



Avaliação,  
Políticas  
e Expansão  
**da Educação  
Brasileira 9**

**Willian Douglas Guilherme  
(Organizador)**

Willian Douglas Guilherme  
(Organizador)

Avaliação, Políticas e Expansão da  
Educação Brasileira 9

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

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

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

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

### **Conselho Técnico Científico**

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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A945	Avaliação, políticas e expansão da educação brasileira 9 [recurso eletrônico] / Organizador Willian Douglas Guilherme. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira; v. 9)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-466-5 DOI 10.22533/at.ed.665191007  1. Educação – Brasil. 2. Educação e Estado. 3. Política educacional. I. Guilherme, Willian Douglas. II. Série.  CDD 379.981
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O livro “Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira” contou com a contribuição de mais de 270 artigos, divididos em 10 volumes. O objetivo em organizar este livro foi o de contribuir para o campo educacional e das pesquisas voltadas aos desafios atuais da educação, sobretudo, avaliação, políticas e expansão da educação brasileira.

A temática principal foi subdividida e ficou assim organizada:

Formação inicial e continuada de professores - **Volume 1**

Interdisciplinaridade e educação - **Volume 2**

Educação inclusiva - **Volume 3**

Avaliação e avaliações - **Volume 4**

Tecnologias e educação - **Volume 5**

Educação Infantil; Educação de Jovens e Adultos; Gênero e educação - **Volume 6**

Teatro, Literatura e Letramento; Sexo e educação - **Volume 7**

História e História da Educação; Violência no ambiente escolar - **Volume 8**

Interdisciplinaridade e educação 2; Saúde e educação - **Volume 9**

Gestão escolar; Ensino Integral; Ações afirmativas - **Volume 10**

Deste modo, cada volume contemplou uma área do campo educacional e reuniu um conjunto de dados e informações que propõe contribuir com a prática educacional em todos os níveis do ensino.

Entregamos ao leitor a coleção “Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira”, divulgando o conhecimento científico e cooperando com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Boa leitura!

Willian Douglas Guilherme

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AÇÕES E RESULTADOS ADVINDOS DA TERCEIRA EDIÇÃO DO PROJETO DE EXTENSÃO “GUARDA RESPONSÁVEL AOS ANIMAIS DE COMPANHIA”	
Maria Aparecida Gonçalves da Fonseca Martins Valquiria Nanuncio Chochel Ingrid Caroline da Silva Luciana da Silva Leal Karolewski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
ANÁLISE DISCURSIVA DE TRABALHADORES E TRABALHADORAS DA EDUCAÇÃO DE ESCOLA PÚBLICA: AS REPRESENTAÇÕES PROFISSIONAIS	
Enéas Machado Sandra Regina Trindade de Freitas Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>30</b>
ANÁLISES DE PAISAGENS EM PRODUÇÕES IMAGÉTICAS SOBRE FRONTEIRA	
Sivaldo de Macedo Michenco Lucilene Ramoa Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>40</b>
AS ÁRVORES E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O CICLO DAS ÁGUAS	
Deborah Terrell Jean Pierre Batista da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>54</b>
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DA REGIÃO CENTRAL DO RS	
Iasmin Caroline de Almeida Veeck Mariane Lobo Ugalde Mariana Moura Ercolani Novack Valmor Ziegler Alice de Souza Ribeiro Fernanda Miranda Conterato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
DESENHO: EM CONSTRUÇÃO	
Luisa de Godoy Alves Letícia Crespo Grandinetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910076</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>72</b>
EXPERIMENTOTECA ITINERANTE DA TRIFRONTEIRA	
Osmar Luís Nascimento Gotardi	
Luan Barichello Corso	
Mario Victor Vilas Boas	
Marisa Biali Corá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910077</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>86</b>
FAZENDO ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	
Angela Maria Marcone de Araujo	
Clédina Regina Lonardan Acorsi	
Sebastião Gazola	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910078</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>96</b>
FÍSICA (LEI DE OHM) VERSUS GEOLOGIA (CONTAMINAÇÃO)	
Lena Simone Barata Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6651910079</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>109</b>
MÉTODO DE OBTENÇÃO DE ALUMINA EMPREGADA COMO SUPORTE DE CATALISADOR DE REFINO DE PETRÓLEO A PARTIR DE LATAS DE ALUMÍNIO	
Damianni Sebrão	
Jocássio Batista Soares	
Oséias Alves Pessoa	
Adriane Sambaqui Gruber	
Isabella Moresco	
Pedro Pastorelo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100710</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>115</b>
PARCERIA ESCOLA/EMPRESA E SEUS EFEITOS NO COTIDIANO ESCOLAR: UMA REFLEXÃO SOBRE TEMPOS/ESPAÇOS CONTEMPORÂNEOS	
Viviane Klaus	
Maria Alice Gouvêa Campesato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100711</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>127</b>
PERFIL DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DO MUNICÍPIO DE JÚLIO DE CASTILHOS – RS	
Iasmin Caroline de Almeida Veeck	
Thiane Helena Bastos	
Mariana Moura Ercolani Novack	
Alice de Souza Ribeiro	
Fernanda Miranda Conterato	
Valmor Ziegler	
Mariane Lobo Ugalde	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100712</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>131</b>
PERFIL E TRAJETÓRIA PROFISSIONAL DOS EGRESSOS DO CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	
Diovani Luzia Pozza Rodrigo Campos Ferreira Maria Jose Carvalho De Souza Domingues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100713</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>144</b>
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO DA FAIXA DE FRONTEIRA: POSSIBILIDADE PARA A INTERNACIONALIZAÇÃO DA EXTENSÃO	
Denise Valduga Batalha Eliseo Salvatierra Gimenes Raquel Lunardi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100714</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>151</b>
SALA DE AULA INVERTIDA: POSSIBILIDADES DE OUTRAS RELAÇÕES COM O CONHECIMENTO NA ÁREA DE BIOLOGIA	
Ana Paula Batalha Ramos Rafael dos Anjos Mendes Tavares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100715</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>161</b>
“SE LIGA” NA BICHARADA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR	
Nathalie Sena da Silva Allyne Evellyn Freitas Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100716</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>168</b>
UMA NOVA ABORDAGEM PARA O ENSINO DO SISTEMA ABO – A EXPERIÊNCIA DO BIOLOGANDO	
Raquel Claudiano da Silva Matheus Cavalcanti de Barros Isabela Oliveira da Mota Florencio Maria Luiza de França Duda Sueven Oliveira de Souza Oliane Maria Correia Magalhães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100717</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>174</b>
UMA PRÁTICA DE ESTUDO E APRENDIZAGEM COLABORATIVA: PROJETO ANJO	
Mariane Freiesleben Paula Juca de Sousa Santos Pedro Henrique da Conceição Silva Roberto Lima Sales	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100718</b>	



<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>187</b>
VIAGEM À MARTE: UMA PROPOSTA DE MINICURSO BASEADA NO ENFOQUE CTS E NO MÉTODO CENTRADO NO ALUNO	
Gisele Correa Gonçalves Elisson Andrade Batista Ademir Cavalheiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100719</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>193</b>
A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EM RADIOLOGIA SOB A ÓPTICA DA HUMANIZAÇÃO EM SAÚDE: UMA REFLEXÃO A RESPEITO DA INFLUÊNCIA DOCENTE NOS PROCESSOS FORMATIVOS	
Marcelo Salvador Celestino Vânia Cristina Pires Nogueira Valente	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100720</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>202</b>
O DESENVOLVIMENTO DA VALORIZAÇÃO E DA AUTONOMIA DO IDOSO ATRAVÉS DA PARTICIPAÇÃO NA UNIVERSIDADE ABERTA PARA A MELHOR IDADE EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO MATO GROSSO DO SUL	
Paulo Ramsés da Costa Márcia Maria de Medeiros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100721</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>213</b>
O MÉTODO DA PESQUISA DO FENÔMENO SITUADO UTILIZADO NA CONSTITUIÇÃO DE QUESTIONÁRIO COMO POSSÍVEL INSTRUMENTO PARA PROFISSIONAIS DE HOSPITAIS TORNAREM A SALA DE ESPERA DE PACIENTES PARA A QUIMIOTERAPIA MAIS HUMANIZADA	
Luiz Augusto Normanha Lima Rodolfo Rodolfo Franco Puttini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100722</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>223</b>
AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE RURAIS: SABERES E PRÁTICAS SOBRE CÂNCER DE BOCA E PELE	
Lucimare Ferraz Carla Argenta Leila Zanatta Jessica de Sousa Oliveira Emanuelli Carly Dall Agnol	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100723</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>234</b>
CONSULTA DE ENFERMAGEM COM ABORDAGEM SINDRÔMICA: DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS	
Claudia Messias Ann Mary Rosas Patricia Salles de Matos Ana Luiza de Oliveira Carvalho Helen Campos Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100724</b>	

<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>242</b>
EDUCAÇÃO EM SAÚDE: O QUE PENSAM OS PROFISSIONAIS NO CONTEXTO DA ATENÇÃO BÁSICA?	
Pollyana Barbosa de Lima Andrea Sugai Mortoza Edna Regina Silva Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100725</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>249</b>
EDUCAÇÃO PERMANENTE E POLÍTICAS PÚBLICAS DE SAÚDE: PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS E COORDENADORES DE MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE DO OESTE DE SANTA CATARINA	
Frozza Elenir Salete Salvi Leonora Vidal Spiller	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100726</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>263</b>
EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE: AVANÇOS E DESAFIOS NA GESTÃO EM SAÚDE NO BRASIL	
Kátia Ferreira Costa Campos Paula Brant de Barros Oliveira Vanessa de Almeida Guerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100727</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>275</b>
QUALIDADE DE CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM: ANÁLISE DO PERÍODO 2004-2013 PÓS-SINAES	
Otilia Maria Lúcia Barbosa Seiffert Ively Guimarães Abdalla Lidia Ruiz-Moreno Patricia Lima Dubeux Abensur	
<b>DOI 10.22533/at.ed.66519100728</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>291</b>

## AS ÁRVORES E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O CICLO DAS ÁGUAS

### Deborah Terrell

Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – FFLCH. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP.

### Jean Pierre Batista da Silva

Instituto de Geociências – IGc. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP.

**RESUMO:** As árvores possuem uma importante função ecológica na manutenção do ciclo da água, mas nos ambientes urbanos acabam sendo deixadas em segundo plano, sem o devido cuidado que merecem. Diante disso foi desenvolvido um projeto em uma escola pública estadual localizada no município de São Paulo com o objetivo de plantar oito árvores e refletir sobre a importância delas no ambiente e suas relações com o ciclo das águas. O projeto foi desenvolvido em cinco etapas executadas nos denominados Espaços Educativos Ambientais Sustentáveis - EEAS da escola, que são os espaços abertos de convivência ao ar livre disponíveis no espaço físico da escola. As crianças participaram ativamente nas etapas de preparo do solo, dos compostos orgânicos e plantio. Por meio da aprendizagem social foram motivadas a desenvolver o pensamento crítico e criativo para questionarem as complexas relações entre os processos naturais e sociais, assim como propor alternativas para o futuro

que desejam.

**PALAVRAS-CHAVE:** Árvores; ciclo da água; aprendizagem social; aulas ao ar livre; Espaços Educativos Ambientais Sustentáveis.

**ABSTRACT:** Trees have an important ecological function in conservation of the water cycle, but in urban environments they end up being left aside, without the due care they deserve. Considering this the present project was developed in a primary public school in the city of São Paulo, with the objective to plant eight trees and to reflect on their importance in the environment and their relationship with the water cycle. The project was developed in five stages that were carried out in the Sustainable Environmental Education Spaces, which are open spaces for outdoor activities, available in the physical space of the school. Children participated actively of the soil preparation, organic compounds and planting. Through social learning the children were motivated to develop critical and creative thinking to question the complex relationships between natural and social processes, discuss alternatives for the future they want.

**KEYWORDS:** Trees; water cycle; social learning; outdoor classes; Sustainable Environmental Education Spaces.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Terra é um planeta úmido onde as águas ocorrem nos seus três estados ou fases, em constante movimento, dissolvendo, erodindo e redistribuindo materiais como resposta ao recebimento e a transformação da energia solar.

Na natureza o ciclo das águas representa a circulação interminável das águas dos oceanos e dos continentes, passando pela atmosfera e de volta à Terra novamente por diferentes caminhos e processos: precipitação, interceptação, infiltração, escoamento superficial, armazenamento, percolação, evapotranspiração.

No ciclo das águas, as árvores, assim como as plantas em geral, contribuem nas diferentes fases e caminhos que as águas circulam na natureza. “Em qualquer lugar do mundo, as árvores captam a água da chuva, a filtram e a purificam. Elas também absorvem CO<sub>2</sub>, soltam o oxigênio excedente, amenizam a força de um aguaceiro, amortecem a ferocidade de um vendaval e evitam a erosão. São enormes máquinas de ar condicionado, transformando o calor do sol no frescor da sombra” (MOSS, 2014).

As árvores, tanto nas áreas naturais como nos grandes centros urbanos, desempenham importante função ecológica na manutenção do ciclo das águas. Mas nos ambientes urbanos, além da manutenção desse ciclo, as árvores ainda proporcionam conforto climático, redução e/ou diminuição da poluição atmosférica e sonora, além da melhoria estética e paisagística. Segundo dados da Prefeitura de São Paulo, o índice médio de cobertura vegetal do município de São Paulo é muito baixo, com marcantes e profundas desigualdades entre os bairros (BUCKERIDGE, 2015).

Além disso, nas cidades, as árvores muitas vezes acabam sendo castigadas por ações impróprias, tais como podas drásticas, pavimentação do canteiro, cortes de raízes, vandalismo e lesões diminuindo sua beleza, vigor e tempo de vida (PRADELLA, 2015). Desvalorizando sua natureza, as árvores podem causar diversos transtornos à cidade e aos cidadãos acarretando uma visão negativa que acaba sendo incorporada pela sociedade em geral, em especial pelas crianças que deixam de aprender a importância das árvores para o ambiente e para a vida.

## 2 | O PROJETO “AS ÁRVORES E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O CICLO DAS ÁGUAS”

As árvores são de extrema importância para a manutenção do ciclo das águas e da vida no planeta e para a valorização das árvores durante a Semana da Primavera foi desenvolvido um projeto em uma escola de tempo integral da rede pública estadual, localizada no município de São Paulo, com o objetivo prático educativo de plantar árvores nativas da Mata Atlântica. Para isso, foram definidos objetivos para a execução do projeto como: aprender as técnicas de preparo do solo e plantio das árvores; aprender sobre a função das árvores na manutenção do ciclo da água e

refletir sobre o cuidar das árvores e da natureza.

A metodologia proposta para o projeto possui um caráter participativo e colaborativo baseada na aprendizagem social, enquanto prática socioambiental educativa. A aprendizagem social remete à proposta da aprendizagem dos indivíduos no seu contexto social.

De acordo com Jacobi e Franco (2011) a aprendizagem social enfatiza a colaboração entre os diferentes atores sociais, estimula o diálogo, motiva a formar um pensamento crítico, criativo e sintonizado com a necessidade de propor respostas para o futuro, capaz de analisar as complexas relações entre os processos naturais e sociais e de atuar no ambiente em uma perspectiva global, respeitando as diversidades socioculturais.

Ainda, segundo Jacobi (2013) a aprendizagem social estimula e articula as pessoas a mudarem a suas práticas, e combina também informação e conhecimento, assim como capacitação, motivação, e estímulos para mudanças de atitudes.

A composição de conteúdos das sequências didáticas foi realizada de forma multidimensional e interdisciplinar, relacionando os conceitos especializados das Geociências, da Geografia, da Biologia e da Química, inseridos nas atividades pedagógicas de forma integrada. Nas etapas de preparo do solo e de plantio, os conceitos científicos foram aproximados às atividades cotidianas das crianças, de forma a mostrar o sentido deles na prática do dia-dia.

Como se trata de uma Instituição de ensino de tempo integral, o projeto foi desenvolvido no horário do contra turno escolar, com o planejamento das atividades e a definição de um cronograma interdisciplinar, ou seja, agregando os conhecimentos disciplinares formais da escola aos conteúdos desenvolvidos nas atividades de intervenção.

Todas as atividades de intervenção com as crianças ocorreram nos espaços abertos da escola, nos locais ao ar livre, que ficaram definidos como Espaços Educativos Ambientais Sustentáveis – EEAS (TERRELL e SILVA, 2018).

Os EEAS são os espaços de convivência ao ar livre e que muitas vezes não são aproveitados no cotidiano escolar, mas que possui um grande potencial para a realização de atividades conjuntas por meio do contato direto com o ambiente.

Os educadores, ao optarem por atividades nos EEAS precisaram estar preparados para lidar com fatos imprevisíveis, pois todas as atividades realizadas em espaços abertos sofrem influência direta da natureza, na forma de chuva, sol, ventos, etc. A aprendizagem ao ar livre desperta os diversos sentidos da criança como o olfato, o tato entre tantos, sendo fundamental aprendermos como reagir diante de todos os fatos da vida e explorar essa questão é criar alicerces sólidos e educativos na *psique* dos estudantes (MENDONÇA, 2015).

O projeto foi dividido em cinco etapas, sendo a primeira de planejamento inicial realizado a partir do conhecimento e caracterização da escola, da observação do espaço físico dos alunos e do diálogo com a direção e coordenação pedagógica. A segunda etapa consistiu na elaboração do cronograma das atividades do projeto das

sequências didáticas, assim como na seleção dos materiais utilizados.

As etapas três e quatro consistiram nas intervenções educativas práticas nos Espaços Educativos Ambientais Sustentáveis - EEAS. Na terceira etapa foram realizadas as atividades de preparação do solo e dos componentes orgânicos a serem utilizados no plantio. Os conteúdos trabalhados nessa etapa relacionam-se à educação científica, em relação aos conceitos do que é o solo, o ciclo da água, o ciclo do carbono e os processos ocorrentes nestas interações.

Antes do plantio foi necessário preparar o solo, pois o local escolhido para as árvores (nas proximidades da quadra externa da escola) estava compactado e sem vida. Então, a preparação do solo foi realizada com base no cultivo da agricultura orgânica com o manejo dos macro e micronutrientes de forma natural, ou seja, sem adição de adubos químicos e o acréscimo gradual de adubos orgânicos.

O solo é considerado uma estrutura viva e dinâmica e “nesse sentido, a fertilidade de um solo deve ser avaliada considerando não apenas o aspecto químico, ou seja, as quantidades de nutrientes e de elementos tóxicos presentes, mas também o aspecto físico como a porosidade, a capacidade de retenção de água e nutrientes, a infiltração de água, a aeração, a ausência de camadas adensadas que impeçam o desenvolvimento das raízes, bioestrutura, etc. e o biológico como a flora e fauna benéficas, como fungos, bactérias, protozoários, insetos, minhocas e outros vermes, que fazem a transformação da matéria orgânica em húmus, liberando lentamente os nutrientes às plantas; formam a bioestrutura do solo e secretam várias substâncias - vitaminas, enzimas, antibióticos, que favorecem o desenvolvimento das plantas e controlam organismos nocivos” (SVMA, 2010).

O preparo do solo foi feito a partir de três compostos orgânicos provenientes (1) da compostagem, (2) do esterco de cavalo e (3) do minhocário. A compostagem é realizada na própria escola, a partir dos restos de origem vegetal (raízes, folhas e frutos), provenientes da acumulação dos resíduos de varrição dos espaços verdes, onde são acumulados para a decomposição e formação da matéria orgânica. Esse material é revolvido e posteriormente peneirado para a obtenção do húmus.

O composto do minhocário também é produzido na escola, a partir dos restos vegetais crus provenientes da cozinha e acondicionados nas caixas do minhocário. O minhocário da escola proporciona diferentes aprendizagens aos alunos, que vai desde a transformação dos vegetais em húmus até o manuseio diretos e a ruptura do medo através do conhecimento da importância desses organismos para a qualidade do solo.

Por fim, o terceiro composto, o esterco de cavalo foi retirado no Haras do Parque da Água Branca, localizado na zona oeste de São Paulo (Figura 1).



Figura 1 - Preparo do solo a partir dos três compostos provenientes: (1) compostagem, (2) esterco e (3) minhocário.

A quarta etapa do projeto foi a mais intensa, esperada e prazerosa onde concretizou o plantio das mudas de árvores no entorno da quadra externa da escola. O local escolhido era árido e sem vida e o objetivo foi arborizar o local e torna-lo mais agradável para as crianças.

Para a execução da atividade de plantio foi necessário trabalhar as covas onde seriam plantadas as mudas e durante essa atividade os conceitos científicos sobre o movimento das águas no solo, a infiltração das águas e a ciclagem dos nutrientes, entre tantos outros, eram inseridos e dialogados a partir da interação entre a educação científica e os conhecimentos cotidianos trazidos pelos alunos. Tais aspectos foram fundamentais para a compreensão da prática da Educação Ambiental e a concretização do aprendizado (Figura 2).



Figura 2 – Práticas de manuseio do solo (1) e atividades investigativas sobre a infiltração das águas no solo (2).

Após a preparação das covas, as atividades de plantio nos Espaços Educativos Ambientais Sustentáveis proporcionaram uma discussão sobre o ambiente urbano em que vivemos e o ambiente que queremos para o futuro. Muitas crianças, a maioria delas, vivem em bairros periféricos da cidade de São Paulo, em locais densamente povoados, com pouca infraestrutura urbana e poucas ou, por vezes, nenhuma árvore.

O manuseio da terra e o plantio das árvores trouxe um bem estar generalizado na turma de alunos, professores e da comunidade escolar e a reflexão proporcionada durante as atividades mostrou que a escola também pode ser o local de experimentar, de encontrar, de sentir-se bem, e a simplicidade dessas atividades é um dos caminhos da educação do futuro (Figura 3).





Figura 3 - Figura 3 – Práticas de plantio.

Cada atividade pedagógica foi direcionada com uma intenção educativa científica, cujo objetivo foi ensinar aspectos ambientais relacionados às Geociências, entre outras disciplinas escolares. Mas foi na troca de experiências e no diálogo durante as atividades que a curiosidade dos alunos foi instigada, sendo que o interesse e o envolvimento das crianças nas atividades refletiam na intensa participação e troca de aprendizagem.

Segundo Paulo Freire, o ser humano é um ser curioso. Por isso observa o mundo, faz perguntas e tenta encontrar respostas. O ser humano é inacabado, incompleto e inconcluso, portanto precisa do outro e está sempre em processo de formação. Sempre podemos aprender algo novo. Nascemos como um ser de ligação, conectivo com o mundo e compartilhamos o mundo com o outro. Esse mundo está em transformação. O ser humano está, portanto, em constante evolução e constante transformação (FREIRE, 1987).

As crianças naturalmente observam e pensam sobre a natureza e isso pode ser observado até mesmo nas crianças que vivem em locais totalmente urbanizados,

onde os elementos naturais, tais como rios, morros e florestas, estão escondidos na paisagem urbana. As aulas ao ar livre constituem experiências muito ricas para os alunos se conectarem novamente com o ambiente e a aprendizagem social como método estimula o pensamento crítico e criativo das crianças para questionarem as complexas relações entre os processos naturais e sociais e propor respostas para o futuro.

É necessário enfatizar que os professores devem estar atentos e bem preparados, pois as aulas ao ar livre devem ser conduzidas de forma diferente daquelas realizadas em sala de aula e vai requerer o uso de outras estratégias assim como um posicionamento diferente do professor. Mas com a prática cotidiana da aula ao ar livre a criança se habitua a essa experiência e a disciplina e o respeito às regras da aula tornam-se naturais.

As vivências no ambiente ao ar livre e as interações proporcionadas por meio do convívio social propiciou a descoberta sobre qual é o nosso impacto no ambiente e qual é o nosso potencial restaurador.

A atividade de plantio de árvores propicia às crianças um contato direto com os elementos da natureza: o solo, as águas, os animais que vivem no solo e as árvores propriamente ditas. Esse contato fortalece os alicerces do aprendizado da Educação Ambiental, por meio da vivência na prática (Figura 4).





Figura 4 – Práticas de plantio.

A educação para o meio ambiente ou educação ambiental é melhor ancorada nas mentes e corpos quando realizada ao ar livre, em meio a outros seres vivos cuja realidade queremos aprender a incluir. Essa educação de aprendizagem viva prioriza a experiência e se complementa pelas informações e teorias. Ela faz parte de uma educação para a vida, onde a formação de valores e sua aplicação emergem naturalmente, a partir da necessidade humana de convivermos uns com os outros (Mendonça, 2015).

As atividades ao ar livre foram planejadas de forma que alunos de diferentes idades plantassem juntos interagindo e se ajudando, de forma a propiciar o desenvolvimento de todos e favorecendo, portanto o aprendizado, de acordo com a teoria sócio interacionista preconizada por Vigotsky (1896 – 1934).

Além disso, o processo de aprendizagem científica enquanto construção social do conhecimento é um processo dialógico no qual os alunos são introduzidos ao mundo científico por meio dos indivíduos mais experientes, ou seja, os educadores.

A finalização do projeto ocorreu na quinta etapa a partir da reflexão acerca do aprendizado compartilhado e a práxis reflexiva, ou seja, àquela que contém em si as possibilidades de transformação.

Nesta etapa foi entregue às crianças um questionário sobre as atividades desenvolvidas durante o projeto com o objetivo de compartilhar o conhecimento com sua família e amigos. Também foram questionadas quantas árvores a criança e/ou a família já havia plantado e foi verificado que apenas 15 % das 300 crianças já haviam plantado com sua família, e de todos os professores participantes apenas um já havia plantado uma árvore na sua vida, reafirmando a importância de projetos como este, não apenas do ponto de vista pedagógico, mas também como forma de resgate da condição humana na sociedade planetária.

### 3 | A PRÁXIS REFLEXIVA

Inicialmente o projeto foi concebido para desenvolver uma atividade prática educativa em uma escola pública de tempo integral, a partir do plantio de mudas de árvores nativas do bioma da Mata Atlântica, com a participação de todas as crianças matriculadas na escola, ou seja, cerca de 300 crianças do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I e Ensino Inclusivo. Mas durante a execução do projeto diferentes iniciativas foram repensadas tais como o desenvolvimento de aulas ao ar livre nos espaços que denominamos como Espaços Educativos Ambientais Sustentáveis – EEAS presentes na escola.

Como dito anteriormente, os EEAS são os espaços de convivência ao ar livre e que muitas vezes não são aproveitados no cotidiano escolar, mas que possui um grande potencial para a realização de atividades conjuntas por meio do contato direto com o ambiente. Esses espaços estão presentes em diversos locais não só nas escolas, mas também em praças, condomínios, empresas, etc, mas são nas escolas onde seu potencial se concretiza por meio da construção coletiva do conhecimento por meio da Educação Ambiental.

As atividades de Educação Ambiental desenvolvidas na escola propicia para muitas crianças a oportunidade de fazer atividades ao ar livre, muitas vezes não praticada em outro local, na convivência com seus familiares.

As práticas educativas ambientalmente sustentáveis nos apontam para propostas de ação com vistas à mudança de comportamento e atitudes, ao desenvolvimento da organização social e da participação coletiva. O maior desafio é “a reforma do pensamento” avançando para uma nova forma de conhecimento, criando espaços de convivência que promovem mudanças de percepção e de valores, gerando um saber solidário e um pensamento complexo, aberto às incertezas, às mudanças, à diversidade, à possibilidade de construir e reconstruir, num processo contínuo de novas leituras e interpretações, que configure novas possibilidades de ação (Jacobi e Franco 2011).

O projeto pedagógico desenvolvido propiciou a reflexão sobre a formação dos chamados sujeitos ecológicos que, de acordo com Carvalho (2007), designa um modo específico de ser no mundo, que inspira os atores sociais a adotar atitudes ecologicamente orientadas em sua vida.

De acordo com as concepções da autora (*op. cit*) a formação dos sujeitos ecológicos é um dos primeiros passos para a formação dos educadores ambientais.

A educação é, em todas as suas modalidades, uma prática formativa. E a escola, por sua vez, é o espaço institucional por excelência onde essa formação transcorre de forma planejada e intencional na sociedade moderna, cujo ideal é a educação como um direito universal. Assim, embora a formação do sujeito ecológico tenha lugar em todas as experiências que nos forma durante a vida, a escola toma parte entre essas experiências como um elo vital deste ambiente-mundo em que vivemos (Carvalho, 2007).

No desenvolvimento das atividades práticas também foi possível observar que muitas crianças se interessaram pelo assunto e pela atividade de manejo com o solo, sendo perceptível que na maior parte das vezes, até aquelas crianças superativas se acalmavam, demonstrando que toda atividade desenvolvida ao ar livre reconecta as crianças, a partir de seu contato com a natureza.

Neste contexto, o ensino de geociências, assim como da educação ambiental, torna-se fundamental desde os anos iniciais do ensino formal.

A criança enxerga o mundo de forma mais integrada e, por vezes, a escola segmenta o conhecimento, dividindo e reduzindo em pequenas partes, impedindo a percepção do global. Essa disjunção dificulta as pessoas, quando adultos, entenderem a complexidade dos problemas ambientais e por consequência encontrar soluções para eles.

“Para uma educação efetiva, é necessário desenvolver uma visão integrada do mundo que nos cerca, uma visão que nos leve a compreender as diversas esferas (hidrosfera, biosfera, litosfera e atmosfera) e suas inter-relações, bem como as interferências geradas pelo homem no meio em que vive. Os conteúdos das geociências fornecem uma base fundamental para a compreensão dessas inter-relações no espaço e no tempo, oferecendo um panorama da Terra como um sistema vivo e dinâmico” (BACCI e PATACA, 2008).

A aula ao ar livre é uma oportunidade de experiência muito rica para os professores e os alunos. Porém, foi observado que alguns professores não partilhavam dessa afirmação. A experiência ao ar livre deixa as crianças livres e quando estas não estão acostumadas a isso podem se dispersar, assim como passarinhos que vivem em gaiolas. Mas é com a prática cotidiana da aula ao ar livre que as crianças se habituem e essa experiência, disciplina e o respeito às regras da aula tornam-se naturais.

Os professores que pensam que o ambiente aberto deixa as crianças dispersas demais, devem reorientar sua práxis, pois as crianças são curiosas por natureza e gostar de explorar o mundo e questioná-lo. Além disso, as aulas ao ar livre devem ser conduzidas de forma diferente daquelas realizadas em sala de aula e vai requerer do professor o uso de outras estratégias e um posicionamento diferente.

A reorientação da educação é necessária de acordo com Legan (2007) porque “no futuro a necessidade de resolver problemas complexos exigirá das crianças além das habilidades tradicionais de leitura, escrita e cálculos, habilidades avançadas na resolução de problemas, trabalho em equipe, pesquisa aplicada, gerenciamento do

tempo, síntese da informação e saber tecnológico”.

O projeto realizado proporcionou grandes e valiosos ganhos que foram: a arborização do espaço da escola, a aprendizagem das crianças dos aspectos técnicos-científicos relacionados ao tema e a tomada da consciência crítica que nos convida a ressignificar a nossa trajetória e provocar mudanças no meio em que vivemos.

No término do projeto a aprendizagem fez significado à importância da continuidade da teia da vida, agregando valores e conceitos na trajetória de aprendizados e suas ações. Aguar as árvores diariamente e cuidar para que cresçam e se desenvolvam da melhor forma possível foi o pacto pela vida, mostrando que as árvores e os animais coexistem na natureza e que da vida de um depende a do outro e que nesse ciclo o ser humano faz parte também e precisa reforçar o seu compromisso para continuidade da sua coexistência (Figura 5).

Respeito, amor, dignidade sempre. Gostar da natureza, porque a natureza gosta de você.





Figura 5 – O pacto pela vida.

## REFERÊNCIAS

BACCI, D. C. PATACA, E. M. 2008. **Educação para a água**. Estudos avançados 22 (63).

BUCKERIDGE, Marcos. Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 85-101, Agosto de 2015. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103\\_40142015000200085&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103_40142015000200085&lng=en&nrm=iso). Acesso em 19 Jan. 2019.

CARVALHO, I.C.M.2007. Sujeito ecológico: a formação de novas identidades culturais e a escola. In: **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber. – Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987. 184p.

JACOBI P.R., FRANCO M.I.G.C. 2011. Sustentabilidade, Participação, Aprendizagem Social. In: Jacobi P.R. coord. 2011. **Aprendizagem Social. Diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da Água**. São Paulo: IEE/PROCAM.

JACOBI, P. R. 2013. Governança Ambiental e práticas participativas. In: **Aprendizagem social e unidades de conservação: aprender juntos para cuidar dos recursos naturais.**/ coordenador Pedro Roberto Jacobi. coordenadores editoriais: Luciana Yokoyama Xavier e Marcelo Takashi Misato. – São Paulo: IEE/PROCAM.

LEGAN, L. 2007. **A escola sustentável: ecoalfabetizando pelo ambiente**. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo. Pirenópolis/ GO: Ecocentro IPEC.

MENDONÇA, R. 2015. **Atividades em áreas naturais**. São Paulo: Inst. Ecofuturo. [livro eletrônico].

MOSS, M. 2014. Água e floresta. Um círculo virtuoso de cooperação. In: Ribeiro S., Catalão V., Fonteles B. orgs. 2014. **Água e cooperação**. Reflexões, experiências e alianças em favor da vida. Trad. RollerIbañez. Brasília: Ararazul, Org. para a Paz Mundial.

Estado de SP. **Em São Paulo, árvores ocupam apenas 11,7% das ruas**. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/brasil/em-sao-paulo-arvores-ocupam-apenas-117-das-ruas/>> Acesso em 12 de janeiro de 2019.

PRADELLA, D. Z. A; SILVA, J. W. F; NISI, T. C. C. 2015. **Arborização urbana**. Cadernos de Educação Ambiental: 21. São Paulo. SMA/CEA. 1ª edição.

SVMA - Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente. 2010. **Horta: cultivo de hortaliças**. Coordenadores: Adão Luiz Castanheiro Martins, Helen Elisa Cunha de Resende Bevilaqua e Juscelino Nobuo Shiraki. Programa de Agricultura Urbana e Periurbana. São Paulo.

TERRELL, D; SILVA, J.P.B. 2018. **As árvores e sua contribuição para o ciclo das águas**. Anais do EnsinoGEO 2018 : VIII Simpósio Nacional de Ensino e História de Ciências da Terra. Celso Dal Ré Carneiro [et al.] (organizadores). - Campinas, SP. UNICAMP/IG.



## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**WILLIAN DOUGLAS GUILHERME** Pós-Doutor em Educação, Historiador e Pedagogo. Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins e líder do Grupo de Pesquisa CNPq “Educação e História da Educação Brasileira: Práticas, Fontes e Historiografia”. E-mail: [williandouglas@uft.edu.br](mailto:williandouglas@uft.edu.br)

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-466-5



9 788572 474665