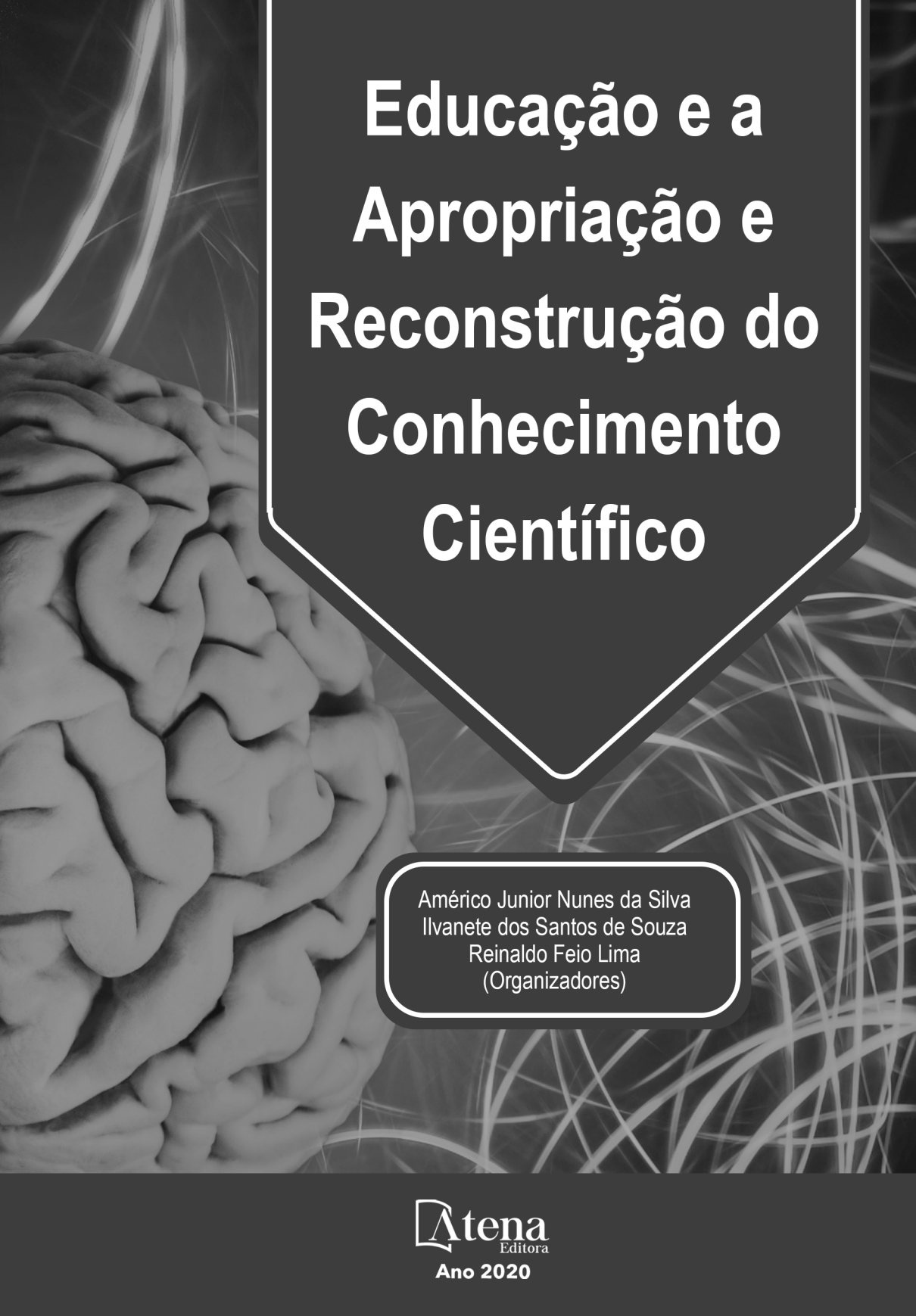


# Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico

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

Atena  
Editora

Ano 2020



# Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico

Américo Junior Nunes da Silva  
Ivanete 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



## Educação e a apropriação e reconstrução do conhecimento científico

**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 / 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 978-65-5706-607-2

DOI 10.22533/at.ed.072201512

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](http://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 Santos<sup>1</sup> 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 1 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**

O CARÁTER HUMANITÁRIO PARA A EDUCAÇÃO NA PERSPECTIVA DE NUSSBAUM E DE PAULO FREIRE

Carmem Lucia Albrecht da Silveira  
Rosimar Serena Siqueira Esquinsani

**DOI 10.22533/at.ed.0722015121**

### **CAPÍTULO 2..... 13**

PELA DIVERSIDADE NA ESCOLA: PRÁTICAS DE RESISTÊNCIA EM UMA AULA PRETA

Karoline Moreira de Oliveira  
Antônio Carlos do Nascimento Osório

**DOI 10.22533/at.ed.0722015122**

### **CAPÍTULO 3..... 20**

A IMPORTÂNCIA DOS PROJETOS SOCIAIS DESPORTIVOS PARA EVITAR A INSERÇÃO DO ADOLESCENTE NA CRIMINALIDADE

Henrique Freire Simmer  
Jose Geraldo Ferreira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.0722015123**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

A IMPORTÂNCIA DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA PARA ALUNOS COM DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM NA LEITURA E ESCRITA

Alyne Cristine Domene Martins de Lima  
Suzana Sirlene da Silva  
Miryan Cristina Buzetti

**DOI 10.22533/at.ed.0722015124**

### **CAPÍTULO 5..... 40**

COMPETÊNCIAS SÓCIOEMOCIONAIS NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR À LUZ DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

Edna Mara Corrêa Miranda  
Mayrla Pereira Sena Cordeiro

**DOI 10.22533/at.ed.0722015125**

### **CAPÍTULO 6..... 52**

CRIANÇAS REFUGIADAS CONGOLESA NO RIO DE JANEIRO: TRAVESSIAS ATÉ A SALA DE AULA E O AMPARO LEGAL PARA INCLUÍ-LAS

Macon Salvino Nunes de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.0722015126**

### **CAPÍTULO 7..... 58**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA DE PROMOÇÃO DA SAÚDE MENTAL DA POPULAÇÃO RURAL: BREVES REFLEXÕES SOB A ÓTICA DA PSICOLOGIA AMBIENTAL

Angélica Brandão Santos

Thiago Almeida Vieira  
Iani Dias Lauer-Leite  
Maria Mirtes Cortinhas dos Santos  
**DOI 10.22533/at.ed.0722015127**

**CAPÍTULO 8..... 69**

**FORMAÇÃO CONTINUADA EM LINGUAGEM INFANTIL PARA COORDENADORES PEDAGÓGICOS**

Ana Claudia Tenor

**DOI 10.22533/at.ed.0722015128**

**CAPÍTULO 9..... 76**

**INTEGRAÇÃO DO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNANBUCO E SUA VIZINHANÇA**

Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani

Alyx Diêgo Oliveira Silva

Vitória Fernanda de Paula Lucena

Barbara Virginia Pereira Cavalcanti

Sérgio Peres Ramos da Silva

Maria Conceição da Costa Silva

**DOI 10.22533/at.ed.0722015129**

**CAPÍTULO 10..... 98**

**EXPERIMENTO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO: UM CAMINHO PARA A INVESTIGAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO**

Tiago Bacciotti Moreira

Alvino Moraes de Amorim

Natal dos Santos Soares

**DOI 10.22533/at.ed.07220151210**

**CAPÍTULO 11..... 106**

**EDUCAÇÃO E MÍDIAS DIGITAIS: POR UMA METODOLOGIA PARTICIPATIVA, LÚDICA E MULTIMODAL**

Fátima Cristina Regis Martins de Oliveira

Mayara Fidalgo Pereira de Barros

Pollyana Rodrigues Pessoa Escalante

**DOI 10.22533/at.ed.07220151211**

**CAPÍTULO 12..... 117**

**DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Juliana Maria Tozzo

**DOI 10.22533/at.ed.07220151212**

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>123</b>
INDÍGENAS NOS QUADRINHOS: UM ESTUDO A PARTIR DE AÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	
Adriane Pesovento José Joaci Barboza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07220151213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>138</b>
O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR	
Cintia Roberta Lara de Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07220151214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>145</b>
INTEGRAÇÃO DAS TIC EM ORGANIZAÇÕES E EMPRESAS EDUCATIVAS: DESENVOLVIMENTO TEÓRICO E DESCRITIVO	
José Gómez Galán	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07220151215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>156</b>
CARACTERIZACIÓN DE LAS CONCEPCIONES DE LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS DE INGENIERÍA SOBRE LA EVALUACIÓN	
Fabián Alejandro Buffa María Basilisa García Julieta del Hoyo María Eugenia Victoria Hormaiztegui Paola Andrea Massa María Alejandra Fanovich Lucrecia Ethel Moro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07220151216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>168</b>
MONTESSORI E A NEUROCIÊNCIA: A CONEXÃO NECESSÁRIA NA PRÁTICA DOCENTE	
Magna Aparecida de Oliveira Pinheiro Sirlândia Reis de Oliveira Teixeira Felipa Pacífico Ribeiro de Assis Silveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07220151217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>180</b>
A TRÍADE DE COMANDOS HÍDRICOS (MÁTER-PÁTER) MAIS IMPORTANTES DO CÉREBRO; FITO, TRI-TALÂMICA, HIPOFISÁRIO	
Cícera Paz da Silva Ítalo Marcos Paz de Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07220151218</b>	

<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>185</b>
<b>PRODUÇÃO DO TCC EM UM CURSO DE PEDAGOGIA: EMOÇÕES, SENTIMENTOS E APRENDIZADOS VIVENCIADOS</b>	
Selma Barros Daltro de Castro	
Luciana Rios da Silva	
Rosana Fernandes Falcão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07220151219</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>196</b>
<b>TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO</b>	
Natal dos Santos Soares	
Alvino Moraes de Amorim	
Tiago Bacciotti Moreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07220151220</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>215</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>217</b>

# CAPÍTULO 17

## MONTESSORI E A NEUROCIÊNCIA: A CONEXÃO NECESSÁRIA NA PRÁTICA DOCENTE

*Data de aceite:* 01/12/2020

*Data de submissão:* 21/09/2020

### **Magna Aparecida de Oliveira Pinheiro**

Centro Universitário Metropolitano de São Paulo - FIG-UNIMESP - Guarulhos -São Paulo, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2450044153275736>

### **Sirlândia Reis de Oliveira Teixeira**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB – Centro de Formação Docente – Amargosa – Bahia, Brasil.  
<http://lattes.cnpq.br/1979918584291579>

### **Felipa Pacífico Ribeiro de Assis Silveira**

Centro Universitário Metropolitano de São Paulo - FIG-UNIMESP - Guarulhos -São Paulo, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0687203816979086>

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi compreender as relações existentes entre o método montessoriano e o ensino da Neurociência. Centra-se na necessidade dos educadores de buscarem novas possibilidades de ensino aprendizagem a favor da autonomia e emancipação da criança. O método de coleta de dados foi a partir de pesquisa bibliográfica. Observamos que os princípios fundamentais dos dois temas são inter-relacionáveis nas formas de explicar o processo de aprendizagem da criança em suas condições cognitivas e processuais. Consideramos importante discutir essa questão na formação docente.

**PALAVRAS - CHAVE:** Método Montessori; Neurociência Educacional; Educação Infantil; Formação Docente.

### **MONTESSORI AND NEUROSCIENCE: THE NEED OF CONNECTION IN THE TEACHING PRACTICE**

**ABSTRACT:** We aim to understand the relationships between the Montessori method and Neuroscience teaching, focused on the need new teaching and learning possibilities that needed to be sought by educators, in favor of the child's autonomy and emancipation. Thought a literature review method we systematically collected data, were we observed that the fundamental principles of both Montessori and Neuroscience subject are correlated when explaining the child's learning process in its cognitive and procedural conditions. We consider that is important to discuss this issue in teachers educational background training.

**KEYWORDS:** Montessori method; Educational Neuroscience; Child education; Teacher Education.

## **1 | INTRODUÇÃO**

O método Montessori trabalha a subjetividade da criança respeitando sua individualidade, sendo utilizado por muitas escolas, e segundo seus adeptos favorece o ensino aprendido na educação infantil. Desenvolvido por Maria Montessori, uma pioneira em todas as suas abordagens, que conseguiu por meio da observação sistemática



da criança, perceber as suas necessidades educativas e delinear um ensino aprendido potencialmente colaborativo.

Estudos mostram que o aprendizado colaborativo entre as crianças traz benefícios ao processo de maturação emocional, resultando na aquisição de habilidades sociais e comportamentais. O processamento das emoções é visto positivamente na medida em que a criança aprende a lidar com as questões de convívio social.

Contudo, o grande desafio da aprendizagem infantil no âmbito escolar, está em os docentes acompanharem as mudanças e adaptarem-se a métodos de ensino capazes de ampliar também habilidades cognitivas, muito discutidas no campo da Neurociência Educacional.

Ao atentar para as questões subjetivas de cada sujeito Montessori mantém relações significativas com elementos presentes na Neurociência que explicam os mecanismos de aprendizagem cognitiva, facilitando o seu entendimento. Tais elementos são subsidiados por habilidades sociais, comportamentais e emocionais, desenvolvidas com o uso do método Montessori.

Neste contexto, consideramos importante compreendermos as relações existentes entre a Neurociência e o Método Montessori, explorando estudos no campo da Neurociência e do método Montessori na busca dos elementos dessa relação. Assim, o nosso objetivo com a pesquisa foi revelar evidências de elementos norteadores dessa relação, a partir do estabelecimento de aproximações entre os princípios básicos da Neurociência e o Método Montessori.

## **2 | PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

O método de pesquisa utilizado foi o bibliográfico em fontes primárias e secundárias. As fontes primárias analisadas advieram das obras de Maria Montessori. As fontes secundárias apreciadas referem-se às pesquisas científicas sobre Maria Montessori e sobre a Neurociência, obtidas em livros e revistas científicas, no sentido de ampliar a discussão.

As questões norteadoras da pesquisa foram: - Como a Neurociência pode ajudar o docente no entendimento dos fazeres peculiares da pedagogia Montessori? - Existe uma relação eminente entre as duas ideias? - Se existe como ocorre essa relação? -

Neste artigo apresentamos apenas um recorte da pesquisa realizada, em que situamos e discutimos alguns aspectos dos princípios da neurociência educacional e princípios montessorianos na perspectiva de demonstrar o quanto compreender suas interações é importante para o docente da educação infantil.

## 3 I REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 A concepção de Montessori

Montessori visa uma educação que consiste na valorização da experiência abstrata da criança, concepção definida pela criança ao ter contato com algo. Nessa perspectiva, a preferência e centros de interesse são muito valorizados, ação que estimula a autodisciplina e a responsabilidade, algo que não contraria a natureza humana. De acordo com Ferrari (2008), Montessori dizia que o seu método de ensino era mais eficiente que os métodos ditos tradicionais.

[...] Logo que comecei revolver aquela terra, encontrei ouro [...]: ela escondia um precioso tesouro. [...] eu era mais como Aladino que tinha entre as mãos, sem o saber, uma chave capaz de abrir tesouros escondidos. De fato, a minha ação sobre as crianças normais levou-me a uma série de surpresas. (MONTESSORI, 1962, p.151).

O método foca no preparo de um ambiente de aprendizagem capaz de levar a criança a obter conhecimento através de si mesmo, ao escolher livremente suas ocupações e movimentos. No ambiente adequado a criança permite ao docente observar e compreender suas manifestações na interação com a atividade que lhe foi proposta (ARAÚJO; ARAÚJO, 2007).

O ambiente favorecedor da aprendizagem é aquele em que existe liberdade para a criança se expressar e atende as áreas de conhecimento designadas de Vida Prática, Sensorial e Conhecimento de Mundo, onde fluem as primeiras respostas de aprendizagem (MONTESSORI, 1995). Atribui significado as experiências da criança, possibilitando desenvolver sua independência e autonomia (FONTENELLE; SILVA, 2012). Ao ser adaptado aos pequenos, deve conter materiais da vida prática, educação dos sentidos, aquisição da cultura e outros necessários a cada faixa etária (HILSDORF, 2005).

Quando o docente constrói um meio físico educativo reforça o seu papel de preceptor de simulações de ambientes de acordo com as necessidades da criança, torna-se um direcionador de experiências e aprendizagens, um mediador dos processos (ARAÚJO; ARAÚJO, 2007). Montessori (1965) critica o docente que impõe conhecimentos a criança e que não lhe dá voz, alegando que quando isso acontece à criança perde sua naturalidade e senso crítico.

Nos ambientes educativos, os materiais sensoriais são as principais estratégias desenvolvidas e utilizadas com o objetivo de trabalhar o pensamento abstrato na criança. A aprendizagem ocorre através dos sentidos e experimentações quando elaborados para ordenar múltiplas impressões acumuladas por meio do ambiente. Rohrs (2010) explica que material educativo deve ser utilizado com precisão, a fim de permitir a criança a avaliar a si mesmo. Um dos exemplos de atividades que representa bem essa visão de autoavaliação foi descrita pelo autor:

Era pedido às crianças, por exemplo, que andassem ao longo de grandes círculos traçados no chão, que formavam uma série padronizada de desenhos interessantes, segurando uma vasilha cheia até que a borda de tinta azul ou vermelha; se transbordasse elas podiam perceber que seus movimentos não eram suficientemente coordenados e harmoniosos (ROHRS, 2010, p.21).

A criança é vista como um ser diferente de um adulto, pois pensa, sente e age de forma distinta, necessitando de um tratamento diferenciado. De modo que está em constante movimento, crescimento e mudanças na mente e no corpo. Em função disso, Montessori identificou fases no desenvolvimento da criança como a pequena infância, grande Infância e adolescência.

Na pequena infância a criança é espírito absorvente, já que absorve naturalmente o meio em que vive guiado por períodos sensíveis de forma instintiva. Os períodos sensíveis são interpretados por Papalia e Feldman (2013) como momentos em que a criança está mais disposta a receber certos tipos de experiências e a desenvolver habilidades.

A primeira habilidade adquirida pela criança é a movimentação, conforme Kishimoto (1996) é expressão da sua inteligência, na qual descobre a liberdade. A linguagem constitui na segunda conquista. A necessidade de ouvir, falar e ser ouvida promove a linguagem. O desenvolvimento dos sentidos inicia-se antes do nascer, ao receber estímulos sensoriais. Depois a criança situa-se em um mundo de estímulos, percebendo texturas, cheiros, temperaturas e sons. Graça e cortesia são habilidades onde a criança se conquista o refinamento das suas ações, adequando seu comportamento a cada situação.

O período sensível à escrita e leitura acontece quando a criança tem seu primeiro contato com livros, histórias e apresentação de materiais educativos apropriados. Já a habilidade da matemática é desenvolvida por meio da observação e sentidos, que o permite construir padrões e categorias. Tal construção estimula a mente matemática, sendo que a matemática é a linguagem que expressa essas habilidades. Os materiais educativos permitem que o desenvolvimento cognitivo ocorra de forma mais efetiva (FERRARI, 2008).

Contudo, não se deve ajudar uma criança quando ela está realizando uma atividade em que se sinta próspera (LAGÔA, 2005). Por exemplo, ao manusear objetos e executar atividades usando brinquedos e jogos, sem intervenções a criança vem a adquirir concentração e autoeducação (KISHIMOTO, 1996). O brincar gera estímulos motivadores para a criança, quando se parte do princípio de que o ensino implica no despertar do interesse da criança (TEIXEIRA, 2006).

### **3.2 A concepção da Neurociência**

Estudos da neurociência educacional demonstram que a aprendizagem e a educação estão ligadas ao desenvolvimento do cérebro, já que o cérebro humano é moldável aos estímulos do ambiente. São esses estímulos que levam os neurônios (células cerebrais) a formar novas sinapses. Tais estudos explicam que a aprendizagem é o processo pelo qual o cérebro reage aos estímulos por meio do ambiente, ativando assim as sinapses

tornando-as mais intensas. Isso significa, que quando o ensino acontece efetivamente, provoca alterações na taxa de conexão sináptica.

As investigações com base no cérebro analisam aspectos de atenção, memória, sono, emoção, leitura, linguagem, matemática e cognição e tem contribuindo muito para a educação. Guerra (2011) observa que a criança pode alcançar todos os objetivos de desenvolvimento e de competências quando é estimulada. Os estímulos são fundamentais para a aprendizagem, se direcionados de forma correta. Uma das formas de estimular a aprendizagem é a utilização de estratégias diferentes de ensino, oferecendo a criança oportunidades de desenvolver as habilidades de forma plena.

A aprendizagem, segundo Mousinho, Santos e Navas (2017) é um processo de mudança de conhecimento e de comportamento, obtido por vivências construídas por fatores emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais. Para Relvas (2012) a aprendizagem é uma mistura de memórias, atenções, concentrações, interesses, desejos, motivações, estímulos de neurotransmissores, hormônios e estímulos de informações externas do meio.

A neurociência veio auxiliar os docentes a compreender melhor o ensino e a aprendizagem dos educandos. O estudo da neurociência é, para a maioria dos neurocientistas, conhecimento fundamental para à formação dos docentes visto que ela abriga e protege as outras ciências, em seus aspectos multidisciplinares. Sendo assim, para desenvolver o ensino é necessário, com a ajuda da neurociência, que o docente procure por estratégias que o ajude na realização do seu trabalho educativo.

Silva e Morino (2013), utilizando das ideias de Sashank, Schwarts e Mccandliss (2006) explicam que, apenas a neurociência pode identificar as áreas do cérebro responsável pelo mapeamento dos sons e das letras. Na medida em que ocorre o crescimento da compreensão das bases neurais de outras formas de cognição complexa, é provável que essa compreensão faça os contatos com os temas educacionais de uma maneira que tenha como resultado uma nova pedagogia. Por meio do conhecimento e aplicação da neurociência na sala de aula pode ser desenvolvidas estratégias de ensino a fim de lidar com os educandos que possuem ou não possuem necessidades especiais, assim criando grandes oportunidades de ensino.

Tais estratégias ajudam no desenvolvimento da memória semântica, procedimentais, episódica, automáticas e emocionais (SILVA; MORINO, 2013). Para o desenvolvimento da memória semântica, que é a memória de longo prazo, os autores propõem, por exemplo, o ensino de pares, a estratégia de perguntas para enfatizar elos da informação semântica, bem como o resumo, o desempenho da função, o debate e o parafrasear. Na busca da memória episódica, que é relacionada com a tarefa de localização, ou seja, capacidade de relacionar a nova informação a um lugar específico. O educador deve permitir contato com procedimentos manuais, reforçando o estímulo a recordar, causando uma grande impressão no cérebro, fazendo com que esse movimento seja diretamente ligado ao aprendido.

O cérebro gosta de novidades, que são capazes de proporcionar alegria ao ensino.

Junto dessas estratégias devem-se colocar quadros, pôsteres e símbolos, juntamente com o uso de acessórios como tapete, almofadas, sapatos ou roupas, a fim de proporcionar um ensino real. Com isso, o educando deve mudar o ambiente assim que possível, ir da sala de aula para o laboratório, horta, parque, encaixando o melhor ambiente ao que está sendo ensinado transformando, dessa maneira, a aprendizagem em algo diferente e estimulador. Deste modo, as informações serão associadas com o lugar, facilitando o modo de lembrar (SALAS, 2007; SILVA; MORINO, 2013).

Quanto à memória procedimental, ou sistema de execução, há duas formas de se trabalhar efetivamente, sendo a repetição e o estabelecimento de procedimentos que criem fortes memórias, ou seja, quando algo é repetido com frequência, o cérebro armazena a informação e recupera, quando necessário, de modo mais rápido e fácil. Nesse caso, utiliza-se de meios físicos manuais para que o conhecimento seja relacionado com o movimento. Enquanto na estratégia para o ensino da memória emocional, deve ocorrer, principalmente através do uso de música suave como pano de fundo. O educador deve incentivar a apresentação dramática ou encontrar formas de contradizer o texto, assim como um debate. Também com a memória automática é recomendado o uso da música, colocando a informação que se quer passar em forma de música (SALAS, 2007; SILVA; MORINO, 2012).

Com tudo isso, vimos o quanto é necessário o aprofundamento de estudos de ambientes educativos não tradicionais que privilegiem oportunidades de aprendizagem para os educandos, principalmente quando se trata de crianças que possam desenvolver o entendimento, a fim de construir significados reais sobre os objetos que o rodeiam.

Ao discutir a visão de criança no aspecto da neurociência, Bartoszeck (2006) apropria das ideias de Eliot (1999) para dizer que a neurociência vê a criança como um ser inquieto, capaz de aprender a coletar informações do mundo interno e externo através de receptores e órgãos sensoriais, sendo que esse órgão e receptores trazem as sensações primárias, logo, tornando-as gustativas, olfativas, auditivas, visuais e táteis. Ao decorrer do tempo, o ser amadurece e com isso, vão sendo aperfeiçoadas as interpretações do seu ambiente, melhorando e ampliando as suas tomadas de decisões.

Para facilitar o desenvolvimento da aprendizagem às crianças pequenas e os recém-nascidos precisam de afeição e carinho, com isso Slater e Lewis (2002 apud BARTOSZECK, 2006) acrescentam que a nova compreensão do desenvolvimento do cérebro revela que os cuidados com a saúde, na fase pré-natal e nos primeiros anos das crianças, criam fundações para o bom desenvolvimento das etapas seguintes.

As investigações das produções teóricas e contribuições dos estudos da neurociência na compreensão do brincar apontam que as brincadeiras têm relação com a formação da personalidade e do processo de aprendizagem. A brincadeira é fundamental para que a criança tenha possibilidade de fantasiar, expressar-se, interagir, construir regras e valores dentro de um grupo ou de modo individual, de forma livre ou em ações planejadas e dirigidas

pelo professor. A educação infantil pode ser um ambiente propício para essa prática, na qual o educador tem a responsabilidade de possibilitar espaços e condições para a criança possa se desenvolver, se expressar e construir novo conhecimento (NOGARO; FINK; PITON, 2015).

Logo, pode se perceber que os conhecimentos advindos da neurociência, relacionados à educação infantil, sinaliza que é possível melhorar e potencializar o trabalho do educador voltado para o desenvolvimento e aprendizagem da criança através do brincar. Segundo Antunha (2006), os jogos sazonais fazem parte disso, pois contribuem para o desenvolvimento integral do sistema nervoso em diversos aspectos, além de psicomotores, os cognitivos, sendo que essas atividades do brincar devem ser vistas, também como propiciadoras de prontidão e do estado de alerta.

Contudo, sabe-se que a maioria dos educadores, não é capaz de associar as brincadeiras ao processo de ensino e aprendizagem e nem tampouco as funções mentais superiores. Reafirmando a versão histórica de formação dos professores, de que a prática estabelecida é transpassada pela fundamentação teórica. Fino (2001) coloca que o educador deve ter a compreensão de que a utilização de estratégias deve ser reconhecida como transformadora do funcionamento da mente e não apenas como meio de facilitar processos mentais já existentes.

Ao descrever sobre a importância das funções executivas ou controle cognitivo na aprendizagem, Bartoszeck (2006) esclarece que as funções cognitivas são operações que servem para controlar e regular o processamento da informação do cérebro. Conforme encontrado em Capovilla (2006), as funções executivas possibilitam o foco em comportamentos orientados a objetivos específicos, realizando ações voluntárias, independentes e auto-organizadas. Fonseca (2014 apud ACAMPORA, 2017), ao estudar sobre o papel das funções cognitivas, conotativas e executivas na aprendizagem em uma abordagem neuropsicológica representa esquematicamente, o que ele chama de roda da sorte (Figura 1).



Figura 1: Roda da sorte das funções executivas.

Fonte: Fonseca, V. (2014, p.247). Revista Psicopedagogia. Disponível em. <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/62/papel-das-funcoes-cognitivas-conativas-e-executivas-na-aprendizagem-uma-abordagem-neuropsicopedagogica>. Acesso em 07 de abril de 2019.

As funções executivas coordenam e integram o espectro da tríade neurofuncional da aprendizagem, no qual, está conectada com as funções cognitivas e conotativas (ACAMPORA, 2017). O córtex pré-frontal é considerado o piloto, e é uma região que ocupa no cérebro quase um terço do seu volume cortical. O lobo frontal é responsável pela planificação e execução da ação e está relacionado com as funções superiores de aprendizagem e comportamento. O córtex pré-frontal compreende a central de expressões e comportamentos onde as funções estratégicas ocorrem e são responsáveis pela sobrevivência, adaptação ao meio e a aprendizagem escolar. (MOUSINHO; SANTOS; NAVAS 2017).

Por fim, os estudos apresentados mostram que a primeira infância é a fase onde a base cerebral é formada, a fim de dar sustentação a todas as funções cognitivas, incluindo as funções executivas. As funções executivas são desenvolvidas até o início da fase adulta, necessitando de estimulação para que o desenvolvimento ocorra. São três aspectos que estão presentes na primeira infância, e são eles: inibição do comportamento, que é a capacidade de pensar antes de agir; memória operacional, a habilidade de manter uma informação em mente pelo tempo suficiente de utilizá-la na solução de problemas ou na relação de ideias; flexibilidade cognitiva, a habilidade de mudar o foco da atenção, o ponto de vista, as prioridades ou regras, adaptando-se as demandas do contexto. Além disso, a aquisição das habilidades ocorre com estimulação adequada para o desenvolvimento, tornando, crianças, jovens e adultos com melhor saúde mental, sendo que as funções executivas da criança podem ser trabalhadas tanto na escola como na vida familiar.

## 4 | RESULTADO E DISCUSSÃO

As evidências de aproximações entre os princípios da neurociência educativa e da metodologia montessoriana são apresentados no quadro 1. São pontos que demonstram, segundo alguns autores, inter-relações nas formas de explicar o processo de aprendizagem em suas condições cognitivas e processuais.

Princípios da neurociência	Princípios do método montessoriano
Aprendizagem, memória e emoções interligam-se quando ativadas pelo processo de aprendizagem.	A aprendizagem e a memória ocorrem ao expor a criança a novas situações, através do ambiente e das emoções que interligam com o assunto a ser aprendido.
O cérebro se modifica aos poucos fisiológica e estruturalmente como resultado da experiência.	A mente da criança muda de acordo com os resultados de experiências realizadas.
O cérebro mostra períodos ótimos (períodos sensíveis) para certos tipos de aprendizagem, que não se esgotam mesmo na idade adulta.	Os estágios de desenvolvimento da criança (períodos sensíveis) são momentos de aquisições e habilidades, formas de comportamento e manifestações temporárias que resultam em certas características, criando um momento em que a criança está mais apta a receber certo tipo de estímulo, até depois de seus “fechamentos”.
O cérebro mostra plasticidade neuronal, mas maior densidade sináptica não prevê maior capacidade generalizada de aprender.	A mente absorvente diz respeito ao estágio em que a criança absorve os estímulos do meio em que vive, processando novas informações de acordo com o que é exposta.
Inúmeras áreas do córtex cerebral são simultaneamente ativadas no transcurso de nova experiência de aprendizagem.	Através de novas experiências é que a criança aprende e do novo desafio em que é submetida, assim, ocorrendo à aprendizagem.
O cérebro foi evolutivamente concebido para perceber e gerar padrões quando testa hipóteses.	A criança é incentivada a sempre buscar soluções independentes para problemas encontrados, testando hipóteses.
O cérebro responde, devido a herança primitiva, às gravuras, imagens e símbolos.	O cérebro responde aos estímulos de acordo com o ambiente, cultura e costumes que vem de seus familiares.

Quadro 1: Aproximação entre princípios da neurociência e os montessorianos.

Fonte – Rushton (2001); Larkin et al. (2003) encontrados em Bartoszeck (2006).



Depreendemos que na Neurociência a aprendizagem é vista como processo complexo, em que o cérebro reage aos estímulos do ambiente ao ativar as sinapses, e a cada estímulo os circuitos processam informações que serão consolidadas. O aparelho perceptual interpreta fenômenos que envolvem sentidos e memória (CARVALHO, 2010). O tato é visto como uma importante ferramenta de aprendizagem, pois por meio dele se adquire a inteligência cinestésico-corporal (BLANCO; NAVAJAS 2017). Em Montessori a aprendizagem ocorre pelos sentidos, principalmente o tátil. Ao tocar, a criança sente textura, pressão, temperatura, explora e decodifica o mundo, significando o objeto (ARAUJO; ARAÚJO, 2007).

Por conseguinte, tanto a neurociências como Montessori focam o ambiente como favorecedor de oportunidades de aprendizado para a criança e importante no desenvolvimento pleno de sua personalidade (ARAUJO; ARAÚJO, 2007; IZA; MELLO, 2009; GUERRA, 2011). Indicam, também o docente como mediador do conhecimento, e a criança o foco do processo de ensino. Assim, o docente deve dispor formas para que a criança, com ou sem necessidades especiais, alcance seus objetivos de aprendizagem (SILVA; MORINO, 2012).

Para a Neurociência, as emoções estão relacionadas ao processo de memorização de experiências, de forma positiva ou negativa, estando também ligada ao processo de aprendizagem. Já Montessori parte desse mesmo pensamento, alegando que é através da emoção que o conteúdo fica gravado na memória da criança ganhando significados positivos ou negativos. Na neurociência, a motivação envolve processos cognitivos que também estão relacionados ao aprender (TARTUCE, 2014).

No método Montessori, a motivação vem através de atividades que chamam a atenção da criança, que a faça ter interesse devido à novidade que ela traz, atribuindo significados e favorecendo o aprendizado. Enquanto na neurociência, ela envolve processos cognitivos, que também são relacionados ao aprender, já que leva o indivíduo a repetir ações que foram capazes de fornecer recompensas no passado, e procurar situações parecidas no futuro, proporcionando satisfação (TARTUCE, 2014).

As funções executivas são essenciais às ideias, já que permitem adaptações ao ambiente, sobreviver e aprender. Como o cérebro é formado na primeira infância, a não ocorrência do estímulo da inibição, da memória de trabalho e da flexibilidade cognitiva, habilidades das funções executoras, problemas de aprendizagem são acarretados (MOUSINHO; SANTOS; NAVAS, 2017).

O brincar leva a formação da personalidade da criança, pois promove o aprendizado e a interação social, levando a criança a se apropriar do mundo real (TEIXEIRA, 2016). A criança necessita de um tratamento baseado em carinho, estimulação e motivação. Está em constante movimento, em mudança corporal e mental. Aprende de forma efetiva as informações do mundo e estar aberto a novas aprendizagens. Enfim, os princípios estabelecidos visam o desenvolvimento integral da criança.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os princípios se inter-relacionam quando se propõe uma educação baseada em aspectos significativos, onde a experiência de sentir, brincar e a liberdade de aprender se caracterizam como estratégias eficazes e eficientes aplicadas durante o ensino-aprendizagem. A neurociência tem potencialidade para nortear pesquisas com aplicações em sala de aula e o método Montessori torna-se o seu aliado.

É preciso aprofundar o estudo de ambientes educativos capazes de oferecer oportunidades para que as crianças desenvolvam suas atividades por meio da sua participação ativa no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, a pesquisa contribuiu para aumentar as nossas reflexões quanto ao entendimento da conexão entre os princípios de Montessori e os princípios da Neurociência, a fim de trazê-las para o contexto da formação docente em Educação Infantil.

## REFERÊNCIAS

ACAMPORA, B. Neuropsicopedagogia: a interlocução entre neurociência e aprendizagem. In: **Guia prático de Neuroeducação: Neuropsicopedagogia e Neurociência**. Rio de Janeiro: Wak, 2017

ANTUNHA, E L. G. “Jogos sazonais” - coadjuvantes do amadurecimento das funções cerebrais. In: **O brincar e a criança do nascimento aos seis anos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 6ª ed., 2005, p. 35-56.

ARAÚJO, J. M.; ARAÚJO, A. F. Maria Montessori: infância, educação e paz. In: **Pedagogia (s) da Infância: dialogando com o passado, construindo o futuro**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BARTOSZECK, A. B. Neurociência na educação. **Revista Eletrônica Faculdades Integradas Espíritas**, v.1, p. 1-6. 2006.

BLANCO, O. G.O; NAVAJAS, P.F. Neurociências e os cinco sentidos na educação. **Revista de Pós-Graduação Multidisciplinar**, São Paulo; v.1, n.1, p.361-368. 2017.

CARVALHO, F. A. H. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8 n. 3, p. 537-550. 2010.

CAPOVILLA, A. Desenvolvimento e validação de instrumentos neuropsicológicos para avaliar funções executivas. **Avaliação Psicológica**, v.5, n.2, p. 239-241. 2006.

FERRARI, M. Maria Montessori: A médica que valorizou o aluno. In: **Revista Nova Escola**. São Paulo, n.19, p.31-33, jul.2008.

FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de Educação**, v.14, n.02, p. 273-291. Portugal, 2001.

FONTENELE, S; SILVA, K. **A contribuição do método montessoriano ao processo de ensino-aprendizagem na educação infantil**. Campo Grande: Realize, 2012.

- GUERRA, L. B. O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades. **Revista Interlocução**, v. 4, n. 4, 2011.
- HILSDORF, M. L. S. Vida em expansão. In: **Viver Mente e Cérebro**. Coleção Memória da Pedagogia - Montessori. São Paulo: Duetto, p. 16-27, 2005.
- IZA, D. F. V; MELLO, M. A. Quietas e Caladas: as atividades de movimento com as crianças na Educação Infantil. **Educação em Revista**, v.25, n.02, 2009.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- LAGÔA, V. **Estudo do sistema Montessori**: Fundamentado na análise experimental do comportamento. São paulo: Ação, 1981.
- MONTESSORI, M. **Pedagogia científica**: a descoberta da nova criança. São Paulo: Flamboyant, 1965.
- MONTESSORI, M. **The discovery of the child**. New York: Random House Publishing.1962.
- MOUSINHO, R; SANTOS, M. T.; NAVAS, A. L. Desenho universal para aprendizagem: desenvolvendo as habilidades de leitura e escrita para que todos aprendam. In: **Guia prático de Neuroeducação**: Neuropsicopedagogia e Neurociência. Rio de Janeiro: Wak, 2017.
- NOGARO, A.; FINK, A. T; PITON, M. R. G. Brincar: reflexões a partir da neurociência para a consolidação da prática lúdica na educação infantil. **Revista HISTEDBR**. V. 15, n. 16, 2015.
- PAPALIA, D; FELDMAN, R. **Desenvolvimento Humano**. 12 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- RELVAS, M. P. **Neurociências na Prática Pedagógica**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.
- RÖHRS, H. **Maria Montessori**. Fundação Joaquim Nabuco; Recife: Massangana, 2010.
- TEIXEIRA, S. R. de O. Estimulação cognitiva por meio de jogos, brinquedos e brincadeiras. In. **A Neurociência na Sala de Aula**. Rio de Janeiro, Wak, 2016.
- TARTUCE, S. Emoção: Neurociência e método Montessori. **Revista Direcional Educador**, São Paulo, Ed. Leitura Prima, ano 10, n.113, Jun, 2014.
- SALAS, R. **Educación y Neurociencia**. Cómo desarrollar al máximo las potencialidades cerebrales de nuestros educandos. Asunción, PY: Universidad Americana, 2007.
- SILVA, F.; MORINO, C. R. I. A importância das neurociências na formação de professores. **Momento - Diálogos em Educação**, v. 21, n. 1, p. 29. 2013.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Atenção primária 58

Avaliação 23, 33, 35, 36, 45, 69, 73, 83, 96, 103, 141, 158, 179

### B

Base Nacional Comum Curricular 40, 41, 43, 48, 51

### C

Células-Máter 181

Competências socioemocionais 40, 45, 46, 47, 48, 50, 51

Concepções 49, 65, 125, 158, 202, 210

Criança 22, 25, 26, 46, 52, 53, 54, 55, 56, 71, 72, 73, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 129, 137, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 215

Crianças Refugiadas 52, 53, 54, 55, 56

Criminalidade 20, 21, 24, 28

### D

Desenvolvimento Cognitivo 70, 118, 120, 121, 122, 172, 212

Desenvolvimento Humano 1, 2, 3, 4, 10, 21, 26, 33, 100, 180, 210

Desenvolvimento Sustentável 3, 77, 78, 80, 90, 95, 96, 97

Dificuldade de aprendizagem 35

Digitalização 146, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155

Diversidade 3, 13, 16, 17, 18, 23, 46, 48, 62, 124, 129, 130, 131, 194, 198, 211, 212

### E

Educação 2, 9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 33, 34, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 87, 89, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 123, 124, 125, 129, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 179, 180, 186, 187, 188, 189, 190, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217

Educação Básica 41, 44, 47, 125, 139, 189, 216

Educação de Refugiados 52

Educação Infantil 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 118, 119, 125, 169, 170, 175, 179, 180, 208

Empresas Educativas 146

Engenharia 76, 78, 79, 80, 81, 82, 96, 158, 216, 217

Ensino 9, 7, 8, 13, 15, 16, 17, 26, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 43, 45, 48, 49, 50, 51, 71, 76, 77, 78, 80, 81, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 121, 122, 123, 124, 125, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 140, 142, 143, 145, 148, 150, 151, 153, 155, 158, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 198, 199, 200, 202, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 214, 216, 217

Ensino universitário 77

Esporte 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 216

Experimento didático-pedagógico 98, 99, 101, 103

Extensão 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 87, 95, 96, 97, 114, 117, 151, 152, 189

## **F**

Fitoesteídrico 181, 182, 183

Formação 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 17, 18, 21, 30, 35, 40, 41, 43, 44, 45, 49, 50, 58, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 79, 80, 81, 96, 97, 114, 117, 140, 142, 145, 146, 154, 155, 169, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 194, 195, 196, 198, 199, 203, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217

Formação de pedagogos 186

Formação Docente 169, 179

## **G**

Gamificação 98, 99, 100, 101, 103, 104

Gerenciamento de resíduos sólidos 76, 77, 80, 81, 82, 83, 87, 90, 96

## **H**

Hipofisário 181, 182

Histórias em Quadrinhos 124, 125, 127, 137

## **I**

Inclusão em educação 123

Indígenas 124, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 136, 137

Informação 19, 29, 47, 53, 54, 80, 85, 106, 115, 139, 140, 141, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 173, 174, 175, 176, 197, 198, 199, 202, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213

Inovação 144, 146, 213

## **J**

Juventude 20, 22, 24, 34, 43, 117

## **L**

Leitura do mundo 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12

Linguagem 6, 26, 42, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 110, 114, 119, 121, 122, 124, 125, 126, 137, 172, 173, 195

## **M**

Meio Rural 58, 60, 63, 67, 68

Metodologias lúdicas 106

Metodologias Participativas 106, 108, 113, 116

Método Montessori 169, 170

## **N**

Neurociência Educacional 169, 170, 172

## **P**

Pesquisa-intervenção 106, 108, 114, 115, 117

Professores 13, 16, 17, 18, 27, 30, 37, 42, 44, 49, 69, 71, 73, 74, 78, 81, 83, 95, 109, 112, 116, 122, 129, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 153, 155, 158, 175, 180, 188, 189, 190, 194, 195, 196, 200, 201, 204, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 216, 217

Projeto Social 20, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Psicopedagogia 74, 118, 121, 176, 216

## **R**

Reforma Empresarial da Educação 40, 42, 43, 51

Rondônia 124, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

## **S**

Saúde da população rural 58

Síndrome de Down 118, 119, 123

## **T**

Tecnologias 43, 47, 109, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 154, 155, 199, 202, 203, 205, 208, 209, 210, 212, 213, 214, 217

TIC 146, 147, 148, 150, 151, 152, 155, 208


Trabalho de Conclusão de Curso 13, 186, 187, 190, 191, 192, 193, 194

Transgressão 13, 14, 17

Tritalâmica 181

## U

Universidade 1, 9, 12, 13, 33, 34, 40, 52, 58, 76, 77, 78, 79, 81, 83, 88, 91, 95, 96, 97, 106, 117, 118, 123, 124, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 139, 153, 158, 169, 186, 187, 208, 214, 216



# Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 


@atenaeditora 

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

**Atena**  
Editora

Ano 2020





# Educação e a Apropriação e Reconstrução do Conhecimento Científico

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

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

 **Atena**  
Editora

Ano 2020