


Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2021

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)



EDUCAÇÃO:
SOCIEDADE CIVIL, ESTADO
E POLÍTICAS EDUCACIONAIS
3



Atena
Editora
Ano 2021

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 Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

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

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

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. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

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
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Abraão 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/Secconal Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
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 Andreza 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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
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
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
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/UFGA
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 Lívia 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
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. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
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: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Américo Junior Nunes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 Educação: sociedade civil, estado e políticas educacionais 3
/ Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-778-9

DOI 10.22533/at.ed.789212901

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da
(Organizador). II. 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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

Fomos surpreendidos em 2020 pela pandemia do novo coronavírus. Nesse entremeio de suspensão de atividades e de distanciamento social, fomos levados a repensar as nossas relações e a forma de ver o mundo. Mesmo em 2021 e com a recente aprovação do uso emergencial das vacinas no Brasil, seguimos um distanciamento permeado por angústias e incertezas: como será o mundo a partir de agora? Quais as implicações do contexto pandêmico para as questões sociais, sobretudo para a Educação no Brasil? Que políticas públicas são e serão pensadas a partir de agora em nosso país?

E é nesse lugar histórico de busca de respostas para as inúmeras problemáticas postas nesse período que estão os autores e autoras que compõe esse livro. Sabemos, partindo do que nos apresentaram Silva, Nery e Nogueira (2020, p. 100), que as circunstâncias do contexto pandêmico são propícias e oportunas para construção de reflexões sobre os diversos “aspectos relativos à fragilidade humana e ao seu processo de ser e estar no mundo, que perpassam por questões culturais, educacionais, históricas, ideológicas e políticas”. Essa pandemia, ainda segundo os autores, fez emergir uma infinidade de problemas sociais, necessitando assim, de constantes lutas pelo cumprimento dos direitos de todos.

Esse movimento sistemático de olhar para as diversas problemáticas postas na contemporaneidade, faz desencadear o que o que Santos (2020, p. 10) chamou de “[...] claridade pandêmica”, que é quando um aspecto da crise faz emergir outros problemas, como os relacionados à sociedade civil, ao Estado e as políticas públicas, por exemplo. É esse, ainda segundo o autor, um momento catalisador de mudanças sociais. Direcionar e ampliar o olhar em busca de soluções para os inúmeros problemas postos pela contemporaneidade, portanto, é um desafio, aceito por muitas professoras e professores pesquisadores brasileiros, como os compõe esse livro.

Destarte, as discussões empreendidas nesta obra, “**Educação: Sociedade Civil, Estado e Políticas Educacionais**”, por terem a Educação como foco, como o próprio título sugere, torna-se um espaço oportuno de discussões e (re)pensar da Educação, considerando os diversos elementos e fatores que a inter cruzam. Reúne-se aqui, portanto, um conjunto de textos originados de autores e autoras de diferentes estados brasileiros e países.

Os autores e autoras que constroem essa obra são estudantes, professoras e professores pesquisadores, especialistas, mestres, mestras, doutores ou doutoras que, muitos, partindo de sua práxis, buscam novos olhares a problemáticas cotidianas que os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria um movimento pendular que, pela mobilização dos autores/autoras e discussões por eles e elas empreendidas, mobilizam-se também os leitores/leitoras e os incentiva a reinventarem

os seus fazeres pedagógicos e, conseqüentemente, a educação brasileira. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e todas uma instigante e provocativa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva

REFERÊNCIAS

SILVA, A. J. N. DA; NERY, ÉRICA S. S.; NOGUEIRA, C. A. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no “novo normal”. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 97-118, 18 ago. 2020.

SANTOS, B. S. **A cruel pedagogia do vírus**. Coimbra: Almedina, 2020.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EDUCAÇÃO SUPERIOR E A OFENSIVA CONSERVADORA SOB O NEOLIBERALISMO:
INCIDÊNCIAS NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO SERVIÇO SOCIAL

Marlene Corrêa Torreão

DOI 10.22533/at.ed.7892129011

CAPÍTULO 2..... 10

FORMAÇÃO CONTINUADA, UMA NECESSIDADE DE INOVAÇÃO PARA NOVAS
PERSPECTIVAS E APRIMORAMENTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Flávia Maria Albertino

DOI 10.22533/at.ed.7892129012

CAPÍTULO 3..... 16

EDUCAÇÃO LIBERTADORA. EMANCIPAÇÃO, COEDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE
DO DESENVOLVIMENTO COM EQUIDADE. NÃO HÁ DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL SEM EDUCAÇÃO LIBERTADORA. EDUCAÇÃO COMO COEDUCAÇÃO

María Jesús Vitón de Antonio

Ana Elizabeth Hernández Espino

DOI 10.22533/at.ed.7892129013

CAPÍTULO 4..... 26

REFORÇO ESCOLAR: UMA ANÁLISE COMPARATIVA COM ALUNOS ASSISTIDOS
PELO PROJETO KENNEDY EDUCA MAIS

Karlivana da Silva Carneiro Santos

Katia Gonçalves Castor

DOI 10.22533/at.ed.7892129014

CAPÍTULO 5..... 38

AVALIAÇÃO POR INICIATIVA PRÓPRIA NAS TURMAS DE 3º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL DE PRESIDENTE KENNEDY (ES)

Lídia Barreto Cordeiro

Sônia Maria da Costa Barreto

DOI 10.22533/at.ed.7892129015

CAPÍTULO 6..... 50

HACIA UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO PARA DENGUE CON UN PROTAGONISMO
CRECIENTE DE LA EDUCACIÓN NO FORMAL

Nora Edith Burroni

Laura Peresan

Pablo Asaroff

Graciela Roldán

DOI 10.22533/at.ed.7892129016

CAPÍTULO 7..... 64

OS MODELOS DE LETRAMENTOS ACADÊMICOS: CONCEITUAÇÃO E ANÁLISE
DE EVENTOS E PRÁTICAS DE LETRAMENTO DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA

BRASILEIRA

Maria Emília Almeida da Cruz Tôres

Carolina de Cássia Araujo

DOI 10.22533/at.ed.7892129017

CAPÍTULO 8..... 78

USO DA REALIDADE AUMENTADA PARA INOVAR NA SALA DE AULA: CRIANDO UM TEXTO EDUCACIONAL QUE INTEGRE TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM MÓVEL PARA O ENSINO DA PROGRAMAÇÃO

Cristian Eduardo Romo Tregear

Fernando Rodolfo Lemarie Oyarzún

DOI 10.22533/at.ed.7892129018

CAPÍTULO 9..... 86

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DE GESTORES NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Cristina Cinto Araujo Pedroso

Gabriela Zamoner Faitanini

Juliane Aparecida de Paula Perez Campos

Relma Urel Carbone Carneiro

DOI 10.22533/at.ed.7892129019

CAPÍTULO 10..... 96

RECREAÇÃO E RECREIO DINÂMICO: POSSIBILIDADES DE UM FAZER PEDAGÓGICO EM UMA ESCOLA CIDADÃ EM PRESIDENTE KENNEDY - ES

Jociele Moreira Gomes

José Roberto Gonçalves de Abreu

DOI 10.22533/at.ed.78921290110

CAPÍTULO 11..... 107

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONCEITOS CIENTÍFICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA DISCUSSÃO DE POSSIBILIDADES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Núbia Rosa Baquini da Silva Martinelli

DOI 10.22533/at.ed.78921290111

CAPÍTULO 12..... 122

CARACTERIZAÇÃO EDUCAÇÃO DE FRONTEIRA BRASIL E BOLÍVIA, CASO VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE, OESTE MATO-GROSSENSE

Denildo da Silva Costa

DOI 10.22533/at.ed.78921290112

CAPÍTULO 13..... 128

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E CIÊNCIA DE DADOS: DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO PREDITIVO PARA RECONHECIMENTO DA EVASÃO ESTUDANTIL

Sandro Rautenberg

Paulo Ricardo Viviurka do Carmo

Alan Henschel Costa

Maria Aparecida Crissi Knuppel

Marta Clediane Rodrigues Anciutti

DOI 10.22533/at.ed.78921290113

CAPÍTULO 14..... 142

A POLÍTICA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA:
A POLÍTICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES TRADUZIDA NO ÂMBITO DE UM
MUNICÍPIO

Cícera Aparecida Lima Malheiro

Enicéia Gonçalves Mendes

DOI 10.22533/at.ed.78921290114

CAPÍTULO 15..... 166

O DESAFIO DO GESTOR EDUCACIONAL NA PREVENÇÃO AO BULLYING: ESTUDO
DE CASO DO COLÉGIO SALESIANO DOM BOSCO PARALELA

Naiara Pinheiro Rodrigues Guerra

DOI 10.22533/at.ed.78921290115

CAPÍTULO 16..... 179

INTERVENÇÕES DA PSICOLOGIA ESCOLAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL:
CONSTRUINDO EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS COM CRIANÇAS E PROFESSORES

Tayná Cristina Porto Leite

Liliane dos Guimarães Alvim Nunes

Thais Cristina de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.78921290116

CAPÍTULO 17..... 192

A ATUAÇÃO DO PSICOPEDAGOGO: CONTRIBUIÇÕES NO CONTEXTO ESCOLAR

Tânia Mara dos Santos Bassi

DOI 10.22533/at.ed.78921290117

CAPÍTULO 18..... 200

TRAJETÓRIA DOS GRADUADOS DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MOÇAMBIQUE –
EXTENSÃO DE LICHINGA: UMA FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO

Felipe André Angst

Ibraimo Hassane Mussagy

Jan Folkert Deinum

Frans Haanstra

Shadreck Francis Chithila Kwagwanji

Craft Chadambuka

DOI 10.22533/at.ed.78921290118

CAPÍTULO 19..... 214

ARTE-EDUCAÇÃO: ARTICULAÇÕES ENTRE ENSINO E EXTENSÃO NA UNEMAT,
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE JUARA/MT

Elizabeth Ângela dos Santos Torsi

DOI 10.22533/at.ed.78921290119

CAPÍTULO 20.....	223
SOLETRANDO COM AS MÃOS	
Joseane Rosa Santos Rezende	
Elaine Gregório Aureliano da Cruz Macedo	
Soráia Vidal Costa	
Keila Cristina Silva Faria	
DOI 10.22533/at.ed.78921290120	
CAPÍTULO 21.....	228
A MONITORIA NA DISCIPLINA ENFERMAGEM EM SAÚDE MENTAL: UMA EXPERIÊNCIA SIGNIFICATIVA NA FORMAÇÃO DISCENTE	
Larissa Thais Omena dos Santos	
Jorgina Sales Jorge	
Siane Mariano Alves	
Tayse Lopes Alves	
Mirelly Barbosa Cortez Idefonso	
Verônica de Medeiros Alves	
DOI 10.22533/at.ed.78921290121	
CAPÍTULO 22.....	234
ATIVIDADES DE MONITORIA E AS CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DOCENTE	
Romuel Barros Costa Silva	
Caroline Lacerda Nogueira	
Elisabete de Avila da Silva	
Udo Eckard Sinks	
DOI 10.22533/at.ed.78921290122	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	243
ÍNDICE REMISSIVO.....	244

CAPÍTULO 13

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E CIÊNCIA DE DADOS: DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO PREDITIVO PARA RECONHECIMENTO DA EVASÃO ESTUDANTIL

Data de aceite: 01/02/2021

Sandro Rautenberg

Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
Professor Associado, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)
Guarapuava, Paraná, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1550342830820869>

Paulo Ricardo Vivirka do Carmo

Bacharel em Ciência da Computação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava, Paraná, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3566315808998797>

Alan Henschel Costa

Bacharel em Ciência da Computação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava, Paraná, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8357176556290248>

Maria Aparecida Crissi Knuppel

Doutora em Educação, Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Maringá, Paraná, Brasil
Professor Adjunto, Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro
Guarapuava-Pr - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2901507472605831>

Marta Clediane Rodrigues Anciutti

Mestre em Educação, Universidade Federal do Paraná UFPR
Curitiba, Paraná, Brasil
Professora Pedagoga SEED Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8331126599019568>

RESUMO: Na Educação a Distância, têm-se a preocupação com a Evasão Estudantil, um problema que acomete as instituições de ensino superior. Com a utilização de algoritmos da Ciência de Dados, pode-se reconhecer características discriminatórias acerca do fenômeno da desistência. Como uma pesquisa aplicada, visa-se formalizar o desenvolvimento de modelos preditivos para abstrair informação útil a partir da base de dados de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, especificamente, do MOODLE. Como resultado, um *workflow* baseado em algoritmos de Redes Neurais Artificiais é estabelecido. Este *workflow* permite o reconhecimento dos alunos em processo de evasão, auxiliando os tomadores de decisão nas ações afirmativas, em se tratando a retenção de alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Desistência Estudantil. Modelos Preditivos. Redes Neurais Artificiais.

ABSTRACT: In Distance Education there is concern about student evasion, a problem that affects higher education institutions. Using predictive algorithms, techniques covered by the Data Science, it is possible to recognize discriminatory features about the phenomena of withdrawal. In this sense, as an applied research, this work aims to formalize the development of predictive models for getting useful information from virtual learning environments, specifically, from MOODLE. As a result, a workflow based on Artificial Neural Networks is established. This workflow enables the recognition of students in the dropout process, assisting decision-makers, when formulating affirmative activities for

retaining students.

KEYWORDS: Student Withdrawal. Predictive Models. Artificial Neural Networks.

INTRODUÇÃO

É notório que o uso inovador da Internet vem ampliando as plataformas e os serviços digitais, conseqüentemente, tem incrementado exponencialmente a produção de dados e conteúdo na Web. Os diversos aplicativos e dispositivos interconectados (computadores, *smartphones*, entre outros) relacionam uma série de eventos, armazenando enormes quantidades de registros, sinais, imagens, vídeos e *posts* (van der AALST, 2014). Como consequência, os dados são abundantes e velozmente produzidos, podendo servir como matéria-prima em processos decisórios (ECONOMIST, 2017). Por isso, o desenvolvimento de soluções computacionais que obtém informações de volumosas bases de dados torna-se foco de investimento das organizações. Atualmente, a esse contexto são relacionados os conceitos de Ciência de Dados e Tomada de Decisão, conforme exposto a seguir.

Primeiramente, tem-se que as fontes de dados mantidas pelas organizações tornaram-se enormes, dificultando o armazenamento, a análise e a exploração de dados por parte de ferramentas computacionais tradicionais (GARTNER, 2019; MANYIKA; *et al.*, 2011). Para auxiliar a análise e a exploração de dados, atualmente, recorre-se às tecnologias da Ciência de Dados (*Data Science*). A Ciência de Dados é caracterizada como uma camada de métodos devotados à extração de informação útil a partir de bases de dados cada vez mais complexas e dinâmicas (BUGNION; MANIVANNAN; NICOLAS, 2017). Diante essa perspectiva, ao recuperar informação útil, melhor fundamenta-se a tomada de decisão por parte dos gestores. Em outras palavras, a Ciência de Dados configura-se como um suporte metodológico ao processo de tomada de decisão baseando-se em dados (PROVOST; FAWCETT, 2013). A Figura 1 ilustra este processo.

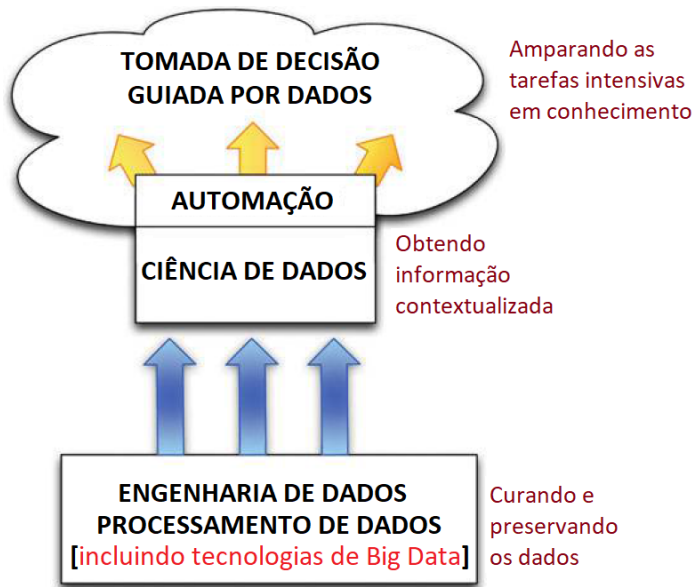


Figura 1 – Ações relevantes de discentes de EAD.

Fonte: Provost; Fawcett (2013) [tradução dos autores].

Pontualmente, neste trabalho pressupõe-se que as organizações voltadas ao Ensino a Distância (EaD) podem se beneficiar dos métodos e tecnologias da Ciência de Dados para melhorar seus processos decisórios. Principalmente, em face destas organizações adotarem Tecnologias da Informação e Comunicação, produzindo conjuntos de dados a serem explorados através: **(i)** do gerenciamento da vida acadêmica de seus discentes; e **(ii)** do uso de meios digitais para o compartilhamento de material educacional.

No tocante às instituições de EaD, a Evasão Estudantil é um dos problemas principais enfrentados, que nacionalmente alcança a taxa média anual de 25% dos alunos matriculados (TAMARIZ; SOUZA, 2015). Esse problema também é enfrentado pelo Núcleo de Educação à Distância da Universidade Estadual do Centro-Oeste (NEaD/UNICENTRO). Atualmente, o índice de Evasão Estudantil geral da referida instituição está em torno de 54%.

Tecnologicamente, para minimizar os índices de Evasão Estudantil, Silva (2017) pontua a construção de modelos preditivos. Resumidamente, os modelos preditivos empregam tecnologias computacionais que analisam dados históricos factuais para prever eventos futuros de mesma natureza (GARTNER, 2020). No contexto do EaD, baseando-se em fatos históricos, os modelos dessa natureza deveriam identificar preventivamente os indícios de um aluno em processo de evasão e suportar o processo de tomada de decisão dos gestores, diminuindo os índices de desistência.

Diante essas assertivas, este artigo detalha os esforços despendidos no desenvolvimento de um modelo preditivo para identificar preventivamente os alunos em processo de evasão do NEaD/UNICENTRO. Cabe ressaltar que este trabalho estende os resultados preliminares apresentados no 3º *Workshop* de Informação Dados e Tecnologia (CARMO; et. al., 2019). Principalmente, por detalhar a concepção de um *workflow* para desenvolver os modelos preditivos ao longo do tempo.

Na forma de uma pesquisa aplicada, ao apresentar a concepção de um modelo preditivo e seu *workflow*, além dessa seção introdutória, este artigo compreende: **(i)** o procedimento metodológico de Ciência de Dados adotado para desenvolvimento do modelo preditivo; **(ii)** o relato das atividades e as opções adotadas de concepção do modelo preditivo; **(iii)** como o resultado da pesquisa, o estabelecimento do *workflow* para aprimoramento do modelo preditivo ao longo do tempo; seguindo-se **(iv)** as considerações finais e trabalhos futuros.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para subsidiar as atividades de EaD, o NEaD/UNICENTRO utiliza o Ambiente Virtual de Aprendizagem MOODLE (*Modular Object Oriented Distance LEarning*) como a plataforma de suporte. O MOODLE oferece um ambiente dinâmico de ensino que oportuniza aos usuários o aprendizado a qualquer lugar e momento, ao utilizar a Internet como meio de comunicação (MOODLE, 2020). Atualmente, a base de dados do MOODLE do NEaD/UNICENTRO comporta os registros de 5.785 alunos de EaD (formados, desistentes ou em formação). De acordo com o modelo relacional do MOODLE, os registros da interação de usuários para com os objetos de aprendizagem são armazenados minuciosamente em 300 tabelas na referida base de dados. Diante dessa riqueza de detalhes, a base de dados do MOODLE é um insumo pertinente ao discernimento da Evasão Estudantil inerente a qualquer instituição de EaD que utiliza esse Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Neste sentido, para promover a análise e a exploração dos registros acadêmicos armazenados no MOODLE, adota-se o procedimento metodológico proposto de Bugnion; Manivannan e Nicolas (2017), o qual é ilustrado na Figura 2. Neste procedimento, os autores sugerem sete passos pertinentes à Ciência de Dados, conforme segue:



Figura 2 – Ações relevantes de discentes de EAD.

Fonte: Bugnion; Manivannan; Nicolas (2017) [tradução dos autores].

- **Obtenção de Dados.** Preconiza a realização de tarefas de avaliação e seleção de dados primários e seus metadados a partir: do processamento de arquivos de texto; do monitoramento de uma rede de sensores; de consultas a bases de dados de sistemas legados; de dados oriundos da web; dentre outros.
- **Ingestão de Dados.** Trata da transformação e carga dos dados primários advindos de fontes diferentes e formatos diversificados em uma base de dados centralizada. Esta etapa implica em organizar e representar os dados de modo a inserir os recursos pré-processados em um repositório de dados principal, mitigando os esforços futuros da geração de informação relevante.
- **Exploração de Dados.** Privilegia a execução de estudos preliminares para estabelecer as conjecturas iniciais acerca dos dados disponibilizados em relação à informação requisitada. Neste sentido, esta atividade é importante para o estabelecimento do fluxo de trabalho (workflow), definindo o roteiro de como relacionar os dados primários à informação relevante.
- **Definição dos Parâmetros.** Passo intimamente ligado as escolhas necessárias para o emprego do(s) algoritmo(s) de Aprendizado de Máquina. Nesta atividade, por exemplo: **i)** converte-se os dados de entrada conforme os requisitos de manipulação do algoritmo de aprendizado; **ii)** transforma-se os dados de saí-

da de modo a refletir uma saída legível aos seres humanos; **iii)** estabelece-se os intervalos dos parâmetros de entrada a serem considerados; **iv)** define-se os critérios de parada do algoritmo de aprendizado; **v)** o nível de confiabilidade exigido da resposta gerada; dentre outros.

- **Implementação do Modelo.** Prima-se pela utilização dos algoritmos de Aprendizado de Máquina para estabelecer modelos a partir dos dados de entrada e saída. Iterativamente, isso envolve o emprego de estratégias de treinamento e de testes dos algoritmos para a definição dos parâmetros mais adequados dentre aqueles avaliados. Como resultado, deve-se abstrair um modelo que estatisticamente melhor represente as características dos dados utilizados.
- **Utilização do Modelo.** Uma vez estabelecido um modelo, pode-se utilizá-lo para inferir informações sobre dados em um ambiente de produção. Isso confirmará o poder de generalização do modelo em gerar informação relevante perante situações do mundo real. Uma vez confirmado o poder de generalização, o modelo poderá ser empregado em Tarefas Intensivas em Conhecimento.
- **Tomada de Decisão.** Nas Tarefas Intensivas em Conhecimento, mediante a combinação do resultado gerado pelo modelo na análise dos dados com seu conhecimento especializado, o gestor ampara suas decisões tomadas. Uma parte fundamental nesta etapa envolve a customização da apresentação de dados e da visualização da informação através de relatórios e gráficos, respectivamente. Isso torna os insights mais claros e convincentes, auxiliando as atividades cognitivas dos tomadores de decisão.

Como suporte tecnológico ao trabalho, salienta-se o uso da Linguagem de Programação Python (PYTHON.ORG, 2020) e algumas ferramentas e bibliotecas. Neste sentido, utiliza-se:

- **PostgreSQL.** Implementa um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Objeto Relacional de código aberto (POSTGRESQL, 2020).
- **JSON (JavaScript Object Notation).** Especifica um formato leve de intercâmbio de dados de fácil leitura e escrita entre aplicações (JSON, 2020).
- **MongoDB.** Implementa um Banco de Dados de Documentos, com escalabilidade, flexibilidade e um amplo suporte a consultas complexas de dados (MONGODB, 2020).
- **Pandas.** Facilita o uso de estruturas e ferramentas de análise de dados (PANDAS, 2020).
- **Psycopg2.** Permite o acesso rápido e seguro a bases de dados mantidas no Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL (PSYCOPG, 2020).
- **Keras.** Disponibiliza vários algoritmos de Aprendizado de Máquina desenvolvidos em Python (KERAS, 2020). Dentre os algoritmos, destaca-se as implementações de modelos de Redes Neurais Artificiais.

- **Scikit-learn.** É uma biblioteca open source que possibilita Aprendizado de Máquina supervisionado e não supervisionado (SCIKIT-LEARN, 2020). Também possui várias ferramentas para pré-processamento, testes, entre outros.

A CONCEPÇÃO DO MODELO PREDITIVO

O desenvolvimento do trabalho é discutido em consonância às atividades propostas por Bugnion; Manivannan e Nicolas (2017).

Obtenção de Dados e Ingestão de Dados

Inicialmente, obteve-se um arquivo de *backup* dos registros da base de dados do MOODLE junto à Coordenadoria de Tecnologia da Informação da UNICENTRO (COOR-TI/ UNICENTRO). Em seguida, foi executada a importação dos dados acerca de discentes para uma instância do PostgreSQL.

Exploração de Dados

Alguns estudos preliminares foram realizados para melhor entender o modelo de dados e os registros da base de dados do MOODLE. Em face disso, algumas análises foram criadas, com o intuito de encontrar parâmetros essenciais ao modelo preditivo em desenvolvimento.

Destaca-se que, inicialmente, foram exploradas as análises da nota final do aluno em disciplinas e da quantidade de tarefas não entregues. Essas abordagens se mostraram ineficientes para estabelecer um modelo preditivo. Diante disso, mediante algumas reuniões com gestores do NEaD/UNICENTRO, decidiu-se que os dados utilizados seriam aqueles armazenados na tabela de *log* da base de dados do MOODLE. Na referida tabela estão concentrados, principalmente, os campos de iteração do usuário na plataforma de EaD, contendo: **(i) target** - a tela em que uma ação foi executada; e **(ii) action** - a ação realizada. Também, são considerados o *timecreated*, o *userid* e o *courseid*, contendo respectivamente, o instante em que a ação foi disparada, a identificação do aluno que realizou a ação e disciplina envolvida. Como resultado, uma tabela de *log* customizada foi criada (Quadro 1).

<i>target</i>	<i>Action</i>	<i>timecreated</i>	<i>userid</i>	<i>courseid</i>
submission_form	Viewed	1552669288	65	12
course_module	Viewed	1552669878	80	9
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
submission_form	Viewed	1552670140	97	5
submission_status	Viewed	1552670205	97	5

Quadro 1 – Exemplos customizados de registros de *log*.

Fonte: dados da pesquisa.

A referida tabela de *log* foi armazenada em um arquivo no formato JSON, permitindo sua importação em uma instância do MongoDB.

Definição de Parâmetros

Com os dados de *log* organizados, consultas para agregar os dados foram desenvolvidas. Objetivou-se definir os parâmetros de representação ou pré-processar os dados para utilização no modelo preditivo em desenvolvimento.

Em relação à definição dos parâmetros, cabe ressaltar que os dados foram reorganizados, resumindo-os nas 57 ações possíveis realizadas pelos alunos, tutores e professores no MOODLE. Ao visualizar a referida sumarização com o auxílio de um dendograma (Figura 3), pode-se observar quais ações são as mais preponderantes. Dentre as ações, destaca-se o grupo formado por 14 operações que delinham o comportamento típico de alunos ao utilizar a plataforma de ensino. O Quadro 2 descreve o referido grupo de ações. Cabe ressaltar que as demais ações não são executadas frequentemente por alunos ou são executadas exclusivamente por tutores e professores.

#	Ação	Descrição
1	<i>Created Discussion Subscription</i>	O total de respostas em postagens de fóruns
2	<i>Created Post</i>	O total de postagens criadas em um fórum
3	<i>Created Submission</i>	O total de submissões de tarefas
4	<i>Total Action</i>	O total de ações realizadas
5	<i>Total Created</i>	O total de ações de envio
6	<i>Total Viewed</i>	O total de ações de visualização
7	<i>Viewed Attempt</i>	O total de visualizações em tentativas de <i>quizz</i>
8	<i>Viewed Course</i>	O total de visualizações do curso em andamento
9	<i>Viewed Course Module</i>	O total de visualizações de tarefas do curso em andamento
10	<i>Viewed Discussion</i>	O total de visualizações de postagens do fórum
11	<i>Viewed Grade Report</i>	O total de visualizações da grade de notas
12	<i>Viewed Message</i>	O total de visualizações de mensagens
13	<i>Viewed Submission Form</i>	O total de visualizações dos dados de envio de um <i>post</i> ou tarefa
14	<i>Viewed Submission Status</i>	O total de visualizações da situação de uma tarefa enviada

Quadro 2 – Ações relevantes de discentes de EaD no MOODLE.

Fonte: dados da pesquisa.

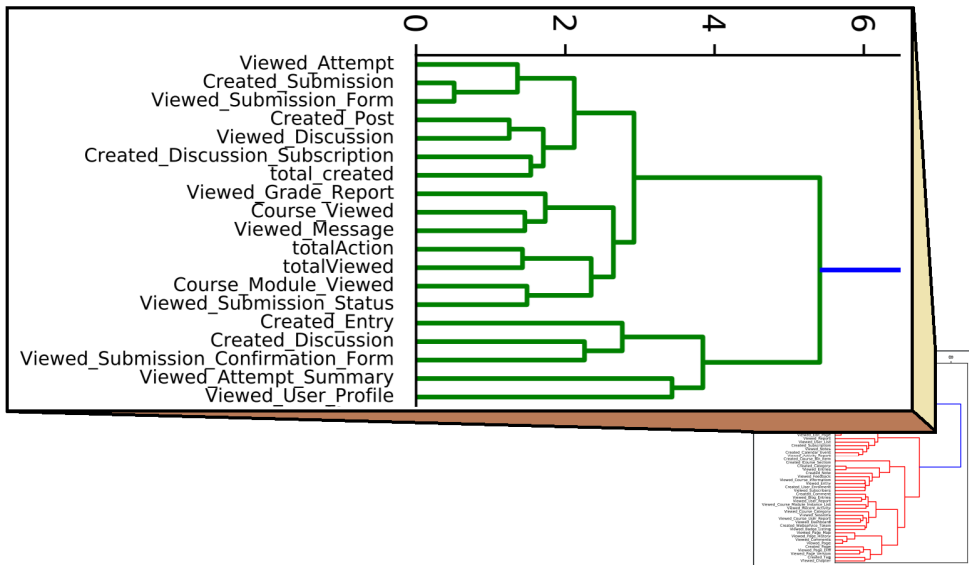


Figura 3 – Dendrograma de ações realizadas no MOODLE.

Fonte: dados da pesquisa.

Entradas														Saída	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Resposta	Rótulo
-	-	-	89	-	80	-	-	-	-	-	4	-		1	risco alto
2	3	7	272	5	241	-	34	35	71	1	5	-	1	0	risco baixo
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
-	-	-	93	89	-	-	4	1	-	-	3	-	-	1	risco alto
-	3	-	1733	7	573	0	275	49	23	6	10	5	24	0	risco baixo

Quadro 3 – Exemplos de instâncias de treinamento e teste para desenvolvimento do Modelo Preditivo, considerando a contagem de ações realizadas por um aluno em determinado intervalo temporal. Entradas: **1)** *Created Discussion Subscription*; **2)** *Created Post*; **3)** *Created Submission*; **4)** *Total Action*; **5)** *Total Created*; **6)** *Total Viewed*; **7)** *Viewed Attempt*; **8)** *Viewed Course*; **9)** *Viewed Course Module*; **10)** *Viewed Discussion*; **11)** *Viewed Grade Report*; **12)** *Viewed Message*; **13)** *Viewed Submission Form*; e **14)** *Viewed Submission Status*.

Fonte: dados da pesquisa.

Considerando o Quadro 2, o Quadro 3 exemplifica alguns registros utilizados na implementação do modelo preditivo. Ressalta-se que, em relação à definição da saída do modelo preditivo, padronizou-se que esta é rotulada como:

- **risco baixo** – quando a saída da rede neural artificial estiver no intervalo [0; 0.4];
- **risco intermediário** – a rede neural artificial tem como saída um valor no intervalo (0.4; 0.6]; e
- **risco alto** – atribui-se um valor de saída entre (0.6; 1.0].

Implementação do Modelo

Na implementação do modelo preditivo, foram reutilizadas implementações do algoritmo Redes Neurais Artificiais *Multilayer Perceptron* (MLP) disponíveis na biblioteca Keras.

Na busca de uma configuração de rede neural artificial ideal, variações de parâmetros como a quantidade de camadas escondidas e os neurônios presentes em cada camada foram testados. Neste sentido, algumas MLPs com uma e duas camadas intermediárias foram implementadas, variando a quantidade de neurônios artificiais no intervalo [7;56]. Dentre os experimentos realizados, selecionou-se a MLP cuja arquitetura envolvia duas camadas intermediárias, contendo 28 e 14 neurônios artificiais, respectivamente (Figura 4).

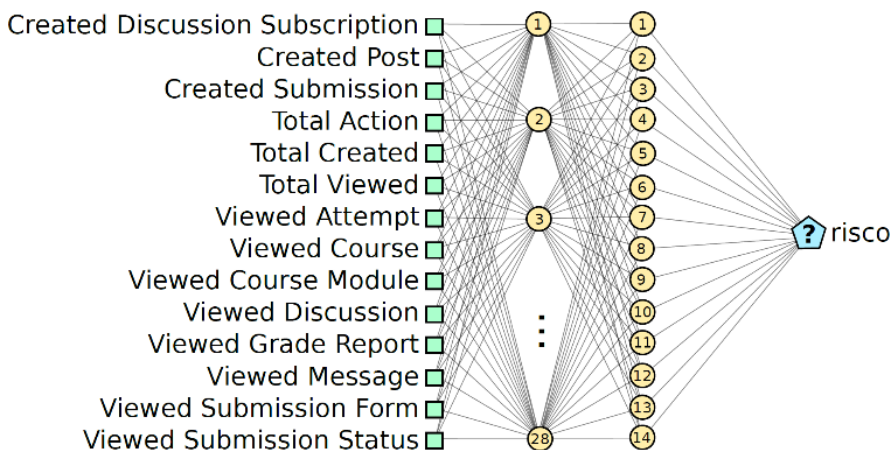


Figura 4 – Representação do Modelo Preditivo na forma de uma MLP, com: 14 entradas de dados; duas camadas intermediárias, formadas por 28 e 14 neurônios artificiais, respectivamente; e uma saída.

Fonte: dados da pesquisa.

Salienta-se que nos demais experimentos, as arquiteturas testadas com duas camadas intermediárias menores que o modelo preditivo implementado, em sua maioria, não se configuravam como soluções adequadas (não convergiam a uma resposta desejada). Já, em relação às configurações mais complexas, estas não apresentavam nenhum ganho

perceptível na precisão da resposta quando comparadas à arquitetura selecionada.

Utilização do Modelo e Tomada de Decisão

Perante o NEaD/UNICENTRO, no tocante a agir proativamente na redução do índice de evasão estudantil, considera-se que a atividade de tomada de decisão é reservada a seus gestores. Ou seja, ao utilizar o modelo preditivo, quando este atribui um risco alto de evasão a algum discente, os gestores são responsáveis pelos contatos direcionados aos alunos para confirmar a desistência e/ou, se possível, mediar uma situação indesejada.

Disciplina	Curso	Período do Relatório		Ações
<input type="text" value="Digite o nome"/>	<input type="text" value="Digite o curso"/>	<input type="text" value="Digite a data i"/>	<input type="text" value="Digite a data f"/>	<input type="button" value="👁️"/> <input type="button" value="✖️"/>
Princípios e Práticas da Educação a Distância	GESTÃO INTEGRADA, TRÂNSITO E MOBILIDADE ...	2019-03-12	2019-04-08	

Classificação dos Alunos da Disciplina: Princípios e Práticas da Educação a ...			
Nome Completo	Classificação	Ações	
<input type="text" value="Digite o nome"/>	<input type="text" value="Digite a classific..."/>		
AND ████████████████████	Alto Risco	<input type="button" value="Não Ativo(a)"/>	<input type="button" value="Ativo(a)"/>
ANT ████████████████████	Alto Risco	<input type="button" value="Não Ativo(a)"/>	<input type="button" value="Ativo(a)"/>
ARI ████████████████████	Alto Risco	<input type="button" value="Não Ativo(a)"/>	<input type="button" value="Ativo(a)"/>

Figura 5 – Exemplo de utilização do Modelo Preditivo no auxílio da tomada de decisão.

Fonte: dados da pesquisa.

Neste sentido, a Figura 5 ilustra a interface de utilização implementada para o modelo preditivo. Mediante as opções disponibilizadas, os gestores podem selecionar um subconjunto de alunos, de acordo com uma disciplina, um curso e um período de análise. Ao recuperar a lista de estudantes, também se recupera os indicadores de utilização dos discentes contidos na plataforma MOODLE e os submete à avaliação do modelo preditivo. Como resposta, a lista de estudantes é classificada pelo nível de risco de evasão e disponibilizada ao gestor. Por sua vez, o gestor pode verificar junto a determinado aluno sua situação. Ou seja, o gestor pode confirmar se o aluno está ativo ou inativo no curso, retornando um *feedback* ao sistema. Esse *feedback* é de grande valia para melhorar o desempenho do modelo preditivo em implementações futuras.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na seção anterior, dissertou-se sobre o desenvolvimento de um modelo preditivo aplicado à minimização da Evasão Estudantil no NEaD/UNICENTRO. Como uma pesquisa aplicada, os esforços dispendidos também foram direcionados para a definição de práticas pertinentes na evolução da solução proposta. Em poucas palavras, um *workflow* também foi estabelecido para promover o alinhamento de futuros modelos preditivos aos dados históricos da evasão estudantil enfrentada. O referido *workflow* é ilustrado na Figura 6 e compreende seis passos principais:

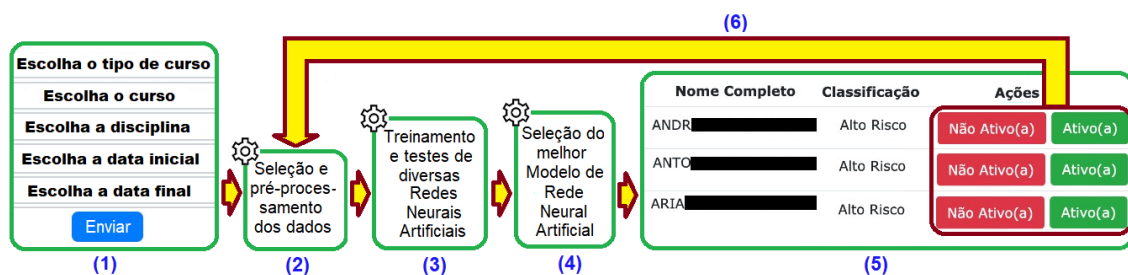


Figura 6 - *Workflow* implementado para tomada de decisão.

Fonte: dados da pesquisa.

1. perante a interface do modelo preditivo, o gestor seleciona um subconjunto de alunos para observar os indícios de evasão;
2. automaticamente, recupera-se os dados de utilização da plataforma MOODLE dos discentes selecionados e as instâncias de treinamento do modelo preditivo, realizando o pré-processamento de dados;
3. de posse de instâncias de treinamento e de testes e da arquitetura pré-estabelecida para Redes Neurais Artificiais, algumas MLPs são implementadas;
4. a MLP de melhor desempenho é selecionada como modelo preditivo;
5. o modelo preditivo é utilizado para classificar o subconjunto de alunos selecionados no primeiro passo do *workflow*; e
6. ao averiguar a situação de um aluno em particular, o gestor atribui a situação real do discente, enviando um *feedback* ao modelo preditivo. Ao realizar esse passo, o gestor contribui para melhor parametrizar o modelo preditivo em futuras classificações, ao incorporar um histórico de casos reais já averiguados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo disserta sobre um estudo aplicado, interdisciplinar aos conceitos da Ciência de Dados e EaD. Pontualmente, um *workflow* é estabelecido para desenvolver modelos preditivos auxiliares à minimização da evasão estudantil. Em suma, seguindo o ciclo de vida de Ciência de Dados (BUGNION; MANIVANNAN; NICOLAS, 2017), o *workflow* constitui automaticamente modelos preditivos para relacionar os alunos e seus respectivos riscos de evasão. Cabe ressaltar que o modelo preditivo resultante implementa uma Rede Neural Artificial *Multilayer Perceptron*, a qual classifica os alunos em três categorias de evasão: **(i)** risco baixo; **(ii)** risco intermediário; e **(iii)** risco alto.

Em decorrência da experiência adquirida, são traçados como trabalhos futuros:

- estudo e aplicação de outras tecnologias da Ciência de Dados para classificação da evasão discente, propiciando a comparação de resultados entre diversas propostas de solução;
- implementação de novas funcionalidades no *workflow* desenvolvido, melhorando e automatizando novas rotinas de customização da arquitetura da Rede Neural Artificial *Multilayer Perceptron*; e
- adequação de aspectos de Iteração Humano-Computador de uma interface para gestores do NEaD/UNICENTRO para o uso do modelo preditivo disponibilizado.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI/PR) pelo suporte financeiro (Projeto - Implementação da Universidade Virtual do Paraná – UVPR/SETI, Termo de Cooperação nº 145/2017, vinculado a unidade gestora do Fundo Paraná).

REFERÊNCIAS

BUGNION, P.; MANIVANNAN, A.; NICOLAS, P. R. **Scala: Guide for Data Science Professionals**. Birmingham: Packt Publishing, 2017

CARMO, P. R. V. do; et al. AnciuttiEducação a Distância e Ciência de Dados: Desenvolvimento de Modelos Preditivos no Reconhecimento da Evasão Estudantil. In: MARTINS, D. L.; et al. (Ed.). **Anais do WIDAT'2019 - III Workshop de Informação, Dados e Tecnologia**. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Ciência da Informação, 2019. 150 p.

ECONOMIST. **The world's most valuable resource is no longer oil, but data**. Disponível em: <https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data>. Acesso em: 09 jun 2019.

GARTNER. **What is Big Data? – Gartner IT Glossary – Big Data**. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data> . Acesso em: 23 mai 2019.

GARTNER. **Predictive Modeling**. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/predictive-modeling>. Acesso em: 27 abr 2020.

JSON. **Introducing JSON**. Disponível em: <https://www.json.org/json-en.html>. Acesso em: 27 abr 2020.

KERAS. **Keras: The Python Deep Learning library**. Disponível em: <https://keras.io/>. Acesso em: 27 abr 2020.

MANYIKA, J.; CHUI, M.; BROWN, B.; BUGHIN, J.; DOBBS, R.; ROXBURGH, C. B.; HUNG, A. **Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity**. Disponível em: https://bigdatawg.nist.gov/pdf/MGI_big_data_full_report.pdf. Acesso em: 23 mai 2019.

MONGODB. **The most popular database for modern apps | MongoDB**. Disponível em: <https://www.mongodb.com/>. Acesso em: 27 abr 2020.

MOODLE. **Features – MoodleDocs**. Disponível em: <https://docs.moodle.org/35/en/Features>. Acesso em: 31 mar 2020.

PANDAS. **pandas - Python Data Analysis Library**. Disponível em: <https://pandas.pydata.org/>. Acesso em: 27 abr 2020.

POSTGRESQL. **PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database**. Disponível em: <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 27 abr 2020.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making. **Big Data**, v.1, n.1, p. 51-59, 2013.

PSYCOPG. **psycopg – PostgreSQL database adapter for Python**. Disponível em: <https://www.psycopg.org/docs/>. Acesso em: 27 abr 2020.

PYTHON.ORG. **What is Python? Executive Summary | Python.org**. Disponível em: <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>. Acesso em: 04 abr 2020.

SCIKIT-LEARN. **scikit-learn: machine learning in Python -- scikit-learn 0.22.2 documentation**. Disponível em: <https://scikit-learn.org/stable/>. Acesso em: 27 abr 2020.

SILVA, F. C. da. **Gestão da Evasão na EaD: Modelo Estatístico Preditivo para os Cursos de Graduação a Distância da Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis, 2017. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócioeconômico. Programa de Pós-Graduação em Administração.

TAMARIZ, A. D. R.; SOUZA, M. de. Educação a distância no Brasil: perspectivas para redução na evasão de alunos matriculados. **Revista Científica Linkania Master**, v. 5, n. 1, 2015.

van der AALST, W. Data Scientist: The Engineer of the Future. In: Interoperability of Enterprises Systems and Applications Conference (I-ESA'2014), 2014, Albi-France, **Proceedings...** Heidelberg: Springer, 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acreditação 78

Apoio educacional 26

Aprendizagem 11, 12, 13, 14, 15, 22, 26, 27, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 68, 69, 70, 71, 78, 87, 89, 93, 94, 97, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 117, 123, 128, 131, 143, 146, 147, 148, 149, 155, 157, 158, 161, 163, 164, 165, 170, 171, 173, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 211, 221, 224, 226, 227, 228, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 239, 241

Artes plásticas 57, 214, 215, 216, 217, 218

Avaliação 4, 18, 27, 29, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 94, 132, 138, 144, 149, 156, 157, 161, 162, 164, 168, 174, 178, 188, 197, 198, 200, 206, 234

B

Bacharelado interdisciplinar 64, 65, 70, 71, 77

Bioquímica 234, 237, 238

Bullying 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

C

Centro de atenção psicossocial 228, 229, 230

Cidadania 21, 23, 98, 115, 166, 168, 172, 181, 214, 232

Coeducação 16, 18, 19, 20, 23

Conservadorismo 1, 2, 5

D

Desenvolvimento infantil 179, 190, 191

Desistência estudantil 128

E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 45, 46, 47, 51, 52, 64, 65, 70, 75, 77, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 172, 173, 174, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 204, 206, 208, 211, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 228, 230, 231, 232, 235, 236, 241, 243

Educação especial 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 142, 143, 145, 146, 147, 149, 150,

151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 192, 196, 197, 198

Educação infantil 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 41, 99, 100, 102, 103, 105, 152, 153, 173, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 187, 188, 189, 190

Educação intercultural 122, 123, 127

Educação popular 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 121

Educação superior 1, 2, 3, 4, 8, 9, 16, 70, 146, 147, 160, 236

Educación ambiental 51

Emprego 2, 132, 133, 201, 204, 205, 206

Enfermagem 228, 229, 230, 232, 233, 241

Enfermedades transmitidas por vectores 51, 52

Ensino-aprendizagem 49, 94, 195, 196, 199, 234, 235, 241

Enunciações 107, 110, 111, 112, 115, 117, 118

Estratégias 2, 3, 7, 13, 38, 39, 69, 91, 94, 98, 133, 145, 146, 147, 151, 154, 170, 175, 179, 184, 197, 199

Extensão 5, 26, 27, 36, 52, 88, 89, 152, 153, 160, 176, 200, 201, 202, 205, 210, 211, 214, 216, 218

F

Formação continuada 10, 11, 12, 13, 14, 15, 86, 87, 88, 89, 94, 146, 148, 149, 153, 155, 156, 159, 160, 173

Formação de professores 12, 15, 86, 87, 91, 93, 94, 95, 142, 153, 154, 159, 160, 161, 163, 165, 243

Formação docente 11, 14, 15, 95, 153, 234, 237, 241

Fronteira 122, 123, 124, 125, 126, 127

G

Gestão 1, 3, 8, 15, 26, 29, 41, 42, 49, 77, 91, 92, 124, 128, 141, 148, 152, 153, 156, 158, 166, 172, 173, 175, 176, 190, 200, 201, 205, 207, 211

Graduados 94, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212

H

Habilidades adquiridas 200, 201, 211

I

Inclusão 16, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 94, 95, 142, 147, 149, 150, 154, 158, 160, 163, 164, 165, 184, 186, 187, 193, 223, 225, 227

Inclusão escolar 86, 87, 88, 89, 91, 92, 94, 95, 142, 149, 154, 160, 163, 164

Inovação educacional 78

Inovações pedagógicas 10, 11, 12, 14, 65, 70

Integração 6, 78, 98, 116, 122, 123, 125, 126, 158, 173

Intervenções psicoeducacionais 179, 183, 184, 185, 188

L

Lazer 27, 96, 97, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 168

Letramento 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 243

Lúdico 60, 96, 105, 106, 190

M

Modelos de letramentos acadêmicos 64

Modelos preditivos 128, 130, 131, 139, 140

Monitoria 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 241, 242

P

Pedagogia 36, 86, 87, 93, 95, 120, 152, 172, 173, 175, 192, 193, 194, 199, 214, 216

Política educacional 3, 4, 7, 142

Política pública 26, 30, 36, 150

Políticas neoliberais 1

Prática pedagógica 10, 11, 12, 13, 108, 149, 163, 164, 182

Prevenção 6, 166, 171, 172, 173, 195, 228, 231

Programa de formação continuada 86, 89, 153

Projeto Educa Mais 26, 30

Psicologia escolar 179, 183, 188, 189, 190

Q

Química orgânica 234

R

Recreação educativa 96

Recreio dinâmico 96, 98

Redes neurais artificiais 128, 133, 137, 139

Reforço escolar 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 153

Resíduos sólidos 51, 53, 56, 57

Resultados 3, 10, 12, 18, 22, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 53, 59, 64, 73, 78, 79, 81, 83, 84, 91, 98, 99, 107, 110, 131, 139, 140, 142, 150, 152, 166, 168, 170, 171, 176, 200, 202, 204, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 214, 216, 223, 226,

228, 231, 238

S

Saberes discentes 107

Satisfação 105, 200, 201, 202, 205, 206, 209, 211

Saúde mental 228, 229, 230, 231, 232, 233

Serviço social 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Smartphones 78, 79, 80, 81, 82, 84, 129

Sócio-histórico 10, 14

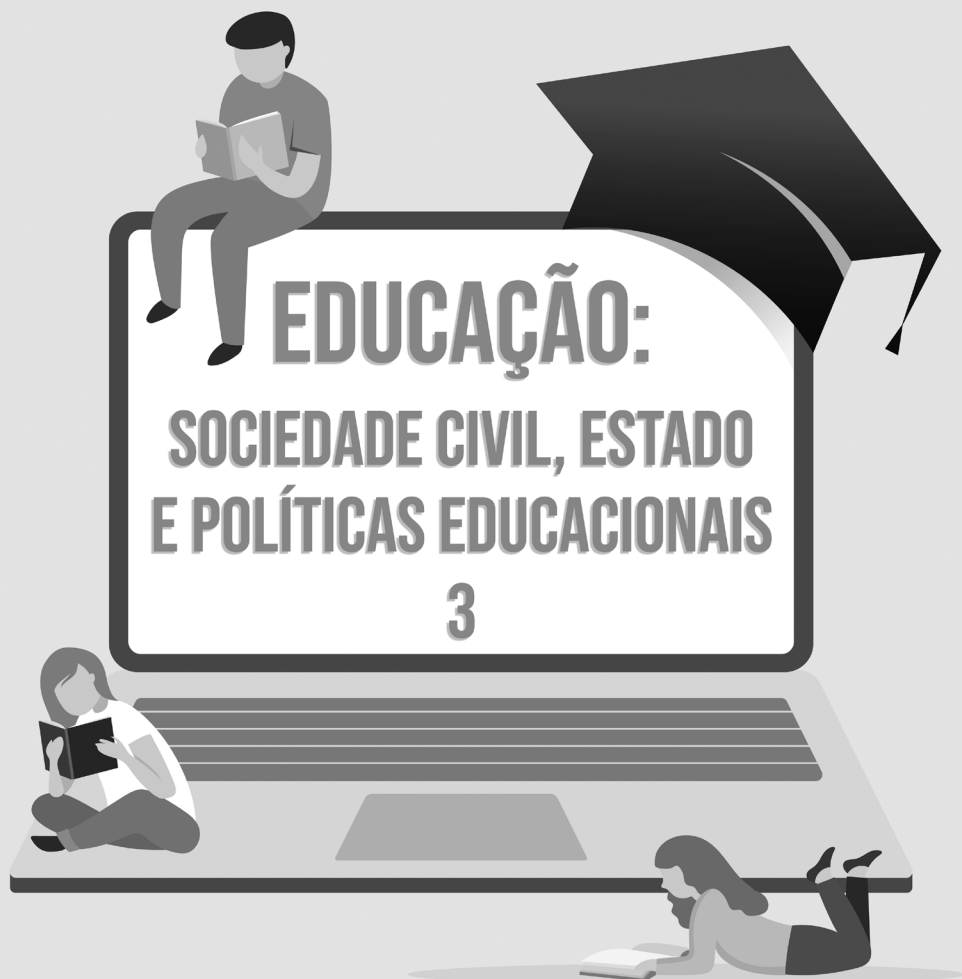
Surdos 146, 149, 223, 224, 225, 226, 227

Sustentabilidade 16, 18, 22, 23, 107, 108, 109, 112, 115, 116, 119

T

TIC 22, 82, 85

Trajetória 2, 5, 44, 48, 200, 201, 202, 203, 204, 211, 212, 222



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Ano 2021



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


Ano 2021