

Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico

2

Américo Junior Nunes da Silva
Ilvanete dos Santos de Souza
Reinaldo Feio Lima
(Organizadores)

Atena
Editora

Ano 2020

Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico

2

Américo Junior Nunes da Silva
Ilvanete dos Santos de Souza
Reinaldo Feio Lima
(Organizadores)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de 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

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. Carlos Antonio de Souza Moraes – 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás

Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
Ilvanete dos Santos de Souza
Reinaldo Feio Lima

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 Educação e a apropriação e reconstrução do conhecimento científico 2 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, Ilvanete dos Santos de Souza, Reinaldo Feio Lima. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-608-9

DOI 10.22533/at.ed.089200212

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Souza, Ilvanete dos Santos de (Organizadora). III. Lima, Reinaldo Feio (Organizador). IV. Título.

CDD 370

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.

APRESENTAÇÃO

Esta obra surge no bojo de uma pandemia: a do novo coronavírus. Contexto marcado pelo distanciamento social e conseqüentemente a suspensão das atividades presenciais em escolas e universidades. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a pandemia da COVID-19 já impactou os estudos de mais de 1,5 bilhão de estudantes em 188 países. E é nessa conjuntura de um “novo normal” que os autores dessa obra organizam as produções que compõem este volume.

Boaventura de Souza Santos¹ em sua obra “A cruel pedagogia do vírus” nos apresenta algumas reflexões sobre os desafios desse período emergencial e lança luz sobre as desigualdades sociais evidenciadas por esse panorama. E conseqüentemente, na Educação, esses aspectos compactuam de algum modo, ao acentuar a exclusão daqueles que não conseguem adequar-se desencadeando impactos no ensino como, por exemplo, acesso a tecnologia, reinvenções metodológicas e a mudança de rotina da sala de aula, dentre outros. O cenário emergencial potencializa os desafios e traz à baila as fragilidades do ensino, ainda em fase de apropriação, pois precisam ser compreendidos, ou seja, as informações carregam intencionalidade.

As discussões realizadas neste volume 2 de “**Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico**”, perpassam pela Educação e seus diferentes contextos e reúnem estudos de autores nacionais e internacionais. Este livro, portanto, reúne trabalhos de pesquisa e experiências em diversos espaços, com o intuito de promover um amplo debate acerca das diversas problemáticas que permeiam o contexto educacional brasileiro. Os capítulos que compõe essa obra abordam, de forma interdisciplinar, a partir da realização de pesquisas, relatos de casos e revisões, problemas e situações comuns do contexto educacional.

Por fim, ao levar em consideração todos os elementos que apresentamos anteriormente, esta obra, a partir das discussões que emergem de suas páginas, constitui-se enquanto importante leitura para aqueles que fazem Educação no país e que se interessam pelas temáticas aqui discutidas. Nesse sentido, desejamos uma boa leitura a todos e a todas.

Américo Junior Nunes da Silva
Ilvanete dos Santos de Souza
Reinaldo Feio Lima

1 SANTOS, Boaventura de Sousa. A Cruel Pedagogia do Vírus. Editora Almedina, Portugal. 2020.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
RELEVÂNCIA DAS MUDANÇAS INSTITUCIONAIS RECENTES: UMA APRECIÇÃO EDUCACIONAL NO BRASIL	
Alberto de Mello e Souza	
Léo da Rocha Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.0892002121	
CAPÍTULO 2	9
COLONIALIDADE/DECOLONIALIDADE E OS EXCLUÍDOS DE COR E GÊNERO NAS ESCOLAS DE SÃO JOSÉ NO FINAL DO SÉCULO XIX E PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX	
Janaina Amorim da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0892002122	
CAPÍTULO 3	20
COMO COMPREENDER A PARTIR DO PARADIGMA DA PEDAGOGIA CRÍTICA A FORMAÇÃO DOCENTE DO EDUCADOR NA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE 1962 E A FORMAÇÃO DOCENTE NO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO E PEDAGOGIA DE 2003	
Alfonso Claret Zambrano	
DOI 10.22533/at.ed.0892002123	
CAPÍTULO 4	43
DESAFIOS PARA A CONCLUSÃO DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO NO INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS CÂMPUS URUAÇU	
Marcilene Dias Bruno de Almeida	
Gene Maria Vieira Lyra-Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0892002124	
CAPÍTULO 5	57
IMPACTOS E DESAFIOS DA INDÚSTRIA 4.0 NO ÂMBITO EDUCACIONAL: NOVAS POSSIBILIDADES E METODOLOGIAS NO CONTEXTO ESCOLAR	
Tamara Almeida Damasceno	
Marcela Karoline da Costa Teles	
Cacilene Moura Tavares	
Maria Cândida Lima de Sousa	
Gissele Christine Tadaiesky Vasconcelos	
DOI 10.22533/at.ed.0892002125	
CAPÍTULO 6	70
TEMÁTICAS AMBIENTAIS PRESENTES EM FEIRA CIENTÍFICA RIBEIRINHA NA AMAZÔNIA	
Adriane da Costa Gonçalves	
Maria de Fátima Vilhena da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0892002126	

CAPÍTULO 7	80
ENSINO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS EM ARTES NA ESCOLA BÁSICA: USOS DO TANGRAM NA METODOLOGIA DA ENGENHARIA DIDÁTICA	
Nancy Melo Borges Vieira do Nascimento	
José Vieira do Nascimento Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.0892002127	
CAPÍTULO 8	96
AISPA – AVALIAÇÃO INTERSUBJETIVA SIMÉTRICA E PLURIDIMENSIONAL DA APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA HARBEMASIANA DO AGIR COMUNICATIVO	
Robson Sueth	
André Ferraz	
DOI 10.22533/at.ed.0892002128	
CAPÍTULO 9	121
“ORGANQUIM” UMA PROPOSTA DE JOGO PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA	
Luana Alves de Queiroz	
Susã Disilvania dos Santos Carvalho	
Édina Cristina Rodrigues de Freitas Alves	
Renato Gomes Santos	
Tatiana Aparecida Rosa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0892002129	
CAPÍTULO 10	133
JOGO DIDÁTICO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE QUÍMICA: “O LIXO TÓXICO DO DIA A DIA”	
Diuly Pereira Tófolo	
Érica Rost	
Luciene Correia Santos de Oliveira	
Tatiana Aparecida Rosa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.08920021210	
CAPÍTULO 11	146
A VALORIZAÇÃO DA LITERATURA PARAENSE NO ÂMBITO ESCOLAR NA PERSPECTIVA CTSA	
Cacilene Moura Tavares	
Mayara Cristina Figueiredo Lima	
Nazarena Guimarães	
Sidilene Brito da Silva	
Valdirene Barbosa da Silva	
Cleudes Carvalho de Oliveira	
Ana Karla Barbosa Lima	
Gissele Christine Tadaiesky Vasconcelos	
DOI 10.22533/at.ed.08920021211	

CAPÍTULO 12.....	156
SUSTENTABILIDADE: EDIFICAÇÕES ESCOLARES E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS Daniela Wipieski Martins Padilha DOI 10.22533/at.ed.08920021212	
CAPÍTULO 13.....	164
INTUIÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UM DESAFIO A ALUNOS DO 12º ANO Letícia Gabriela Martins Maria Helena Martinho DOI 10.22533/at.ed.08920021213	
CAPÍTULO 14.....	172
O ENSINO DE ÉTICA NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM Aparecida Lima do Nascimento Ingridy Tayane Gonçalves Pires Fernandes Sílvia Maria dos Santos DOI 10.22533/at.ed.08920021214	
CAPÍTULO 15.....	183
O JOGO “NUNCA” 10 COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL Iracema Cardoso Figueredo Daniela Ameno dos Santos Luciane Ribeiro Silva Maísa de Jesus Filgueiras DOI 10.22533/at.ed.08920021215	
CAPÍTULO 16.....	192
A ATUAÇÃO DA PSICOLOGIA NA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR VISANDO A PROMOÇÃO E PREVENÇÃO À SAÚDE EM UM AMBIENTE ESCOLAR: RELATO DE EXPERIÊNCIA VIVENCIADA NO PROJETO SEPUC Vitor Medeiros Xavier Gabriella Neves da Silva Lima Ivanete Viturino DOI 10.22533/at.ed.08920021216	
CAPÍTULO 17.....	206
A VIDA TEM A COR QUE A GENTE PINTA! Claudia Aparecida Affonso de Oliveira Denise Martins Soares da Costa Elaine de Souza Abbt Isabel Inez dos Santos Silva Jucilene de Carvalho Escrivani DOI 10.22533/at.ed.08920021217	

CAPÍTULO 18.....	213
METODOLOGIA ATIVA: A ARTE DE ENSINAR ENFERMAGEM	
Daniela Simões Silva Di Francesco	
Ingridy Tayane Gonçalves Pires Fernandes	
Haroldo Ferreira de Araujo	
Aparecida Lima do Nascimento	
Márcia Zotti Justo Ferreira	
Priscila Oliveira Fideles dos Santos	
Lucilení Narciso de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.08920021218	
CAPÍTULO 19.....	222
A IMPORTÂNCIA DO MEIO AMBIENTE E DA PRÁTICA DE VALORES NA FORMAÇÃO DO SUJEITO	
Pamela Bruna Ricardo	
Marco André Serighelli	
DOI 10.22533/at.ed.08920021219	
CAPÍTULO 20.....	232
A LINGUAGEM DA LINGUAGEM	
Eugenia Edith Díaz	
DOI 10.22533/at.ed.08920021220	
SOBRE OS ORGANIZADORES	246
ÍNDICE REMISSIVO.....	248

CAPÍTULO 5

IMPACTOS E DESAFIOS DA INDÚSTRIA 4.0 NO ÂMBITO EDUCACIONAL: NOVAS POSSIBILIDADES E METODOLOGIAS NO CONTEXTO ESCOLAR

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 03/09/2020

Tamara Almeida Damasceno

Universidade da Amazônia/UNAMA. Belém/
Pará.
<https://orcid.org/0000-0002-1866-218X>

Marcela Karoline da Costa Teles

Universidade da Amazônia/UNAMA. Belém/
Pará.
<http://lattes.cnpq.br/3495670373038280>

Cacilene Moura Tavares

Universidade da Amazônia/UNAMA. Belém/
Pará.
<https://orcid.org/0000-0002-6301-9011>

Maria Cândida Lima de Sousa

Universidade da Amazônia/UNAMA. Belém/
Pará.
<http://lattes.cnpq.br/6743215096539918>

Gissele Christine Tadaiesky Vasconcelos

Faculdade Mauricio de Nassau – Uninassau.
Belém/Pará.
<http://lattes.cnpq.br/9455568824351931>

RESUMO: Este artigo trata-se de uma nova proposta curricular na educação, por meio da Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial que possibilita aplicar inovações tecnológicas no âmbito educacional, a partir da utilização de ferramentas como Sistemas Ciberfísicos (Cyber Physical System – CPS), Internet das Coisas (IoT), a Internet de Serviços (IoS) e a Fábrica

Inteligente (Smart Factory), afim de identificar os principais desafios e possibilidades que essa nova indústria traz para a educação como um todo. Nessa perspectiva, buscou-se promover uma reflexão a respeito de metodologias inovadoras, capazes de formar professores para uma educação transformadora com o propósito de considerar os estudantes como protagonistas, reconsiderando suas práticas e desenvolvendo a autonomia do educando no decorrer da escolaridade. A metodologia adotada foi a observação participante de cunho qualitativo, que consiste na participação do pesquisador nas atividades realizadas pelo público alvo de pesquisa, ou seja, o observador torna-se parte do grupo, interagindo e compartilhando suas experiências junto com os sujeitos. Por fim, a pesquisa realizou-se na Universidade da Amazônia (UNAMA), mediante o projeto “Roda de Mestres” cujo tema foi: A Problematização como Elemento Metodológico e seu Desdobramento na Sala de Aula Invertida.

PALAVRAS - CHAVE: Aprendizagem. Educação 4.0. Metodologia Inovadoras. Tecnologia.

IMPACTS AND CHALLENGES OF INDUSTRY 4.0 IN THE EDUCATIONAL AREA: NEW POSSIBILITIES AND METHODOLOGIES IN THE SCHOOL CONTEXT

ABSTRACT: This article is about a new curricular proposal in education, through Industry 4.0 or Fourth Industrial Revolution that makes it possible to apply technological innovations in the educational field, using tools such as Cyber Physical System (CPS), Internet of Things (IoT),

Internet of Services (IoS) and Smart Factory to identify the key challenges and possibilities that this new industry brings to education as a whole. From this perspective, we sought to promote a reflection on innovative methodologies capable of training teachers for a transformative education with the purpose of considering students as protagonists, reconsidering their practices and developing the autonomy of the student during schooling. The methodology adopted was participative observation of a qualitative nature which consists of the researcher's participation in the activities performed by the research target audience that is the observer becomes part of the group, interacting and sharing their experiences with the subjects. Finally, the research was conducted at the University of Amazonia (UNAMA), through the project "Wheel of Masters" whose theme was: The Problematization as a Methodological Element and its Unfolding in the Flipped Classroom.

KEYWORDS: Learning. Education 4.0. Innovative Methodology. Technology.

1 | INTRODUÇÃO

O termo Indústria 4.0 está a cada dia mais ganhando forças e faz parte da transformação tecnológica que está acontecendo e mudando a nossa vida em vários aspectos, como: social, empresarial e educacional. A presente pesquisa apresenta essa nova concepção para os métodos de ensino-aprendizagem com o objetivo de investigar os desafios da educação na era digital e seus impactos na sociedade como um todo.

Hodiernamente, não é possível mais viver sem as inovações tecnológicas, pois elas influenciam diretamente no modo como vivemos. Por exemplo, a substituição do homem pela máquina, o que não significa que acabou com a sua estabilidade financeira, mas contribuiu no processo, formando pessoas mais ativas e criativas. Além de proporcionar uma mudança maior na abordagem do ensino, onde o professor deixa de apenas ser o responsável por repassar conhecimento e assume o papel de orientador e incentivador para as descobertas dos educandos. Sendo assim, os alunos passam a desenvolver habilidades de aprendizagem autônoma, capazes de acompanhar as inovações, preparando-se para as profissões do futuro.

A partir dessa nova concepção gerada pela indústria 4.0, a tecnologia passou a estar presente em várias áreas da sociedade, relacionando-se a assuntos como Big Data, realidade aumentada, impressora 3D, Internet das Coisas, programação, entre outros dispositivos. O mercado de trabalho e as habilidades e competências que cada indivíduo deve adquirir para adequar-se neste ambiente são imensuráveis.

Em relação à educação não é diferente, entretanto, há alguns questionamentos que suscitaram ao longo da pesquisa e serviram para norteá-la: como será possível possibilitar a aprendizagem do aluno e desenvolver as competências e habilidades nessa nova configuração da indústria 4.0? Quais os desafios enfrentados pelo profissional na educação 4.0? Como preparar o aluno para o mercado de trabalho e para as profissões do futuro?

O trabalho está organizado em cinco tópicos. No primeiro, intitulado "Os desafios

da educação 4.0: novas possibilidades para a escola” abordar-se-á sobre as principais dificuldades em que o profissional da educação encontra-se ao se tratar de inovar metodologias para encaixar as suas práticas pedagógicas perante as novas propostas curriculares que a indústria 4.0 propõe para as escolas.

No segundo tópico, intitulado “metodologias inovadoras na educação 4.0” visa explicar sobre as principais ferramentas que o professor poderá utilizar em sala de aula, ferramentas essas que pretendem despertar no aluno o senso crítico e a desenvolver a sua autonomia. Em seguida, explicar-se-ão os procedimentos metodológicos obtidos a partir de uma abordagem qualitativa por meio de uma pesquisa de campo, com a utilização do método, observação participante, seguido do relato de experiência, apresentando os desafios e resultados adquiridos durante a pesquisa. E por fim, o último tópico nomeado “A Problematização como Elemento Metodológico e seu Desdobramento na Sala de Aula Invertida” retrata passo a passo sobre qual abordagem será trabalhada durante a experiência da pesquisa de campo.

21 OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO 4.0: NOVAS POSSIBILIDADES PARA A ESCOLA

São inúmeros os desafios enfrentados no âmbito educacional, incluindo a busca por novas possibilidades para inovar as metodologias de ensino. Ao longo do processo histórico, ocorreram diversas mudanças em relação ao modo de ensinar e aprender, alterações essas que possibilitaram uma educação para todos, desde as políticas públicas educacionais até as metodologias que são aplicadas hoje no ambiente escolar.

Surge então um novo contexto de Educação, chamada de “Educação 4.0”, que contribui na intensificação de novas práticas pedagógicas, ampliando a aquisição de saberes e interconectando conhecimentos e competências para o século XXI. A Educação 4.0 tem seu fundamento na relação humana qualificada e especializada quando focada no aprendizado que visa uma educação integral do sujeito em comunidade no âmbito local e interconectado no âmbito global.

Contudo, apesar de essa nova revolução ter ocasionado uma grande mudança de forma positiva na nossa sociedade, também gera medo e insegurança para as antigas profissões. A exemplo disso, tem-se o celular que possibilita resolver questões que demandam tempo como ir ao banco ou em lotéricas pagar contas. Diante disso, apresenta-se o seguinte questionamento: será se ainda precisaremos de pessoas para fazer certas operações? De acordo com Santos (2008), a universidade deixará de ser o monopólio do conhecimento, pois terá que passar por transformações devido às novas exigências do mercado de trabalho. Sendo assim, ele afirma que se buscarão um modelo pedagógico inovador, por meio do currículo intermultidisciplinar e da divulgação de conhecimentos das universidades e instituições de pesquisa de forma integrada e em rede.

As competências dos trabalhadores que enfrentarão os novos desafios em um futuro próximo estão alinhadas aos movimentos da 4ª revolução industrial ou a chamada indústria 4.0, que se caracteriza por ser da geração da *Educação Maker* (aprender fazendo) ou educação *Mão na Massa*. Isso significa dizer, portanto, que é uma geração que propõe inovações. Conforme Aires et. al. (2017), as competências mais requeridas são: criatividade, inovação, comunicação, solução de problemas e conhecimentos técnicos, o que resulta na busca de novas competências e habilidades.

Diante disso, a indústria 4.0 acarretará em algumas mudanças, mas não significa que o profissional precisa ficar estagnado, nós devemos acompanhar as constantes mudanças em que a educação se encontra, valorizando o lado positivo de uma educação mais abrangente e completa. Esse modelo promove uma transformação na maneira como aprendemos, por meio de instrumentos, como: inteligência artificial, Big Data, Internet das Coisas (IoT), robótica, entre outros; bem como repensar o cenário de uma Educação em Rede, na qual seja possível implementar uma manufatura avançada como em países em desenvolvimento, no caso do Brasil, onde se faz necessário a formação de pessoas em um nível mais abrangente de aplicação e inovação tecnológica industrial.

Segundo Hermann, Pentek e Otto (2016, p. 3928), a Indústria 4.0 é um termo coletivo para tecnologias e conceitos de valor no contexto organizacional. Sua estruturação é possível a partir do uso de sistemas ciberfísicos que criam uma cópia virtual do mundo físico para poder monitorá-lo, por meio da internet das coisas e da comunicação entre todos os participantes da cadeia de valor, incluindo pessoas e máquinas.

A perspectiva de que a humanidade iniciou uma nova revolução industrial pode ser ratificada ao se analisar o *National Strategic Plan for Advanced Manufacturing* (2012), lançada pelo governo dos Estados Unidos da América. Nessa proposta, a manufatura avançada é conceituada como um conjunto de atividades que dependem de informações, automação, sensoriamento, redes e capacidades emergentes em ciências físicas e biológicas.

Este entendimento é também ratificado por Alojz, Mesko e Roblek (2016) que definem a Indústria 4.0 sob a perspectiva de quatro elementos: Sistemas Ciberfísicos (Cyber Physical System – CPS), Internet das Coisas (IoT), a Internet de Serviços (IoS) e a Fábrica Inteligente (Smart Factory). A esses elementos, somam-se as considerações de Hermann, Pentek e Otto (2015) que elencam interoperabilidade, virtualização, descentralização, capacidade em tempo real, orientação para o serviço e modularidade como os princípios de *design* que fundamentam a Indústria 4.0.

Neste cenário de grandes mudanças, novas estratégias empresariais e políticas públicas se fazem necessárias. De acordo com o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Manufatura Avançada é preciso “aplicar esforços em inovação de produtos e processos integrados e em educação para manufatura avançada” como a principal forma de alavancar a produtividade das empresas brasileiras (BRASIL, 2017, p. 43). Entende-se, portanto,

que o conceito de Indústria 4.0 ou Manufatura Avançada demanda forte investimento em educação e inovação para que se possa contribuir na difusão de conhecimentos que possibilitem compreender seu real impacto sobre os processos produtivos e as mudanças na economia brasileira.

Dessa forma, a indústria 4.0 está em constante transformação, inovando-se a todo instante apresentando-nos novos desafios. Sendo assim, surgem três novas tendências pedagógicas e tecnológicas, representando a interdisciplinaridade e a convergência entre os processos de ensino-aprendizagem em rede que são: Internet das coisas (IoT), é o modo como os objetos (relógio, smartphone, carros, etc.) estão interligados entre si e usuários; laboratórios remotos de robótica ou espaços de experimentação e aprendizagem, utilizado para o desenvolvimento de soluções automatizadas com o uso de peças de robótica, impressoras 3D, peças e componentes para usos diversos, entre outros dispositivos digitais; FAB-LAB, laboratórios de experimentação e inovação.

3 I METODOLOGIAS INOVADORAS NA EDUCAÇÃO 4.0

As metodologias ativas estão cada vez mais presentes na pauta de discussão de eventos, encontros e materiais publicados na área de educação. Nunca se falou tanto em inovar processos educacionais como nos dias atuais. Rever práticas, formar professores para uma educação transformadora e considerar os estudantes como protagonistas, desenvolvendo sua autonomia no decorrer da escolaridade é o grande objetivo e foco da educação, mas de uma educação determinada a libertar o indivíduo e a incentivá-lo a sair da zona de conforto.

Porém, em tempos nos quais tecnologias digitais são fatores dominantes, esses princípios tornam-se ainda mais urgentes, pois com o fácil acesso às informações, disponíveis na palma da mão, podendo ser bem ou mal utilizadas, dependendo do contexto em que estão inseridas, tendem a passar uma ideia oposta do objetivo principal. Por outro lado, Dewey (1959), favorece o método *Learning by doing* em experiências com potencial educacional, convergem com as ideias de Paulo Freire (1996), em que as experiências de aprendizagem devem despertar a curiosidade do aluno, permitindo que, ao pensar o concreto, conscientize-se da realidade, possa questioná-la e, assim, a construção de conhecimentos possa ser realmente transformadora.

John Dewey (1910, p. 29) defendia algo que pode ser chamado de “ensino centrado no aluno”, que considera o estudante no centro do processo. Mesmo sabendo que isso significa sua relação com outros estudantes, com o docente e com diferentes fontes de informação ou conteúdo, considerar o estudante no centro do processo significa entender que os estudantes não são receptores passivos, mas que assumem responsabilidade pela construção de conhecimentos e, para isso, precisam ser estimulados, por meio de experiências de aprendizagem significativas a terem um papel ativo.

De acordo com Gómez (2015) a partir da integração das novas tecnologias no currículo escolar e na prática pedagógica, os educadores e gestores necessitam passar por um novo processo de alfabetização que podemos chamar de *alfadigital*. A evolução da educação na cultura digital encontra-se transformada pela introdução social das novas tecnologias da informação e comunicação. Ademais, reforça a construção de uma nova aprendizagem: a de nos relacionarmos entre os humanos, a fim de proporcionar também possibilidades de conhecimento e ação, pois executam múltiplas e complexas funções sociais, como: calculadoras aritméticas; processadores de texto; gestores de informação; canais de comunicação; meios de expressão; experimentação simulada e interpretação; plataforma de relações e mobilizações grupais e coletivas..

Fava (2014) destaca que o estudante aprende de maneira diferente diante das múltiplas informações do mundo digital e para isso o educador precisa modificar sua maneira de ensinar

De acordo com Almeida (2000), os primeiros passos para a integração da tecnologia na educação se restringia na própria prática educativa de se ensinar informática e computação. Assim, fica claro que o acesso e a utilização da tecnologia da informação é um aspecto latente entre os alunos, logo torna-se importante frisar que os professores recorram a metodologias e estratégias diferenciadas de ensino com o uso de tecnologias que permitam estreitar e melhorar o caminho entre o que se ensina e o que é esperado que se aprenda. Sendo assim, o professor da educação básica necessita dar um novo sentido na aplicação dessa metodologia didática no processo de ensino e aprendizagem.

Vale ressaltar que, quando se trata da utilização da tecnologia na escola, percebe-se que existe uma confusão em seu conceito, porque na maioria das vezes o termo é aplicado apenas à utilização do uso do computador. Sobre isso, Tornaghi; Prado; Almeida (2005, p. 46), esclarecem que a tecnologia é “[...] mais do que isso. Ela se faz presente, por exemplo, em todos os lápis utilizados, no quadro de giz, nos livros, e nas cadeiras [...]”. Na escola, utiliza-se a tecnologia todo o tempo, mas raramente ela é produzida pela própria escola.

Por isso, é importante discutir as tecnologias e aumentar conhecimento do que realmente são essas tecnologias e o que elas podem modificar e ajudar no processo de ensino e aprendizagem. Porém, em maior evidência se discute que é “indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras” (BRASIL, 1998, p. 96).

Dentre essas inovações dos instrumentos tecnológicos existe a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) que são fontes de várias dessas mudanças. No mundo onde a tecnologia já faz parte do cotidiano de todos, utilizar a Realidade Aumentada no ensino de crianças permite que elas possam ter um aprendizado mais dinâmico e possam aprender com animações ao invés de imagens em um livro.

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia nova que pode ser utilizada para aplicações em diversas áreas e está em constante crescimento, sendo uma subárea da realidade virtual. Além de proporcionar um ambiente virtual tridimensional mais atrativo e interessante, facilita as tarefas do dia-a-dia, auxilia diagnósticos e tratamentos de doenças e viabiliza o aprendizado e a comunicação de crianças e adultos (LAMOUNIER; CARDOSO, 2004).

À vista disso, é possível adquirir dispositivos de baixo custo capazes de executar aplicações que utilizam de Realidade Aumentada e usá-los dentro da sala de aula como uma ferramenta de auxílio no ensino. Um exemplo de uma aplicação voltada para a área da educação é o *MagicBook* (BILLINGHURST, KATO e POUPEPYREV, 2001) que permite ao usuário transitar entre o mundo real e o mundo virtual ao ler um livro de histórias, proporcionando novas experiências para os usuários no que diz respeito a forma de ler.

Outro ponto relevante consiste em evidenciar que o uso das tecnologias propõe uma mudança necessária no processo de educação, porém não caracteriza apenas uma mudança no uso dos diferentes recursos tecnológicos, mas também na necessidade de profissionais dispostos a utilizar essas tecnologias. Bem como: “As tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas” (BRASIL, 1998, p. 134).

É importante ressaltar que essa ação docente deve ser pautada por fundamentos esclarecedores dos benefícios e malefícios do uso da tecnologia, cabendo ao profissional desenvolver o processo de planejamento e ação em favor da aprendizagem significativa dos alunos. Nesta linha de raciocínio, depreende-se que todo o currículo escolar e a atuação dos professores devem estar organizados dentro de tal estratégia tecnológica educacional. Sobretudo, porque as tecnologias alteraram as formas como os seres humanos se comunicam e estas novas formas estão presentes no dia a dia e também nos espaços da escola e das socializações, de acordo com Pereira (2010).

Assim, nota-se que a utilização dos recursos tecnológicos no processo da educação apresenta a possibilidade de investigar inúmeras formas de aplicar o conhecimento. Porém, Valente (2005) evidencia que muitas práticas e vivências com a tecnologia podem não estar a benefício deste objetivo. Logo, não basta um currículo inovador, com foco na tecnologia educacional, pois recai sobre o professor a responsabilidade para adquirir o conhecimento, questionando e informando se o uso da tecnologia está ou não a favor da construção deste.

4 | CAMINHOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de campo partiu de uma abordagem qualitativa com o intuito de analisar as metodologias administradas pelo grupo de coordenadores dos cursos de graduação, voltada para os professores dos diversos cursos da graduação da Universidade da Amazônia (UNAMA) Belém/PA, campus de Ananindeua.

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Seguindo essa linha de raciocínio, Vieira e Zouain (2005) afirmam que a pesquisa qualitativa atribui importância fundamental aos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos e aos significados transmitidos por eles. Nesse sentido, esse tipo de pesquisa preza pela descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que o envolvem.

Para a coleta de dados, utilizou-se o método observação participante, no qual o pesquisador também sujeita-se a participar das mesmas experiências que os elementos de pesquisa, podendo opinar e socializar com os demais a partir das observações de suas ações, questionamentos, colocações e anotações para análise de resultados.

Para Foote Whyte (1930, p. 303), a observação participante implica saber ouvir, escutar, ver, fazer uso de todos os sentidos. É preciso aprender quando perguntar e quando não perguntar, assim como quais perguntas devem ser feitas e em que momento. As entrevistas formais são muitas vezes desnecessárias, pois a coleta de informações não se restringe somente a isso. Com o tempo, os dados podem vir ao pesquisador sem que ele faça qualquer esforço para obtê-los. (Cf. FOOT WHYTE, 1930, p. 304).

4.1 Relato de Experiência

Com a nova grande revolução que é a indústria 4.0, buscamos novas formas de perpassar os ensinamentos e adquirir bons resultados advindos dos alunos, porém nem sempre é tão simples, pois o método de estudo em questão viabiliza uma maneira bastante eficaz, que aproxima o professor da realidade do aluno. Além de observar como seus ensinamentos estão sendo relevantes na vida de cada um deles, por meio da sala de aula invertida. De acordo com Moran (2013), estamos vivenciando um período de transição no ensino, no qual dispomos de maneiras diversas de estudo (redes, intercâmbios, grupos etc.) e essa liberdade de tempo configura um novo panorama educacional em que várias situações de aprendizagem são possíveis com a ajuda das metodologias ativas e inovadoras.

Ao longo das atividades realizadas com os professores e estudantes da graduação, observou-se o quanto ambos estavam confortáveis com a inversão dos papéis. Os alunos estavam muito confiantes e conseguiam explanar com propriedade os conhecimentos adquiridos em sala de aula e a partir de suas próprias pesquisas fora do âmbito educacional. Os professores, por sua vez, sentiram-se gratificados pelas excelentes explicações, e por sentirem-se diante de futuros grandes profissionais. Segundo Trevelin (2013), as novas tecnologias da comunicação e informação “têm sido consideradas um suporte importante para a educação” e que outros métodos, como a sala de aula invertida, apontam relatos de satisfação dos alunos envolvidos, possivelmente promovendo um declínio em resultados

abaixo da média escolar. Freitas (2015), Souza & Costa (2016) e Trevelin et al. (2013), relatam a relevância da aplicabilidade da sala de aula invertida, destacando o dinamismo e a interatividade dos estudantes, além de torná-los agentes ativos do seu aprendizado.

4.1.1 A Problematização como Elemento Metodológico e seu Desdobramento na Sala de Aula Invertida

O projeto é realizado uma vez em uma IES privada do estado do Pará, voltado para os professores da graduação com o intuito de ampliar em diversas áreas seus conhecimentos e para que eles passem a ter uma visão global de tudo aquilo que eles podem fazer uso em suas aulas e inserir em suas metodologias, contextualizando de modo que possa haver uma troca de informações e experiências entre professor e aluno com destreza e clareza.

A metodologia utilizada na atividade do dia 28 de Novembro de 2019 tratou-se da *Sala de Aula Invertida* também conhecida como *Flipped Classroom*, trazendo a proposta de realmente fazer a inversão no modelo de ensino, proporcionando um ensinamento menos expositivo e mais participativo. Sendo assim, rompeu-se a ideia do aluno passivo que apenas segue as instruções do professor, pois o discente passa a ter uma autonomia para estudar onde estiver e onde quiser e assim compartilhar em sala de aula com seus professores e colegas.

Partindo dessa concepção, o desenvolvimento do projeto iniciou com a divisão dos professores em grupos, não necessariamente em grupos iguais, mas em cada grupo tinha um professor guia, que lhes davam a direção por onde começar e terminar, pois precisavam passar por um circuito onde os alunos estavam divididos em diferentes salas. Cada sala tinha uma profissão e os próprios graduandos eram responsáveis por explicar as informações para os seus professores, e cada grupo de aluno, em suas respectivas salas, tinha um professor mediador.

Um dos grupos iniciou o circuito pela sala do curso de Farmácia e Fisioterapia, os alunos apresentaram uma breve explicação sobre os cursos, foi apresentado géis medicinais para massagem feitos pelos próprios alunos. Os produtos eram compostos por: menta, erva doce, amêndoa e alfazema e cada um tinha um benefício diferente, pois ajudam a combater alergias como rinite, combater a insônia e até mesmo dores menstruais. Em seguida, os professores fizeram a utilização desses produtos recebendo mensagens terapêuticas dos próprios alunos.

A próxima sala foi a de Biomedicina, onde houve a explicação dos alunos sobre o curso e sobre as áreas de atuação da profissão e acerca da atividade que seria realizada como metodologia para a explicação, eles fizeram o procedimento para verificar a tipagem sanguínea e exame de urina. Os professores dispuseram-se a participar e enquanto os alunos verificavam, iam explicando passo a passo cada processo.

Logo após, foram para a sala do curso de Enfermagem e ouviram explicações sobre P.A., Primeiros socorros e identificação de nódulos, câncer no colo do útero, etc. Para auxílio

da explicação precisou-se de um voluntário do grupo para verificar a pressão, tornando melhor a compreensão. Em seguida, foram para a Brinquedoteca, onde encontrava-se o curso de Pedagogia. Primeiro fizeram uma explanação sobre o curso, sobre as metodologias, e por ser uma área bastante abrangente muitos professores de diferentes profissões acabaram se encontrando, pois em cada profissão e cada profissional ali levava um pouco da pedagogia consigo. A atividade resultou numa conversa muito prazerosa em que surgiram diversas ideias como propostas para melhorar o ensino das crianças.

Ao sair da brinquedoteca, foram para a sala ao lado onde se encontrava o curso de Odontologia, sala essa preparada exclusivamente para atender a população carente. As alunas explicaram sobre o curso, sobre o projeto com a comunidade e fizeram uma breve explicação sobre a maneira correta de escovar os dentes e mantê-los saudáveis.

No final do circuito, chegaram à sala do curso de Nutrição, no Laboratório de Avaliação Nutricional, onde tratou-se a importância da alimentação no decorrer do dia-a-dia, sobre como é importante alimentar-se com mais alimentos naturais do que alimentos industrializados. Também se ensinou a maneira correta de ler os rótulos das embalagens a partir do “Rotulando”, um decodificador de rótulos montado pelos próprios alunos. Ao final da explicação os professores seguiram para o laboratório onde é feita a preparação de alimentos e os alunos apresentaram os alimentos e suas composições nutricionais. Por fim, serviu-se um café da manhã para os professores com carboidratos e frutas.

Após todo o circuito da “Sala de Aula Invertida” os professores foram encaminhados ao auditório para participar de uma roda de conversa onde puderam entender melhor essa nova metodologia de ensino e tiveram também a oportunidade de expor suas dúvidas e de rever suas metodologias com base na experiência adquirida ao longo do circuito.

A conversa foi direcionada por uma série de questionamentos. Como seria na prática da sala de aula? Quais as maiores dificuldades de implementação? O que é atividade prática? Quem são os novos sujeitos sociais e quais as necessidades de formação para atender as demandas sociais? O que é desconstrução dos papéis em sala de aula? Qual o papel do professor? Esse questionamento foi utilizado como modo de repensar e de aprender a utilizar as metodologias ativas de maneira mais adequada e mais interessante e que realmente gere essa aprendizagem para o aluno.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho fez-se uma breve explanação sobre os impactos causados pela quarta revolução industrial ou indústria 4.0 na educação, com o intuito de discutir a importância desse novo método de ensino/aprendizagem, propondo metodologias que desenvolvam a autonomia do educando nesse novo contexto educacional.

Verificou-se que a educação 4.0 no contexto da era da tecnologia está relacionada com grandes transformações que englobam as instituições de ensino, os educadores e

educandos, e a sociedade como um todo. O contexto tecnológico expõe novas possibilidades de ensino e aprendizagem, exigindo assim, o empenho do professor por uma busca de novas práticas pedagógicas.

Um dos maiores desafios a serem enfrentados pelas escolas e responsáveis pelas políticas de informatização escolar é a capacitação de diretores e coordenadores pedagógicos sobre a relevância do uso das novas tecnologias no contexto escolar, sempre que considerado adequado do ponto de vista didático, para alcançar objetivos pedagógicos e mobilizar esses atores para que as tecnologias sirvam não apenas para inclusão digital, mas também para se incluir socialmente.

O desenvolvimento das habilidades tecnológicas dos alunos está relacionado ao aumento da autonomia na aprendizagem e na aquisição de conhecimento. Porém, uma parte significativa desses jovens ainda se considera incapaz de realizar ações básicas com os computadores e *Internet*.

De qualquer modo, a escola tem um papel a desempenhar no sentido de desenvolver e aprimorar não apenas as habilidades tecnológicas dos alunos, mas também as capacidades mais complexas e menos instrumentais nas diversas disciplinas. Entretanto, o desenvolvimento de habilidades críticas no uso das tecnologias depende muito da confiança que os professores têm na capacidade de seus alunos para realizarem certas tarefas, por isso depende principalmente da capacidade de análise do próprio professor, já que ele será o mediador da aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, a inserção da educação 4.0 nas escolas depende de todo o corpo escolar que deve visar as trocas de experiências e saberes.

REFERÊNCIAS

AIRES, R. KEMPNER-MOREIRA, F., & FREIRE, P. (2017a). Indústria 4.0: Competências requeridas aos profissionais da quarta revolução industrial. **VII International Congress of Knowledge and Innovation - CIKI**.

AIRES, R. KEMPNER-MOREIRA, F., & FREIRE, P. (2017b). Indústria 4.0: desafios e tendências para a gestão do conhecimento. **SUCEG – Seminário de Universidade Corporativa e Escolas de Governo**, 1(1), 224-247.

ALMEIDA, M.E. **ProInfo: Informática e Formação de Professores**. vol. 1. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação à Distância, 2000; 192 p.

ALMEIDA, M; Silva, M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de Web Currículo. **Revista Científica e-curriculum**. 2008. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5676>.

ARAÚJO, D. M. et al. Uso de realidade aumentada como ferramenta complementar ao ensino das principais ligações entre átomos. In: **VI Workshop de Realidade Virtual e Aumentada**, Universidade de Santa Cecília, 2009.

BILLINGHURST, M.; KATO, H.; POUPYREV, I.: The MagicBook: Moving Seamlessly between Reality and Virtuality. **IEEE Computer Graphics and Applications**. v. 21, n.3, p.6-8,2001.

BRASIL. Ministério da Ciência, T. I. E. C. (2017). **Plano de CT&I para Manufatura Avançada no Brasil**. Brasília: MCTIC.

COSTA, R. M.; RIBEIRO, M. W. **Aplicações de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC, 2009. 146 p.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

DEWEY, J. **How we think**. Lexington, MA: D. C. Heath, 1910.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

FAVA, Rui. **Educação 3.0**. 1ª. Ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. S. (2013). **Aumente a qualidade e quantidade de suas publicações científicas**. Manual para elaboração de projetos e artigos científicos. Curitiba: CRV.

FREITAS, Ana Lúcia Souza de et al. **A gestão da aula universitária na PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. 170 p.

FOOT WHYTE. **Os dez mandamentos da observação participante**, 1930, p. 304.

GABRIEL, Martha. **Educar a revolução digital na educação**. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GÓMEZ, Ángel I. Pérez. **Educação na era digital: A Escola Educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

HERMA, Nermann, T., Pentenk, M. & Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios, **49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)**, 3928-3937.

KIRNER, C; Zorzal, E. Jogos Educacionais em Ambiente de Realidade Aumentada. **Workshop de Realidade Aumentada**, Piracicaba- São Paulo, 2005.

LAMOUNIER, E. e CARDOSO, A. **Realidade virtual: uma abordagem prática**. São Paulo: Mania de Livro, 2004. 326 p.

MORAN, J. M. Razão e emoção: componentes fundamentais do conhecimento. **5º Simpósio Hipertextos e Tecnologias na Educação. 1º Colóquio Internacional de Educação com Tecnologias**. UFPE. Recife, 2013. Disponível em: <<http://www.simposiohipertexto.com.br/2013/07/15/razao-e-emocao-componentes-fundamentais-do-conhecimento/>> Acesso em: 23 out. 2019.

PRADO, M.E.B.B.; ALMEIDA, M.E.B. **Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista**. 2. Ed. Brasília, DF: Secretaria de Educação à distância, 2010. p. 200-210.

ROBLEK, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). **A complex view of industry 4.0**. SAGE Open, 6(2), 2158244016653987.

SANTOS, B. D. S., & ALMEIDA, N. D. Filho (2008). **A universidade no século XXI: para uma universidade nova**. Coimbra: Almedina.

SOUZA, M. V. (2015). Mídias Digitais, Globalização, Redes e Cidadania no Brasil. In: SOUZA, M.V. & Giglio, K. (Org.). Mídias Digitais, Redes Sociais e Educação em Rede Experiências na Pesquisa e Extensão Universitária. São Paulo: Blucher, 15-45.

TORNAGHI, A.J.C.; PRADO, M.E.B.; ALMEIDA, M.E.B. **Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista**. 2. Ed. Brasília, DF: Secretaria de Educação à distância, 2010.

TREVELIN, A. T. C.; PEREIRA, M. A. A. & NETO, J. D. O. **A utilização da “sala de aula invertida” em cursos superiores de tecnologia: comparação entre o modelo tradicional e o modelo invertido “Flipped Classroom” adaptado aos estilos de aprendizagem**. Journal of Learning Styles, v. 11, n. 12, 2013.

VALENTE, J. A. **Aprendendo para a Vida: o uso da informática na educação especial**. In: FREIRE, Fernanda Maria Pereira; VALENTE, José Armando. (Orgs.). Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula. São Paulo: Cortez, 2001.

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

ZORZAL, E. R. et al. Aplicação de Jogos Educacionais com Realidade Aumentada. **Renote**, v. 6, n. 2, 2000

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abordagem CTSA 147, 155

Amazônia 10, 57, 63, 70, 72, 246

Aprendizagem 11, 12, 3, 5, 6, 46, 50, 52, 55, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 69, 75, 81, 82, 83, 84, 85, 95, 96, 97, 98, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 142, 143, 144, 145, 149, 150, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 181, 183, 184, 185, 188, 189, 190, 193, 211, 213, 214, 215, 217, 218, 219, 220, 227, 228, 229, 230, 247

Aprendizagem significativa 63, 75, 133, 135, 136, 142, 144, 190, 213, 214, 217, 220

Aprendizaje 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244

Arquitetura Sustentável 156

Arte 13, 55, 77, 80, 85, 86, 93, 118, 147, 208, 212, 213, 215, 217, 219

Avaliação 11, 1, 3, 4, 5, 6, 8, 43, 46, 54, 55, 66, 78, 96, 97, 98, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 128, 129, 131, 135, 142, 159, 161, 176, 201, 203, 215

Avaliação da Aprendizagem 46, 96, 98, 106

Avaliação Escolar 96, 97, 110

Avaliação Intersubjetiva Simétrica e Pluridimensional da Aprendizagem (AISPA) 96

C

Cognitivo 108, 111, 150, 198, 199, 206, 207, 218, 232, 237, 242, 244

Colonialidade 10, 9, 10, 12, 13, 17, 19

Constructivismo 20, 25, 27, 33, 244

Cuidados 6, 222, 223, 224, 225, 228

D

Decolonialidade 10, 9, 10, 18

Desarrollo 22, 23, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 41, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 244

Desenvolvimento de habilidades 67, 195, 206, 211, 228

E

Educação 2, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 93, 94, 96, 97, 98, 106, 107, 108, 110, 111, 113, 118, 119, 120, 121,

122, 123, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 143, 144, 145, 147, 148, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 170, 171, 174, 176, 180, 182, 183, 184, 185, 189, 190, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 203, 204, 206, 207, 211, 212, 215, 217, 220, 222, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 246, 247

Educação 4.0 57, 58, 59, 61, 66, 67

Educação Ambiental 77, 78, 79, 136, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 176, 222, 223, 226, 227, 228, 229, 230, 231

Educação infantil 94, 148, 190, 206, 212, 229

Educação Profissional 44, 45, 46, 55, 56

Enfermagem 12, 13, 65, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 193, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221

Engenharia Didática 11, 80, 82, 83, 84, 86, 92, 93

Ensino 9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 19, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 92, 93, 94, 95, 97, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 120, 121, 122, 123, 125, 127, 129, 131, 132, 134, 135, 136, 142, 143, 144, 145, 148, 149, 150, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 164, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 193, 195, 202, 203, 204, 207, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 246, 247

Ensino da Química 121

Ensino de Matemática 183, 184, 185, 190, 246

Ensino Médio Integrado 10, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 56

Escola 11, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 47, 49, 51, 54, 55, 59, 62, 63, 67, 68, 70, 72, 75, 77, 78, 80, 86, 88, 92, 97, 102, 103, 104, 106, 119, 120, 121, 122, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 184, 185, 186, 191, 192, 193, 194, 195, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 207, 210, 211, 213, 216, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231

Escola ribeirinha 70

Escolas Sustentáveis 156, 159, 161, 163

Ética 12, 16, 104, 105, 110, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 212, 219, 224, 228, 231

Evasão escolar 43, 97

Extensão Universitária 69, 192, 194

F

Feira de ciências 70, 75, 76, 77, 141

Formação Docente 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39

Formas de expressão 206, 208

G

Geometria 11, 80, 81, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 94

H

Hidrocarbonetos 121, 124, 126, 130

I

Interdisciplinaridade 61, 78, 79, 172, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 192, 193, 194, 196, 200, 201

Intuição 12, 164, 165, 166, 168, 169

J

Jogo Didático 11, 133, 135, 136, 140, 142

Jogo Lúdico 121, 129

Jogos 68, 69, 81, 82, 86, 121, 122, 123, 127, 129, 130, 131, 132, 135, 143, 145, 183, 184, 185, 188, 190, 209, 211

L

Literatura 11, 30, 31, 32, 82, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 172, 175, 216

M

Metodologia 11, 13, 48, 57, 62, 65, 66, 71, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 92, 93, 98, 113, 116, 118, 121, 123, 125, 131, 135, 146, 166, 182, 183, 185, 188, 201, 204, 208, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221

Metodologia Ativa 13, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221

Metodologia Inovadoras 57

P

Pedagogia Crítica 24, 27, 28, 42

Pedagogia da Problematização 213, 216

Permanência e êxito 43, 44, 47

Positivismo 20, 24, 25, 26, 33

Processos 27, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 244

Psicologia Comunitária 192

Psicologia da Saúde 192, 196, 197, 198

Psicologia Escolar 192, 196

Q

Química Orgânica 11, 121, 123, 126

R

Raciocínio Matemático 169, 170

Racismo 9, 17, 18, 19

Regionalismo 147

Resíduos Tóxicos 133, 136

Resolução de problemas 12, 164, 165, 170

S

Sexismo 9, 18, 19

Sociocultural 41, 75, 77, 199, 232, 233, 237, 239, 241, 244

Sustentabilidade 12, 70, 71, 73, 74, 76, 77, 79, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 194, 222, 224, 231

T

Tangram 11, 80, 81, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Tecnologia 9, 45, 46, 57, 58, 60, 62, 63, 66, 67, 69, 131, 133, 147, 148, 155, 165, 170, 183, 184, 189, 218

Temáticas Ambientais 10, 70, 72, 73, 74, 76, 77, 78

Teoría Crítica 20, 25, 27, 29, 35, 36

V

Valores 13, 23, 24, 26, 45, 87, 96, 97, 98, 99, 102, 107, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 119, 120, 129, 152, 163, 169, 172, 173, 174, 175, 180, 198, 199, 200, 211, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 244

Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 