabiliza-se através do contato que o aluno tem com outras pessoas ou recursos com os quais é capaz de realizar aprendizagens que não conseguiria sozinho.

3 | RECURSOS DIGITAIS E MULTIMODAIS

Na opinião de Jonassen (2007), a tecnologia, como ferramenta cognitiva, deve ser utilizada transversalmente em todas as áreas curriculares, de modo que os alunos reflitam profundamente acerca do conteúdo dado. Convém não esquecer que o atual desenvolvimento da tecnologia tornou disponível, gratuitamente, uma grande variedade recursos digitais multimodais que podem ser utilizados não tanto para operações cognitivas elementares, como a memorização, mas também para desenvolver o pensamento crítico e criativo. Por exemplo, uma tarefa de pesquisa de informação pode ser elementar se o aluno apenas localizar a informação, mas

transformar-se-á numa tarefa exigente se, para além de selecionar a informação, for pedido ao estudante que a relacione com outros conhecimentos, bem como que analise e avalie o que está a aprender. Neste caso, Jonassen (2007) considera que o aluno desenvolve o seu pensamento crítico e poderá, se para isso for encaminhado pelo professor, chegar ao pensamento criativo.

Muitas competências do pensamento criativo estão intimamente relacionadas com as competências mais objetivas, tais como analisar e avaliar a informação usando critérios estabelecidos. O pensamento criativo, por outro lado, usa competências mais pessoais e subjetivas na criação de novo conhecimento e não na análise de conhecimento existente. Esse novo conhecimento também pode ser analisado usando competências de pensamento crítico, por isso, a relação entre pensamentos críticos e criativo é dinâmica. (JONASSEN, 2007, p. 42).

O mesmo autor advoga, ainda, que as tecnologias digitais devem ser integradas em atividades que impliquem operações cognitivas de pensamento elementar, crítico e criativo, como as que são exigidas, por exemplo, para a resolução de problemas. Em suma, ao utilizar os recursos digitais, o professor deve ter como objetivo fomentar estas competências nos alunos.

4 | TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Durante muito tempo, o professor era considerado um bom profissional se fosse capaz de transmitir o que estava previsto no currículo. Hoje, qualquer professor que exerça a sua profissão nessa perspectiva, é considerado desatualizado, uma vez que, se por um lado se exige que possua uma formação científica sólida, é necessário, por outro lado, possuir também competências pedagógicas e tecnológicas que lhe permitam estabelecer pontes entre os conteúdos curriculares e os significados e saberes que os estudantes devem construir a partir deles.

Não basta o professor implementar a utilização de tecnologias na sala de aula, sem mudar as suas metodologias de ensino. O professor não deve utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como um mero recurso que favorece a transmissão dos conteúdos de forma tradicional, ou seja, trocando a lousa por uma apresentação de diapositivos (slides) ou pela exibição de um documentário. O professor precisa transformar a sua práxis, reinventar a sua identidade, melhorar as suas competências e rever os seus valores como docente. É necessário adequar-se aos novos tempos, aos novos desafios. Quando isso acontece, a Escola assume, integralmente, o compromisso político e social que lhe foi outorgado, já que os professores que ali trabalham, sem descurarem a necessidade de passar às gerações vindouras o legado cultural que a sociedade foi construindo, abandonam determinadas posturas, mais conformistas e reprodutoras, tomando decisões sobre o currículo que desenvolvem, de modo a conseguirem adaptá-lo às características, interesses e

ritmos de aprendizagem dos estudantes, de tal forma que o aluno seja protagonista e desenvolva a sua autonomia durante o processo de ensino-aprendizagem.

É neste âmbito que Morgado (2006) considera que os recursos tecnológicos podem fazer a diferença, sobretudo se forem utilizados como suporte que viabiliza o acesso à informação e estimula o envolvimento de diferentes atores escolares em torno de objetivos e finalidades comuns, eximindo-se assim das funções que, com alguma frequência, lhe têm sido consignadas, assumindo o papel de recursos inovadores que, na prática, contribuem apenas para manter determinadas rotinas e perpetuar velhas práticas.

5 | O MODELO TPACK NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) foi apresentado por Mishra e Koehler (2006), investigadores da Michigan State University. Para entendermos o modelo TPACK é preciso sabermos que a atitude dos professores em relação às TIC pode ser apenas de conhecimento de conteúdo curricular, conhecimento pedagógico, conhecimento tecnológico, conhecimento tecnológico e pedagógico, conhecimento tecnológico e de conteúdo curricular ou, ainda, um conhecimento pedagógico e de conteúdo curricular, porém sem conhecimento tecnológico. Um professor que tem apenas, o conhecimento do conteúdo curricular e o conhecimento pedagógico adequado, como propunha Shulman (1986) ao definir o modelo *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), é um professor que possui um vasto conhecimento e uma boa pedagogia. Houve tempos em que este professor seria considerado um bom profissional, pois era um professor que sabia ensinar. Segundo Libâneo (2015), os cursos de formação inicial ainda não formam professores com conhecimentos pedagógicos aliados a conhecimentos do conteúdo curricular, o que faz com que os conhecimentos pedagógicos sejam apenas mais um conteúdo a ser aprendido.

Saliente-se que Libâneo (2015) não é o único autor a evidenciar a necessidade de os professores construírem a ponte entre o significado do conteúdo curricular e a construção desse mesmo significado realizado pelos alunos, desenvolvendo a competência de formular e representar o conteúdo, de tal forma que os mesmos possam compreender e aprender (GEDDIS et al, 1993; GROSSMAN, 1990; MARKS, 1990; SHULMAN, 1986, 1987).

Daí a importância do TPACK, uma vez que veicula a intersecção dos três tipos de conhecimento: conhecimento dos conteúdos curriculares, conhecimento dos métodos pedagógicos e, ainda, conhecimento tecnológico.

Na figura seguinte pode observar-se, graficamente, o que cada uma das áreas representa no saber do professor e onde cada um dos professores poderá se integrar, de acordo com este modelo teórico.

Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006).
 Technological Pedagogical Content Knowledge : A
 new framework for teacher knowledge.
 Teachers College Record. 108 (6), 1017-1054.

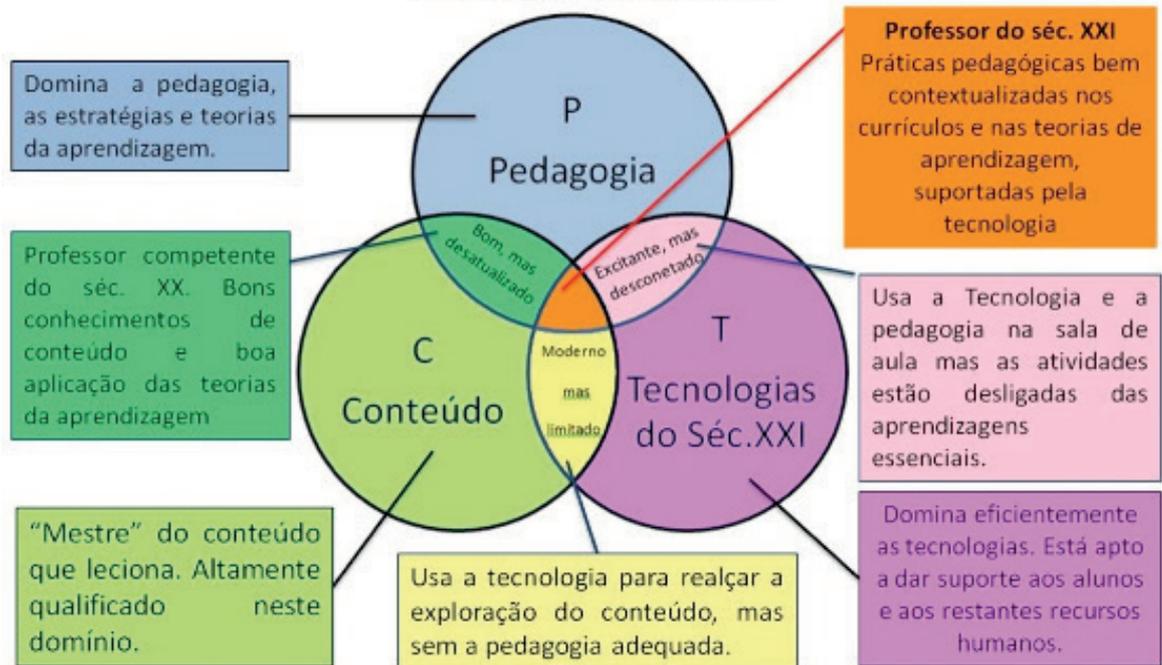


Figura 3: Interpretação do Referencial TPACK (adaptado de <http://www.tpack.org>)

Como podemos observar na figura anterior, a zona central deste referencial, representada pela cor laranja, é o que os autores do modelo consideram ser o professor ideal para o Século XXI, uma vez que incorpora novos conhecimentos que se diferenciam da simples aglutinação dos seus componentes – conteúdo curricular, pedagogia e tecnologia. Quando o professor chega à zona central do TPACK ele deverá assumir uma postura crítica sobre a sua ação pedagógica, bem como, uma reflexão crítica sobre a sua própria ação, onde esta ação deixará de ser embasada no paradigma tradicional e passará a ser permeada pelo paradigma construtivista.

6 | DESAFIOS PARA A ESCOLA E PARA OS PROFESSORES

A reflexão sobre as condições da sociedade e da escola contribui para aprofundar o conhecimento sobre as necessidades de cada sujeito envolvido no processo educativo e ajuda a Escola a dar resposta às novas exigências sociais, educativas e institucionais a que tem estado sujeita. A escola deverá pensar não apenas de modo local, mas também de modo global, a fim de fazer parte do processo de globalização e, deste modo, poder preparar os alunos para a sociedade globalizada em que vivemos (CHARLOT, 2008). É necessário ultrapassar as velhas barreiras que fomos criando ao longo de todo o nosso percurso profissional.

A esse respeito, Paulo Freire já dizia:

No exercício crítico de minha resistência ao poder manhoso da ideologia, vou

gerando certas qualidades que vão tirando sabedoria indispensável à minha prática docente. A necessidade desta resistência crítica, por exemplo, me predispõe, de um lado, a uma atitude aberta aos demais, aos dados da realidade; de outro, a uma desconfiança metódica que me defende de tornar-me absolutamente certo das certezas. Para me resguardar das artimanhas da ideologia, não posso nem devo me fechar aos outros, nem tampouco me enclausurar no ciclo da minha verdade. Pelo contrário, o melhor caminho para guardar viva e desperta a minha capacidade de pensar certo, de ver com acuidade, de ouvir com respeito, por isso de forma exigente, é me deixar exposto às diferenças, é recusar posições dogmáticas, em que me admita como proprietário da verdade (FREIRE, 1997, p. 151).

Nos pequenos atos dos atores – professores, diretores, coordenadores – que integram a Escola, tal como hoje a conhecemos, poderá estar a verdadeira mudança. Para isso, é necessário que haja vontade e um efetivo compromisso de cada um, rumo à mudança de paradigmas.

Segundo Cortella (2000), a crise na Educação não é uma fatalidade e tem saída. Para este autor (idem, p. 151), não adianta as pessoas ficarem a lamentar-se numa “nostalgia poética”. A Escola do passado era apropriada para a comunidade daquela época, o que não se verifica para as comunidades atuais. É preciso mudanças, até porque os alunos de hoje já não são os mesmos de outrora. Além disso, o apego ao passado dificulta uma visão clara dos problemas do presente e, por isso, alguns professores caem num círculo vicioso usando como desculpas: “eu faço o que posso”, “os alunos não são como antigamente”. Ora, é preciso um certo grau de ousadia para mudar esse conformismo. Uma das primeiras palavras que aprendemos quando crianças é o não (seja oral ou gestual). É a partir desse não, que construímos a nossa liberdade de escolha, a nossa capacidade de ultrapassar barreiras, de tentar, de inventar, e por que não de “quebrar” paradigmas e modelos preconcebidos (CORTELLA, 2000).

É através da Educação e da Escola que aprendemos a exercer o nosso poder de dizer não às injustiças, não ao poder, não ao saber apenas para alguns. Somos professores porque acreditamos na Educação, porque acreditamos nos direitos iguais para todos. Acreditamos num futuro melhor e lidamos com esse futuro todos os dias. Mas, será que percebemos isso? A criança de hoje é o nosso futuro. Se queremos um futuro melhor, temos de ousar, mudar sem medo, criar condições para que os nossos alunos desenvolvam um pensamento próprio, ensiná-los a utilizar as TIC de forma consciente, criativa e crítica.

Segundo Paiva (2007), o processo de integração das TIC na escola deve levar em consideração não apenas a sua complexidade, mas também toda a comunidade educativa envolvida no processo (professores, alunos, encarregados de educação, órgãos de gestão, etc.). Afinal, “as TIC podem inovar a escola, mas a escola dificilmente poderá incorporar as TIC se não se abrir à inovação” (PAIVA, 2007, p. 212).

Podemos concluir que a Escola deve conscientizar-se de que tem um compromisso político e social, tanto de caráter conservador como inovador, que se expressa (também) no modo como o conhecimento é compreendido, selecionado,

transmitido e recriado. Cabe a cada um dar o melhor de si para termos uma escola melhor.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os professores estão conscientes dos grandes desafios que a sociedade do século XXI coloca à escola e a sua tarefa educativa. Por isso, os professores veem-se compelidos a desenvolver as competências tecnológicas, essenciais para complementarem e atualizarem as competências pedagógicas e de conteúdo curricular, entretanto já adquiridas. Nesse processo, os recursos educativos desempenham um papel determinante. Por isso, quando conseguirem utilizar os recursos de forma profícua, teremos professores mais capazes e mais aptos para propiciar uma formação mais completa aos seus alunos.

No entanto, não podemos esquecer que para um professor alcançar o centro do referencial TPACK não basta ter competências pedagógicas, de conteúdo e tecnológicas de forma equilibrada. É preciso que consiga romper com paradigmas transmissivos (tradicionais), que se renove em termos pessoais e profissionais, de forma a melhorar as estratégias de ensino-aprendizagem, diversificar as aulas e criar condições para obter melhores resultados dos alunos. Um processo que será facilitado se adquirir um melhor nível de autoconfiança, com reflexos na criação de rotinas de integração das TIC nas suas práticas. Porém, além de mudar o discurso é preciso mudar a prática e aprender a refletir sobre a ação, é preciso quebrar esse fosso entre o discurso e a prática. Já Paulo Freire (1997) afirmava que só pensando criticamente a nossa ação sobre a prática de hoje ou de ontem poderemos melhorar as nossas ações de amanhã. A este respeito, terminamos com uma citação de Choti (2013, p. 210): “como reagiria Paulo Freire diante de tantas mudanças ocorrendo nas escolas atualmente tanto a nível social (...) como por meio da utilização cada vez mais crescente das tecnologias de informação e comunicação?”

REFERÊNCIAS

CHARLOT, B. O professor na sociedade contemporânea: um trabalho da contradição. **Revista da Faeeba: Educação e Contemporaneidade**, v.17 n. 30, p. 17-32, 2008.

CHOTI, D. Traçando novos caminhos por meio das tecnologias de informação e comunicação norteadas pelo legado de Paulo Freire. In R. BARROS (Org.), **Abrindo caminhos para uma educação transformadora**. Lisboa: Chiado Editora, 2013. p. 207-235.

COHEN, L. & MANION, L. **Research Methods in Education**. 3. ed. London: Routledge, 1989.

COLL, C. **Psicologia e Currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar**. São Paulo: Editora Ática, 1997.

CORTELLA, M. S. **A Escola e o Conhecimento** 3. ed. São paulo: Cortez Editora, 2000.

FERNÁNDEZ, C. Temário coún de las oposiciones al Cuerpo de Profesores de Secundaria, **Materiales Curriculares y recursos didácticos: recursos materiales e impresos, audiovisuais e informáticos. Crítérios para su selección y utilización.** *Profes.net.*, s/d

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 1997

FERREIRA, S. M. M. **Os recursos didácticos no processo de ensino-aprendizagem.** *Estudo de caso da escola secundária Cónego Jacinto.* Cabo Verde: Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, 2007.

GEDDIS, A. N. Transforming content knowledge: Learning to teach about isotopes. *Science Education*, v. 77, n. 6, 1993. p. 575–591.

GRAELLS, P. (2011). **Los médios didácticos.** Disponível em: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm> Acesso em: 15 fev 2018.

GROSSMAN, P. L. **The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education.** New York: Teachers College Press, 1990.

JONASSEN, D. H. **Computadores, Ferramentas Cognitivas - Desenvolver o pensamento crítico na escola.** Porto: Porto Editora, 2007.

KOEHLER, M. J. How do we measure TPACK? Let me count the ways. Em C. R. R. N. RONAU, **Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches.** Hershey, PA: IGI Global, 2012. p. 16-31

KOEHLER, P. M.; MISHRA, P. **Conferência SITE 08. Thinking Creatively: Teachers as designers of Content, Technology and Pedagogy** disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=fNoijjrPT8#t=12>, consultada em 15 de maio de 2019, 2008.

LIBÂNIO, J. C. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. **Educação & Realidade**, v. 40 n. 2, 2015. p. 629-650. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/2175-623646132> Acesso em 15 fevereiro de 2018.

MARKS, R. Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. **Journal of Teacher Education**, v. 41, 1990. p. 3-11.

MISHRA, P., & KOELHER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, 2006. p. 1017-1054.

MORGADO, J. C. Portefólio: caminho para transformar a avaliação ou mera legitimação de ‘velhas’ práticas? In L. R. OLIVEIRA & M. P. ALVES (Eds.), **Actas do 1º Encontro sobre e-Portefólio / Aprendizagem Formal e Informal.** Braga: Universidade do Minho / Revista Til – Fragmentos de Educação (CD-ROM), 2006. p. 200-209.

PAIVA, J. Expectativas e resistências face às TIC na escola. Em F. C. Costa, H. PERALTA & S. VISEU (Orgs.), **As TIC na Educação em Portugal. Concepções e prática.** Porto: Porto Editora, 2007. p. 203-213.

RIBEIRO, A. **Desenvolvimento Curricular.** Lisboa: Texto Editora, 1990

RICOY, M. C. & COUTO, M. J. V. S. As tecnologias da informação e comunicação como recursos no Ensino Secundário: um estudo de caso. **Revista Lusófona de Educação**, 14, 2009. p. 145-156.

SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Research**, v. 15,

n. 2, 1986. p. 4-14.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, 1987. p. 1-22.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**. Cambridge: Harvard University Press, 1979.

SOBRE O ORGANIZADOR

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

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura de precisão 162

Aprendizagem 7, 74, 93

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

Argamassa estabilizada 242

Automação 103, 162, 179

B

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

C

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

Criptomoeda 194

D

DCCA 185, 186, 187, 188, 190

Deficiência 150, 151, 154, 155, 161

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

E

Elementos Finitos 126, 138

Energia solar na agricultura 256

Ensino-aprendizagem 65

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

Etnociência 38

F

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

G

Geração individual de energia solar 256

H

HCFC 214

Hospitalização 77, 78

I

Inovação 2, 5, 65, 140, 180, 246

Internet das coisas 162

L

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

Lúdico 77, 79, 81

M

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

MCC 139, 141, 142, 148

Microfresamento 116

Monitoramento 140, 142

O

Otimização 136

P

Professor 15, 256

S

Sensores 162

Simulação numérica 126, 130, 138

T

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

Tolerâncias 116

Trânsito 170

Tratamento 77

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



9 788572 475617