

# Contradições e Desafios na Educação Brasileira 3

---

Willian Douglas Guilherme  
(Organizador)



**Willian Douglas Guilherme**

(Organizador)

# **Contradições e Desafios na Educação Brasileira**

**3**

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
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. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
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> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C764	Contradições e desafios na educação brasileira 3 [recurso eletrônico] / Organizador Willian Douglas Guilherme. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Contradições e Desafios na Educação Brasileira; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-375-0 DOI 10.22533/at.ed.750190106  1. Educação e Estado – Brasil. 2. Educação – Aspectos sociais. 3. Educação – Inclusão social. I. Guilherme, Willian Douglas. II. Série.  CDD 370.710981
<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

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

O livro “Contradições e Desafios na Educação Brasileira” foi dividido em 4 volumes e reuniu autores de diversas instituições de ensino superior, particulares e públicas, federais e estaduais, distribuídas em vários estados brasileiros. O objetivo desta coleção foi de reunir relatos e pesquisas que apontassem, dentro da área da Educação, pontos em comuns.

Neste 3º Volume, continuamos com a “Interdisciplinaridade e educação” e abordamos a “Educação especial, família, práticas e identidade”, agrupando, respectivamente, na 1ª parte, 11 artigos e na 2ª, 12 artigos.

A coleção é um convite a leitura. No 1º Volume, os artigos foram agrupados em torno das “Ações afirmativas e inclusão social” e “Sustentabilidade, tecnologia e educação”. No 2º Volume, abordamos a “Interdisciplinaridade e educação” e “Um olhar crítico sobre a educação”. E por fim, no 4º e último Volume, reunimos os artigos em torno dos temas “Dialogando com a História da Educação Brasileira” e “Estudo de casos”, fechando a publicação.

Entregamos ao leitor o livro “Contradições e Desafios na Educação Brasileira” com a intenção de cooperar com o diálogo científico e acadêmico e contribuir para a democratização do conhecimento. Boa leitura!

Willian Douglas Guilherme



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA EDUCACAO DO CAMPO SOBRE A ESCOLARIZAÇÃO DOS ALUNOS CARACTERIZADOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL	
<i>Edineide Rodrigues dos Santos</i> <i>Maria Edith Romano Siems-Marcondes</i> <i>Maristela Bortolon de Matos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
A EDUCAÇÃO FÍSICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: A IMPORTÂNCIA DO “MOVIMENTAR-SE”	
<i>Lady Ádria Monteiro dos Santos</i> <i>Gerleison Ribeiro Barros</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>30</b>
BIOQUÍMICA DO PÃO: VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE FERMENTO BIOLÓGICO E FERMENTAÇÃO	
<i>Larissa de Lima Faustino</i> <i>Helen Caroline Valter Fischer</i> <i>Luana Felski Leite</i> <i>Flávia Ivanski</i> <i>Juliana Sartori Bonini</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>39</b>
CURSOS DE HABILITAÇÃO AO MAGISTÉRIO: IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DOCENTE DE CRUZEIRO DO SUL/AC	
<i>Ana da Cruz Ferreira</i> <i>Maria Irinilda da Silva Bezerra</i> <i>Yasmin Andria Araújo Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
DESAFIOS NO ENSINO EXPERIMENTAL EM QUÍMICA NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE VIANA - ESPÍRITO SANTO	
<i>Nahun Thiaghor Lippaus Pires Gonçalves</i> <i>Michele Waltz Comaru</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901065</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>63</b>
EXPERIÊNCIA ESTÉTICO SOCIAL EM ARTE: O CAMINHO COMO MÉTODO NOS APRENDIZADOS EM ARTE	
<i>Laura Paola Ferreira</i> <i>Eloisa Mara de Paula</i> <i>Fabício Andrade</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901066</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>76</b>
FORMAÇÃO E QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL COMO INSTRUMENTO DE MOTIVAÇÃO E AUTOESTIMA DO PROFESSOR	
<i>Cinthy Maduro de Lima</i>	
<i>Adriana Nunes de Freitas</i>	
<i>Mariene de Nazaré Andrade Sales</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901067</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>82</b>
FORMAS E CORES: BRINCANDO E DESENVOLVENDO AS PRIMEIRAS NOÇÕES DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DA PRIMEIRA INFÂNCIA	
<i>Lindaura Marianne Mendes da Silva</i>	
<i>Luciana Cristina Porfírio</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901068</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>98</b>
INTERDISCIPLINARIDADE, O QUE PODE SER?	
<i>Núbia Rosa Baquini da Silva Martinelli</i>	
<i>Francieli Martins Chibiaque</i>	
<i>Jaqueline Ritter</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7501901069</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>108</b>
O USO DO MAGNETÔMETRO NO ENSINO DE ELETROMAGNETISMO MAGNETOMETER USE ON ELETROMAGNETISM TEACHING	
<i>Karoline Zanetti</i>	
<i>Jucelino Cortez</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010610</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>119</b>
REDESIGN DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO APRENDIZAGEM SOBRE AROMAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
<i>Elton Kazmierczak</i>	
<i>Jeremias Borges da Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010611</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>132</b>
A INTEFERFACE DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA	
<i>Edineide Rodrigues dos Santos</i>	
<i>Maristela Bortolon de Matos</i>	
<i>Sérgio Luiz Lopes</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010612</b>	
<b>CAPÍTULO 13 .....</b>	<b>146</b>
A RELAÇÃO DA FAMÍLIA NA ESCOLA E NOS ESPAÇOS EDUCATIVOS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A SOCIEDADE NOS DIAS ATUAIS	
<i>Carla Agda Lima de Souza</i>	
<i>Cláudio Ludgero Monteiro Pereira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010613</b>	

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>154</b>
EDUCAÇÃO ESPECIAL, INCLUSÃO E AS DIRETRIZES MUNICIPAIS DE BRUSQUE (SC)	
<i>Camila da Cunha Nunes</i>	
<i>Amanda Alexssandra Vailate Fidelis</i>	
<i>Nadine Manrich</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010614</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>164</b>
EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO: NARRATIVAS DE UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UEPA	
<i>Diana Lemes Ferreira</i>	
<i>Rejane Pinheiro Chaves</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010615</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>171</b>
IGUALDADE DE OPORTUNIDADE PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO SISTEMA EDUCACIONAL BRASILEIRO	
<i>Sandra Lia de Oliveira Neves</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>178</b>
INTERFACES DA PESQUISA NA CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE EM ARTES VISUAIS	
<i>Leda Maria de Barros Guimarães</i>	
<i>Moema Martins Rebouças</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010617</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>191</b>
O DESAFIO DO PROFESSOR DIANTE DO PROCESSO DE INCLUSÃO NO IFAC: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO-APRENDIZAGEM DE LÍNGUA ESPANHOLA MEDIADO PELO SISTEMA BRAILLE	
<i>José Eliziário de Moura</i>	
<i>Paulo Eduardo Ferlini Teixeira</i>	
<i>Erlande D'Ávila do Nascimento</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010618</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>205</b>
O ESTUDO DOS SIGNOS NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE E DISCENTE	
<i>Lucas Antunes Tenório</i>	
<i>Marcela dos Santos Barbosa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010619</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>217</b>
PERSPECTIVAS DOCENTES SOBRE O EDUCAR E O CUIDAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
<i>Heloisa Alves Carvalho</i>	
<i>Lucy Ferreira Sofiete</i>	
<i>Maria Alice Araújo</i>	
<i>Daniane Xavier dos Santos</i>	
<i>Tatiane Tertuliano Mota da Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010620</b>	



<b>CAPÍTULO 21 .....</b>	<b>228</b>
RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES E TECNOLOGIAS PARA A ACESSIBILIDADE DE SURDOS EM CURSO DE PROGRAMAÇÃO A DISTÂNCIA	
<i>Márcia Gonçalves de Oliveira</i>	
<i>Gabriel Silva Nascimento</i>	
<i>Mônica Ferreira Silva Lopes</i>	
<i>Anne Caroline Silva</i>	
<i>Lucinéia Barbosa da Costa Chagas</i>	
<i>Jennifer Gonçalves do Amaral</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010621</b>	
<b>CAPÍTULO 22 .....</b>	<b>240</b>
RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL: CONCEITOS E DIRETRIZES	
<i>Bianca Santana Fonseca</i>	
<i>Ítalo Anderson dos Santos Araújo</i>	
<i>Liliane Caraciolo Ferreira</i>	
<i>Alvany Maria dos Santos Santiago</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010622</b>	
<b>CAPÍTULO 23 .....</b>	<b>262</b>
SISTEMA SENSORIAL: UMA DINÂMICA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
<i>Helen Caroline Valter Fischer</i>	
<i>Glaucia Renee Hilgemberg</i>	
<i>Larissa de Lima Faustino</i>	
<i>Juliana Sartori Bonini</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75019010623</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>271</b>

## RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES E TECNOLOGIAS PARA A ACESSIBILIDADE DE SURDOS EM CURSO DE PROGRAMAÇÃO A DISTÂNCIA

### **Márcia Gonçalves de Oliveira**

Centro de Referência em Formação e EaD (Cefor)  
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
Vitória – ES

### **Gabriel Silva Nascimento**

Instituto Federal de São Paulo (IFSP)  
Registro - SP

### **Mônica Ferreira Silva Lopes**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
Vitória – ES

### **Anne Caroline Silva**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
Vitória – ES

### **Lucinéia Barbosa da Costa Chagas**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
Vitória – ES

### **Jennifer Gonçalves do Amaral**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
Vitória – ES

**RESUMO:** A programação de computadores é um conhecimento complexo porque para ser aprendido demanda a operacionalização de várias habilidades. No caso de estudantes surdos, o desafio é ainda maior pois a aprendizagem é dificultada pelas limitações no domínio da segunda língua que impactam diretamente nas habilidades de interpretação textual, na compreensão do problema, na sequenciação

lógica de algoritmos, na escrita e na depuração de programas, que são habilidades fundamentais no processo de programação. Considerando os desafios do ensino de programação para surdos, este trabalho recomenda ações e tecnologias assistivas, propõe a extensão de um curso de programação a distância a partir de vídeos assistivos produzidos dinamicamente no ensino presencial e apresenta relatos de experiências de produção de vídeos assistivos para um curso de programação a distância.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acessibilidade de surdos, Educação a Distância, Programação.

**ABSTRACT:** Programming of computers is a complex knowledge because to be learned it demands the operationalization of several skills. In the case of the deaf, programming learning is more difficult in relation to the language domain, whose limitations impact on textual interpretation, problem comprehension, logical sequencing of algorithms, writing and debugging of programs, which are fundamental skills in programming process. Considering the challenges to be overcome to teach programming to the deaf, this work recommends actions and assistive technologies, proposes the extension of a distance programming course from dynamically produced assistive videos in face-to-face teaching and presents reports of experiences of production of assistive videos for

a distance programming course.

**KEYWORDS:** Accessibility of deaf, Distance education, Programming.

## 1 | INTRODUÇÃO

Pensar a educação de surdos de um modo geral constitui um dos desafios atuais que vem ganhando cada vez mais espaço nas discussões que permeiam o campo da Educação e da informática nas últimas décadas (BOSCARIOLI *et al.*, 2015; BRANCO *et al.*, 2017).

Por muito tempo os surdos foram considerados incapazes de aprender, de integrar-se à sociedade e de se comunicar. Hoje, porém, a presença de tradutores e intérpretes tornou-se obrigatória em todas as modalidades de ensino, bem como o ensino da Libras em cursos de Licenciatura e na difusão de informações que possibilitem a entrada de surdos nos espaços públicos e educacionais. É nesse contexto que situamos o ensino de programação para surdos visando discutir os desafios de ensinar por meio da língua de sinais e de uma metodologia mais visual as competências básicas para programar.

Entre as dificuldades enfrentadas por alunos ouvintes na aquisição das competências básicas requeridas na aprendizagem da programação, Pimentel *et al.* (2003) delimitam três eixos: (A) Noções de sintaxe e semântica na compreensão de problemas e enunciados; (B) Concepção e formulação de algoritmos; (C) Lógica para a programação.

O *Eixo A* diz respeito estritamente às questões da linguagem, bem como o domínio e compreensão da língua em uso nas proposições e capacidade de interpretação. Além disso, influi diretamente nos eixos *B* e *C*, considerando os algoritmos como instruções sequenciadas que serão aplicadas na execução de comandos e programas que, por sua vez, dependem de relações lógicas preestabelecidas.

Faz-se necessário, portanto, pensar uma metodologia de ensino que perpassa a questão visual dos surdos estimulando o pensamento lógico através de Libras e respeitando suas estruturas de organização semântica e sintática em softwares de programação. A partir daí, apresentam-se novos caminhos para promover o ensino da programação de um modo mais intuitivo que independa do esforço contínuo dos surdos em traduzir primeiro as proposições para então aplicá-las na resolução dos problemas.

Buscando esses novos caminhos, este trabalho apresenta um estudo sobre os desafios dos surdos aprenderem programação, discute ações e tecnologias assistivas para a inclusão de surdos no ensino de programação, propõe a extensão de um curso de programação a distância a partir de vídeos assistivos dinamicamente produzidos em aulas presenciais de programação e apresenta relatos de experiências que resultaram na produção de vídeos assistivos para um curso de programação a

distância.

## 2 | AÇÕES E TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA INCLUSÃO DE SURDOS

De acordo com Boscaroli *et al.* (2015), metodologias adequadas, disponibilização de recursos, assistência pedagógica e psicológica devem ser conhecidas e disponibilizadas para que haja uma efetiva inclusão de surdos na computação. Além disso, as ações voltadas para a inclusão de surdos no domínio da programação devem ter grande envolvimento entre intérpretes, professores, alunos surdos e alunos ouvintes (BOSCARIOLI *et al.* 2015). Nesse trabalho colaborativo, deve-se revisar estratégias de ensino, promover a seleção e o uso adequado de tecnologias que facilitem a comunicação e a colaboração.

Na Tabela 1, destacamos as ações de compreender as limitações dos surdos; de vencer os desafios de comunicação impostos pela linguagem falada, escrita e programada; de capacitar professores e intérpretes para o trabalho colaborativo; e de desenvolver tecnologias de apoio ao processo de aprendizagem de programação.

### 2.1 Tecnologias assistivas para o ensino e aprendizagem de programação

Embora poucas soluções tecnológicas tenham sido desenvolvidas para a inclusão de surdos no ensino e aprendizagem de programação, algumas tecnologias têm se mostrado promissoras em áreas da computação como, por exemplo: *e-learning*, realidade virtual e realidade mista (ABUZINADAH *et al.*, 2017).

Referências	Ações
(SANTOS <i>et al.</i> , 2011)	Desenvolvimento de um Dicionário Bilíngue em português e LIBRAS.
(BOSCARIOLI <i>et al.</i> , 2015)	Treinamento de intérpretes para lidar com situações que ultrapassam a interpretação de sinais já existentes, atuando na criação de sinais específicos que enriquecem o portfólio de sinais
(SOUZA SANTOS <i>et al.</i> , 2013a)	Concepção, construção, avaliação e validação de uma linguagem de programação para o estudo de lógica de programação por deficientes auditivos, apoiado por uma IDE projetada para dar suporte às atividades, por intermédio de um intérprete virtual.
(SANTOS <i>et al.</i> , 2014)	Desenvolvimento de um ambiente de edição de textos com foco no auxílio a estudantes com deficiência auditiva. Estudam-se também formas de integrar a ferramenta com ambientes de redes sociais como o <i>Twitter</i> .
(GONÇALVES <i>et al.</i> , 2015)	Produção de videoaulas de programação em Java Acessíveis no contexto de um projeto de capacitação profissional para pessoas surdas em três etapas: elaborar conteúdo didático para gravação, produzir videoaula e gerar versão de produção.

(ABUZINADAH <i>et al.</i> , 2017)	Avaliação da capacidade dos estudantes surdos de estudar e compreender um assunto altamente técnico como a programação de computadores e a ação de desafiar a percepção generalizada de que o surdo não pode aprender assuntos complexos.
-----------------------------------	---

Tabela 1. Ações para inclusão de surdos na disciplina de programação

Para a aprendizagem de programação, a proposta de Gallert *et al.* (2010) é desenvolver um sistema que auxilie os surdos na aprendizagem de algoritmos e que possibilite-lhes desenvolver programas de computador que utilizem uma linguagem própria com uso da língua de sinais.

Na Tabela 2, apresentamos outras tecnologias que podem ser utilizadas no processo de ensino e de aprendizagem de programação para a inclusão de estudantes surdos.

Além dessas tecnologias, muitos aplicativos estão disponíveis na web e são acessíveis a surdos como, por exemplo, o *Whatsapp para surdos*, o *HandTalk*, o *ProDeaf* e o *Youtube*. Essas ferramentas podem ser utilizadas no processo de ensino e de aprendizagem de programação para facilitar a comunicação e o trabalho colaborativo entre professores, estudantes surdos e estudantes ouvintes.

Referências	Tecnologias	Descrição
(OLIVEIRA, 2012)	Prodeaf	Plataforma web que disponibiliza um tradutor, um dicionário Português-Libras, além de uma exclusiva ferramenta para criar sinais em Libras.
(ROCHA <i>et al.</i> , 2013)	AssistLibras	Assistente gráfico na construção de sinais 3D em Libras
(SOUZA SANTOS <i>et al.</i> , 2013b)	Linguagem Proglib e IDE Hands	Construção de uma linguagem de programação baseada em Libras para o ensino de lógica de programação por deficientes auditivos.
(SILVA SOARES <i>et al.</i> , 2014)	Visual JO	Objeto de aprendizagem acessível, que tem por objetivo o ensino de linguagem de programação Java a pessoas com deficiência física e auditiva através do estímulo visual.
(BORGES <i>et al.</i> , 2015)	Glossário interativo (texto, fotos e vídeos)	Glossário interativo de sinais e termos técnicos utilizando modelagem 3D (animação)
(PEREIRA & SILVA, 2016)	Teclibras	Protótipo web livre e gratuito, com tradução dos termos técnicos de informática em Libras
(SANTOS SOBRINHA <i>et al.</i> , 2016)	Plataforma para auxílio ao ensino de programação e robótica pedagógica	Plataforma permite a construção de programas em Python por meio da composição de elementos visuais.

(BRANCO <i>et al.</i> , 2017)	JLOAD (Java learning Object to Assist the Deaf)	Objeto de aprendizado criado com base nas teorias do aprendizado ativo e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Ele possui um IDE simples e ferramentas de colaboração para a assistência e um acompanhamento das atividades práticas de forma remota e assíncrona. Essa colaboração envolve alunos, tutores e intérpretes de Libras.
(BRANCO <i>et al.</i> , 2017)	JAD (Java Accessible Debugger)	Um depurador visual acessível
(BRANCO <i>et al.</i> , 2017)	Fábrica de Sinais	Ferramenta web colaborativa para que alunos possam sugerir sinais que ainda não têm tradução para Libras e posterior votação e discussão das mesmas.
(CALÉ <i>et. al.</i> , 2017)	LIBRASTI	Aplicativo móvel que exibe os termos sobre Tecnologia da Informação representados em pequenos vídeos em Libras.

Tabela 2. Tecnologias Assistivas para o Ensino de Programação

### 3 | RECOMENDAÇÕES PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO COM INCLUSÃO DE SURDOS

De acordo com Boscaroli *et al.* (2015), para ter um ensino de fato inclusivo de estudantes surdos, um professor deve conhecer a surdez e como se dá o processo de aquisição de conhecimento dos surdos, utilizar metodologias adequadas com ênfase em aspectos visuais e manter contínua comunicação com o intérprete e com o aluno surdo para avaliar ambiguidades e erros no processo de interpretação.

No caso de disciplinas baseadas em tecnologias, como é o caso da programação, os professores, conforme Krutz *et al.* (2015), devem trabalhar mais de perto com os intérpretes para apoiar o desenvolvimento de terminologias de domínios que contenham jargões específicos. Outras tecnologias que podem ser utilizadas são o *Whatsapp*, o *Google docs* e o *Youtube*, que são tecnologias que já possuem recursos acessíveis e são utilizados frequentemente pela comunidade surda.

Além dessas tecnologias, os softwares que permitem comunicação em vídeo e videoconferência como o *Oovo* são os mais comuns e, atualmente, os que surdos estão usando com mais frequência para comunicação em vídeo são: *Facebook*, *Skype*, e *Imo*.

### 4 | EXTENSÃO DE CURSO DE PROGRAMAÇÃO A DISTÂNCIA A PARTIR DE VÍDEOS ASSISTIVOS

Além dessas tecnologias, os softwares que permitem comunicação em vídeo



e videoconferência como *Oovo* são os mais comuns e atualmente os que surdos estão usando com mais frequência para comunicação em vídeo são: *Facebook*, *Skype*, e *Imo*.

Após a realização do estudo sobre as dificuldades de aprendizagem de surdos, sobre ações e tecnologias que têm sido aplicadas no processo de ensino e de aprendizagem de programação com a inclusão de surdos, propomos a extensão de um curso de programação a distância a partir de vídeos assistivos do *Youtube* produzidos em aulas presenciais de programação.

Para produzir esses vídeos assistivos, formamos uma equipe composta por duas professoras de programação, uma professora de matemática, dois intérpretes de libras e estudantes de iniciação científica atuando como tutores. Essa equipe está desenvolvendo o curso, iniciando com as recomendações de (GONÇALVES *et al.* 2015), definidas na sequência a seguir:

- 1- Criar um glossário técnico com os termos da linguagem a ser ensinada
- 2- Realizar aulas presenciais para levantar características específicas e necessidades inerentes ao ensino de surdos e para gerar vídeos os de programação.
- 3- Planejar e discutir com o intérprete a linguagem dos conteúdos da aula.
- 4- Familiarizar-se com a cultura surda através de livros, filmes, oficinas e palestras.
- 5- Como os surdos olham para o intérprete, recomenda-se, no vídeo, o professor aparecer na abertura e no fechamento, mas que no desenrolar da aula apareçam só os slides e o intérprete.
- 6- Criar legendas em português para facilitar a compreensão daqueles que ficaram surdos e têm dificuldades com Libras.
- 7- Criar uma *playlist* de vídeos com partes da aula presencial para a aula a distância.
- 8- Registrar as lições aprendidas

Os vídeos assistivos foram planejados e adaptados conforme necessidades dos estudantes surdos. Esses vídeos poderão ser utilizados junto com o glossário técnico e as lições aprendidas como materiais de um curso a distância de programação com inclusão de estudantes surdos. Dessa forma, a partir dos vídeos assistivos gerados no ensino presencial, estendemos dinamicamente um curso de programação a distância acessível para surdos.

A vantagem de produzir vídeos assistivos é que estes poderão ser produzidos de uma só vez na modalidade presencial e reproduzidos várias vezes na modalidade a distância.

## 5 | RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Em uma experiência com um aluno de Ciência da Computação surdo, foram observadas as seguintes dificuldades: compreender os enunciados dos problemas e convertê-los para a linguagem algorítmica, mesmo com o auxílio de intérprete (BOSCARIOLI *et al.* 2015). Além disso, conforme Boscaroli *et al.* (2015), há uma impossibilidade de aferir se um determinado conceito foi corretamente assimilado pelo aluno quando o intérprete não tem formação na área e o professor não conhece Libras.

Considerando essas dificuldades, iniciamos a proposta metodológica deste trabalho de produzir vídeos assistivos para um curso de programação a distância a partir de aulas presenciais de programação para estudantes surdos. Neste trabalho, produzimos vídeos a partir de experiências de ensino de programação, dentre as quais destacamos duas: um experimental para avaliação diagnóstica de uma aula de programação para surdos e outro aplicando parte da proposta metodológica de produção de vídeo assistivo.

Na produção do primeiro vídeo na *Experiência 1*, participaram uma professora de programação que não sabe Libras, um intérprete de Libras com conhecimento básico de programação, duas estudantes surdas e duas estudantes ouvintes de iniciação científica que atuaram como observadoras.

Os conteúdos da aula eram de introdução à programação e de apresentação dos principais conceitos. Nessa experiência, a aula foi planejada pela professora como outras aulas de programação, mas com interpretação de Libras e aplicando uma abordagem mais pragmática considerando as limitações de domínio da linguagem das estudantes surdas.

Nessa primeira experiência, não houve um planejamento conjunto com o intérprete de Libras e não foi criado um dicionário com os termos técnicos. A aula tinha como objetivo apenas identificar necessidades de aprendizagem das alunas surdas e reorientar o ensino de acordo.

Já na produção do vídeo da *Experiência 2*, participaram uma professora de Lógica Matemática com conhecimentos básicos de Libras, a professora de programação, uma estudante surda, o intérprete da *Experiência 1*, um intérprete de Libras sem conhecimentos prévios de lógica e de programação e um professor de Libras, que é surdo.

### 5.1 Experiência 1

Iniciada a aula e a sua gravação audiovisual, antes de entrar nos conceitos de programação, a professora desenvolveu interagindo com as alunas surdas um programa em Linguagem Python por meio da ferramenta *Python Tutor*. A decisão de iniciar a aula com um exemplo prático e não com os conceitos essenciais de programação como em outras aulas foi para que os conceitos fossem aprendidos de forma prática, uma vez que as dificuldades de domínio da língua poderiam interferir na compreensão de

conceitos mais abstratos.

O exemplo consistiu de um programa para somar dois números e exibir o resultado. Os objetivos eram apresentar uma aplicação da programação e reforçar a compreensão da sequência lógica para resolver o problema.

Ao explicar o programa em *Python*, foram introduzidos os conceitos de variáveis, atribuição (=), que significa armazenamento de um valor em memória, operação aritmética de soma (+) e comandos de entrada (*input(mensagem)*), de saída (*print*) e de conversão de números escritos em texto para inteiros.

Para explicar esses conceitos de forma prática, utilizamos o *Python Tutor*<sup>1</sup> por ser um sistema em nuvem mais simples, visual e didático para interpretação e execução de programas escritos em Linguagem *Python*. O código e o funcionamento desse programa no *Python Tutor* são apresentados na Figura 1.

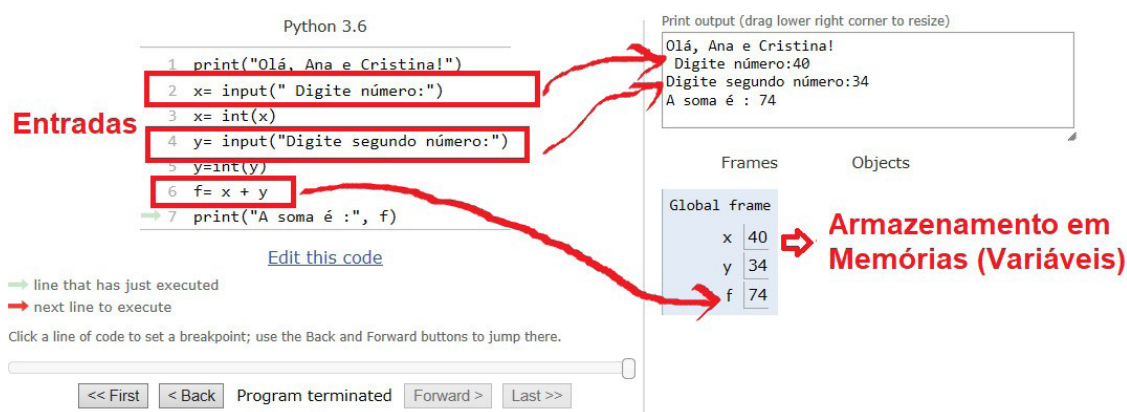


Figura 1. Exemplo de Programa Python explicado no *Python Tutor*

A principal dificuldade das alunas surdas foi a compreensão da operação de soma com o operador "+". Elas não compreenderam o sinal do intérprete. Em seguida, a professora desenhou no painel da aula o sinal de soma e elas compreenderam a operação após ajudarem-se mutuamente por meio de uma "conversa em Libras". No entanto, o programa só passou a ter significado real para elas quando o problema foi contextualizado à operação de soma de um caixa de supermercados.

Embora o exemplo contemplasse vários conceitos de programação, nessa aula foram trabalhadas principalmente as habilidades de compreensão e de sequência lógica, reforçando os conceitos de entrada, processamento e saída e a ideia de algoritmo, sempre fazendo alusões ao mundo real. A partir daí, as estudantes foram desafiadas a escrever sequências lógicas de seu cotidiano.

Para a professora de programação, as principais dificuldades dessa primeira experiência foram dar uma aula sem que as alunas olhassem para ela, falar de forma bem pausada, expressar-se de forma mais simples e visual e ter uma sincronia de sua fala com a tradução do intérprete de Libras.

O vídeo assistivo experimental dessa experiência de ensino de programação com

1 Disponível em: <http://www.pythontutor.com/>

interpretação em LIBRAS foi disponibilizado no *Youtube*<sup>2</sup>.

## 5.2 Experiência 2

Após análise do vídeo resultante da *Experiência 1*, verificamos quão importante é a interação professor-intérprete no planejamento de aulas de programação. Dessa forma, para produzir os demais vídeos assistivos, identificamos as principais falhas na *Experiência 1*, realizamos novas oficinas presenciais de programação e produzimos outros vídeos assistivos para futuramente evolui-los para video-aulas de programação, conforme algumas das recomendações de Gonçalves et al. (2015) na Seção 3.

Na *Experiência 2*, destacamos duas oficinas realizadas que contribuíram para uma nova dinâmica da oficina final do curso e do último vídeo assistivo. Essa oficina, que foi a síntese do curso, envolveu as principais habilidades de programação: compreensão do problema, elaboração de sequências lógicas, construção de expressões lógicas e organização de código em estruturas condicionais e de repetição.

A aula de expressões lógicas aconteceu em duas etapas: compreendendo a lógica matemática e construindo sentenças lógicas. A primeira etapa foi planejada junto com um intérprete de Libras que não tinha conhecimentos prévios de lógica e nem de programação e com as professoras de lógica matemática e de programação. Já a segunda etapa foi realizada da mesma forma que a *Experiência 1*, mas destacando que o intérprete desenvolveu um conhecimento prévio participando da primeira etapa.

Antes da aula da primeira etapa, a professora de programação destacou as dificuldades que as alunas surdas tiveram na compreensão do sinal de soma e, por isso, poderiam ter dificuldades maiores na compreensão dos operadores lógicos e relacionais. Houve também a orientação de evitar proposições muito abstratas ou com excesso de termos matemáticos. Já o intérprete teve uma atenção maior na tradução/explicação dos sinais lógicos e relacionais em Libras.

Seguindo a *Recomendação 1* de Gonçalves et al. (2015), na primeira etapa, os termos técnicos da aula foram identificados e apresentados ao intérprete de Libras para estudo prévio dos sinais de Libras.

A *Experiência 1* consolidou a *Recomendação 2* por levantar características e necessidades inerentes ao ensino de surdos para a realização das demais oficinas.

Na primeira etapa, o planejamento da aula e as discussões prévias dos conteúdos entre as professoras e o intérprete de Libras contribuíram para a consolidação da *Recomendação 3* e a *Recomendação 4* foi bem aplicada pelo intérprete, uma vez que este era pesquisador da cultura surda.

O posicionamento da professora de lógica e do intérprete, a forma de olhar e a comunicação de ambos com a estudante surda da experiência contribuíram para uma melhor construção de cenário do vídeo assistivo, conforme a *Recomendação 5*.

---

2 Vídeo da primeira oficina de programação para surdos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QlvxUWT5MM&feature=youtu.be>

Além disso, a preparação de ambos, o conhecimento da cultura surda pelo intérprete e a participação da professora e do intérprete da *Experiência 1* como observadores fizeram toda a diferença no desenvolvimento dessa segunda etapa.

Ao final da oficina da primeira etapa, a aluna surda conseguiu completar com rapidez uma tabela-verdade de um exercício de lógica envolvendo os principais operadores lógicos. Para a professora de programação, essa aula prévia de lógica matemática e o vídeo assistivo dela resultante contribuíram muito para a oficina da segunda etapa, que foi a oficina de expressões lógicas e de estruturas de controle condicional *if*.

Na segunda etapa, a estudante surda mostrou-se bastante familiarizada com as sentenças lógicas (ou proposições, conforme aprendeu na aula de lógica) e, sozinha, antes que a professora explicasse uma proposição com o operador lógico *and*, a aluna inferiu a necessidade deste em uma expressão lógica abstrata para avaliar se uma pessoa paga passagem de ônibus, isto é, se ela tem idade entre 50 e 60 anos. Vale destacar que, para construir essa simples expressão, a aluna precisou utilizar operadores lógicos e relacionais, o que já não foi tão difícil compreendê-los quanto foi na compreensão do sinal de soma na *Experiência 1*.

Na última oficina, foi realizada, através de um exercício de síntese, uma revisão dos principais conteúdos de programação relacionados às habilidades de compreensão, sequenciação e construção de expressões lógicas. Também foram ensinados os conteúdos de estruturas de controle de repetição. O exercício-síntese foi um programa em *Python* da urna eleitoral brasileira.

As duas etapas da *Experiência 2* contribuíram para um melhoramento na produção dos vídeos assistivos, uma vez que as lições aprendidas e as recomendações seguidas pela professora de programação e pelo intérprete da *Experiência 1* resultaram na realização de uma aula final mais interativa e em uma comunicação mais informal e sincronizada entre a professora de programação, o intérprete e a estudante surda.

O vídeo assistivo resultante dessa oficina foi disponibilizado no *Youtube*<sup>3</sup>

### 5.3 Lições Aprendidas

Registrando as lições aprendidas que podem melhorar a aprendizagem de programação de surdos, conforme a *Recomendação 8*, destacamos as seguintes necessidades: planejamento colaborativo da aula com o intérprete de Libras; professores devem compreender o básico de Libras e intérpretes, os termos técnicos da aula que traduzirão para Libras; o desenvolvimento de explicações mais visuais e contextualizadas com o mundo real dos surdos; linguagem simples; sincronia de comunicação entre professor, intérprete e estudantes surdos; conhecimento da

3 Vídeo da última oficina de programação para surdos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CRPIEeC8Jio>

cultura surda; mais simplicidade e menos abstrações no desenvolvimento de conteúdos considerando as limitações de domínio da linguagem pelos surdos; e reorientação das práticas pedagógicas para atender necessidades de aprendizagem de estudantes surdos e ouvintes.

Considerando essas necessidades, professores e gestores devem ser chamados à reflexão sobre o que de fato estão fazendo em suas práticas educativas para promover a inclusão.

A criação de legendas em português e da *playlist* com os vídeos assistivos produzidos em cada aula para inserção no curso de programação a distância, conforme as recomendações 6 e 7, serão os trabalhos futuros.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou ações e tecnologias assistivas para o ensino de programação com a inclusão de estudantes surdos. A partir desse estudo, conhecemos os principais desafios e apresentamos recomendações de ações e tecnologias para promover um ensino inclusivo e favorecer a aprendizagem de programação de estudantes surdos. Além disso, propomos um curso de programação estendido da modalidade presencial para a modalidade a distância através da geração de vídeos assistivos.

A produção de cada vídeo assistivo resultou de uma aula de oficina do ensino presencial através de um trabalho colaborativo entre professores de programação e lógica, intérpretes de Libras e estudantes surdos.

Após muitos estudos, atualmente, essa metodologia está sendo aplicada no Cefor e apresentamos neste trabalho os primeiros relatos de experiências. Como trabalhos futuros, propomos o relato de todo o processo e apresentação de resultados dessas experiências, que ainda são pioneiras no domínio da aprendizagem de programação.

As principais contribuições deste trabalho para a Informática na Educação são recomendar ações e tecnologias que favoreçam a acessibilidade de surdos no processo de ensino e de aprendizagem de programação e ampliar as possibilidades de formação em programação para pessoas com deficiência auditiva através de vídeos assistivos produzidos dinamicamente a partir de aulas de programação presenciais para as aulas a distância.

## REFERÊNCIAS

ABUZINADAH, Nihal Esam; MALIBARI, Areej Abbas; KRAUSE, Paul. **Towards Empowering Hearing Impaired Students' Skills in Computing and Technology**. *Computer*, v. 8, n. 1, 2017.

BORGES, Lucas C. et al. **Glossário interativo de Libras para a área de Computação**. *Anais do Computer on the Beach*, p. 550-551, 2015.



BOSCARIOLI, Clodis et al. **Aluno surdo na ciência da computação: Discutindo os desafios da inclusão.** In: UNIOESTE. 23º WEI-Workshop sobre Educação em Computação, CSBC, 2015.

BRANCO, Alexandre Castelo et al. **Desafios e Experiências no Ensino de Programação Java através de Educação a Distância para Pessoas com Deficiência.** In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2017. p. 1109.

CALÉ, Felipe Rodrigues et al. Librasti: **Uma Aplicação Móvel Para Levar O Vocabulário Da Tecnologia Da Informação Ao Público Surdo.** XXII ENAPET–Brasília, 6pp, 2017.

GALLERT, Cleia Scholles; GUERRA, Elenir; POVALA, Guilherme. **Sistema de ensino de algoritmos para surdos.** Anais do Computer on the Beach, p. 9-10, 2010.

GONÇALVES, Enyo et al. **Produção de Videoaulas de Programação em Java Acessíveis no Contexto de um Projeto de Capacitação Profissional para Pessoas Surdas.** In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2015. p. 877.

KRUTZ, Daniel E. et al. **Enhancing the educational experience for deaf and hard of hearing students in software engineering.** In: Frontiers in Education Conference (FIE), 2015 IEEE. IEEE, 2015. p. 1-9.

OLIVEIRA, J. P. S. **ProDeaf: Uma ferramenta colaborativa para a produção de conhecimento em Libras.**In: INES, 2012.

PEREIRA, Débora Fernandes; DA SILVA, Elvis Nascimento. **TECLIBRAS: um protótipo Web de apresentação de termos de informática em Libras.** In: Revista Fórum, n.33. 2016.

PIMENTEL, Edson P. et al. **Avaliação contínua da aprendizagem, das competências e habilidades em programação de computadores.** In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2003. p. 533-544.

ROCHA, Denys Fellipe Souza; BITTENCOURT, Ig Ibert; BRITO, Patrick. **AssistLibras: Um Assistente Gráfico para Construção de Sinais 3D da LIBRAS.** In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2013.

SANTOS, Ronnie ES et al. **Informática na educação especial: uma discussão no contexto da educação de surdos.** In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2014. p. 622.

SANTOS, Ronnie ES et al. **Proglib: Uma linguagem de programação baseada na escrita de Libras.** In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2011. p. 1533-1542.

SANTOS SOBRINHA, Vitória Heliane Pereira et al. **Plataforma para Auxílio ao Ensino de Programação e Robótica Pedagógica.** Revista Principia, v. 1, n. 31, p. 104-112, 2016.

SILVA SOARES, Maikon Igor et al. **VISUAL JO2: Um Objeto de Aprendizagem para o Ensino de Programação Java a Deficientes Físicos e Auditivos através do Estímulo Visual–Um Estudo de Caso.** RENOTE, v. 12, n. 2.

SOUZA SANTOS, Ronnie Edson et al. **Trabalhando lógica de programação com portadores de deficiência auditiva: a experiência com a Linguagem Proglib e a IDE Hands.** Revista Brasileira de Computação Aplicada, v. 6, n. 1, p. 32-44, 2014.

## **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 978-85-7247-375-0

