

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

Educação:

Políticas públicas, ensino e formação

IV



Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

Educação:

Políticas públicas, ensino e formação

IV



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

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

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador
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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Educação: políticas públicas, ensino e formação 4

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 Educação: políticas públicas, ensino e formação 4 /
Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André
Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa - PR: Atena,
2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0284-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.848221907>

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da
(Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador).
III. Título.

CDD 370

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A área de Humanas e, sobretudo, a Educação, vem sofrendo asseverados ataques nos últimos anos, principalmente no que tange ao estabelecer de políticas públicas e valorização de sua produção científica. O cenário político de descuido e destrato com as questões educacionais, vivenciado recentemente e agravado com a pandemia, nos alerta para a necessidade de criação de espaços de resistência. Este livro, intitulado “**Educação: Políticas públicas, ensino e formação**”, da forma como se organiza, é um desses lugares: permite-se ouvir, de diferentes formas, os diferentes sujeitos que fazem parte dos movimentos educacionais.

É importante que as inúmeras problemáticas que circunscrevem a Educação, historicamente, sejam postas e discutidas. Precisamos nos permitir ser ouvidos e a criação de canais de comunicação, como este livro, aproxima a comunidade das diversas ações que são vivenciadas no interior da escola e da universidade. Portanto, os inúmeros capítulos que compõem este livro tornam-se um espaço oportuno de discussão e (re)pensar do campo educacional, considerando os diversos elementos e fatores que o intercroza.

Os/As autores/as que constroem essa obra são estudantes, professores/as pesquisadores/as, especialistas, mestres/as ou doutores/as e que, muitos/as, partindo de sua práxis, buscam novos olhares a problemáticas cotidianas que os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria um movimento pendular que, pela mobilização dos/as autores/as e discussões por eles/as empreendidas, mobilizam-se também os/as leitores/as e os/as incentivam a reinventarem os seus fazeres pedagógicos e, conseqüentemente, a educação brasileira. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma provocativa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
POLÍTICAS DE AVALIAÇÃO E FORMAÇÃO DOCENTE: TESSITURAS SOBRE A MENSURAÇÃO DO APRENDIZADO E RENDIMENTO ESCOLAR	
Maria Leonilde da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219071	
CAPÍTULO 2	12
EDUCAÇÃO INFANTIL E ESPAÇOS PARA APRENDER COM LIBERDADE: A REALIZAÇÃO DO SER MAIS	
Monica Abud Perez de Cerqueira Luz	
Flávia Abud Luz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219072	
CAPÍTULO 3	20
ENSINO-APRENDIZAGEM E POLÍTICAS PÚBLICAS:CONTRIBUIÇÕES DA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	
Cristiane Aparecida Silva Nascimento	
Jair Lopes Junior	
Maria Beatriz Campos de Lara Barbosa Marins Peixoto	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219073	
CAPÍTULO 4	27
DA MINHA JANELA EU VEJO O MUNDO INTEIRO!	
Marina Nogueira Gomes Neta	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219074	
CAPÍTULO 5	30
FUNDAMENTOS PARA UMA PROPOSTA DE ENSINO HISTÓRICO-CRÍTICA SOBRE ENERGIA NUCLEAR A PARTIR DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE SUBMARINOS (PROSUB)	
Israel Silva Figueira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219075	
CAPÍTULO 6	43
FLIPGRID CONTANDO A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	
Ynnes Carolinne Rodrigues Chaves Campagnucci	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219076	
CAPÍTULO 7	47
CRIANÇAS DE QUATRO ANOS PENSAM SOBRE A ESCRITA! NÃO PENSAM?	
Carla Melissa Klock Scalzitti	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219077	

CAPÍTULO 8	56
REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS (1968-1984): A EDUCAÇÃO FÍSICA “EM MARCHA” NO GOVERNO MILITAR Silvano Ferreira de Araújo  https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219078	
CAPÍTULO 9	67
A PARTICIPAÇÃO DAS FAMÍLIAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM COM O USO DAS TERTÚLIAS DIALÓGICAS EM CONTEXTO DE PANDEMIA Deusilene da Silva Nascimento Marques Dilsilene Maria Ayres de Santana  https://doi.org/10.22533/at.ed.8482219079	
CAPÍTULO 10	76
O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NAS LICENCIATURAS EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO PARÁ: DESRESPEITO ÀS ESPECIFICIDADES DA DOCÊNCIA Lucineide Soares do Nascimento  https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190710	
CAPÍTULO 11	88
MOBILIZAÇÃO DE SABERES NO PIBID: REFLEXÕES SOBRE A RESSIGNIFICAÇÃO DA TEORIA NA PRÁTICA DOCENTE Chrisley Bruno Ribeiro Camargos Mônica Lana da Paz  https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190711	
CAPÍTULO 12	107
ANÁLISE DA QUALIDADE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR A DISTÂNCIA NA UFPI À LUZ DO ENADE Marcus Vinícius de Sousa Lopes Jairo de Carvalho Guimarães  https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190712	
CAPÍTULO 13	121
DO REAL AO IMAGINÁRIO: A MEDIAÇÃO E AS EXPERIÊNCIAS DA INFÂNCIA Cristiane Schmitt  https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190713	
CAPÍTULO 14	128
O RESPEITO E A VALORIZAÇÃO DA DIVERSIDADE CULTURAL: A LITERATURA INDÍGENA NA SALA DE AULA Geovana Laura da Silva Souza Banjaqui Nhaga  https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190714	

CAPÍTULO 15..... 139

UMA POSSÍVEL ANCESTRALIDADE DO OFÍCIO DE MESTRE-ESCOLA

Maria Alveni Barros Vieira

Ymélia de Lima Verçosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190715>

CAPÍTULO 16..... 151

DESAFIOS DO ENSINO REMOTO NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA:
UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO SUBPROJETO INTERDISCIPLINAR DE LÍNGUA
PORTUGUESA

Elenita Chuproski

Giane Regina Ivancheski

Letícia Michalowski

Luciano Golub Wesselovicz

Paula Elisiane Ribeiro

Rodrigo Augusto Kovalski

Sérgio de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190716>

CAPÍTULO 17..... 159

PROGRAMA PNAIC NO AMAZONAS: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO
CONTINUADA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO EM AMBIENTE VIRTUAL

Maria Ione Feitosa Dolzane

Zeina Rebouças C. Thomé

Jéssica Amaral Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190717>

CAPÍTULO 18..... 170

A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS COOPERATIVOS NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA NO
ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY-ES

Bruna Meneguelli da Hora Ferreira

Marcus Antônio da Costa Nunes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190718>

CAPÍTULO 19..... 182

A PANDEMIA E A CONJUNTURA DE CRISE NO FUNCIONAMENTO DO ENSINO
SUPERIOR EM MOÇAMBIQUE: IMPLICAÇÕES E DESAFIOS DO ENSINO COM
RECURSO AOS MEIOS DIGITAIS

Albino Alves Simione

Pedro José Zualo

Benedito Jaime Monjane

Domício Moisés Guambe

António Francisco Sefane

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190719>

CAPÍTULO 20.....	204
DISLEXIA NO AMBIENTE ESCOLAR: SINAIS DE TRANSTORNO DISLÉXICO EM CRIANÇAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Tatinês de Melo Araújo	
Corina Fátima Costa Vasconcelos	
Jadson Justi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190720	
CAPÍTULO 21.....	218
POR ENTRE CURRÍCULOS, FORMAÇÕES E CINEMA: “ARTES DE FAZER” DE PROFESSORES NA INVENÇÃO DOS COTIDIANOS DE ESCOLAS	
Danielle Piontkovsky	
Maria Regina Lopes Gomes	
Letícia Regina Silva Souza	
Tamili Mardegan da Silva	
Maria Riziane Costa Prates	
Marcela Fraga Gonçalves Campos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190721	
CAPÍTULO 22.....	219
<i>INVENCIONICES</i> CURRICULARES, FORMATIVAS E DIDÁTICAS: PRÁTICAS DOCENTES COMO ARTES DE FAZER COTIDIANAS	
Danielle Piontkovsky	
Maria Regina Lopes Gomes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190722	
CAPÍTULO 23.....	230
<i>PRATICAS POLÍTICAS</i> DOCENTES QUE ATRAVESSAM OS PROCESSOS FORMATIVOS	
Letícia Reginna Silva Souza	
Tamili Mardegan da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190723	
CAPÍTULO 24.....	241
CINEMA E EDUCAÇÃO: <i>ESPAÇOSTEMPOS</i> ÉTICO-ESTÉTICOS DE APRENDIZAGEM E PROBLEMATIZAÇÃO DA AMIZADE E DA ALEGRIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	
Maria Riziane Costa Prates	
Marcela Fraga Gonçalves Campos	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.84822190724	
SOBRE OS ORGANIZADORES	253
ÍNDICE REMISSIVO.....	254

FUNDAMENTOS PARA UMA PROPOSTA DE ENSINO HISTÓRICO-CRÍTICA SOBRE ENERGIA NUCLEAR A PARTIR DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE SUBMARINOS (PROSUB)

Data de aceite: 04/07/2022

Israel Silva Figueira

RESUMO: Este texto é fruto dos resultados da pesquisa de Mestrado Profissional realizada junto ao Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGEduCIMAT/UFRRJ). A pesquisa buscou indagar sobre a possibilidade de se fundamentar uma proposta de ensino histórico-crítico para a energia nuclear, tomando o método da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) como fundamento didático e o Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil (PROSUB) como prática social educativa e objeto de pesquisa. A pesquisa desenvolvida foi do tipo exploratória, quantitativa-qualitativa, que através de uma revisão da literatura pertinente e de questionário *on line* como instrumento de pesquisa, se buscou coletar impressões de professores de Ciências Naturais da Educação Básica sobre suas práticas de ensino, sobre o PROSUB e sobre a PHC como teoria crítica da educação. Das reflexões obtidas, foi concluído que para se fundamentar uma proposta histórico-crítica sobre energia nuclear como conteúdo de ensino, o professor deve ser capaz de compreender os fundamentos teóricos da natureza e da especificidade do trabalho educativo pela PHC, ter domínio do conhecimento científico a ser transmitido e da metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica como prática pedagógica, e saber organizar

didaticamente as múltiplas determinações históricas constitutivas da processualidade e das contradições da energia nuclear como conteúdo e objeto da prática social a ser ensinada. Como premissa do ensino histórico-crítico à educação escolar, cabe ao professor a tarefa político-pedagógica de realizar a socialização do conhecimento científico através da mediação entre os saberes espontâneos dos alunos e o conhecimento sistematizado da ciência, como apreensão sintética das relações sociais na forma de saber elaborado e histórico-social.

PALAVRAS-CHAVE: Pedagogia histórico-crítica. Ensino. PROSUB. Energia nuclear. Ciências.

ABSTRACT: This text is the result of the results of the Professional Master's research carried out with the Graduate Program in Science and Mathematics Education at Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGEduCIMAT/UFRRJ). The research sought to inquire about the possibility of basing a historical-critical teaching proposal for nuclear energy, taking the method of Historical-Critical Pedagogy (PHC) as a didactic foundation and the Brazilian Navy Submarine Development Program (PROSUB) as an educational social practice and research object. The research developed was exploratory, quantitative-qualitative, which, through a review of the relevant literature and an online questionnaire as a research instrument, sought to collect impressions from Natural Science teachers of Basic Education about their teaching practices, about the PROSUB and on PHC as a critical theory of education. From the reflections obtained, it was concluded that in order to base a historical-critical

proposal on nuclear energy as a teaching content, the teacher must be able to understand the theoretical foundations of the nature and specificity of the educational work at PHC, have a mastery of scientific knowledge to be transmitted and the methodology of Historical-Critical Pedagogy as a pedagogical practice, and to know how to organize didactically the multiple historical determinations that constitute the processuality and contradictions of nuclear energy as content and object of the social practice to be taught. As a premise of the historical-critical teaching of school education, the teacher is responsible for the political-pedagogical task of carrying out the socialization of scientific knowledge through the mediation between the students' spontaneous knowledge and the systematized knowledge of science, as a synthetic apprehension of social relations in the form of elaborate and historical-social knowledge.

KEYWORDS: Historical-critical pedagogy. Teaching. PROSUB. Nuclear energy. Science.

INTRODUÇÃO

O Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil (PROSUB), que está produzindo o primeiro submarino nuclear brasileiro, nasceu vinculado a outro programa mais antigo e amplo, historicamente sigiloso e contraditório, que sempre buscou pela autonomia e autossuficiência em tecnologia nuclear para o país: o polêmico Programa Nuclear da Marinha do Brasil (PNM). Pensado desde fins da Segunda Guerra Mundial e desenvolvido estrategicamente desde então, o PNM é hoje o maior e mais expressivo empreendimento militar, científico e tecnológico brasileiro, mas ainda pouco discutido em meios que não o do campo militar ou da indústria nuclear nacional quanto a sua real necessidade em sociedade. O PROSUB e o PNM estão hoje conferindo ao país domínio pleno sobre o ciclo do urânio, garantindo autossuficiência no enriquecimento desse mineral como combustível nuclear e produzindo tecnologia de propulsão para belonaves. Com emprego militar e a promessa em diferentes usos sociais, seus defensores se apoiam no discurso do uso pacífico e humanitário dessa tecnologia (CORRÊA, 2009; VASCONCELLOS, 2020).

O movimento que trouxe a possibilidade da construção do primeiro submarino nuclear brasileiro nasceu de uma longa e contraditória história política, marcada por disputas e rupturas ao longo do século XX, movido por interesses que vieram principalmente dos ideais nacionalistas do setor militar brasileiro. Foi de acordo com esses ideais de classe, que marcaram uma época histórica do Brasil, que necessidades estratégicas desse setor foram privilegiadas e postas em prática para todo o país. Para alguns autores, foi seguindo os ideais e a perspectiva de classe de um corpo de oficiais militares brasileiros, que o país desenvolveu o seu programa nuclear. São portanto nomes de oficiais militares, como os do Comandante Álvaro Alberto, Rex Nazaré e Othon Bastos, os que figuram como principais protagonistas do programa nuclear brasileiro e na construção do submarino com propulsão nuclear (CORRÊA, 2009; LANA, 2014; MARTINS FILHO, 2014).

No desenrolar histórico do programa nuclear brasileiro, as questões do desenvolvimentismo e do nacionalismo sempre estiveram presentes no discurso de seus

defensores, como um projeto atômico nacional. Portanto, segundo alguns historiadores e pesquisadores, a compreensão do programa nuclear brasileiro é oportuna para a compreensão da história do nacionalismo brasileiro, que desde os anos de 1950, sob o contexto da Guerra Fria, até o advento do PROSUB, sempre esteve marcado pelo nacionalismo burguês como elemento definidor da vida política, econômica e social do Brasil. É com essa perspectiva, constituída como força político-ideológica, que buscamos compreender a prática social do PROSUB através da pedagogia histórico-crítica nos dias atuais.

A opção de tratar da energia nuclear como objeto de pesquisa em educação e conteúdo de ensino, abordando-a de forma histórico-crítica a partir do programa que nos levará ao primeiro submarino nuclear brasileiro, se justifica não somente por ser o próprio PROSUB um fato histórico altamente relevante em C&T para o país, mas também por ser a energia nuclear um conhecimento vinculado ao mais alto e elaborado processo de conhecimento científico como cultura humana e prática social. Entretanto, apesar da sua relevância como conhecimento elaborado e significativa complexidade como empreendimento tecnológico, percebemos pouca mobilização crítica de setores mais amplos da sociedade sobre os seus objetivos e impactos, ou mesmo quanto as suas reais necessidades para o país. Percebemos que, com exceção do setor militar e de alguns segmentos ainda embrionários da indústria nuclear nacional, que podem ser beneficiados diretamente pelo programa, não encontramos grandes reflexões sobre o PROSUB como política pública e que justificasse os seus altos investimentos. Como produção acadêmica em meios universitários, o PROSUB e o PNM são objetos de pouco interesse ou não são abordados satisfatoriamente como conhecimento e prática social, principalmente nas Ciências Sociais e Humanas. Exceções podem ser encontradas na Tese de Fernanda das Graças Corrêa pela UFRJ (CORRÊA, 2009) e nos trabalhos de João Roberto Martins Filho (MARTINS FILHO, 2014). Até o momento desconhecemos trabalhos que relacionem o PROSUB ou o PNM à educação escolar ou a propostas de ensino de Ciências na Educação Básica.

O objetivo principal da pesquisa apresentada nesse artigo foi o de buscar fundamentos pedagógicos que possam organizar didaticamente uma proposta de ensino histórico-crítica sobre energia nuclear, tomando o PROSUB como objeto de pesquisa e prática social educativa no ensino de Ciências Naturais. Assim, a pesquisa teve como estratégia de investigação analisar as percepções de um grupo de professores de ciências quanto ao conhecimento e relevância histórico-social do PROSUB para a educação escolar e o ensino de Ciências Naturais; examinar o entendimento desses professores quanto as suas próprias práticas educativas escolares, tomando como mediação teórica os fundamentos didáticos da PHC; interpretar as falas desses professores, a partir dos fundamentos da PHC, quanto ao PROSUB fundamentar uma proposta de ensino histórico-crítica sobre energia nuclear para o Ensino Médio. Por se tratar de uma pesquisa de Mestrado Profissional, ela também contribuiu para a elaboração de um Caderno de Orientações Pedagógicas como

Produto Final (FIGUEIRA; PORTO, 2020).

A revisão de literatura que conduziu toda a reflexão da pesquisa foi organizada em função dos paradigmas que consideramos estruturar o campo da Educação em Ciências no Brasil e que tem fundamentado propostas de ensino das Ciências Naturais, tais como o movimento de Alfabetização Científica e Educação CTS (SANTOS, 2012; SANTOS; AULER, 2011). Além deles, esta revisão nos permitiu compreender que as questões do desenvolvimentismo nacional e do nacionalismo brasileiro sempre marcaram o discurso dos defensores de um projeto atômico nacional e definiram o contexto histórico no país que buscou por um programa nuclear brasileiro (MARTINS FILHO, 2014). Como já mencionamos, foi a partir de interesses militares e conforme os ideais de seu corpo de oficiais, que a Marinha desenvolveu o seu programa nuclear para o Brasil, criando para o poder naval nacional a necessidade estratégica de possuir submarinos com propulsão nuclear como meios furtivos para equipar a sua armada e defesa do litoral (CORRÊA, 2009; MARTINS FILHO, 2014).

Como fundamentação teórica, nos orientamos pelo conceito de trabalho educativo da PHC proposto por Dermeval Saviani (SAVIANI, 2011; 2018) e pelos fundamentos didáticos dessa pedagogia construídos coletivamente por educadores de diferentes disciplinas (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019). Nesse sentido, destacou-se o caráter mediador da educação escolar como prática social, traçando uma evolução do ensino da Física em diferentes períodos históricos e tendências de ensino no Brasil. Todo esse arcabouço teórico-metodológico circunscreveu e delimitou o PROSUB como objeto de pesquisa e prática social, sendo compreendido pelo seu desenvolvimento histórico, processual e contraditório. Todo o desenvolvimento do PROSUB como empreendimento militar, científico e tecnológico, também foi pensado como conteúdo de ensino e saber escolar a ser socializado, como prática educativa mediadora no seio da prática social global.

O PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO

Logo após o fim da Segunda Guerra Mundial e com a implantação do Projeto Manhattan para as bombas nucleares, os Estados Unidos, juntamente com seus aliados, se despontou como país hegemônico a dominar a tecnologia nuclear. Dessa forma, se estabeleceu em 1946 nos EUA, através da Lei McMahon, a sistematização política e hegemônica de domínio norte-americano dessa tecnologia para o mundo, dificultando para outras nações o acesso ao conhecimento científico nuclear e estabelecendo o controle dessa tecnologia como política externa. Ao mesmo tempo, também como política externa e hegemonia militar, os Estados Unidos buscou se abastecer de minerais radioativos para realizar as suas intenções como programa nuclear. E sendo o Brasil um dos países com as maiores reservas de minerais radioativos no mundo, fomos nós o grande parceiro comercial dos EUA e seu provedor por décadas desses minerais (FIGUEIRA, 2020).

Até a primeira metade do século XX, o Brasil não tinha conhecimento real do tamanho de suas reservas de minerais radioativos, contendo entre outros elementos o urânio e o tório, por exemplo. Durante muitos anos, num período que foi de fins do século XIX até início do século XX, nossas areias monazíticas foram contrabandeadas do litoral brasileiro para a Europa e Estados Unidos em navios, para serem beneficiadas e vendidas por empresas privadas. Segundo Fleury Rosa (2013), as areias monazíticas são um conjunto de minerais, principalmente aqueles dotados de elementos químicos das chamadas terras raras, que são um conjunto de elementos químicos, normalmente encontrados na natureza misturados a outros minérios de difícil extração e de minerais radioativos em sua maior parte. A importância, tanto dos minerais radioativos como das terras raras para o desenvolvimento das pesquisas na área da física atômica, se intensificou ainda na primeira década do século XX, por possuir propriedades especiais que são hoje utilizadas numa infinidade de aplicações tecnológicas, como lâmpadas de LED, lasers, superímãs presentes nos discos rígidos de computadores e motores de carros elétricos, e na separação de componentes do petróleo. Durante décadas, a troca dessas terras raras brasileiras por excedentes agrícolas norte-americanos, como o trigo, esteve em acordos quase sempre controversos e que excluíam o Brasil da possibilidade de desenvolver uma tecnologia nuclear autóctone, por exemplo. Na década de 1950, o foco da exploração de monazita no Brasil passou a ser a extração de tório e urânio, usados na produção de energia nuclear. Atualmente, o Brasil tem a segunda maior reserva mundial conhecida de terras raras, porém essa riqueza ainda não é explorada satisfatoriamente, devido ao custo da tecnologia de extração e separação, o que obriga o país a importar esses elementos para usar como matéria-prima. É impossível hoje um país pensar a revolução energética sem dominar a cadeia produtiva das terras raras, seja para a fabricação de painéis solares, superímãs de geradores eólicos ou motores elétricos.

A história das exportações de minérios radioativos e a extração de areias monazíticas do litoral brasileiro, que pela Lei 1.310 de janeiro de 1951 passava a constituir monopólio estatal e impedia a sua negociação por empresas privadas, por si só, já representa um momento de grande contradição para o programa nuclear brasileiro. Essa história, que culmina com a Comissão Parlamentar de Inquérito da Energia Atômica, em 1956, apontou a ocorrência de trabalho escravo à população local das áreas de extração ilegal, diversas irregularidades fiscais das empresas envolvidas, além de documentos que comprovaram o suborno a juízes e desembargadores. Todo esse contexto que marcou a extração de terras raras e de tório do Espírito Santo até a Bahia, passando pela CPI da Energia Atômica em 1956, pode ser encontrado na matéria de Andrade e Santos (2013), “A guerra de Guarapari”, conforme o site da Associação Nacional dos Trabalhadores da Produção de Energia Nuclear (ANTPEN). Esse episódio também pode ser encontrado no relato de outros autores (FLEURY ROSA, 2013; LOPES; BOURGUIGNON, 2015).

O PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE SUBMARINOS - PROSUB

Atualmente apenas seis países no mundo – China, Estados Unidos, França, Reino Unido, Rússia e Índia – dominam a tecnologia nuclear para propulsão de submarinos (MARTINS FILHO, 2014; VASCONCELOS, 2020). Sabemos que a energia nuclear é um conhecimento altamente valorizado, estrategicamente disputado e politicamente tratado como um saber elaborado e tecnologia sensível da matriz energética. Ainda assim, a reflexão desse saber e sua tecnologia são pouco exploradas pela educação escolar, sendo em alguns casos, provocado apenas pelas contradições quando tratamos dos riscos humanos e ambientais que os envolvem.

O setor militar brasileiro e em especial a Marinha do Brasil, buscou ao mesmo tempo dominar o ciclo de enriquecimento do urânio e ter autonomia em projeto e construção de submarinos, alçando como objetivo maior a construção de um submarino com propulsão nuclear inteiramente com tecnologia nacional. Esse projeto ganhou forma concreta no início da década de 1980, pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), quando da aquisição de cinco submarinos da Classe Tupi, a partir do projeto alemão IKL – 1400. Nessa década, o contrato assinado com o estaleiro alemão HDW iniciou a capacitação técnica brasileira na construção do primeiro submarino convencional pelo Brasil (CORRÊA, 2010). Entretanto, depois de avanços e retrocessos no projeto, após anos de governos militares, o programa nuclear brasileiro do primeiro submarino com propulsão nuclear ressurgiu de onde menos se esperava: de um presidente civil, ex-sindicalista, democraticamente eleito e de esquerda: Luís Inácio Lula da Silva, já em seu segundo mandato. Assim, o Presidente Lula, através da Marinha do Brasil e do Ministério da Defesa, criou a Coordenadoria Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN), que ficou responsável pelo gerenciamento de todas as atividades do Programa de Desenvolvimento de Submarinos – PROSUB. A retomada do novo programa nuclear brasileiro contou ainda com uma nova Política de Defesa e a elaboração da Estratégia Nacional de Defesa (END), aprovada em 18 de dezembro de 2008, que estabelece como setores estratégicos, o espacial, o cibernético e o nuclear, reorganizando a Base Nacional de Defesa do Brasil para um desenvolvimento tecnológico independente (BRASIL, 2008).

Discutida a estratégia política para esse novo programa, um acordo foi firmado entre os governos da França e do Brasil em 2008 para o PROSUB, contemplando a nacionalização de equipamentos e a transferência de tecnologia através do projeto e construção de quatro submarinos convencionais e de todas as partes não nucleares de um submarino nuclear – o SN-10 Álvaro Alberto. A classe de submarinos comercializada pela empresa francesa e escolhida para ser adaptada ao programa militar brasileiro com o PROSUB, constituindo-se, assim, na classe Riachuelo para a nossa Marinha, é a classe *Scorpène*, considerada pelos especialistas navais internacionais como uma das mais bem sucedidas em operação no mundo atualmente (CORREA, 2009; MARTINS FILHO, 2014). Para a escolha da

França como parceiro comercial, pesou o fato desse país projetar, construir e comercializar submarinos convencionais e nucleares, além de dispor de transferência de tecnologia em seu pacote de negócios (DHENIN, 2010).

O PROSUB compreende um total de oito contratos comerciais, que correspondem na efetivação de três grandes empreendimentos: projeto e construção de um Estaleiro Base Naval (EBN) para submarinos e de uma Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM); a construção de quatro submarinos convencionais (S-BR) classe Riachuelo; e o projeto e construção do casco do primeiro submarino nuclear brasileiro. Toda construção e montagem das seções dos submarinos, da Base Naval e da UFEM estão sendo realizadas no município de Itaguaí, no Rio de Janeiro (CORRÊA, 2009; LANA, 2014).

Em fins de 2018, o primeiro submarino convencional que dá nome a toda classe, S-40 Riachuelo, já foi entregue ao mar. No início de 2019 houve a integração das seções do casco do também convencional S-41 Humaitá. Os outros dois submarinos convencionais, S-42 Tonelero e o S-43 Angostura, deverão ser lançados ao mar entre 2020 e 2022. O submarino nuclear SN-10 Álvaro Alberto iniciou sua construção em fevereiro de 2020, devendo estar concluído em 2029. Será um submarino nuclear com diâmetro de 9,8 metros, ante os 6,2 metros dos convencionais, para poder acomodar um reator nuclear do tipo água pressurizada PWR (*pressurized water reactor*). Seu comprimento será de um pouco mais de 100 metros, com deslocamento de cerca de 6.000 toneladas e propulsão turbo-elétrica de 48 MW de potência. O reator nuclear de propulsão para esse submarino não está incluso no contrato do programa de transferência de tecnologia e está sendo construído autonomamente pelo Brasil (MARINHA DO BRASIL, 2020). Atualmente o Brasil pertence ao seleto grupo de países (China, EUA, França, Rússia, UK, Alemanha, Japão, Índia, Paquistão, Irã e Holanda) que detém a tecnologia de enriquecimento do urânio, entretanto, com recursos minerais próprios e tecnologia, somente o Brasil, EUA e a Rússia.

Todas as etapas de beneficiamento do urânio como combustível nuclear são realizadas pela Marinha e pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB) na Unidade Produtora de Hexafluoreto de Urânio (USEXA) em ARAMAR, inaugurada em 16 de fevereiro de 2012. O Laboratório de Geração de Energia Nucleoelétrica (LABGENE) é um protótipo em terra do sistema de propulsão do submarino nuclear e também para testes do modelo de reator que o equipará. O LABGENE tem como tarefas testar e desenvolver sistemas e equipamentos, bem como auxiliar na construção, comissionamento, operação e manutenção de instalações de propulsão nuclear para aplicação militar naval. Esse laboratório encontra-se em fase de construção no Centro Tecnológico da Marinha, em Iperó/SP (MARINHA DO BRASIL, 2020).

METODOLOGIA

Cabe ressaltar, que o planejamento inicial da pesquisa citada sofreu com o contexto de isolamento social da pandemia da Covid-19, restringindo o trabalho de campo previsto

para ser desenvolvido em uma escola pública. Iniciamos nosso processo investigativo em uma turma do 2º ano do Ensino Médio no Rio de Janeiro, mas logo foi interrompido. De quatro encontros previstos com a turma, conseguimos realizar apenas dois encontros com os alunos antes da suspensão das aulas. Com eles, disponibilizamos da apresentação de slides e questionário para ser respondido pelos alunos presentes. O questionário trazia perguntas sobre energia nuclear e sobre o fato de o Brasil estar construindo um submarino nuclear, a fim de captar as percepções e opiniões dos alunos sobre energia nuclear, radiação ionizante e sobre a construção do submarino nuclear brasileiro. Embora essas impressões iniciais fossem importantes, pela sua incompletude, elas não constituíram um todo estruturado que pudesse fundamentar uma proposta de ensino sobre energia nuclear.

Com o fechamento das escolas no Rio de Janeiro e com a dificuldade de se trabalhar com os alunos, a estratégia passou para a investigação sobre um grupo de 22 professores de Ciências Naturais (Biologia, Física, Química), através do trabalho remoto e com questionário on-line, indagando-os sobre o PROSUB, sobre suas práticas pedagógicas em disciplinas científicas e sobre a PHC como teoria da educação. Assim, organizamos uma pesquisa exploratória, de cunho qualitativo e quantitativo, que intencionava com os seus resultados uma forma de intervenção determinada. O Caderno de Orientações Pedagógicas proposto como Produto Educacional demonstra essa intencionalidade como possibilidade de intervenção no ensino sobre energia nuclear (FIGUEIRA; PORTO, 2020).

Como critério de organização metodológica, focamos nossa atenção inicial à questão do submarino nuclear brasileiro, buscando compreender pelas respostas dos professores, as motivações e contradições do desenvolvimento de um programa nuclear para o Brasil através de sua Marinha, assim como a necessidade do país em construir um submarino nuclear. Em seguida, buscando embasar as nossas análises sobre as respostas dadas pelos professores e consubstanciar reflexões para se organizar uma proposta de ensino histórico-crítica, inquirimos deles o conhecimento da PHC como uma teoria crítica e histórico-dialética da educação, que através de seus conceitos principais e suas categorias lógicas, fundamentam uma didática como trabalho educativo. Julgamos que o tratamento e a discussão realizada sobre esse bloco de questões compõe o eixo compreensivo e organizador de todo o trabalho de pesquisa, contribuindo na organização de uma proposta de ensino histórico-crítica na educação escolar. Assim, por constituírem um dos polos da prática pedagógica, os professores e suas respostas formam um conhecimento empírico que, interpretado à luz dos fundamentos da PHC estabelecidos aqui como critério metodológico, compõem elementos de reflexão e argumentos objetivos como pesquisa. Pois, se queremos ter uma ação docente como prática social situada, precisamos de mediações que interpretem e fundamentem essa ação docente. Nesse sentido, os fundamentos didáticos da PHC como teoria dialética e histórico-crítica, foram basilares como estratégia metodológica de pesquisa (FIGUEIRA, 2020).

Portanto, tomando o PROSUB como prática social e objeto de pesquisa, este

trabalho buscou metodologicamente se incluir ao pensamento educacional crítico, que tem como proposição pedagógica, aquela que aponta na direção da superação dialética da divisão da sociedade em classes e fazendo da socialização do conhecimento sistematizado um saber escolar, como luta política da educação por uma sociedade em que esteja superado o problema da divisão social do conhecimento elaborado através do saber escolar (SAVIANI, 2018). Pois, entendemos que, na sociedade atual do capital, a produção não material coincide com a produção teórica do saber, do saber objetivo elaborado e produzido historicamente como conhecimento científico, como forma principal e dominante de saber sistematizado. Uma vez que é esse tipo de saber que predomina na sociedade do capital e é valorizado como saber escolar através da educação (SAVIANI, 2011; 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao grupo de professores pesquisados podemos dizer que se tratou de um grupo heterogêneo, que apontou para diferentes concepções pedagógicas no conjunto de suas respostas, expressando até mesmo em alguns momentos, ideias e conceitos contraditórios ao referencial pedagógico que afirmavam participar. Apenas a metade dos professores interrogados sabia da construção do submarino nuclear pelo Brasil e a maioria apontou que o Brasil não precisa de um submarino nuclear. A maior parte dos professores não aprovou o PROSUB e nem a construção de um submarino nuclear pelo Brasil. Eles declararam muitas suspeitas em relação às empresas envolvidas no consórcio contratual do PROSUB e também quanto aos investimentos envolvidos que, segundo eles, poderiam ser mais bem empregados em outras demandas para o país. Eles fizeram a defesa de que as decisões sobre os investimentos que envolvem energia nuclear e a construção de artefatos nucleares deveriam ser embasadas em opiniões dos cientistas e com a aprovação dos cidadãos brasileiros, e não pelo aval ou por interesses militares. Ainda assim, classificaram a construção do submarino nuclear e o programa nuclear brasileiro como eventos importantes para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, mas com preocupações quanto ao modo como isso é realizado no Brasil. Os professores apresentaram ter pouco conhecimento sobre as aplicações tecnológicas que envolvem a energia nuclear e muito temor quanto ao emprego dessa forma de energia em sociedade, principalmente em virtude da possibilidade de lixo nuclear e de riscos com o “vazamento” de radioatividade. Conforme as visões civis sobre a energia nuclear em Martins Filho (2014), aqui também os professores não parecem desconhecer os ganhos tecnológicos de utilidade civil que o programa pode promover, embora expressem desconfiança e certa recusa em sua concretização como empreendimento científico e tecnológico para o país. Esse sentimento de recusa e desconfiança não é por acaso, ele guarda relação com os fatos recentes da história política em nosso país, marcada por rupturas democráticas e grandes escândalos político-econômicos, como a saga da construção das Usinas Nucleares em

Angra dos Reis, a história do acidente de Goiânia e a participação da empresa Odebrecht em diversos escândalos político-financeiros recentes, e ainda assim, ser protagonista no consórcio de empresas que fazem parte do PROSUB.

Os professores apresentaram ter conhecimentos da PHC e identificaram o seu principal autor. Apresentaram também o entendimento de que a relação entre educação e sociedade é uma relação mediada, em que a educação escolar sofre com os problemas da sociedade ao mesmo tempo em que, não agindo sozinha, a educação pode conter as soluções para resolver os problemas em sociedade. Como conceitos principais da PHC, eles identificaram a socialização do saber sistematizado como estratégia educativa, a função mediadora da educação escolar como papel social da educação e a compreensão da natureza histórico-social da educabilidade humana como aspecto transformador do saber escolar. Entretanto, não esboçaram o entendimento de que essa relação mediadora da educação com a sociedade se dá pela dialética, ou pela compreensão da educação como prática social. Também não compreendem a educação como valorização do conhecimento cotidiano e como trabalho não-material. Chamou ainda a nossa atenção o fato de também não reconhecerem o materialismo histórico-dialético como fundamento filosófico da PHC. Esse mesmo grupo de professores acha que a PHC politiza demais a educação escolar e reconhecem ser esse o ponto principal associado a essa pedagogia, bem como também o motivo principal da PHC ser alvo de críticas por parte de seus opositores.

Apoiado em nossos referenciais teóricos e analisando as respostas dos professores quanto as suas posturas pedagógicas e referenciais de ensino de ciências, podemos dizer que estamos diante de um grupo de professores que tem aspirações pragmáticas para o entendimento do que é a Ciência. Nesse sentido, para eles, a importância de se abordar o submarino nuclear brasileiro como conteúdo de ensino de Ciências Naturais se faz, exclusivamente, em virtude de sua contextualização como aplicação tecnológica ao tema da energia nuclear. Sobre a importância do PROSUB como conhecimento e conteúdo de ensino, eles o identificam como um conhecimento que tem afinidades temáticas e epistemológicas com a proposta CTS de Educação em Ciências, cuja relevância está na apreensão do conhecimento científico em função da preparação do aluno ao mundo do trabalho. Para tal, reivindicam em sua organização como conteúdo de Ciências e atuação como professores dessas disciplinas, ter acesso a bons recursos didáticos para o ensino, a possibilidades de uma formação continuada de seu exercício profissional e uma carreira estável, reconhecida e valorizada socialmente.

Conforme respostas dos professores pesquisados, podemos inferir que eles parecem compreender que a prática docente ou não deve ser orientada por uma proposição pedagógica concebida intencional, ser descentrada pedagogicamente como processo de ensino, ou ser dirigida por um ecletismo pedagógico nas aulas, mesmo reconhecendo que os conhecimentos tratados na forma de conteúdos escolares devam ser sistematizados para se garantir aos alunos a apreensão da Ciência e possibilitar a participação social dos

alunos em sociedade, principalmente no mundo do trabalho.

Portanto, está ausente para nós como entendimento de trabalho educativo e prática docente por parte desses professores, a dimensão política de intencionalidade pedagógica na socialização do saber elaborado em favor da emancipação do educando como classe trabalhadora ou como estratégia social e instrumento de luta dos alunos, na forma de educação escolar, contra as desumanidades da sociedade do capital, conforme preconizam claramente os fundamentos didáticos da PHC (SAVIANI, 2011; 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa que trata este artigo, além de seu caráter crítico, posicionamento epistemológico e organização metodológica, visa difundir a socialização do saber como prática social educativa através da escola, conferindo ao debate sobre o conhecimento científico e tecnológico um caráter político e transformador em sociedade.

Nesse sentido, as reflexões conclusivas dessa pesquisa nos apontaram que, como os conhecimentos científicos tratados pela escola não são produzidos e elaborados por processos e decisões internos, mas historicamente por uma prática social mais ampla e exterior à escola, eles devem ser organizados de forma competente e intencional pelo professor, orientado de forma segura por uma estratégia pedagógica. Para dar conta da radicalidade do objeto investigado, como conteúdo objetivo da prática social global, de modo histórico e com suas contradições reais, a estratégia pedagógica escolhida não pode ser outra senão a de uma teoria crítica em educação. A não observância disto acarretará, segundo nosso entendimento, prejuízos ao trabalho educativo como mediação social e assimilação pelos signos como aprendizagem, não garantindo a transposição dos elementos da realidade empírica externa para o campo interno da consciência humana como realidade, fazendo constituir no aluno aquilo que Vigotski, segundo Martins (2021), chama de estrutura psíquica superior.

Pensamos que as atividades da Educação Básica, principalmente na escola pública, devem organizar-se em função dessa dimensão conscientizadora, tanto no trabalho educativo como na orientação pedagógica. Dessa forma, a mediação social da educação escolar pela perspectiva histórico-crítica deve ser necessária, para que a prática docente possa ser dirigida aos alunos através da compreensão das contradições dos desenvolvimentos históricos e científicos como conteúdos da prática social humana, como por exemplo, os do PROSUB, em seu desenvolvimento histórico, político e econômico.

Conforme Saviani (2018; 2019), a questão do saber elaborado, que sempre historicamente esteve vinculado a uma perspectiva de classe pela educação escolar, passa a ser problematizado pela PHC, descaracterizando o saber elaborado como um conhecimento que se destina somente a uma classe privilegiada e tornando esse mesmo saber elaborado acessível a todas as classes sociais. Ao mesmo tempo, via educação

escolar, faz dessa descaracterização um instrumento de luta e transformação social da realidade.

A importância do ensino histórico-crítico está na força de uma teoria pedagógica mediadora como instrumento da crítica e na defesa política da escola pública, que se liga ao mesmo tempo à afirmação da classe trabalhadora e na luta contra a subserviência da educação escolar ao modo neoliberal de produção capitalista. Na situação atual, em que tanto se interroga sobre o papel social da escola, e que ao mesmo tempo é marcado por um obscurantismo científico e ações políticas que atacam e colocam em cheque as instituições democráticas atualmente em nosso país, torna-se mais necessário ainda à escola, e através da PHC, situar o trabalho educativo como prática docente transformadora.

Como contribuições à educação escolar, compreendemos que o ensino histórico-crítico da PHC será capaz de articular o conhecimento científico da energia nuclear com os desenvolvimentos e contradições históricas, científicas e epistemológicas do PROSUB como prática social humana. E mais do que isso, será capaz de explicar como o conhecimento humano da prática social se converte em potência material pelo processo de produção capitalista a ser assimilado como conteúdo através da escola.

Assim, a possibilidade de tratar o PROSUB como uma prática social elaborada e conhecimento sistematizado sobre energia nuclear, faz da PHC um posicionamento político e pedagógico estratégico em educação. Trazendo uma competência necessária ao professor atualmente como trabalho educativo, ratificando a intenção na defesa de uma prática educativa que não se sujeita à consciência alienada dos tempos atuais sob o modo de produção capitalista em sua forma neoliberal. Como proposta para novas pesquisas, sugerimos a prática social do PROSUB organizada dialeticamente como momentos didáticos da PHC no ensino de Ciências, investigando as contradições como conteúdo de ensino (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Política Nacional de Defesa – Estratégia Nacional de Defesa**. 2020. Brasília: Ministério da Defesa, 2008. In.: < https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf> Acesso em: 12/10/2019.

CORRÊA, Fernanda das Graças. O Projeto do Submarino de Propulsão Nuclear na visão de seus protagonistas: uma análise histórica de Geisel a Lula (1974 – 2009). Dissertação. 259 p. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em História Comparada, Instituto de Filosofia e Ciências Sociais. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

DHENIN, Miguel Patrice Philippe. **O papel das Forças Armadas no planejamento e na implantação da matriz energética brasileira. Os casos do petróleo e da energia nuclear**. Dissertação de mestrado – Estudos Estratégicos da Segurança e da Defesa. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2010.

FIGUEIRA, Israel Silva. **Fundamentos para uma proposta de ensino histórico crítica sobre energia nuclear a partir do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2020. 159 f

FIGUEIRA, Israel Silva; PORTO, Claudio Maia. **Caderno de Orientações Pedagógicas - Ensino sobre energia nuclear a partir do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)**. 2020. In:< <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/585814>>. Acesso em: 12/04/2021.

FLEURY ROSA, Mário Fabricio. **A física atômica no Brasil: da questão das areias monazíticas à CPI de 1956**. Dissertação (Mestrado em História) - Programa de Pós-Graduação em História da Universidade de Brasília –UnB, Brasília/DF, 2013.

GALVÃO, A.C.; LAVOURA, T.N.; MARTINS, L.M. **Fundamentos da Didática Histórico-Crítica**. Campinas/SP: Autores Associados, 180p. 2019.

LANA, Luciana. **Submarinos: defesa e desenvolvimento para o Brasil**. Rio de Janeiro: Versal Editor, 200p. 2014.

LOPES, A.; BOURGUIGNON, N. A bomba atômica de Guarapari: areias viraram bombas. A Gazeta. Guarapari/ES: 30 de agosto de 2015. Instituto Jones dos Santos Neto. Disponível em:<http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20161206_aj23146_municipio_guarapari_historia.pdf> Acesso em 20 março de 2021.

MARINHA DO BRASIL. **Programa de Desenvolvimento de Submarinos**. In:< <https://www.marinha.mil.br/prosub/>> aceso em 20/03/2020.

MARTINS, Ligia Marcia. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica**. Coleção Educação Contemporânea. Campinas/SP: Autores Associados, 2021.

MARTINS FILHO, J. R. Visões civis sobre o submarino nuclear brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, vol.29, n.85, junho, 2014.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, p. 49-62, 2012.

SANTOS, W.L.P.; AULER, D. (Org.). **CTS E Educação científica desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: editora UnB, 2011, 461p.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. 11º ed. Coleção Educação Contemporânea. São Paulo: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 43ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2018.

VASCONCELLOS, Yuri. Marinha lança ao mar o Humaitá. **Pesquisa FAPESP – Engenharia**. Em 16 de dezembro de 2020. In:< <https://revistapesquisa.fapesp.br/marinha-lanca-ao-mar-o-humaita/>>. Acesso em 19 de junho de 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambiente virtual 116, 159, 162, 166, 167, 168

Análise do comportamento 20, 21, 22, 23, 25, 26

Anos iniciais do ensino fundamental 26, 204, 205, 206

Antiguidade 139, 141, 142, 148, 149

Aprendizagem 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 40, 47, 49, 52, 64, 67, 68, 70, 71, 73, 74, 75, 91, 92, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 111, 116, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 144, 151, 152, 153, 159, 160, 161, 162, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 189, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 227, 234, 235, 241, 242, 243, 245, 246, 249, 251, 252

Avaliação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 68, 83, 90, 95, 102, 108, 109, 111, 112, 115, 118, 119, 120, 175, 189, 200, 210, 211, 214, 215, 216, 234, 235

C

Ciências 12, 20, 26, 30, 32, 33, 37, 39, 41, 42, 80, 86, 93, 94, 128, 149, 182, 202, 203, 221, 253

Contexto remoto 151, 156

Cotidianos 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 236, 237, 238, 239, 240

Crise sanitária 182, 183, 189, 195, 200, 201

Currículos 4, 7, 14, 22, 91, 99, 104, 157, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 226, 227, 228, 230, 232, 239, 240, 252

D

Dislexia 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217

Diversidade 18, 76, 77, 117, 128, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 168, 172, 177, 203, 224, 246

Docente 1, 2, 4, 5, 6, 7, 24, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 59, 67, 70, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 140, 150, 152, 153, 157, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 200, 201, 202, 220, 223, 227, 228, 230, 233, 234, 238, 239, 240, 248, 253

E

Educação bancária 12, 13, 14

Educação física 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 170, 172, 173, 174, 177, 178, 179, 181, 226

Educação infantil 10, 12, 45, 47, 48, 49, 54, 121, 122, 126, 127, 181, 215, 241, 246, 250, 252

Educação superior a distância 107, 109, 119

ENADE 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120

Energia nuclear 30, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 42

Ensino 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 37, 39, 41, 42, 44, 45, 51, 56, 59, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 97, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 128, 135, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 211, 212, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 227, 230, 231, 232, 239, 241, 253

Ensino fundamental 4, 5, 26, 27, 29, 44, 128, 142, 151, 152, 153, 157, 158, 170, 171, 172, 173, 174, 180, 181, 204, 205, 206, 211, 216, 218, 219, 220, 241

Ensino superior 76, 77, 80, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 118, 119, 120, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 253

Ensino-aprendizagem 20, 21, 22, 23, 25, 26, 92, 111, 116, 171, 175, 182, 185, 186, 187, 193, 195, 200, 201, 205, 212, 214, 227

Escola 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 24, 26, 27, 28, 29, 37, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 51, 52, 63, 65, 67, 68, 71, 72, 73, 77, 80, 84, 86, 93, 94, 97, 121, 122, 123, 126, 128, 130, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 155, 157, 158, 168, 171, 172, 174, 176, 177, 180, 181, 208, 209, 210, 211, 216, 217, 223, 224, 225, 226, 228, 232, 234, 236, 237, 239, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 250, 251

Estágio supervisionado obrigatório 76, 77, 80, 83, 85

Estudantes 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 27, 28, 29, 43, 44, 45, 83, 89, 92, 95, 96, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 147, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 205, 206, 209, 210, 211, 212, 214, 219, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 242, 243, 246, 247

F

Famílias 28, 29, 67, 68, 71, 72, 121, 122, 123, 126, 141, 144, 145, 147, 193

Formação de professores 1, 20, 23, 26, 56, 57, 72, 76, 80, 81, 84, 86, 89, 92, 101, 105, 150, 151, 159, 175, 216, 220, 228, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 239, 241, 242, 248, 251, 252, 253

H

História 12, 13, 18, 25, 28, 31, 32, 34, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 65, 66, 78, 79, 89, 123, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 137, 139, 140, 141, 142, 149, 150, 210, 228, 240, 244, 245, 248, 249, 250, 251

Humanizada 12, 200

I

Imprensa periódica 56, 58, 65

J

Jogos cooperativos 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181

L

Língua portuguesa 1, 5, 24, 26, 61, 81, 149, 151, 153, 154, 155, 190

Linguagem escrita 47, 48, 51, 52, 54, 217

Literatura indígena 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138

M

Medievos 139

Mudanças 1, 6, 25, 27, 28, 60, 77, 108, 111, 143, 146, 157, 171, 182, 184, 186, 187, 188, 193, 199, 200, 245

O

Opressor 12, 14, 16, 18

Oprimido 12, 14, 15, 16, 18, 19

P

Pandemia 27, 28, 36, 44, 67, 151, 152, 156, 157, 173, 179, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203

Pedagogia histórico-crítica 30, 32, 42

Pedagogia libertadora 12, 16

PIBID 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 253

Prática docente 24, 39, 40, 41, 59, 84, 88, 90, 92, 93, 94, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 173, 174, 180, 202, 223, 239

Professor 1, 3, 8, 9, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 40, 41, 43, 44, 54, 61, 62, 67, 68, 70, 71, 73, 78, 82, 83, 84, 89, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 100, 103, 105, 110, 116, 121, 122, 128, 129, 130, 133, 136, 140, 141, 142, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 168, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 181, 189, 193, 197, 200, 204, 206, 211, 212, 213, 214, 216, 223, 226, 230, 231, 234, 235, 238, 239, 241, 248, 253

PROSUB 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Q

Qualidade 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 51, 65, 72, 77, 79, 84, 85, 86, 92, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 118, 119, 120, 140, 141, 148, 153, 168, 173, 181, 185, 188, 194, 195, 198, 201,

212, 223, 231, 235

R

Realismo nominal 47, 48, 49, 52, 53

Residência pedagógica 76, 151, 152, 153, 157, 158

Respeito 5, 9, 13, 17, 21, 50, 56, 58, 68, 71, 73, 74, 77, 90, 94, 103, 104, 117, 124, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 145, 153, 156, 172, 177, 200, 223, 226, 230, 231

Ressignificação 88, 90, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 103, 104

Revistas pedagógicas 56, 59

S

Saberes docentes 23, 88, 92, 99, 106, 239

Sala de aula 8, 16, 22, 28, 29, 44, 49, 52, 84, 94, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 117, 121, 123, 128, 129, 130, 134, 135, 136, 137, 138, 152, 156, 157, 158, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 185, 186, 192, 193, 197, 204, 212, 213, 225, 243, 247, 248, 249

T

Tertúlias dialógicas 67, 68, 71, 72, 73, 74

U

UFPI 61, 107, 108, 109, 110, 113, 118, 119

V

Valorização cultural 128

Valorização da docência 76, 78

Educação:

Políticas públicas, ensino e formação

IV



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


Ano 2022

Educação:

Políticas públicas, ensino e formação

IV



 www.arenaeditora.com.br
 contato@arenaeditora.com.br
 @arenaeditora
 www.facebook.com/arenaeditora.com.br


Ano 2022