

# A Educação dos Primórdios ao Século XXI:

## Perspectivas, Rumos e Desafios

# 3

Américo Junior Nunes da Silva  
Thiago Alves França  
Tayron Sousa Amaral  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora

Ano 2021



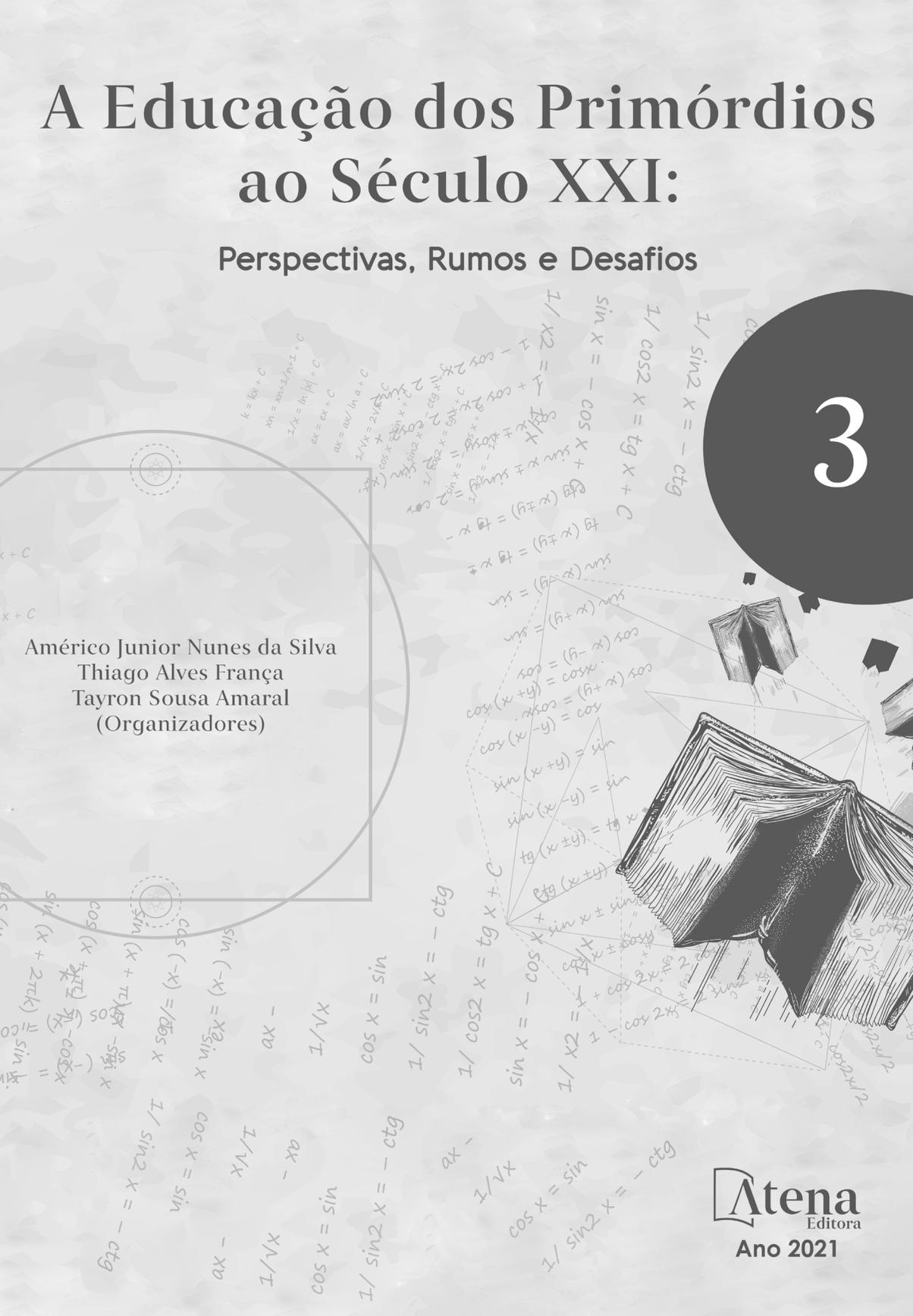
# A Educação dos Primórdios ao Século XXI:

Perspectivas, Rumos e Desafios

3

Américo Junior Nunes da Silva  
Thiago Alves França  
Tayron Sousa Amaral  
(Organizadores)

**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 – Instituto Internazionele delle Figlie di 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 Pietrobbon – 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alessandro 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 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. 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 Alborno – 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 Cremona  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Américo Junior Nunes da Silva  
Thiago Alves França  
Tayron Sousa Amaral

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

E24 A educação dos primórdios ao século XXI: perspectivas, rumos e desafios 3 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, Thiago Alves França, Tayron Sousa Amaral. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-847-2

DOI 10.22533/at.ed.472210803

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. França, Thiago Alves (Organizador). III. Amaral, Tayron Sousa (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; 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 e surpreendidas, em 2020, por uma pandemia: a do novo coronavírus. O distanciamento social, reconhecido como a mais eficiente medida para barrar o avanço do contágio, fez as escolas e universidades suspenderem as suas atividades presenciais e pensarem em outras estratégias de aproximação entre estudantes e profissionais da educação. E é a partir desse lugar de distanciamento social, permeado por angústias e incertezas típicas do contexto pandêmico, que os/as docentes pesquisadores/as e os/as demais autores/as tiveram seus escritos reunidos para a organização deste livro.

Como evidenciou Daniel Cara em uma fala na mesa “*Educação: desafios do nosso tempo*”, no Congresso Virtual UFBA, em maio de 2020, o contexto pandêmico tem sido uma “tempestade perfeita” para alimentar uma crise que já existia. A baixa aprendizagem de estudantes, a desvalorização docente, as péssimas condições das escolas brasileiras, os inúmeros ataques à Educação, Ciências e Tecnologias, e os diminutos recursos destinados a essas esferas são alguns dos pontos que caracterizam essa crise. A pandemia, ainda segundo Daniel Cara, só escancara o quanto a Educação no Brasil é uma reprodutora de desigualdades.

Nessas condições de produção, faz-se pertinente colocar no centro da discussão as diferentes questões educacionais, sobretudo aquelas que se entrecruzam com o contexto educacional, e que geram implicações sobre ele. Direcionar e ampliar o olhar em busca de soluções para os inúmeros problemas educacionais postos pela contemporaneidade é um desafio, desafio este aceito por muitos/as professores/as pesquisadores/as brasileiros/as, como estes/as cujos escritos compõem esta obra.

O cenário político de descuido e destrato com as questões educacionais, vivenciado recentemente, nos alerta para uma necessidade de criação de espaços de resistência. É importante que as inúmeras problemáticas que, historicamente, circunscrevem a Educação sejam postas e discutidas. Precisamos nos ouvir e sermos ouvidos/as, criando canais de comunicação – como é, inclusive, este livro – que possam provocar aproximações entre a comunidade externa, de uma forma geral, e as diversas ações que são vivenciadas no interior da escola e da universidade.

As discussões empreendidas neste volume de “***A Educação, dos primórdios ao século XXI: perspectivas, rumos e desafios***”, por terem a Educação como foco, produzem um espaço oportuno de discussão sobre o campo educacional, mas também um espaço de repensar esse mesmo campo em relação à prática docente, considerando os diversos elementos e fatores que a constituem, inter cruzam e condicionam.

Este livro reúne um conjunto de textos originados de autores e autoras de diferentes estados brasileiros e países, e que tem a Educação como temática central, perpassando por questões de gestão escolar, inclusão, gênero, ciências e tecnologias, sexualidade,

ensino e aprendizagem, formação de professores, profissionalismo e profissionalidade, ludicidade, educação para a cidadania, política, economia, entre outros.

As autoras e os autores que constroem esta obra são estudantes, docentes pesquisadoras/pesquisadores, especialistas, mestres ou doutoras/doutores e que, partindo de sua práxis, buscam, com “novos” olhares, compreender as problemáticas cotidianas que as/os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria uma reação em cadeia, já que, pela mobilização das autoras e dos autores, pela reflexão das discussões por elas/eles empreendidas, mobilizam-se também os/as leitores/as, incentivados/as a reinventarem os seus fazeres pedagógicos e, conseqüentemente, a educação brasileira. Nesse movimento, portanto, desejamos a todas e todos uma leitura produtiva, engajada e lúdica!

Américo Junior Nunes da Silva

Thiago Alves França

Tayron Sousa Amaral

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

INTERAÇÃO ENTRE O SABER CIENTÍFICO E O SABER ARTÍSTICO: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Marilde Beatriz Zorzi Sá

**DOI 10.22533/at.ed.4722108031**

### **CAPÍTULO 2..... 23**

JOGANDO COM AB'SÁBER: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA LÚDICA PARA ENSINAR GEOGRAFIA FÍSICA

Suzana dos Santos Matos

**DOI 10.22533/at.ed.4722108032**

### **CAPÍTULO 3..... 45**

APRESENTANDO A AGROECOLOGIA PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL ATRAVÉS DE METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS EM ESCOLAS DO CAMPO

Vinícius de Souza Teixeira

Wedson Aleff Oliveira da Silva

Letícia Andrade Alves de Oliveira

Maria Gabriela Galdino dos Santos

Amanda Dias Costa

Albertina Maria Ribeiro Brito de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.4722108033**

### **CAPÍTULO 4..... 51**

MUSICOTERAPIA E EDUCAÇÃO: PONTES PARA UMA INTERLOCUÇÃO ENTRE OS CAMPOS DO CONHECIMENTO

Fernanda Franzoni Zaguini

Tania Stoltz

Noemi Nascimento Ansay

**DOI 10.22533/at.ed.4722108034**

### **CAPÍTULO 5..... 68**

A MÁQUINA RECUOU UM PASSO! SOROBAN – FERRAMENTA PEDAGÓGICA DE CÁLCULO

José Ricardo Nunes de Macedo

Margarete Ligia Pinto Vieira

Magali Luci Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.4722108035**

### **CAPÍTULO 6..... 80**

SOFTWARE EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DO CONSTRUTIVISMO NA AUTONOMIA DA APRENDIZAGEM

Álvaro Gonçalves de Barros

Aline Cardoso

Mariana Ramos

Maria Tatiana Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.4722108036**

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>87</b>
<b>GAMIFICAÇÃO E EDUCAÇÃO INFANTIL COMO POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM PARA CRIANÇAS</b>	
Álvaro Gonçalves de Barros	
Risiberg Ferreira Teixeira	
Gabriella Carvalho de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4722108037</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>94</b>
<b>O CONTEXTO DAS METODOLOGIAS ATIVAS EM UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA NA CIDADE DE BAGÉ/RS</b>	
Renata Nunes da Silva	
Camila Fagundes Machado	
Ângela Susana Jagmin Carretta	
Viviane Kanitz Gentil	
Luciana Pimentel Rodriguez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4722108038</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>107</b>
<b>UTILIZAÇÃO DE MAQUETES PARA ENSINO DE ENGENHARIA QUÍMICA</b>	
Roberta Beduhn Venzke	
Andressa Brombilla Antunes	
Filipe Velho Costa	
Monike Konzgen Maciel	
Paloma da Silva Costa	
Roni Anderson Capa Verde Pires	
Walter Augusto Ruiz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4722108039</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>116</b>
<b>A PRODUÇÃO DE VÍDEOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM PARA ESTIMULAR A AUTONOMIA E A AUTORIA DE ESTUDANTES NO ENSINO SUPERIOR</b>	
Adriano Edo Neuenfeldt	
Rogério José Schuck	
Ariane Wollenhoupt da Luz Rodrigues	
Tânia Micheline Miorando	
Derli Juliano Neuenfeldt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47221080310</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>130</b>
<b>REDES SOCIAIS: <i>FACEBOOK</i> E <i>WHATSAPP</i> NA METODOLOGIA DO COMPONENTE CURRICULAR DE LÍNGUA PORTUGUESA NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO EM TEMPO INTEGRAL</b>	
Mishelly Ocuda Henrique de Lima Tinôco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47221080311</b>	

<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>143</b>
EDUCAÇÃO PATRIMONIAL: FORMAÇÃO DOS ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DA ESCOLA ESTADUAL MARCONDES DE SOUZA – MUQUI/ES Danielle Correia Santana Sônia Maria da Costa Barreto DOI 10.22533/at.ed.47221080312	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>164</b>
A TRANSVERSALIDADE TRABALHADA A PARTIR DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS Catarina Barros Rosiane Maria Barros Santos DOI 10.22533/at.ed.47221080313	
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>178</b>
A LÍNGUA INGLESA EM NOSSO COTIDIANO: ESTRANGEIRISMOS NO DISCURSO PUBLICITÁRIO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO COMUNICATIVO Joana Paula Costa Cardoso e Andrade Maria Porcina de Macêdo Santos DOI 10.22533/at.ed.47221080314	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>190</b>
USO DA MÚSICA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA Rhafeael dos Santos Gomes DOI 10.22533/at.ed.47221080315	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>195</b>
O USO DO JOGO “100%” NA APROPRIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE PORCENTAGEM Cleber Roberto Souza Hamilton dos Reis Sales Luciana Cardoso de Araújo DOI 10.22533/at.ed.47221080316	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>208</b>
O PROGRAMA FOMENTO FLORESTAL DE EUCALIPTO E SUAS POSSIBILIDADES PARA UMA DISCUSSÃO E VISÃO CRÍTICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO Valquíria Marçal e Silva Cinara Rodrigues de Almeida Eliana Schwartz Tavares Cássia Mônica Sakuragui DOI 10.22533/at.ed.47221080317	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>220</b>
OVERDOSE DE MEDICAMENTOS COMO TEMÁTICA PARA O ENSINO DE CONCENTRAÇÕES DAS SOLUÇÕES QUÍMICAS: UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA VOLTADA À FORMAÇÃO CIDADÃ Nixon José da Silva Reis Junior	

Denilson Elias Lima Silva

Wilton Rabelo Pessoa

**DOI 10.22533/at.ed.47221080318**

**CAPÍTULO 19.....227**

**APRENDIZADO ATIVO NA ENGENHARIA: DESAFIO COM OS ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DA USP**

Luiza de Lima Sodero

Elsa Vásquez-Alvarez

**DOI 10.22533/at.ed.47221080319**

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....240**

**ÍNDICE REMISSIVO.....242**

# CAPÍTULO 5

## A MÁQUINA RECUOU UM PASSO! SOROBAN – FERRAMENTA PEDAGÓGICA DE CÁLCULO

*Data de aceite: 01/03/2021*

### **José Ricardo Nunes de Macedo**

Supera Ginástica para o Cérebro  
São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/2252435023297581>

### **Margarete Ligia Pinto Vieira**

Centro Universitário das Américas – FAM  
São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/5848784063220014>

### **Magali Luci Pinto**

Instituto de desenvolvimento humano  
Neoleader  
São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/3247417982009042>

**RESUMO:** O conhecimento matemático se fez presente ao longo da história da humanidade. Entretanto, a transmissão deste conhecimento de forma simples e atrativa tem-se provado desafiadora frente a atualidade. Para representar e solucionar problemas de cálculo, há diversos recursos que trabalham os conhecimentos matemáticos necessários; contudo, são poucas as ferramentas pedagógicas manipulativas. O Soroban, também conhecido como Ábaco Japonês, é uma ferramenta de cálculo interativa e milenar e tem como princípio fundamental o raciocínio lógico por meio de movimentos, regras e registros que estimulam o cálculo mental. Sua aplicação é reconhecida no apoio à alunos com deficiências visuais, mas as suas contribuições como instrumento de ensino matemático vão além. O presente estudo

questiona que há poucos relatos da prática do Soroban e de seu impacto pedagógico e neural. Assim, teve como objetivo a investigação do uso do Soroban no ensino da matemática, e levantar suas outras possibilidades. Ao realizar a revisão bibliográfica, e também sondagem com alunos de uma universidade particular no curso de Pedagogia, e acumular vivências como educadores de Soroban, os autores constataram que há uma escassez de diretrizes e capacitação para estes futuros docentes. Para um melhor aproveitamento deste material se mostra necessário mudanças na formação educacional e, implementação pedagógica do Soroban. O cenário pode ser revertido uma vez que o Soroban se mostrou fundamentado em processos cognitivos e pedagógicos estimulando, assim, o desenvolvimento neural.

**PALAVRAS-CHAVE:** Soroban – Aprendizagem – Funções cognitivas – Neuroplasticidade – Formação continuada.

### **THE MACHINE TAKES BACK A STEP! SOROBAN-PEDAGOGICAL INSTRUMENT FOR CALCULATION**

**ABSTRACT:** Mathematical knowledge has been present throughout human history. However, the transmission of this knowledge in a simple and attractive way has proved challenging in the face of the present. To represent and solve calculus problems, there are several resources that work with the necessary mathematical knowledge; however, there are few manipulative pedagogical tools. Soroban, also known as Japanese Abacus, is an ancient and interactive calculation instrument and has as its fundamental principle

logical reasoning through movements, rules and records that stimulate mental calculation. Its application is recognized in supporting visually impaired students, but its contributions as a mathematical teaching tool go further. The present study questions that there are few reports on the practice of Soroban and its pedagogical and neural impact. Thus, it aimed to investigate the use of Soroban in the teaching of mathematics, and to raise its other possibilities. When carrying out the bibliographic review, and also surveying students from a private university in the Pedagogy course, and accumulating experiences as educators in Soroban, the authors found that there is a shortage of guidelines and training for these future teachers. For a better use of this material, changes in educational training and pedagogical implementation of Soroban are necessary. The scenario can be reversed once Soroban proved to be based on cognitive and pedagogical processes, thus stimulating neural development.

**KEYWORDS:** Soroban - Learning - Cognitive functions - Neuroplasticity - Continuing education.

## 1 | INTRODUÇÃO

Aprender é historicamente uma capacidade notável para o aprimoramento das civilizações, tal relevância levou a busca de diversas formas de ferramentas e ambientes de aprendizagem. Particularmente neste século XXI, a velocidade que surgem novas ferramentas tecnológicas de ensino leva à um descompasso com que os educadores recebem sua formação. Consequentemente este processo pode afetar no sucesso da aplicação de ferramentas pedagógicas por efeito de desconhecimento e capacitação imprópria.

Segundo Peres (2020), no campo do ensino matemático, os últimos dez anos já pontuam linhas de tendências de ferramentas tecnológicas avançadas e ambientes aprimorados. Destaca-se que entre muitos pontos, as ferramentas virtuais se mostram capazes de conduzir o aluno de forma visualmente expansiva. Contudo, na formação inicial dos conceitos matemáticos, os alunos são prioritariamente influenciados pela implementação de um material didático manipulável. Os autores ainda reforçam que tais práticas são cruciais para um aprendizado matemático para estudantes com limitações e deficiência visual (DE FÁTIMA ALVARISTO, 2020).

Os conceitos matemáticos relacionados a estas ferramentas manipuláveis são prioritariamente aplicados com instrumentos de representação e abstração. O uso destes objetos reais, nomeados de materiais didáticos manipuláveis que levam o aluno a tocar, sentir, manipular e movimentar, acabam por tornarem-se representação de uma ideia. Além dos conceitos, as operações e cálculos que podem ser aprofundadas nem sempre são estimuladas com o uso destas mesmas ferramentas de manipulação. Como já abordado por Libâneo (1990) e por outros autores, a expressão sensorial permite a percepção ativa dos objetos de estudo e resgata os conhecimentos evocados para o raciocínio abstrato.

Para o autor, a percepção é uma qualidade da mente humana que possibilita o

conhecimento ou a tomada de contato com as coisas e fenômenos da realidade, por intermédio dos sentidos.

Paralelamente, há diversos estudos que abordam o sucesso de certas ferramentas matemáticas que foram implementadas e consolidadas no ambiente educacional. Algumas ferramentas já são distribuídas no ambiente escolar e fazem parte da grade trabalhada nos cursos de formação docente em Matemática.

Segundo Mascaro *et al.* (2018) pode-se destacar o uso do material dourado, Tangram, blocos geométricos, geoplano e jogos manipulativos que se aplicam tanto para conceituação como cálculo matemático. Para os autores, parte destes instrumentos ampliam as experiências positivas dos alunos em contato com suas dificuldades. A experiência do aluno ao manipular tais ferramentas traz conclusões próprias a temas novos ou àqueles já conhecidos que são enfocados de um novo ponto de vista.

É preciso, entretanto, problematizar essa abertura e lembrar que no cenário da educação matemática, há outras ferramentas manipulativas que acabam por perder espaço. Parte deste conjunto é substituído por outros recursos, mesmo evidenciando uma pluralidade maior de conceitos, operações e percepção sensorial, visto por exemplo o Ábaco e suas variantes. Há poucas evidências que possam responder tal fato, mas a literatura mostra que esta última além de não ser comumente aplicada como recurso pedagógico, por vezes nem é contemplada na formação do docente.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), reforçam tal questão evidenciando que é parte da profissão conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula, para a construção de sua prática. Porém, tanto o Ábaco, como a maior parte destas ferramentas são vistas preferencialmente como Tecnologia assistiva para o ensino da matemática ou ferramentas de apoio. De acordo com Turella, (2012), são ferramentas vistas inicialmente como aparelhos para a realização de cálculos matemáticos por pessoas com deficiência visual (Turella, 2012). O Soroban (Ábaco Japonês) representa uma das tentativas de implementar a ferramenta, porém direcionada apenas a tal público alvo.

O presente estudo, apresenta uma pesquisa bibliográfica, qualitativa descritiva sobre o Soroban e a formação daqueles que o aplicam. Acreditamos que, investigar e contribuir a respeito do assunto, permitirá avaliar sua aplicação atual na área da matemática, investigar outras abordagens pedagógicas e, sondar o conhecimento deste material por docentes da área baseando-se nos PCN's. O levantamento de dados foi realizado considerando as informações disponíveis pelo MEC, PCN's, Manuais de Soroban, bases de periódicos (CAPES, SCIELO, Web of Science e demais) contemplando ainda reportagens, sites, cartilhas e livros. Assim, procuramos discutir estes pontos e contribuir com vivências da ferramenta e sondagem em meio acadêmico dos futuros docentes da educação.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Soroban

O Soroban é uma das variantes de Ábaco existentes. Historicamente os povos antigos, sem registros de contato, foram reunindo de formas similares uns aos outros, os princípios de contagem e representação ordenada que inspiraram a criação dos ábacos. Este objeto representa uma forma organizada de distribuir discos (contas) em ranhuras, o modelo de tábua continha contas móveis que deslizavam para cima e para baixo dentro de sulcos (Hatta, 1989).

A palavra Ábaco é romana e deriva do grego *abax* ou *abakon*. O ábaco recebeu outros nomes em outros países tais como: China, Suan Pan; Japão, Soroban; Coréia, Tschu Pan; Vietnam, Ban Tuan ou Ban Tien; Rússia, Schoty, Turquia, Coulba; Armênia, Choreb. (Ueno, 2012).

Muitos modelos foram sendo adaptados de acordo com a tecnologia de materiais da época. Alguns passaram a trabalhar com 7 contas por coluna, outros 6 e então 5. Atualmente, a repercussão do Soroban, formato Japonês, tanto no Japão como em outros lugares foi em parte pela sua organização lógica, formato compacto, e escritos detalhados sobre como operar o Soroban de forma sistêmica e ordinária. Este recurso faz parte dos costumes culturais do país, tanto para alfabetização escolar como ambiente profissional. A soma destas colocações faz este recurso pedagógico ser prático e eficaz, sua base 5 e sistema decimal torna a representação numérica intuitiva e sua manipulação ágil para múltiplas faixas etárias.

### 2.2 Potencial matemático do Soroban

No Japão, o Soroban é visto como um instrumento amplo que vai além de uma calculadora de operações matemáticas fundamentais. Além das operações fundamentais da matemática são trabalhados representações e cálculos de decimais, números negativos, frações, números mistos, raiz quadrada, potências e ainda mais. A ferramenta é aplicada no trabalho de cálculo mental, coordenação motora, memória numérica, agilidade de raciocínio, entre outras habilidades. O país segue um programa curricular baseado em metodologias que envolvem estratégias de participação. Segundo, Kojima (2012), como ilustração deste fato, em 1946 foi registrado uma verificação do potencial do Soroban por meio de uma competição entre Japão e Estados Unidos.

Na competição em questão, o representante do Japão pode fazer uso do Soroban para efetuar seus cálculos (Kiyoshi Matsuzaki), enquanto que o representante americano pode fazer uso de uma calculadora eletrônica (Thomas N. Wood). Por fim, os resultados foram contabilizados por tempo de cálculo, número de acertos e cálculo mental, sendo Matsuzaki o campeão da disputa no placar final de: MATSUZAKI 4 x 1 WOOD.

No Brasil, o Soroban é visto preferencialmente como ferramenta para assistir alunos

com dificuldades de aprendizagem e alunos com deficiências visuais, como aponta o Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual do MEC (2012). Este material já foi um recurso pedagógico que integrou o kit de materiais didáticos, distribuído pelo MEC/SEESP para alunos cegos. A difusão do Soroban foi marcada após a onda de imigração Japonesa no início do séc. XX. Fukutaro Kato publicou o primeiro livro do gênero no Brasil: “Soroban pelo Método Moderno”.

Diferente do país de origem, no Brasil o Soroban apresentou formas diferentes de operacionalização e aplicações com poucos métodos de trabalho. Tal fato, levou a necessidade de sistematização teórica dessas técnicas, a fim de estabelecer diretrizes nacionais para nortear a formação de professores no ensino e uso do Soroban, motivou a criação da Comissão Brasileira de Estudos e Pesquisas do Soroban – CBS, idealizada, no ano de 2001, pelo professor Amilton Garai da Silva, então presidente da Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais – ABEDEV, posteriormente instituída por meio de Portaria Ministerial no 657, de 7 de março de 2002.

Ainda com este vasto potencial, enquanto que no Brasil o Soroban foi pouco explorado, no ensino matemático do Japão a aplicação do Soroban nas escolas já foi recorrente. Sua implementação era feita em todas as escolas como um material de manipulação que possibilita realizar operações matemáticas avançadas e ainda não abstraídas, auxiliando assim na compreensão do processo que resulta em determinada operação.

No Brasil estudos conduzidos pela CBS coletando (2002) constataram com a coleta de dados feita que havia precariedade da formação dos professores no ensino da Matemática e não uniformidade daqueles que praticavam o Soroban em sala. Detectou-se, também, o desconhecimento de estratégias para tornar o ensino do Soroban menos abstrato, com regras mais simplificadas a fim de facilitar o domínio deste instrumento - Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual (2012).

Posteriormente, esta ferramenta ora até então concentrada nos kits para deficientes visuais, veio se afastando tanto dos alunos como da formação docente. Entre 2011 a 2013, os kits das Salas de Recursos Multifuncionais foram atualizados conforme aponta o MEC, porém, alguns elementos caíram em desuso como exemplo: o Soroban. Satisfatoriamente, este instrumento perdurou em outros ambientes, e tal fato deve-se as suas vantagens pedagógicas que vão além da percepção tátil e atingem níveis avançados de representação de cálculo como se pode observar na Tabela 1.

<b>Aplicação matemática do Soroban MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / Secretaria de Educação Especial</b>
CONCEITOS QUE PODEM SER TRABALHADOS
Representação dos números de 0 a 9;
Ordem dos números - Unidades, Dezenas e Centenas;
Representação dos números naturais;
Sistema de Numeração Decimal;
Registro de números decimais;
Adição de números naturais;
Subtração de números naturais;
Adição de números decimais;
Subtração de números decimais;
Multiplicação de números naturais;
Divisão de números naturais;
Multiplicação de números decimais;
Divisão de números decimais;
Registro de números fracionários;
Transformação de número misto;
Operações fundamentais com frações;
Registro de potências;
Cálculo das potências;
Potências de base 10;
Radiciação;
Cálculo de raiz quadrada;
Decomposição em fatores primos;
Mínimo múltiplo comum (mmc);
Máximo divisor comum (mdc);
Porcentagem;

TABELA 1 - Conceitos e operações matemáticas descritos no MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / Secretaria de Educação Especial.

Fonte: Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual, MEC (2012).

### 2.3 Soroban como recurso pedagógico

Há estudos que resgatam o Soroban como instrumento pedagógico além da conceituação e cálculo matemático. Pode-se destacar os estudos realizado por Dos Santos (2019) com a aplicação do Soroban como instrumento de motivação e ressignificação

matemática aos alunos do programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Para a autora, a implementação do Soroban em formato digital, por aplicativo, foi um sucesso pedagógico em vista do propósito esperado. Embora o recurso virtual trabalhe com menor controle motor, o recurso permitiu uma abordagem proximal do ensino da matemática. Os alunos foram mais receptivos ao método e muitos mostraram maior êxito de operações fundamentais de soma e subtração. A aplicação do Soroban permitiu um novo ponto de vista aos alunos e contribuiu para os processos de ensino e de aprendizagem (DOS SANTOS, 2019).

Outros autores também reportam a aplicação pedagógica como controle inibitório, coordenação motora, aumento da memória sequencial e uso de imagem e representação (ALTIPARMAK, 2016; BIN MAHPOP, 2010; HATTA 1989). A representatividade pedagógica do Soroban é ainda menos aprofundada, e há escassez de estudos quantitativos e mesmo qualitativos dessa ferramenta.

Todavia, os autores deste presente estudo corroboram com os pontos até então observados na literatura e acrescentam que para cada viés pedagógico proposto pelo docente, existem diversas e criativas representações do Soroban que podem ser trabalhadas. A Figura 1 representa variações pedagógicas do Soroban atual em um formato virtual, um formato concreto e uma forma abstrata.

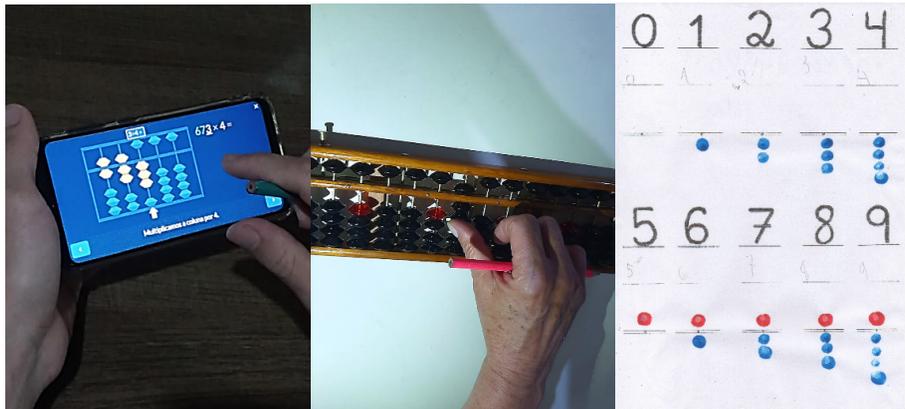


Figura 1 - Representações do Soroban: Virtual sendo manipulado por um adulto de 28 anos, um Soroban concreto sendo manipulado por um idoso de 92 anos e, de um Soroban abstrato pintado com as mãos por uma criança pré-alfabetizada de 6 anos.

Fonte: Arquivo dos autores expondo práticas pedagógicas com alguns de seus alunos (2020).

De acordo com os presentes autores, o Soroban pode ser um instrumento de manipulação individual, entretanto, o sucesso da ferramenta no processo ensino-aprendizagem depende da interação dos sujeitos que ensinam e aprendem simultaneamente.

Embora se saiba que as abordagens de conceitos e aplicação de métodos são de extrema importância para o processo de ensino-aprendizagem ainda continua sendo um grande desafio para os estudiosos da educação na área da Matemática. Este fato deve-se principalmente a não correspondência dos resultados esperados ao final da etapa de escolarização. Não há dúvida de que todos os resultados obtidos caracterizam um sistema educacional deficitário iniciado pela educação básica e tendo reflexos na formação de professores, no Ensino Superior.

Evidencia-se no fazer diário do professor uma aprendizagem em Matemática pelo caminho da reprodução de procedimentos e da acumulação de informações; nem mesmo a exploração de materiais didáticos tem contribuído para uma aprendizagem mais eficaz, por ser realizada em contextos pouco significativos e de forma muitas vezes artificial (PCNS 1997).

Mediante tal cenário faz-se necessário repensar os cursos de formação docente assim como na estruturação do processo educacional, na retomada do currículo e do planejamento, na organização dos conteúdos, na metodologia do professor e na aplicação de estratégias e ferramentas pedagógicas destinadas à aprendizagem na educação básica.

Parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Decorrentes dos problemas da formação de professores, as práticas na sala de aula tomam por base os livros didáticos, que, infelizmente, são muitas vezes de qualidade insatisfatória. A implantação de propostas inovadoras, por sua vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, na existência de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho. (PCN,1997)

É recomendável que a organização do estudo do cálculo privilegie um trabalho que explore concomitantemente procedimentos de cálculo mental e cálculo escrito, exato e aproximado, de tal forma que o aluno possa perceber gradativamente as relações existentes entre eles e com isso aperfeiçoar seus procedimentos pessoais, para torná-los cada vez mais práticos, aproximados aos das técnicas usuais (PCNs,1997).

Assim, no âmbito da disciplina de Matemática o Soroban, quando empregado e explorado de forma adequada pelo professor, permite ao aluno a vivência de situações concretas, o desenvolvimento de habilidades intelectuais e a apreensão de conceitos referentes ao cálculo. Quando não contemplado com tal capacitação, caberá ao docente recorrer a formas continuadas de formação e aperfeiçoamento desta ferramenta matemática (BUCHHOLZ, W.O.; WOLSKI, D.T.R.M., 2012).

O aluno de forma contínua vai se apropriando dos conceitos por meio de situações desafiadoras: resolução de problemas e o acesso ao raciocínio do aditivo, subtrativo e adentram nas representações dos conceitos e significados da multiplicação e divisão. Desta forma, entende-se que a aprendizagem assim como o desenvolvimento de habilidades

cognitivas ocorrerá de forma gradativa e relacional, portanto, são nas atividades propostas que o aluno recebe estímulos e estabelece relações do particular para o geral, do mais simples ao mais complexo, do concreto para o abstrato e ao levantar hipóteses, o aluno pensa, busca solucionar os desafios propostos pelos problemas, organiza seus pensamentos e constrói conhecimentos. Para os PCN, 1997:

[...]Com relação às operações, o trabalho a ser realizado se concentrará na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo reflexivo do cálculo, contemplando diferentes tipos — exato e aproximado, mental e escrito. [...] (p.39)

O presente estudo apresenta o Soroban como uma ferramenta pedagógica que deve ser empregada em situações didáticas para a promoção do desenvolvimento de habilidades intelectuais, do cálculo mental exato e aproximado, de problemas aditivos e subtrativos assim como divisão e multiplicação e a relação entre as diferentes operações e seus significados atendendo a um dos objetivos propostos para a educação básica prevista nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997:70).

A recomendação do uso de recursos didáticos, incluindo alguns materiais específicos, é feita em quase todas as propostas curriculares. No entanto, na prática, nem sempre há clareza do papel dos recursos didáticos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais, sobre os quais se projetam algumas expectativas indevidas. (PCNs, 1997 p.23)

De acordo com MAMCASZ-VIGINHESKI (2020) o Soroban, além de auxiliar nos cálculos matemáticos, ainda estimula outras habilidades, principalmente porque o operador é o responsável pelos cálculos por meios concretos, aumentando a compreensão dos procedimentos envolvidos.

## 2.4 Benefícios neurológicos do Soroban

*“O que aprender e quando aprender e porque aprender? Questionamentos que o aprendiz conscientemente ou não faz e, conseqüentemente fica receptivo ou não ao aprendizado”.*

Nas últimas décadas vários foram os avanços em pesquisas multidisciplinares para contextualizar o mecanismo de aprendizado cerebral e, os estudiosos acordam que o ser humano articula seu aprendizado por meio da sua capacidade de conhecer, interagir, dominar e transformar si mesmo em resposta ao meio em que sua vida está inserida, naquele momento.

Nesse processo cognitivo, o aluno é exposto à estímulos e interage com ferramentas que estimulam o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Nesse contexto, o processo de metacognição, definido por Flavell J. nos anos de 1970, surge como o conhecimento que as pessoas têm sobre seus próprios processos cognitivos e a habilidade de controlar esses

processos, monitorando, organizando, e modificando-os para realizar objetivos concretos.

Os materiais didáticos manipuláveis ganham representatividade neste campo de aprendizagem, sendo que, o Soroban apresenta um grande potencial neurológico por sua forma de interação sensorial. Na realização do Soroban o aluno aprende e/ou repensa seu raciocínio matemático. Paralelamente identificamos o aprimoramento da coordenação motora fina, desenvolvimento do controle inibitório, percepção espacial, trabalho de ritmo e cadência, concentração, memória de curto e longo prazo, e tantas outras habilidades. O uso contínuo e progressivo deste recurso potencializa a formação e consolidação de circuitos neurais e seu processo de neuroplasticidade.

Segundo estudos sobre ferramentas pedagógicas manipulativas, percebe-se que seu treino induz ao aprimoramento de habilidades e competências cognitivas. O autor cita o Soroban como a ferramenta que tem suas características próprias e com o objeto para a qual a ação é dirigida (VITA *et al.*, 2009).

Nos estudos de MAMCASZ-VIGINHESKI (2020), percebe-se de fato um desenvolvimento matemático escolar na implementação do Soroban por estudantes com deficiência intelectual. Inicialmente os alunos apresentavam conhecimento limitado no que tange o uso correto dos números e das operações fundamentais. Comumente eram percebidos erros de entendimento lógico nos processos de adição e subtração. A manipulação do Soroban, que trouxe um alinhamento vertical nos números adicionados e subtraídos, permitiu um grande desenvolvimento cognitivo do grupo. O estudo conclui que os estudantes apresentaram avanços na consolidação do conceito de número e das operações por meio do Soroban.

Em estudos mais aprofundados, Amaiwa *et al.* (2001) mostraram que o uso do Soroban ativa o lado direito do cérebro e, que a prática contínua leva a uma maior eficiência no sentido de diminuir no tempo de conexões e transmissão de informações entre os neurônios. As hipóteses foram verificadas por dados de Eletroencefalografias (EEGs) por mais de dez anos. Em adição, Hayasaki (2000), colaborador do estudo, também indica que o movimento dos dedos na manipulação do Soroban melhora o uso de sinapses e construção de uma rede neuronal mais eficaz.

Por fim, apesar da literatura não apresentar tantos estudos que mapeiam mudanças cognitivas com o uso do Soroban, o escopo nos contempla com relatos descrevendo benefícios na sua aplicabilidade em ambientes escolares e fora dele. Todos estes estudos mostram consonância com as observações dos autores em suas experimentações e vivências pessoais na prática e no ensino do Soroban com centenas de alunos nas distintas faixas etárias (Infantil, Adulto e Sênior).

### **3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Vemos que os materiais pedagógicos concretos favorecem a aprendizagem

matemática desde que sejam bem aplicados. Neste trabalho, o Soroban se apresentou-se como uma tecnologia milenar, de pluralidade étnica, adaptável e disseminada educacionalmente em vários países. Particularmente no Brasil, a forma de aplicação do Soroban ainda não correspondeu a tal vastidão de possibilidades e acaba por atingir uma pequena porção de alunos.

Após o trabalho realizado constatamos que tal justificativa para este cenário remete a escassez de pesquisas aprofundadas desta ferramenta, necessidade de maior abordagem pedagógica ampla e menos direcionamento a um único público-alvo. Soma-se ainda, o desconhecimento deste material por parte dos docentes. Identificamos que a maioria dos professores não conhece e nunca utilizou o Soroban em sua totalidade.

Quanto aos docentes que o aplicam, os trabalhos mais recentes, somados as investigações feitas, não mostram grandes alterações dos dados levantados na análise da CBC (2002) em se tratando da completude da formação dos professores no ensino da Matemática. O Soroban permanece ainda pouco explorado tanto como instrumento de cálculo como ferramenta de desenvolvimento neurológico.

Todavia, por meio dos trabalhos revisados e das experimentações dos autores, estamos convictos que para aqueles abertos à esta experimentação, o Soroban se mostra capaz de aprimorar tanto as competências matemáticas como as habilidades cognitivas. É necessário que os respectivos docentes no ensino de matemática se aprimorem e assim possam conduzir mais alunos para tal ferramenta. Propõe-se repensar os cursos de formação docente e para tanto, o projeto aqui, parte da premissa de que é também na ação e na formação do professor que se define a trajetória de escolarização do aluno.

## REFERÊNCIAS

ALTIPTARMAK, K. The Teachers' Views on Soroban Abacus Training. *International Journal of Research in Education and Science*, v. 2, n. 1, p. 172-178, 2016.

AMAIWA, S.; HAYASHI, T.; KAWANO, K. The ripple effects and the future prospects of abacus learning. *College of Education, Shinshu University, Japan*. Retrieved October, v. 22, p. 2019, 2001.

BIN MAHPOP, H. et al. Addition of Whole Numbers with Regrouping using the "Soroban". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 8, p. 50-56, 2010.

BRASIL, MEC. Ministério da educação. Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Fundamental, 2012.

BRASIL, MEC. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL, MEC. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: adaptações curriculares. Brasília: MEC, 1998

BUCHHOLZ, W.O.; WOLSKI, D.T.R.M. Contribuições do soroban na formação continuada de professores de matemática: a inclusão de alunos cegos. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. Curitiba: SEED, 2012.

DE FÁTIMA ALVARISTO, E. et al. O uso de material didático manipulável no ensino de conceitos relacionados ao tratamento da informação para estudantes com deficiência visual. *Acta Scientiae (Canoas)*, v. 22, n. 2, p. 105-121, 2020.

DOS SANTOS, A.B. et al. Soroban como instrumento tecnológico de aprendizagem matemática na EJA. In: FERREIRA, Gabriella Rossetti. orgs. *A Educação no Brasil e no Mundo: Avanços, Limites e Contradições* [online]. p. 1-388–416, 2019.

FLAVELL, J.H. Metacognitive aspects of problem solving. *The nature of intelligence*, 1976.

HATTA, T. et al. Digit memory of soroban experts: evidence of utilization of mental imagery. *Applied Cognitive Psychology*, v. 3, n. 1, p. 23-33, 1989.

HAYASHI, T. What abacus education ought to be for the development of the right brain. *Tochiva Journal*, v. 8, n. 3, p. 27-28, 2000.

KOJIMA, T. *Japanese Abacus Use & Theory*. Tuttle Publishing, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1990.

MAMCASZ-VIGINHESKI, L.V. et al. Formación de conceptos matemáticos por personas con deficiencia intelectual por medio del soroban. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 34, n. 68, p. 970-994, 2020.

MASCARO, M.M; MAZORCHE, S.R. Material Dourado e Tangram como Aliados da Prática Docente. *Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics*, v. 6, n. 2, 2018.

PERES, R. Novas tendências no ensino de cálculo, as acompanhamos?. *Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics*, v. 7, n. 1, 2020.

RABARDEL, P. Qu'est-ce qu'un instrument ? Appropriation, conceptualisation, mises en situation. In: *Outils pour le calcul et le traçage de courbes CNDP–DIE – mar. 1995*. Disponível em: Acesso em: 10 de mar. 2008.

TURELLA, C.F.; CONTI, K.C. Matemática e a deficiência visual: atividades desenvolvidas com o material dourado. *Nossos Meios*, 2012.

UENO, K. Mathematics teaching before and after the Meiji Restoration. *ZDM*, v. 44, n. 4, p. 473-481, 2012.

VITA, A.C., HENRIQUES, A., e CAZORLA, I.M. A institucionalização do Soroban na escolar e a gênese instrumental por aprendizes cegos. In: DÍAZ, F., et al., orgs. *Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas* [online]. p. 127-135, 2009.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem comunicativa 178, 181, 188

Agroecologia 45, 46, 47, 48, 49

Anos finais do ensino fundamental 143

Aprendizagem 1, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 35, 36, 38, 41, 42, 43, 51, 52, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 72, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 139, 140, 147, 159, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 175, 177, 179, 180, 181, 188, 190, 191, 195, 196, 197, 198, 199, 204, 205, 206, 207, 214, 220, 222, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 231, 238

Arte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 50, 55, 58, 67, 147, 151, 191, 192, 193

Autonomia 14, 17, 18, 38, 43, 46, 50, 58, 63, 80, 82, 83, 84, 85, 102, 105, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 139, 166, 172, 175, 188, 199, 235

Autoria 29, 116, 117, 118, 119, 122, 123, 126, 127, 129, 130, 138, 174

Aziz Nacib Ab'Sáber 23, 24, 28, 39

### C

Ciência 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 39, 41, 43, 45, 46, 52, 60, 65, 113, 114, 128, 191, 207, 212, 219, 221, 222, 225, 226

Classe invertida 227, 229, 230, 231, 233, 234, 237

Conhecimentos 1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 35, 36, 38, 40, 41, 47, 49, 61, 64, 68, 69, 76, 96, 99, 102, 104, 119, 120, 126, 138, 147, 148, 155, 162, 166, 167, 170, 181, 183, 190, 193, 195, 198, 199, 202, 213, 221, 223, 224, 228, 230, 235

Construtivismo 80, 82, 83, 84, 85

### D

Domínios morfoclimáticos 23, 24, 28, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44

### E

Educação 7, 10, 11, 12, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 35, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 54, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 116, 128, 129, 130, 132, 140, 141, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 176, 177, 190, 192, 194, 196, 197, 198, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 218, 219, 220, 221, 225, 226, 228, 240

Educação infantil 24, 47, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 141, 164, 176, 177, 197

Educação patrimonial 143, 144, 145, 147, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

Ensino 1, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 35, 36, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 60, 65, 68, 69, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 139, 140, 141, 143, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 168, 172, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 206, 207, 208, 209, 211, 214, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 235, 236, 237, 238, 240

Ensino de crianças 45, 46

Ensino de matemática 78, 195

Ensino por investigação 208

Escolas 3, 28, 45, 47, 54, 72, 82, 92, 99, 100, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 114, 115, 147, 155, 162, 164, 172, 190, 192, 194, 211, 214, 218

Estudantes 1, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 24, 27, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 69, 77, 79, 96, 97, 99, 102, 103, 105, 108, 109, 111, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 140, 153, 164, 165, 168, 169, 172, 173, 175, 176, 186, 187, 188, 199, 207, 208, 209, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

Extensão 29, 33, 43, 47, 50, 107, 108, 129, 154, 165, 214, 240

## F

*Facebook* 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 141, 142, 160, 185

Formação continuada 68, 75, 79, 94, 133

Formação integral do sujeito 164, 165, 167

Funções cognitivas 68

## G

Gamificação 87, 88, 89, 90, 91, 92

Gêneros discursivos 178, 181

Guia de saída de campo 208

## H

Histórias em quadrinhos 164, 165

## I

Interações 1, 55, 62, 65, 81, 85, 176

## **J**

Jogo educacional 208

Jogos lúdicos 195, 196

## **L**

Ludicidade 92, 164, 168, 175, 240

## **M**

Matemática 4, 6, 8, 16, 25, 43, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 119, 145, 148, 150, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 207, 218, 220, 230, 240

Metodologias ativas 86, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 164, 169, 196, 199, 206, 207, 227, 228, 229, 230, 231, 238

Metodologias ativas de ensino 105, 207, 227, 228, 231

Metodologias participativas 45, 50

Música 8, 10, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 147, 149, 171, 190, 191, 192, 193, 194

Musicoterapia 51, 52, 53, 54, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67

## **N**

Neurociência 51, 54, 58, 60, 61, 63, 64, 66

Neuroplasticidade 68, 77

Normas de segurança 208, 214

## **O**

Overdose de medicamentos 220, 222

## **P**

PBL 227, 228, 229, 230, 231, 232, 237, 238

Perspectiva CTS 220, 221, 222, 223, 224, 225

Porcentagem 13, 73, 157, 195, 196, 200, 201, 202, 206

Preservação 143, 144, 145, 146, 147, 154, 156, 159, 162, 163, 208, 209, 210, 211, 216, 217

Produção de vídeos 14, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 127, 128, 129

Protagonismo 46, 94, 118, 130, 131, 132, 136, 138, 167, 170, 176, 211

## **R**

Relevo do Brasil 23, 31

Rótulos e embalagens 178, 182, 183, 185, 188

## **S**

Sequência didática 23, 24, 36, 37, 38, 43, 44

Software educacional 80, 83, 84, 86, 90

Soluções químicas 220, 223, 224

Soroban 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79

## **T**

Tecnologias digitais 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 102, 105, 116, 118, 119, 120, 121, 124, 138, 228

Temas transversais 155, 162, 164, 165, 167, 169, 172, 173, 175, 176, 177

Termodinâmica 107, 108, 109, 110, 111, 114, 115

## **V**

Vygotsky 35, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 167, 177

## **W**

*Whatsapp* 130, 131, 134, 137, 138, 141, 142

# A Educação dos Primórdios ao Século XXI:

## Perspectivas, Rumos e Desafios

# 3

 [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)

  
Ano 2021

# A Educação dos Primórdios ao Século XXI:

## Perspectivas, Rumos e Desafios

# 3

-  [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)