

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar)
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA - PPGEDCM
CAMPUS ARARAS**

**A EDUCAÇÃO LIBERTADORA EM DIREITOS HUMANOS E A FORMAÇÃO
DIALÓGICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA AS
PRODUÇÕES CIENTÍFICAS INTERNACIONAIS**

Mestranda: Laís de Ponte

Orientador: Anselmo Calzolari

LINHA DE PESQUISA: Formação de professores em Ciências e Matemática:
conhecimentos, sujeitos e espaços educativos.

**ARARAS
2026**

LAÍS DE PONTE

**A EDUCAÇÃO LIBERTADORA EM DIREITOS HUMANOS E A FORMAÇÃO
DIALÓGICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA AS
PRODUÇÕES CIENTÍFICAS INTERNACIONAIS**

Exame de Dissertação defendido junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de São Carlos, Campus Araras, como requisito obrigatório para obtenção de título de Mestre.

Orientação: Prof. Dr. Anselmo João Calzolari
Neto.

**ARARAS
2026**

Ponte, Laís de

A educação libertadora em direitos humanos e a formação dialógica de professores de ciências: um olhar para as produções científicas internacionais / Laís de Ponte -- 2026.
94f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras

Orientador (a): Anselmo João Calzolari Neto

Banca Examinadora: Elaine Gomes Matheus Furlan,
Valmir Heckler

Bibliografia

1. Educação em ciências. 2. Formação de professores de ciências. 3. Direitos humanos. I. Ponte, Laís de. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Helena Sachi do Amaral - CRB/8
7083



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Folha de Aprovação

Defesa de dissertação de Mestrado da candidata Laís de Ponte, realizada em 25/02/2026

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Anselmo João Calzolari Neto (UFSCar)

Prof. Dra. Elaine Gomes Matheus Furlan (UFSCar)

Prof. Dr. Valmir Heckler (FURG)

DEDICATÓRIA

Dedico, de todo o meu coração, à minha família e amigos. Sem vocês, nada faria sentido.

Aos meus pais, Rosangela da Silva e Nelson de Ponte (*in memoriam*). À minha mãe, que tão bem me criou e acreditou em tempos melhores. Ao meu pai: “a distância traz saudades, mas nunca o esquecimento”.

Ao meu companheiro, Rafael Galina, por trilhar essa jornada ao meu lado, por encher minha vida de alegria e sonhos e por sempre acreditar em meu potencial.

Aos meus queridos irmãos, Leonardo de Ponte e Leandro de Ponte. A vocês, todo o meu agradecimento pela vida cheia de companheirismo, amizade, desafios enfrentados juntos e memórias compartilhadas com muito amor. Vocês foram e sempre serão a minha referência.

À minha cunhada, Aline Zenaro, por todo o apoio desde o início! Que bom que nossos caminhos se cruzaram!

Ao meu querido orientador, Anselmo Calzolari. Foi uma honra! Jamais esquecerei todo o apoio, amizade e momentos felizes vividos nesta etapa.

Aos meus amigos do mestrado, Natalia Longo e Marcos Paulo, os quais tornaram esta fase de nossas vidas muito mais feliz! Foi um prazer conhecê-los e compartilhar tantas memórias bonitas!

Às amigadas de hoje, ontem e sempre. Levo todos em meus pensamentos e em meu coração: Paulo Eduardo Zorel, Sheila Dutra, Adriano Diogo, Grasielle Félix, Ana Laschi, Victor Ribeiro Sales e Thais Berganton. A vocês, com muito carinho.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de São Carlos;

Ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática;

Ao meu orientador, Anselmo Calzolari;

À banca examinadora, Prof. Dra. Elaine Furlan e Prof. Dr. Valmir Heckler, cujas contribuições foram fundamentais para a pesquisa. Agradeço a oportunidade de dialogar com vocês!

Muito obrigada!

“Girar os braços, respirar o ar fresco, lembrar dos parentes.

Lembrar da casa da gente, das irmãs, dos irmãos e dos pais da gente.

Lembrar que estão longe e ter saudades deles...

Lembrar da cidade onde se nasceu, com inocência, e rir sozinho. (...)

Lembrar de viagens que a gente já fez e de amigos que ficaram longe.

Lembrar dos amigos que estão próximos e das conversas com eles.

Saber que a gente tem amigos de fato! (...)

Não ter ideia de voltar para casa. Lembrar que a gente, afinal de contas,

Está vivendo muito bem e é uma criatura até feliz. Ficar admirado.

Descobrir que não nos falta nada. Dar um suspiro bom de alívio,

Olhar com ternura a criação e ver-se pago de tudo.

Descobrir que, afinal de contas, não se possui nenhuma queixa (...)

Para falar a verdade, sentir-se quite com a vida.(...)

Como é bom ter vindo de tão longe, estar agora caminhando

Pensando e respirando no meio de pessoas desconhecidas

Como é bom achar o mundo esquisito por isso, muito esquisito mesmo.

E depois sorrir levemente para ele com seus mistérios...”

(Manoel de Barros)

RESUMO

Os direitos humanos são constituintes fundamentais para a sociedade global e para os processos democráticos. Partindo-se deste pressuposto, é possível conjugá-los com o ensino de ciências a fim de promover a cultura em torno dos mesmos, bem como impulsionar o empoderamento coletivo com o intuito de transformação social. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo mapear as produções acadêmicas internacionais relativas ao tema. A questão que norteou este estudo foi: quais perspectivas as pesquisas internacionais têm evidenciado sobre a formação docente em ciências no âmbito da educação em direitos humanos e de que maneira os estudos apontam para práticas de ensino comprometidas com a transformação social? Para tal, foi utilizada a pesquisa bibliográfica como método, focando-se em duas bases de dados internacionais: ERIC e SCOPUS. Foram levantados 26 artigos publicados nos últimos dez anos e que interligam o ensino de ciências com os direitos humanos. Ademais, focou-se em analisar os artigos que priorizavam a formação de professores de ciências. Os resultados apontam uma grande tendência à racionalidade crítica na formação docente, enfatizando professores como agentes socioculturais e comprometidos com a transformação social. Espera-se que esta pesquisa contribua para a discussão do tema em âmbito acadêmico na perspectiva dialógica e traga possibilidades futuras para o ensino de ciências e para a formação docente.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Ensino de Ciências; Formação de professores; Transformação social; Empoderamento.

ABSTRACT

Human Rights are fundamental constituents of the global society and the democratic processes. Based on this assumption, it is possible to integrate them into science teaching in order to promote a culture of human rights, as well as foster collective empowerment aimed at social transformation. Given these facts, the present study has the purpose of mapping the academic productions on the theme. The question that guided this study was: what perspectives have international research studies highlighted regarding science teacher education within the framework of human rights education, and how do these studies point toward teaching practices committed to social transformation? A bibliographic review was adopted as the research method, focusing on two international databases: ERIC and SCOPUS. The research identified 26 articles published over the last ten years which connect science education and human rights. Furthermore, the analysis focused on articles that prioritize science teacher training. The results indicate a strong tendency toward critical rationality in teacher training, emphasizing teachers as sociocultural agents and committed to social transformation. It is expected that this study will contribute to the academic discussion of the topic in a dialogical perspective and offer future possibilities for science education and teacher training.

Key-words: Science Education; Science Teaching; Teacher Training; Social Transformation; Empowerment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Elementos constitutivos da educação em direitos humanos e formação dialógica de professores de ciências

43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Levantamento bibliográfico em “Periódico Capes”	18
Quadro 2 - Atuações educativas de êxito	33
Quadro 3 - Síntese dos referenciais teóricos: diálogo, transformação social e empoderamento	41
Quadro 4 - Artigos selecionados em Education Resources Information Center (ERIC 50	
Quadro 5- Artigos selecionados em SCOPUS	51
Quadro 6 - Artigos encontrados em duplicidade	53
Quadro 7- Total de artigos em ERIC e SCOPUS	54
Quadro 8 - Artigos e seus países de origem	58
Quadro 9 - Categoria “Formação de professores de ciências”	60
Quadro 10 - exemplos de unidade de registro e unidade de contexto	63
Quadro 11- presença ou ausência das unidades de registro	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência geral

62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de artigos por ano

57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASEAN- *The Association of Southeast Asian Nations*

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EJA - Educação de Jovens e Adultos

ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

ERIC - *Educational Resources Information Center*

ONU - Organizações das Nações Unidas

PBL - *Project Based Learning*

PIBID- Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

UNIMEP - Universidade Metodista de Piracicaba

UFSCar - Universidade Federal de São Carlos

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	16
1 INTRODUÇÃO	15
1.2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO (BRASIL)	18
2 OBJETIVOS	22
3 REFERENCIAL TEÓRICO	23
3.1 O DIÁLOGO	25
3.2 A EDUCAÇÃO LIBERTADORA EM DIREITOS HUMANOS	28
3.3 A VERDADE, A BONDADE E A BELEZA. OS DIREITOS NA SOCIEDADE NA VISÃO DE RAMÓN FLECHA E “A SOCIEDADE DIALÓGICA”	31
3.4 AS ATUAÇÕES EDUCATIVAS DE ÊXITO E A FORMAÇÃO DIALÓGICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	33
3.5 OS MODELOS DE RACIONALIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	35
3.6 A EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS E A FORMAÇÃO DOCENTE	38
3.7 PONTOS CONVERGENTES ENTRE OS REFERENCIAIS TEÓRICOS	40
4 MÉTODOS	44
5 RESULTADOS	49
5.1 ERIC	49
5.2 SCOPUS	50
5.3 TOTAL DE ARTIGOS EM ERIC E SCOPUS	53
5.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	59
6 DISCUSSÃO	65
6.1 EMPODERAMENTO	67
6.2 A TRANSFORMAÇÃO SOCIAL E A JUSTIÇA SOCIAL	70
6.3 DIÁLOGO	74
6.4 VISÃO GERAL: TENDÊNCIAS E POSSIBILIDADES FUTURAS	75
7 CONCLUSÃO	79
REFERÊNCIAS	82
ANEXO 1 - UNIDADES DE REGISTRO E UNIDADES DE CONTEXTO	88

APRESENTAÇÃO

Minha trajetória acadêmica inicia-se em 2009, ao ingressar, como bolsista, na faculdade de Direito da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), instituição na qual permaneci até o ano de 2014, momento em que finalizei o curso e obtive o grau de bacharel. Durante os anos de graduação em Direito, estive envolvida em um projeto de pesquisa concernente aos movimentos sociais brasileiros e à formação da cidadania, o qual me possibilitou um contato maior com os direitos humanos e sua importância para a sociedade enquanto instituição democrática.

Em 2016, ingressei na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) para cursar Licenciatura em Ciências Biológicas, já com o intuito de seguir a área acadêmica, uma vez que meu interesse pela Educação já vinha se manifestando alguns anos antes. Ao longo da Licenciatura, tive a oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual permaneci por alguns anos. Esta experiência foi fundamental para o amadurecimento profissional, já que atuamos junto às escolas públicas da cidade de Araras, tendo um contato direto com estudantes e professores. Durante este período, realizamos muitos estudos com o grupo no que tange à formação de professores (inicial e continuada).

No ano de 2020, já me encaminhando para a finalização da graduação, ingressei na atividade de extensão “Estudos Dialógicos para Formação Docente em Ciências”, junto ao professor Anselmo Calzolari e outros docentes e discentes da Universidade Federal de São Carlos, o que me proporcionou uma grande base teórica para conduzir trabalhos futuros voltados à formação dialógica de professores. Durante a graduação, já havia conhecido alguns trabalhos de autoria de Ramón Flecha, porém, foi com esta experiência na atividade extensão que pude aprofundar os conhecimentos neste referencial teórico, tendo estudado, por exemplo, a obra *“Successful Educational Actions for Inclusion and Social Cohesion in Europe”*, a qual me permitiu compreender, com maior profundidade, o projeto INCLUD-ed e as comunidades de aprendizagem.

Ao longo desta trajetória acadêmica, com base nos referenciais teóricos e nas experiências práticas vivenciadas, pude vislumbrar a importância da conjugação do ensino de ciências e os direitos humanos. Esta conjugação pode promover uma educação voltada à transformação social e à valorização da democracia, além de estar comprometida com a formação de cidadãos críticos e conscientes de seus

direitos na sociedade. É uma posição política comprometida a valorizar a dignidade humana e a diversidade em suas múltiplas formas. Desta forma, é de extrema importância termos um olhar em direção ao que o conhecimento científico tem nos mostrado em relação ao ensino de ciências e os direitos humanos.

Levando-se em consideração toda a trajetória discutida anteriormente e, com a finalidade de se conduzir a pesquisa, o trabalho foi estruturado da seguinte maneira: primeiramente, tem-se a introdução, seguida dos objetivos de pesquisa. Após, o referencial teórico, métodos, resultados, discussão e conclusão. Na introdução, foi realizada uma apresentação da temática, sua importância para os processos democráticos e sua conexão com a educação, de maneira geral, e a educação em ciências, especificamente. Também foi apresentado, nesta seção, o levantamento bibliográfico brasileiro, o qual nos forneceu algumas perspectivas para educação em ciências voltada aos direitos humanos. Em seguida, foram apresentados os objetivos de pesquisa, os quais consistiram em mapear as produções acadêmicas internacionais nos últimos dez anos, com o intuito de se identificar suas contribuições para a formação de professores de ciências. No referencial teórico, foram apresentados autores que trazem elementos para a formação dialógica de professores de ciências: Ramón Flecha, Paulo Freire, Candau et al, bem como foram apresentados os tipos de racionalidades na formação de professores. Ademais, foram propostos pontos convergentes entre todos os referenciais a fim de compor as análises. Em “métodos”, foram descritos todos os procedimentos metodológicos com base na pesquisa bibliográfica e na análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Em seguida, foram apresentados os resultados com o apoio de gráficos e quadros. Após, tem-se as discussões com base no referencial teórico proposto para, por fim, concluirmos a presente pesquisa.

1 INTRODUÇÃO

Os direitos humanos se fazem presentes nas sociedades de maneira global e, assim, as constituem, tratando-se de um componente fundamental para os processos democráticos. Logo, quando violados, tendem a promover o enfraquecimento da soberania popular.

Somado a isto, tem-se a educação em direitos humanos. A fim de compreendê-la, é importante se considerar alguns aspectos históricos e conceituais que a regem. De acordo com Candau e Sacavino (2013), desde a promulgação da Declaração Universal dos Direitos Humanos pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1948, tem sido construída uma sólida arquitetura dos Direitos Humanos através de resoluções, tratados e pactos em âmbito internacional. Consequentemente, muitos outros instrumentos jurídicos foram criados, a fim de consolidá-los. Um exemplo disto, remete-se à Constituição Federal de 1988. De acordo com Candau e Sacavino (2013, p. 60)

(...) a partir da Constituição de 1988, denominada “Constituição Cidadã”, que incorporou fortemente a afirmação dos Direitos Humanos, o estado brasileiro tem feito um esforço sistemático orientado à defesa e proteção dos direitos fundamentais, respondendo em muitas ocasiões às demandas de diferentes movimentos sociais.

Para Candau (2012), é fundamental que se crie uma cultura dos direitos humanos na sociedade e, não somente um arcabouço jurídico repleto de normas, conforme explicitado abaixo:

(...) cresce a convicção de que não basta construir um arcabouço jurídico cada vez mais amplo em relação aos direitos humanos. Se eles não forem internalizados no imaginário social, nas mentalidades individuais e coletivas, de modo sistemático e consistente, não construiremos uma cultura dos direitos humanos na nossa sociedade. E, neste horizonte, os processos educacionais são fundamentais. (Candau, 2012, p. 117)

Desta forma, a autora estabelece a importância dos processos educacionais para que esta cultura seja concretizada na sociedade.

Outro aspecto importante a se frisar envolve algumas terminologias utilizadas na área de educação e que são, muitas vezes, colocadas como sinônimas; no entanto, faz-se necessário distingui-las. Nesta perspectiva, Candau e Sacavino (2013) discorrem acerca de três expressões: Educação como Direito Humano, Educação para os Direitos Humanos e Educação em Direitos Humanos. Segundo as autoras, a primeira expressão *Educação como Direito Humano* relaciona-se ao

âmbito jurídico, no qual a Educação é colocada como um direito social (na Constituição Brasileira de 1988 é prevista no artigo 6º); já a segunda expressão, *Educação para os Direitos Humanos*, remete-se à introdução de conteúdos acerca da temática em termos curriculares. E, por fim, para definir a terceira expressão, *Educação em Direitos Humanos*, as autoras utilizam as concepções de Fritzsche (2004), o qual assinala alguns aspectos importantes. Primeiramente, segundo Fritzsche (2004, apud Candau, Sacavino, 2013) a Educação em Direitos Humanos situa-se em um tripé, sendo ele: conhecer e defender seus direitos; respeitar a igualdade de direitos dos outros; e estar tão comprometido quanto possível com a defesa da educação em Direitos Humanos dos outros.

Soma-se a isso aspectos importantes que demandam um olhar mais sensível: para Fritzsche (2004, apud Candau, Sacavino, 2013, p.61) a Educação em Direitos Humanos “supõe a comunicação de saberes e valores e desenvolve uma compreensão das dimensões jurídica e política, assim como moral e preventivo-pedagógica, dos direitos humanos”; o que implica não ser reduzida a temas do currículo, uma vez que se constitui como uma questão de filosofia e cultura da escola, deve, portanto, ser orientada à transformação social e sua palavra-chave é empoderamento.

Frente ao empoderamento, torna-se passível de conjugação a ideia presente na educação em direitos humanos a partir das concepções de Paulo Freire quando se remete acerca do termo. Sobre o *empowerment*, Freire e Shor (1986) o colocam na esfera coletiva, ou seja, não visualizam o empoderamento individual como suficiente para a transformação social. Desta forma, ressalta-se que:

Mesmo quando você se sente, individualmente, mais livre, se esse sentimento não é um sentimento social, se você não é capaz de usar sua liberdade recente para ajudar os outros a se libertarem através da transformação global da sociedade, então você só está exercitando uma atitude individualista no sentido do empowerment ou da liberdade. (Freire, Shor, 1986, p. 71)

Segundo Lima e Loureiro (2023), a educação em direitos humanos se concretiza com políticas públicas, principalmente para aqueles que sofrem opressão seja por diferenças culturais, orientação sexual, raça, religião, gênero, entre outros. Sobre a formação docente, os autores discorrem sobre a ideologia dominante e hegemônica que permeia a educação, a qual acarreta uma padronização no ensino, notadamente uma visão eurocêntrica.

Interligado ao ensino de ciências, é possível unir as concepções de autores que trabalham os direitos humanos com a Pedagogia de Paulo Freire, uma vez que ambos possuem pontos convergentes que representam potencialidades futuras no ensino, sendo estes voltados à transformação social, contrapondo a dominação, em favor da liberdade e para o empoderamento coletivo. Nas palavras de Freire e Shor (1986, p.64):

Você tem dito, muitas vezes, também, que o professor é um artista e um político. O que tem sido mais evidente é a política da pedagogia – como uma atividade social em favor da liberdade e contra a dominação, como ação cultural dentro ou fora da sala de aula, onde o status quo é contestado, onde o obscuro do currículo oficial e da cultura de massa é penetrado pelo estudo iluminador. Agora, precisamos discutir de que modo o professor é um artista ao fazer esses desvendamentos, na sala de aula, ou seja, a estética da reforma libertadora.

Cunha (apud Lima, Loureiro, 2023) afasta qualquer possibilidade de negação da subjetividade, o que, para os autores, estaria ligado ao ato de descortinar os processos que lhe são impostos e desenvolver novas formas de pensar a educação (o que, para os autores, vai ao encontro do pensamento de Paulo Freire quando discorre sobre a educação bancária¹).

Para Bonfim e Guimarães (2023), é fundamental a discussão de temas referentes aos direitos humanos na formação docente na área de Ciências devido ao contexto social que vivemos, no qual presenciamos diversas violações, como às relacionadas aos direitos das crianças e adolescentes, pessoas vivendo em situação de rua e sem acesso à moradia, entre outros. Ainda, de acordo com os autores, há uma articulação entre o ensino de ciências e os direitos humanos, uma vez que há conhecimentos e conteúdos que interagem entre si, citando como exemplo questões étnico-raciais, gênero, diversidade sexual, *bullying*, além de conhecimentos concernentes à preservação ambiental (Bonfim, Guimarães, 2023). Oliveira e Queiroz (2016, apud Bonfim, Guimarães, 2023) consideram que a educação em direitos humanos deve ser capaz de fornecer uma base ética que permita ao estudante compreender os conteúdos de ciências em seu contexto social, econômico e cultural, além de permitir que se posicione como cidadão.

Diante do exposto, a questão que norteia este estudo é: quais perspectivas as pesquisas internacionais têm evidenciado sobre a formação docente em ciências no

¹ Paulo Freire discorre sobre a educação bancária em “Pedagogia do Oprimido”. Dispõe que “em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação” (1987, p. 37)

âmbito da educação em direitos humanos e de que maneira os estudos apontam para práticas de ensino comprometidas com a transformação social?

1.2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO (BRASIL)

Durante o primeiro semestre de 2024 (no período de março a julho), foi realizada uma pesquisa no Periódicos Capes cujos objetivos incluíam: mapear as produções científicas de 2014 a 2024, no que tange à educação em direitos humanos, além de analisá-las sob a ótica da formação de professores de ciências. Este levantamento foi realizado com o intuito de verificar as produções brasileiras nos últimos 10 anos para que se pudesse ter uma compreensão acerca das mesmas. Este levantamento auxiliou o início da presente pesquisa, nos proporcionando uma base sobre quais questões estão sendo abordadas nas produções científicas brasileiras. Foram utilizados artigos revisados por pares, em português e que tivessem seu acesso aberto. O processo foi semelhante ao considerado para as bases de dados internacionais, envolvendo leitura de título, resumo e palavras-chaves como critério de inclusão. Após, foram realizadas leituras integrais.

Foram levantados 60 artigos ao todo. No entanto, levando-se em conta os critérios estabelecidos, foram selecionados 9 artigos.

Quadro 1 - Levantamento bibliográfico em “Periódico Capes”

Código de identificação	Autores	Título	Ano de publicação
A1	Oliveira, Roberto Dalmo Varallo Lima; Queiroz, Glória Regina Pessoa Campello	A formação de professores de ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos: uma pesquisa-ação.	2018
A2	Correia Cruz Bonfim, H.; Guimarães, O. M.	A formação ética e o autoconhecimento para a formação de professores(as) em direitos humanos e ciências naturais	2021

A3	Pereira, C. L.; Pereira, M. R. S.	A emergência político-pedagógica da educação intercultural crítica na formação inicial de professores em ciências da natureza no Brasil	2020
A4	Souza, Ana Carla; Barata, Erllon Rodolfo Viegas; Freitas, Nívia Magalhães da Silva; Freitas, Nádida Magalhães.	Direitos humanos e a formação de professores que ensinam Ciências.	20 19
A5	Santos, C. F.; Santos, R. M. R.	Desafios na formação docente em diversidade sexual.	2019
A6	Kato, Danilo Seithi; Santos, Adriana Araujo Pompeu Piza.	Cadê a puba?": por uma formação intercultural de professores de biologia em uma comunidade amazônica.	2019
A7	Silva, Daiane da Luz; Caputo, Maria Constantina; Veras, Renata Meira	Educação em direitos humanos no currículo das licenciaturas de instituições federais de educação superior.	2021
A8	Sales, Tiago Amaral; Rigue, Fernanda Monteiro	Diversidade, Direitos Humanos e Direito à Vida no ensino de Ciências Naturais.	2022
A9	Moura, Celcino Neves; Monghol, Tadeu Davel; Dias, Maria da Penha Kapitzky; Campos, Carlos Roberto Pires.	As Diretrizes Curriculares Nacionais e a Formação continuada de professores de Ciências: aprendizagem colaborativa para utilização pedagógica dos espaços de educação não formal.	2020

FONTE: Elaborada pela autora com base em “Periódico Capes” (2024)

Este levantamento nos trouxe evidências e elementos acerca da temática no Brasil. Primeiramente, percebeu-se a não existência de publicações de 2014 a 2017, somente aparecendo no ano de 2018. Em relação à formação de professores, percebeu-se uma predominância de trabalhos que abordam a formação inicial (5 artigos). Dos 9 artigos levantados, 5 se dedicaram a abordar a formação inicial, 3 artigos abordaram a formação continuada e 1 artigo abordou ambas, uma vez que se constitui como um ensaio teórico no qual ambas as formações são colocadas como importantes.

Por meio das leituras integrais, foi possível perceber uma grande variedade de temas pesquisados que envolvem os direitos humanos. São muitas perspectivas diferentes envolvendo a temática e sua relação com a formação docente e o ensino de ciências. Os artigos trouxeram, por exemplo, discussões acerca do currículo e o espaço para a temática na organização curricular em nível superior, análises referentes aos livros didáticos e a forma como abordam a diversidade sexual, saberes tradicionais em diálogo com os conhecimentos científicos, além de disciplinas que articulavam a temática com o ensino de ciências.

Com base nas análises brasileiras, foram realizados alguns questionamentos: como as produções internacionais têm se apresentado no que tange à educação em direitos humanos e o ensino de ciências? E a formação de professores? Desta forma, optou-se por buscar em bases de dados internacionais as publicações referentes ao tema com o intuito de investigar as produções científicas, analisando-se, por exemplo, a existência (ou não), de pesquisas concernentes à formação de professores voltada aos direitos humanos, quais racionalidades podem ser identificadas nestas pesquisas (técnica, prática, crítica ou comunicativa) e a formação dialógica de professores de ciências. Diante do exposto, optou-se por realizar dois levantamentos bibliográficos. Primeiramente, foi escolhida a base de dados conhecida como ERIC (*Education Resources Information Center*) devido à sua importância para a área, uma vez que se constitui como uma base específica para a área de educação. Em seguida, após o levantamento em ERIC, optou-se por um segundo levantamento em SCOPUS. Segundo informações encontradas em

*Elsevier*², uma das vantagens encontradas em SCOPUS é sua cobertura global, além de métricas extensivas, ferramentas sofisticadas e uma pesquisa intuitiva, o que demonstra ser uma ferramenta importante para a realização de levantamentos bibliográficos e possui grande alcance. Ambas as bases de dados se mostraram relevantes para as buscas, apesar dos desafios enfrentados ao longo da pesquisa.

² Informações disponíveis em: <https://www.elsevier.com/products/scopus>, acesso em 25 de janeiro de 2026.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral:

O presente estudo possui como objetivo mapear as produções internacionais englobando um período de, aproximadamente, dez anos a fim de se investigar de que forma a educação em ciências vêm trabalhando os direitos humanos em países estrangeiros, pensando-se na formação de professores e no ensino de ciências.

Objetivos específicos:

- Mapear produções científicas publicadas internacionalmente e que estejam vinculadas à área de educação em direitos humanos e no ensino de ciências;
- Analisar as contribuições dos trabalhos para a educação em direitos humanos, para a formação de professores e para o ensino de ciências.

Conforme estabelece Candau e Fernandes (2022), especialmente no Brasil, alguns direitos consolidados vem sofrendo uma fragilização devido às tendências conservadoras que se manifestam em todo o território brasileiro e atinge diversos grupos, principalmente no que concerne às questões de diferença, pluralismo ideológico, liberdade de expressão, entre outros direitos. É com este olhar que se pretende analisar as produções internacionais a fim de identificar como a temática vem sendo abordada em pesquisas na área de ensino de ciências e quais são as potencialidades futuras para a formação de professores de ciências (inicial e continuada) a fim de se superar esta condição de fragilidade que assola os direitos humanos de maneira geral. Partindo-se deste pressuposto, pretende-se identificar de que forma as produções científicas internacionais têm lidado com esta fragilização, qual impacto esta condição teria nos processos educacionais e de que forma a formação de professores (inicial e continuada) pode agir frente à esta problemática. Espera-se que o presente estudo contribua para que sejam propostos caminhos a serem percorridos nos processos educacionais que levem à uma afirmação dos direitos humanos, em especial à sua conjugação com o ensino de ciências.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para a realização da presente pesquisa, foram levados em consideração aspectos encontrados na obra de Ramón Flecha, em especial “La sociedad dialógica” (2022), os quais funcionarão como base para fundamentar nossas concepções acerca dos direitos na sociedade³. Além de Flecha, serão utilizados aspectos encontrados nas obras de Paulo Freire, em especial a educação libertadora em direitos humanos. Ademais, serão discutidos elementos acerca das atuações educativas de êxito e a formação pedagógica dialógica, dando-se enfoque para a formação dialógica de professores de ciências, bem como as racionalidades na formação de professores.

A obra “A sociedade dialógica” e seu respectivo autor foram escolhidos por discorrerem sobre elementos que impactam os cidadãos e a sociedade em suas diversas camadas, não importando em qual esfera estes cidadãos atuem, uma vez que o livro se direciona às pessoas de forma geral, em suas diferenças e pluralidades, visando trazer conhecimentos e atuações que os auxiliem a melhorar a sociedade em que vivem e suas próprias vidas. Por exemplo, na introdução da obra, Flecha (2022) discorre sobre uma série de pessoas que podem encontrar na obra elementos que os ajudarão de alguma forma: para as pessoas responsáveis pela política, a obra possui conhecimentos que necessitam para decidir quais políticas se aproximam dos objetivos das pessoas que os elegeram democraticamente; para sociólogos, por exemplo, dispõe de diferentes abordagens com o intuito de desenvolver uma sociologia mais excelente e útil; para pesquisadores de diferentes campos da ciência, encontrarão elementos que garantem que seus trabalhos científicos produzam impacto social e político, o que consiste em um elemento fundante da presente dissertação. Tem-se como intenção, ao se buscar as produções internacionais, trazer elementos para que estudantes, professores em formação inicial ou continuada, cientistas e cidadãos encontrem base para que suas ações na sociedade sejam baseadas nos direitos humanos. Ademais, um ponto importante a se frisar:

Algumas pessoas não são responsáveis pela política, nem profissionais, nem investigadores, nem professores, nem sociólogos, nem estudantes; encontrarão nestas páginas conhecimentos e atuações que são co-criadas dialogicamente na ciência, porque, como pessoas da ciência, necessitamos

³ Para a presente dissertação, foram utilizadas duas versões da obra, uma em espanhol e outra em inglês, com as devidas traduções, quando necessárias. Ambos os livros são do ano de 2022.

que suas vozes estejam inseridas e a sociedade necessita que sua vozes igualmente sejam inseridas (Flecha, 2022, p. 7, tradução minha).

A partir do exposto, é possível vislumbrar a visão que Ramón Flecha nos apresenta sobre a ciência, sobre a cidadania e sobre os diversos elementos constituintes de uma sociedade: todas as pessoas devem ser igualmente ouvidas e o trabalho científico deve orientar-se no sentido de contribuir para que a sociedade como um todo seja melhorada, o que vai ao encontro do que dispõe a metodologia comunicativa crítica. De acordo com Gómez et al (2011), a metodologia comunicativa implica em um contínuo diálogo igualitário tanto entre os pesquisadores como entre as pessoas envolvidas, como, por exemplo, as comunidades e realidades estudadas

Um dos pontos abordados por Flecha (2022) relaciona-se com as perspectivas trazidas por Paulo Freire em suas obras: o diálogo. Neste aspecto, entende-se que o diálogo, pensando-se no ensino de ciências e na educação, de forma geral, é um elemento essencial para que o ensino esteja em consonância com os direitos humanos. Partindo-se desta perspectiva, foram selecionados, a partir da obra de Ramón Flecha (2022), alguns pontos que merecem uma discussão mais ampla e um olhar mais sensível.

Como orientadores deste estudo, são levadas em consideração as nove orientações propostas por Flecha (2022), as quais se constituem como orientações para a Sociologia cujas pessoas das ciências e da cidadania gostam e usam. São elas, respectivamente: o diálogo, a melhoria, a verdade, bondade, beleza, gênero, culturas, universal e visão de futuro. Estas orientações serão discutidas a seguir com base em Flecha (2022).

Em relação ao diálogo, este será discutido com maior profundidade na seção seguinte, porém, pode-se dizer que inclui o conceito de cocriação, sendo este um requisito para todos os programas de investigação em ciências. No que tange ao conceito de melhoria, esta envolve a melhoria da vida dos cidadãos e da vida em sociedade, buscando apresentar evidências dos impactos sociais e potenciais futuros que seus conhecimentos científicos produzem. Em relação à verdade, todas as ciências têm sido criadas para encontrá-la. As sociologias dialógicas esclarecem, pública e democraticamente, quais afirmações são baseadas em evidências científicas e quais são farsas. Em relação à bondade, Flecha (2022) dispõe que a

democracia foi criada para que pessoas diversas pudessem coexistir e chegassem a um acordo acerca do que é social e legalmente bom e o que é mal.

As sociologias dialógicas não impõem algo; muito pelo contrário, desenvolvem conhecimentos que facilitam o avanço da cidadania. Em relação à beleza, o autor dispõe que tanto esta como a feiura se encontram em diversas coisas, tanto em espaços físicos como no interior das relações humanas. Desta forma, as sociologias dialógicas criam beleza social com os conhecimentos que produzem a partir do momento em que utilizam diálogos igualitários, gerando melhorias para a cidadania.

No que tange ao gênero, as sociologias incluem análises das discriminações que sofrem as diversas identidades sexuais e de gênero, desenvolvendo conhecimentos para que avancemos em direção à igualdade de todos os seres humanos sem discriminações. Da mesma forma, em relação à cultura, as sociologias dialógicas incluem análises das discriminações sofridas por diversos grupos culturais e religiosos, desenvolvendo conhecimentos para que caminhemos para a superação destas discriminações. Em relação à orientação universal, estas sociologias trabalham em comunicação com toda a comunidade científica, compartilhando conhecimentos e atuações educativas de êxito tanto com a comunidade acadêmica como com a cidadania de forma geral em qualquer contexto do mundo.

Por fim, a última orientação, visão de futuro, dispõe que as sociologias dialógicas são solidárias com toda a cidadania, com as próximas gerações, com a sociedade e com a Terra em que vivem (Flecha, 2022).

3.1 O DIÁLOGO

O diálogo possui um papel muito relevante ao longo da obra de Ramón Flecha (2022), o qual nos faz refletir acerca do papel que o diálogo e as relações dialógicas possuem na sociedade atual e como nos desenvolvemos ao longo do tempo para que nossas relações se alterassem de modo a tornarem-se mais dialógicas e menos autoritárias. Desta forma, enxerga-se a importância que o tema possui para os direitos humanos sejam efetivados: não há como se pensar uma sociedade guiada, verdadeiramente, pelos direitos humanos sem que o diálogo possua um papel determinante para se alcançar relações democráticas. Nesta perspectiva, pode-se pensar na educação atual, para a qual o diálogo pode

representar um elemento constitutivo dentro dos processos de ensino e aprendizagem. Um ponto importante frisado por Flecha (2022), logo no início da obra, diz respeito à “Declaração Universal dos Direitos Humanos” em seu artigo 27⁴, o qual dispõe que:

Artigo 27:

1. Todo ser humano tem o direito de participar livremente da vida cultural da comunidade, de fruir as artes e de participar do progresso científico e de seus benefícios.
2. Todo ser humano tem direito à proteção dos interesses morais e materiais decorrentes de qualquer produção científica literária ou artística da qual seja autor.

Flecha (2022) pontua que os cidadãos querem ver este artigo ser uma realidade, o que implica no conceito de cocriação, o qual consiste em um requisito para os programas de investigação de todas as ciências. A cocriação, segundo Flecha (2022), inclui o diálogo igualitário com todas as pessoas, tanto no processo de criação do conhecimento científico como no exercício da profissão. Ademais, Flecha (2022) coloca o diálogo como a origem do conhecimento; o conhecimento científico é o resultado do diálogo entre muitas pessoas. Acerca da vida cotidiana, Flecha (2022) discorre sobre as mudanças ocorridas ao longo do tempo: se considerarmos o século XX, por exemplo, a configuração familiar era completamente diferente, com uma divisão de tarefas e uma organização familiar que difere radicalmente do que temos hoje. Em um passado não muito distante, as relações familiares eram organizadas de maneira sexista, sendo a figura masculina a peça central. Com o decorrer dos anos e as mudanças na sociedade, este tipo de configuração foi se alterando, tornando-se mais dialógica. Conforme Flecha (2022, p. 15, tradução minha) aponta, “seria muito inocente e errado dizer que estes tipos de lares sexistas não existem mais, mas também seria muito errado dizer que não tem havido transformações”. Desta forma, o autor demonstra que as famílias têm experienciado novas formas de organização, as quais podem ser submetidas ao diálogo com constantes negociações, acordos e discussões, as quais não seriam possíveis em configurações familiares do século passado, por exemplo (Flecha, 2022). Isto reforça o fato de que o diálogo transforma a sociedade, contribui para relações mais democráticas e justas. Sendo assim, em uma perspectiva educacional, vê-se a importância de se cultivar relações dialógicas, pois são elas

⁴ Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>, pesquisa em 23 de fevereiro de 2025.

que transformam a sociedade e os indivíduos. Não se pode pensar em um ensino democrático, justo, em consonância com os direitos humanos se não for pautado no diálogo.

As ideias de Ramón Flecha vão ao encontro do diálogo abordado por Paulo Freire em suas obras. É importante estabelecermos essa relação e compreendermos como as concepções de ambos se interligam e podem contribuir de maneira relevante para a educação de forma geral. Sobre o diálogo, pode-se dizer que este não consiste em uma técnica e nem em uma tática, uma vez que, sendo assim, o diálogo se transformaria em uma técnica de manipulação. (Freire, Shor, 1986). Para Freire e Shor (1986, p. 65), o diálogo faz parte da natureza histórica dos seres humanos.

O que é o diálogo, nesta forma de conhecimento? Precisamente essa conexão, essa relação epistemológica. O objeto a ser conhecido, num dado lugar, vincula esses dois sujeitos cognitivos, levando-os a refletir juntos sobre o objeto. O diálogo é a confirmação conjunta do professor e dos alunos no ato comum de conhecer e re-conhecer o objeto de estudo. Então, em vez de transferir o conhecimento estaticamente, como se fosse uma posse fixa do professor, o diálogo requer uma aproximação dinâmica na direção do objeto

Com base no trecho acima, é possível perceber o diálogo como algo que vincula e aproxima os dois sujeitos desta relação: professor e estudante. Esta aproximação os leva a refletir juntos acerca do objeto de estudo e não coloca o professor em uma posição de dominação, como o único detentor deste conhecimento. Neste aspecto, quando Freire e Shor discorrem sobre a iluminação, frisam o fato de que ambos os sujeitos são iluminadores (professores e estudantes) e não somente o professor. A educação libertadora envolve a iluminação da realidade, mas não é o professor sozinho o detentor desta capacidade (Freire, Shor, 1986).

Sobre o professor, é importante considerarmos algumas questões: de acordo com o pensamento de Paulo Freire, existe o que ele denominou “educação bancária”, que seria a simples transferência de conhecimento. Para ele:

A educação “bancária”, em cuja prática se dá a inconciliação educador-educandos, rechaça este companheirismo. E é lógico que seja assim. No momento em que o educador “bancário” vivesse a superação da contradição já não seria “bancário”. Já não faria depósitos. Já não tentaria domesticar. Já não prescreveria. Saber com os educandos, enquanto estes soubessem com ele, seria sua tarefa. Já não estaria a serviço da desumanização. A serviço da opressão, mas a serviço da libertação (Freire, 1987, p. 40).

Desta forma, é importante discorrermos acerca das características de um professor em uma perspectiva libertadora. De acordo com Freire e Shor (1986), o professor libertador não deve ser confundido com um professor liberal, ou seja, não se deve cair no *laissez-faire* e deixar os estudantes entregues a si mesmos. Em contrapartida, isso não significa que deva ser autoritário, uma vez que a autoridade o tornaria antidemocrático. Segundo Freire e Shor (1986), o educador libertador é responsável, democrático e diretivo, além de fazer algo com os estudantes e não para eles. O diálogo, para Freire, também é amor, já que “se não amo o mundo, se não amo a vida, se não amo os homens, não me é possível o diálogo” (1987, p. 51). O professor libertador é tomado por intensa fé nos homens, que é algo a priori do diálogo (Freire, 1987). A humildade também é um aspecto muito discutido nas obras, uma vez que, sem humildade, os sujeitos não poderiam pronunciar o mundo e transformá-lo:

Como posso dialogar, se alieno a ignorância, isto é, se a vejo sempre no outro, nunca em mim? Como posso dialogar, se me admito como um homem diferente, virtuoso por herança, diante dos outros, meros “isto”, em quem não reconheço outros eu? Como posso dialogar, se me sinto participante de um “gueto” de homens puros, donos da verdade e do saber, para quem todos os que estão fora são “essa gente”, ou são “nativos inferiores”? Como posso dialogar, se parto de que a pronúncia do mundo é tarefa de homens seletos e que a presença das massas na história é sinal de sua deterioração que devo evitar? Como posso dialogar, se me fecho à contribuição dos outros, que jamais reconheço, e até me sinto ofendido com ela? (Freire, 1987, p. 52)

3.2 A EDUCAÇÃO LIBERTADORA EM DIREITOS HUMANOS

Para a condução da presente pesquisa, serão levados em conta aspectos concernentes à educação libertadora em direitos humanos, de acordo com Freire (2019).

O primeiro aspecto a ser pontuado diz respeito à impossibilidade de neutralidade na educação, ou seja, de acordo com Freire (2019), a educação tem essa qualidade de ser política, o que não implica em ser partidária. É uma característica presente na educação, não importando a área em que atue o professor. Vejamos:

Essa coisa que exige, que demanda do educador, não importa que ele seja um professor de direito penal ou que ele seja uma professora de pré-escola. Não importa que seja um professor de pós-graduação da filosofia da

educação ou uma professora de biologia, de matemática ou de física (Freire, 2019, p. 33)

Neste sentido, Freire (2019) pontua que a politicidade da educação demanda que professores e professoras se assumam como políticos, que se descubram como tal, e não apenas vejam a si mesmos como técnicos ou sábios, mesmo porque os técnicos e sábios também são políticos. Deste modo, por conta da politicidade da educação, é exigido que os professores entendam a favor de quem e contra quem suas práticas estão, a favor de qual sonho e, portanto, contra qual esquema de sociedade se situam. Inclusive, Freire (2019) discorre sobre a possibilidade de um professor ser reacionário, ou seja, um professor que só deseja manter o *status quo*.

Para o professor reacionário, a educação e os direitos humanos têm a ver com a educação da classe dominante, lutando para preservar as condições materiais da sociedade que aí está, para que a classe dominante, reproduzindo a sua ideologia e o seu poder através da educação, preserve o seu poder político e econômico (Freire, 2019, p. 34).

Desta forma, pode-se perceber que, segundo Freire (2019), a temática da educação em direitos humanos pode soar diferente de acordo com a compreensão política e ideológica assumida pelo professor. Neste sentido, o autor pontua que o professor elitista orienta a educação como um freio para as classes populares, visando o crescimento para as elites, enquanto professores progressistas não podem caminhar desta forma, sendo que o ato de conhecer, em suas concepções, se apresenta como um direito de homens e mulheres das classes populares, sendo que este direito envolve o direito de conhecer melhor o que já conhecem e o direito de participar da produção do conhecimento (Freire, 2019).

Em relação à possibilidade de transformação social por meio da educação, Freire (2019, p. 37) dispõe que: “A educação não é a chave, a alavanca, o instrumento para a transformação social. Ela não o é porque, precisamente, poderia ser”. O que o autor quer dizer é que a educação, como prática humana, sofre limites, que podem ser históricos, políticos, ideológicos, culturais, econômicos ou sociais. Sendo assim, se a educação pudesse tudo, não haveria razão para discutir seus limites. Além disso: “ (...) constata-se, historicamente, que a educação não pode tudo. E é exatamente não podendo tudo que pode alguma coisa” (Freire, 2019, p. 37).

O grande problema do educador não é discutir se a educação pode ou não pode, mas é discutir onde pode, como pode, com quem pode, quando pode. É reconhecer os limites que sua prática impõe. É perceber que seu trabalho não é individual, é social e se dá na prática social que ele faz parte. É

reconhecer que a educação, não sendo a chave, a alavanca da transformação social, é, ainda assim, indispensável à transformação social (Freire, 2019, p. 38)

Neste sentido, reconhecendo os limites da educação enquanto prática humana, percebe-se sua imprescindibilidade; mesmo com seus limites sociais, políticos, ideológicos, sem ela, tampouco a transformação social ocorre.

Ao pensarmos a educação libertadora em direitos humanos, sob uma ótica da justiça, devemos pensar uma educação que desperta os dominados e que possui espaços políticos a serem ocupados por educadores e educadoras cujo sonho é a transformação da realidade; a educação ligada aos direitos humanos passa pela compreensão das classes sociais e relaciona-se com educação e libertação, não somente com a liberdade (Freire, 2019). Ademais:

A educação para os direitos humanos, na perspectiva da justiça, é exatamente aquela educação que desperta os dominados para a necessidade da briga, da organização, da mobilização crítica, justa, democrática, séria, rigorosa, disciplinada, sem manipulações, com vistas à reinvenção do mundo, à reinvenção do poder. A questão colocada não é a de um educador que se insira como estímulo à tomada do poder, mas a da tomada do poder que se prolongue na reinvenção do poder tomado, o que vale dizer que essa educação tem a ver com uma compreensão diferente do desenvolvimento, que implica uma participação, cada vez maior, crescente, crítica, afetiva, dos grupos populares (Freire, 2019, p. 38)

Um outro ponto importante trazido por Freire (2019) diz respeito à ingenuidade. Não podemos cair em dois tipos de pensamentos extremos: na ingenuidade de uma educação todo-poderosa e, em contrapartida, na ingenuidade de negar a potencialidade da educação. A educação não pode tudo, mas, com certeza, pode algo. E, neste sentido, temos o dever político de nos organizarmos e encontrarmos espaços para ação.

Para Freire (2019, p. 40), a perspectiva da educação em direitos humanos:

(...) é esta, de uma sociedade menos injusta para, aos poucos, ficar mais justa. Uma sociedade reinventando-se sempre com uma nova compreensão do poder, passando por uma nova compreensão da produção. Uma sociedade em que a gente tenha gosto de viver, de sonhar, de namorar, de amar, de querer bem. Esta tem que ser uma educação corajosa, curiosa, despertadora da curiosidade, mantenedora da curiosidade, por isso mesmo uma educação que, tanto quanto possível, vai preservando a menina que você foi, sem deixar que a sua maturidade a mate.

Ademais, o autor dispõe que esta educação é uma educação do agora e é também uma educação do amanhã. É uma educação que nos coloca, enquanto docentes, sempre nos perguntando, nos refazendo e nos indagando (Freire, 2019).

Por fim, “essa educação para a liberdade, essa educação ligado aos direitos humanos nesta perspectiva, tem que ser abrangente, totalizante, ela tem a ver com o conhecimento crítico do real e com a alegria de viver” (Freire, 2019, p. 42).

3.3 A VERDADE, A BONDADE E A BELEZA. OS DIREITOS NA SOCIEDADE NA VISÃO DE RAMÓN FLECHA E “A SOCIEDADE DIALÓGICA”

Em sua obra, Flecha (2022) nos traz algumas reflexões sobre “a beleza das criações humanas”, nas quais inclui aspectos concernentes à poesia, à ciência e aos direitos. Em relação a estes aspectos, Flecha nos traz importantes reflexões acerca da verdade, da bondade e da beleza, discorrendo sobre as criações humanas e como determinadas figuras históricas destacaram-se por dialogar com estes conceitos, impulsionando transformações sociais. Acerca destas três dimensões, verdade, bondade e beleza, Flecha (2022, p. 50, tradução minha) dispõe que:

Beleza, verdade e bondade estão vinculadas na vida real e nas palavras de grandes personalidades. Há quem pense que as três são a mesma realidade, outros consideram que são dimensões separadas, porém, com vínculos entre elas.

Ademais, Flecha (2022) dispõe que os sonhos da maioria dos cidadãos englobam estas três dimensões, uma vez que gostariam de desfrutar da verdade, da bondade e da beleza. No entanto, os discursos dominantes do poder se opõem a estes sonhos, socializando o povo para que rejeitem uma destas dimensões ou a unidade entre elas. Para Flecha (2022), é a imposição da falsidade frente à verdade, da maldade frente à bondade e da feiúra frente à beleza, o que cria uma falta de confiança na sociedade e prejudica o seu bem-estar. Ainda: “as artes, as ciências e os direitos são recursos criados pela humanidade para manter vivos os sonhos e iluminar os passos que aproximam a realidade deles” (Flecha, 2022, p. 51, tradução minha). Ademais:

A bondade de muitas e diversas pessoas ao longo da história tem criado e reelaborado continuamente os direitos humanos, que incluem o direito de participar do avanço científico e seus benefícios. Safo claramente é a precursora deste direito com a escola que fundou. Os seres humanos melhoram a vida da humanidade através de suas próprias criações, como a poesia, a ciência e os direitos (Flecha, 2022, p. 52, tradução minha).

Desta forma, percebe-se sua visão acerca dos direitos, por exemplo. O autor entende que os direitos humanos são uma criação oriunda da bondade de

determinadas pessoas, cujas criações são capazes de melhorar a vida da humanidade. Neste aspecto, entende-se que estas criações, sejam elas os direitos, a poesia ou a ciência, têm o poder de melhorar a sociedade, fazendo-nos refletir acerca das produções culturais humanas. O autor nos provoca esta reflexão acerca destas produções e como elas impactam a vida: “A beleza de alguns poemas, pinturas, músicas e outras criações artísticas são, ao mesmo tempo, um reflexo da beleza de algumas relações humanas e a criação de belas relações” (Flecha, 2022, p. 52).

Ao longo de sua obra, Flecha (2022) discorre sobre diversas personalidades ao longo da História, sejam elas relacionadas à artes, à política, à ciência ou à sociedade de forma geral, e que representam a unidade entre as três dimensões. Por exemplo, o autor menciona Safo, a qual foi a fundadora da primeira escola para mulheres em uma época que este acesso era negado. Além disso, Safo articulou estas três dimensões, não separando-as, uma vez que “o que é belo, é bom e quem é bom, também chegará a ser belo” (Flecha, 2022, p. 52, tradução minha). Interpretando esta concepção e refletindo acerca da mesma, percebe-se que o autor posiciona a bondade como algo belo, por isso estas dimensões não se separam. Em determinado momento, o autor pontua: “A beleza das artes, a verdade da ciência e a bondade dos direitos humanos são os três principais tesouros criados pela humanidade” (Flecha, 2022, p. 62). Neste ponto, discorre-se que, ao longo da História, muitas pessoas ao redor do mundo e de diversas culturas tem contribuído com suas palavras e atuações para com os direitos humanos em favor de todas as pessoas, superando discriminações, ao mesmo tempo que se substitui a violência pelo diálogo e pela paz (Flecha, 2022). Novamente, o diálogo é colocado como uma forma de se superar a violência cotidiana. Ademais, os direitos não estão separados da beleza e da verdade, uma vez que interagem entre si.

Outro ponto crucial para a presente pesquisa diz respeito à relação estrita entre os direitos e a ciência. Para Flecha (2022), sem ciência não há direitos humanos; o direito à saúde, à educação e todos os outros só podem ser reais com a contribuição dos avanços científicos. Desta forma, podemos visualizar o diálogo existente entre as áreas. O autor entende a importância de se pautar na ciência para que possamos caminhar enquanto sociedade. Uma sociedade sem direitos humanos é algo sem bondade, sem verdade e sem beleza. Sem direitos, a ciência, a

educação e todas as outras áreas possuem limitações. Ademais, Flecha (2022, p. 63, tradução minha) dispõe em determinado momento da obra:

Sem ciência, não há direitos humanos; os direitos à saúde, à educação e todos os demais só podem ser reais com a contribuição dos avanços científicos. Sem direitos, a ciência tem estritas limitações. Os benefícios e os avanços não chegam a todos, não chegam a grupos excluídos de direitos. Quando a ciência não tem em conta os direitos humanos, não recebe o apoio dos recursos necessários para o seu desenvolvimento. A maioria das pessoas de ciência tem sido muito partidárias dos direitos e algumas, inclusive, têm pagado por eles com suas vidas.

3.4 AS ATUAÇÕES EDUCATIVAS DE ÊXITO E A FORMAÇÃO DIALÓGICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Ao tratarmos sobre a sociedade dialógica, é importante discorrermos acerca das atuações educativas de êxito e a formação dialógica de professores de ciências.

Primeiramente, é importante tratarmos sobre o projeto INCLUD-ED, cujo objetivo foi atingir sucesso acadêmico e coesão social para todas as crianças e comunidades na Europa independente de seu status socioeconômico ou contexto étnico (Flecha, 2015). Deste modo, o projeto analisou atuações educativas que levam à desigualdade social, focando-se em atuações que contribuem para reduzir tais desigualdades, apresentando evidências de sucesso educacional. É importante frisar que o projeto INCLUD-ED tem prosperado ao elucidar estratégias bem sucedidas e estratégias não exitosas em termos de sucesso educacional e inclusão social, fornecendo elementos para melhorar as políticas educacionais (Flecha, 2015).

Quadro 2 - Atuações educativas de êxito

Grupos interativos	Forma de organização da sala de aula; caracteriza-se por ser inclusiva e heterogênea, evitando-se a segregação e a competitividade.
Tertúlias dialógicas	Atividade de leitura dialógica na qual são lidos textos da literatura clássica universal a fim de se compartilhar significados e interpretações.
Formação de familiares	Os conteúdos da formação familiar são decididos pelos próprios familiares e pela comunidade com base em seus interesses. Existem voluntários responsáveis por organizar as atividades.
Participação educativa da comunidade	A comunidade encontra-se inserida ativamente em ações dentro da escola; suas formas de

	participação incluem a participação decisiva, avaliativa e educativa, podendo ser concretizadas por meio da leitura dialógica, da extensão do tempo de aprendizado e das comissões mistas de trabalho.
Modelo dialógico de prevenção e resolução de conflitos	Modelo de prevenção de conflitos por meio do diálogo igualitário envolvendo toda a comunidade.
Formação pedagógica dialógica	Os docentes são incentivados a aprender baseando-se em pesquisas da comunidade científica internacional.

FONTE: Elaborada pela autora com base em Comunidade de aprendizagem (2025) ⁵

Para a presente pesquisa, é importante discorrermos sobre a formação pedagógica dialógica a fim de trazermos elementos consistentes para a formação dialógica de professores de ciências. Para elucidarmos melhor este tema, é importante mencionarmos as tertúlias pedagógicas dialógicas, as quais fazem parte da formação pedagógica dialógica, uma das atuações educativas de êxito mencionadas no quadro anterior.

Segundo Flecha et al (2024), as tertúlias pedagógicas dialógicas consistem em encontros para a formação dialógica de professores de diferentes etapas educacionais, bem como outras pessoas interessadas, como familiares, voluntários, professores universitários, entre outros. O objetivo destas tertúlias é formar estas pessoas a partir do diálogo igualitário com o intuito de provocar melhorias em um determinado contexto educacional. De acordo com Flecha et al (2024), de todos os cursos de formação de professores, a formação dialógica de professores é que a gera mais melhorias nos resultados de seus estudantes, uma vez que se baseia no mais alto nível de excelência teórica e o conhecimento de evidências científicas de impacto social, com base, sempre, no diálogo igualitário. As Tertúlias Pedagógicas Dialógicas funcionam de maneira semelhante às tertúlias literárias, porém, ao invés de criações literárias da humanidade, são discutidos livros e artigos sobre educação, o que nos permite superar erros teóricos e abre possibilidade para profundas transformações nos professores (Flecha et al, 2024).

⁵ Disponível em: https://www.comunidadeaprendizagem.com/act_de_exito, acesso em 15 de julho de 2025.

Flecha et al (2024) discorrem sobre a importância da evidência científica do impacto social, o que se relaciona diretamente com as ações cujos resultados foram validados cientificamente. Fica claro, neste ponto, a importância de basearmos nossas ações, enquanto docentes, em atuações e pesquisas validadas cientificamente, as quais possuem comprovação de que ocasionam melhorias nos diversos contextos em que foram aplicadas. Este é um ponto crucial para que possamos compreender a formação dialógica de professores, em especial, a formação dialógica de professores de ciências, foco da presente pesquisa.

Em relação às características de formações de professores dialógicas, podemos elencar alguns aspectos que as distinguem de formações de professores que não contribuem para a melhoria nos resultados. Em primeiro lugar, segundo Flecha et al (2024), é uma formação coordenada por aqueles que já melhoraram seus resultados em escolas e que explicam as teorias e práticas concernentes a estas melhorias; em segundo, podemos citar o diálogo igualitário utilizado, no qual nenhuma pessoa é considerada superior às outras, ou seja, ninguém ocupa uma posição hierarquicamente superior. Em terceiro lugar, é uma formação que não oculta as contribuições de cada ciência para a educação, disponibilizando-as para que todos os participantes tenham acesso (Flecha et al, 2024).

Ao discorrer sobre estudos de caso, Flecha et al (2024) nos colocam alguns empecilhos existentes e que trazem dificuldades para implementar a formação pedagógica dialógica. Uma das dificuldades apontadas diz respeito à leitura dos professores: alguns professores não leem sobre educação ou, quando o fazem, não realizam leituras sobre contribuições que possuem evidência científica acerca das melhorias que acarretam. Um outro ponto é que alguns professores não aplicam em sala de aula aquilo que estudam ou leem. Um outro questionamento apontado pelos autores diz respeito à não leitura das obras originais, o que pode evidenciar um problema na formação inicial de professores.

3.5 OS MODELOS DE RACIONALIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Ao tratarmos sobre a formação de professores, e trazendo-a para a formação de professores de ciências, especificamente, é importante discorrermos sobre os modelos de racionalidade que englobam este campo de estudo. Basicamente, pode-se dizer que existe o modelo de racionalidade técnica, bem como a

racionalidade prática e a racionalidade crítica, segundo dispõe Diniz-Pereira (2014). Além disso, podemos pensar em uma outra racionalidade denominada comunicativa, conforme dispõem Bozzini et al (2023). Esta última racionalidade relaciona-se com a aprendizagem dialógica e as atuações educativas de êxito.

No que tange à racionalidade técnica, Diniz-Pereira (2014) dispõe que, em diversos países do mundo, a maioria dos currículos de formação de professores se baseiam nesta racionalidade, principalmente devido às agências de fomento responsáveis por reformas conservadoras em programas de formação. Um exemplo de agência responsável por promover este tipo de racionalidade é o Banco Mundial. Nesta racionalidade, a prática educacional se baseia na simples aplicação do conhecimento científico e questões educacionais são consideradas “problemas técnicos” (Diniz-Pereira, 2014). Em síntese, segundo Diniz-Pereira (2014), o papel do professor neste tipo de racionalidade consiste em ser um técnico que coloca em prática regras científicas e/ou pedagógicas.

Em relação à racionalidade prática, de acordo com Diniz- Pereira (2014), esta emergiu a partir do século XX e possui como semente os trabalhos de Dewey. Segundo Bozzini et al (2023, p. 70): “O modelo de racionalidade prática busca a superação de barreiras colocadas pelo modelo positivista ou de racionalidade técnica”. Ademais, os autores pontuam que, no Brasil, os modelos de racionalidade prática aumentaram nos últimos anos devido às políticas públicas que expandiram as atuações de licenciandos em escolas de educação básica, o que se deve ao aumento das horas em que os estudantes de licenciaturas devem cumprir o estágio e Prática de Componente Curricular. A Resolução CNE/CP n. 2, de 1º de julho de 2015 prevê 400 horas para cada. Para Bozzini et al (2023), a prática é um fator fundamental para a formação docente. Todavia, somente a prática não garante uma formação de excelência.

Em seguida, tem-se a racionalidade crítica. Pode-se dizer que ela concebe a educação como uma atividade social, política, problemática e historicamente localizada (Diniz-Pereira, 2014). Para o autor, a educação tem consequências sociais, projeta o futuro e afeta as escolhas de vida dos envolvidos (por isso é política). Neste sentido:

(...) o professor é visto como alguém que levanta um problema. Como se sabe, alguns modelos dentro da visão técnica e prática também concebem o professor como alguém que levanta problemas. Contudo, tais modelos não compartilham a mesma visão sobre essa concepção a respeito da natureza do trabalho docente. Os modelos técnicos têm uma concepção instrumental

sobre o levantamento de problemas; os práticos têm uma perspectiva mais interpretativa e os modelos críticos têm uma visão política explícita sobre o assunto (Diniz-Pereira, 2014, p. 40).

Neste ponto, Diniz-Pereira (2014) aborda os trabalhos de Paulo Freire e a concepção que possui sobre levantamento de problemas e seu caráter político dentro da educação. Conforme já abordado anteriormente na presente pesquisa, Freire concebe a educação como um ato político e traz concepções acerca do diálogo que vincula os sujeitos participantes.

Além dos três modelos de racionalidades abordados anteriormente, Bozzini et al (2024) propõem um quarto modelo, denominado “racionalidade comunicativa”, a qual se baseia no conceito de aprendizagem dialógica e os trabalhos desenvolvidos, por exemplo, por Ramón Flecha, autor já discutido anteriormente, além de Gómez e Puigvert. Estes trabalhos possuem como base a sociedade atual em que estamos vivendo, a qual se difere das sociedades industrial, pós-industrial e pós-guerra. Inclusive, já foi discutido anteriormente, com base nas concepções sociológicas de Ramón Flecha, as mudanças ocorridas ao longo do tempo e que impactaram diretamente as nossas estruturas familiares e vida em sociedade, trazendo novas concepções acerca do diálogo, por exemplo.

Aubert et al (2016) nos trazem os sete princípios da aprendizagem dialógica: o diálogo igualitário, a inteligência cultural, a transformação, dimensão instrumental, criação de sentido, solidariedade e igualdade de diferenças. De acordo com Bozzini et al (2023, p. 76):

Esses princípios estabelecem a forma de conceber a aprendizagem enquanto teoria contextualizada para esta sociedade da informação e apresentam como proposta de máxima aprendizagem a todos a melhoria das relações interpessoais e a superação de interações de poder em espaços educativos normalmente exclusivos a especialistas da educação.

Ademais:

Essas teorias são fundamentos para a Aprendizagem Dialógica e para as Comunidades de Aprendizagem, que evidenciam a intersubjetividade e o diálogo como condições-chave para a compreensão da realidade social de natureza comunicativa, não apenas histórica e política conforme propõe a racionalidade crítica. Nesse sentido, a compreensão e a interpretação da realidade promovem o conhecimento, que será utilizado para a transformação social a partir da intersubjetividade, reflexão e autorreflexão (Bozzini et al, 2023, p. 77).

3.6 A EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS E A FORMAÇÃO DOCENTE

A fim de compreendermos melhor como a educação em direitos humanos se relaciona com a formação docente, Candau et al (2014), na obra “Educação em direitos humanos e formação de professores”, nos trazem elementos que nos ajudam a compreender de que tipo de educação estamos falando e qual o papel que o professor desempenha. Primeiramente, os autores nos trazem alguns aspectos concernentes à cultura e qual sua importância para a educação em direitos humanos:

(...) é possível afirmar que é cada vez mais convergente a afirmação de que a dimensão cultural e a importância do poder constituem elementos configuradores fundamentais deste tempo, também para a Educação em Direitos Humanos (Candau et al, 2014, n.p)⁶

Neste sentido, os autores abordam, além da cultura, questões relacionadas ao empoderamento e o educador como um agente sociocultural e político, além da importância de desenvolver a consciência de que somos sujeitos de direito. Pensando-se na formação de educadores na sociedade atual (capitalista), os autores pontuam os muitos espaços educacionais concebidos para manter o *status quo*, ou seja, reproduzindo o sistema e a visão mercantilista da educação. Para compreendermos a educação em direitos humanos, é importante, portanto, adentrarmos o conceito de cultura e sua relação com o poder, situando o educador em uma ótica contra-hegemônica.

Para Candau et al (2014), a cultura é um fenômeno plural e multiforme, configurando a forma com que nos situamos no mundo e organizamos nossas vidas. Quando os autores utilizam o termo cultura, esta não pode ser entendida como uma mera erudição, ou seja, a cultura culta e letrada. Devemos concebê-la sob uma ótica ampla, de caráter antropológico e como um processo contínuo de criação e recriação coletiva (Candau et al, 2014). Os autores estabelecem uma relação entre a cultura e os direitos humanos, uma vez que visualizam a importância de se criar uma cultura permeada por estes direitos. Esta cultura proposta pelos autores pressupõe uma formação além da sensibilização e informação, o que exige o desenvolvimento de processos formativos que permitam mudanças de mentalidades, comportamentos e atitudes (Candau et al, 2014).

⁶ Foi utilizada uma versão digital da obra, a qual não possui disponíveis os números de páginas.

Os autores dialogam com a perspectiva de Paulo Freire ao discorrerem sobre a opressão social e a opressão cultural, uma vez que o conceito de cultura permite a compreensão do processo de opressão e o processo de libertação. Ao mencionarem Freire (1980), os autores compartilham de sua concepção de cultura, a qual consiste em todo o resultado da atividade humana, de seu esforço criador e recriador e de seu trabalho por transformar e estabelecer relações de diálogo. Sendo assim, “a educação é concebida como uma ação cultural, sendo capaz de criar cultura, formar culturalmente os diferentes sujeitos sociais e democratizar a sociedade” (Candau et al, 2014, n.p). Além disso, os autores estabelecem como pressuposto da educação em direitos humanos o reconhecimento do outro como sujeito de direito e ator social, o que implica no respeito ao outro e à sua cultura, reconhecendo e valorizando os saberes e conhecimentos de grupos subalternizados. Estes elementos abordados pelos autores são importantes para a construção da cidadania e transformação social e política.

Além da centralidade da cultura como eixo nos processos educativos, Candau et al (2014) destacam uma outra dimensão ao discorrerem sobre o educador como agente sociocultural e político: o poder. Os autores entendem o poder como uma rede de relações sociais entre pessoas, fazendo-se presente em todas as relações e dimensões da vida e relacionando-se com a construção da realidade social, política, cultural e econômica. Pensando-se por esta ótica, segundo Sacavino (2009, apud Candau, et al, 2014), o educador como agente sociocultural e político deve desenvolver uma “pedagogia do empoderamento”.

Entendemos o empoderamento como o processo que procura potencializar grupos ou pessoas que têm menos poder na sociedade e que estão dominados, submetidos ou silenciados, em relação à vida e aos processos sociais, políticos e econômicos, culturais, etc. O empoderamento tem duas dimensões básicas intimamente ligadas uma à outra: a pessoal e a social (Candau et al, 2014, n.p)

Pensando-se na pedagogia do empoderamento e na educação em direitos humanos, pode-se dizer que ambas devem fortalecer os sujeitos e a capacidade dos atores, em diferentes níveis, para se afirmarem como sujeitos no sentido pleno e para a tomada de decisões (Candau et al, 2014). Neste sentido, ao pensarmos na formação de sujeitos de direitos, pode-se dizer que:

Uma das características da educação em direitos humanos é a sua orientação para a transformação social e a formação de sujeitos de direitos e, nesse sentido, pode ser considerada na perspectiva de uma educação libertadora e, como já fizemos referência, para o empoderamento dos sujeitos e grupos sociais desfavorecidos, promovendo uma cidadania ativa

capaz de reconhecer e reivindicar direitos e construir democracia (Candau et al, 2014, n.p).

Outro ponto importante trazido pelos autores, e que se relaciona com o referencial teórico abordado pela presente pesquisa, diz respeito ao diálogo. Os autores abordam as três dimensões constitutivas do educador como agente sociocultural e político: centralidade da cultura, construção e uso do poder e formação de sujeitos de direito. Estas três dimensões, segundo Candau et al (2014), se articulam mediadas pela dimensão dialógica da educação, uma vez que partem do princípio de que os seres humanos conhecem e transformam a realidade. Os autores consideram o diálogo como uma forma de humanização e reconhecimento de dignidade, o que se relaciona diretamente com a perspectiva freireana. Freire e Shor (1986) entendem o diálogo como parte da natureza humana e parte do progresso histórico para nos tornarmos seres humanos.

3.7 PONTOS CONVERGENTES ENTRE OS REFERENCIAIS TEÓRICOS

Após as discussões teóricas apresentadas anteriormente, são identificados alguns pontos convergentes entre as teorias e os autores utilizados na pesquisa. Os autores e suas teorias vão ao encontro uns dos outros, complementando-se e trazendo elementos pertinentes para a análise proposta na pesquisa.

Em primeiro lugar, podemos identificar como ponto crucial nas diversas discussões apresentadas a questão do **empoderamento**, o qual se torna elemento constitutivo para as análises e discussões propostas. Candau et al (2014), por exemplo, entendem o educador como um agente sociocultural e político cuja função é desenvolver a pedagogia do empoderamento. Para os autores, o empoderamento é um processo para potencializar grupos e pessoas dominados, silenciados e subalternizados na sociedade. Esta visão vai ao encontro do que é proposto por Paulo Freire no que tange ao empoderamento, o coloca na esfera coletiva. Segundo Freire e Shor (1986, p. 71)

Mesmo quando você se sente, individualmente, mais livre, se esse sentimento não é um sentimento social, se você não é capaz de usar sua liberdade recente para ajudar os outros a se libertarem através da transformação global da sociedade, então você só está exercitando uma atitude individualista no sentido do *empowerment* ou da liberdade.

Para Freire, quando pensamos na educação libertadora em direitos humanos, devemos vislumbrar em uma educação que desperta os dominados e ocupa

espaços políticos, o que se relaciona diretamente com a visão de empoderamento trazida pelos autores. Somente o sentimento individual de empoderamento não é suficiente para a transformação da sociedade.

Neste ponto, chegamos em mais um conceito abordado nos diversos referenciais teóricos apresentados: a **transformação social**. Esta aparece em diversos momentos ao longo dos referenciais, o que denota sua importância quando tratamos sobre os direitos humanos. A transformação social deve ser uma das orientações da educação em direitos humanos, voltada à formação de sujeitos de direitos.

Além da transformação social, um ponto convergente entre as teorias diz respeito ao **diálogo**, cujas dimensões são abordadas por todos os autores trabalhados neste referencial teórico. O diálogo, compreendido aqui como diálogo igualitário, é considerado parte da natureza humana e se vincula ao conceito de cocriação. Essencial para as relações dialógicas e uma forma de prevenção da violência cotidiana. Portanto, entende-se que o diálogo é elemento fundamental para uma educação voltada aos direitos humanos, pois é a integração da bondade, da verdade e da beleza.

Diante do exposto, assume-se que estes três aspectos mencionados, o diálogo, o empoderamento e a transformação social, são fundamentais para a compreensão da educação em direitos humanos. Segue um quadro síntese com as principais ideias separadas pelos respectivos autores:

Quadro 3 - Síntese dos referenciais teóricos: diálogo, transformação social e empoderamento

DIÁLOGO		
Ramón Flecha	Paulo Freire	Candau et al
Diálogo igualitário relacionado ao conceito de cocriação. Elemento importante para a construção de relações dialógicas e menos autoritárias; é a forma de superar a violência cotidiana. Diálogo é a origem do conhecimento e é a possibilidade de integração da bondade, da verdade e da beleza, potencializada pela	Diálogo como parte da natureza histórica dos seres humanos; diálogo igualitário que vincula os sujeitos.	Diálogo como forma de humanização e reconhecimento da dignidade; a educação possui uma dimensão dialógica.

cocriação.		
EMPODERAMENTO		
Ramón Flecha	Paulo Freire	Candau et al
Na obra “La sociedad dialógica”, Flecha não aponta diretamente o empoderamento. Mas, por todo o contexto apresentado e o trabalho desenvolvido no projeto INCLUD-ed, percebe-se que um dos objetivos das comunidades de aprendizagem é a inclusão social e o empoderamento. Entende que a participação da família e da comunidade aumenta o empoderamento.	Coletivo; somente o sentimento individual não é suficiente.	“Pedagogia do empoderamento”; processo cujo intuito é potencializar pessoas. Para os autores, possui duas esferas: pessoal e social.
TRANSFORMAÇÃO SOCIAL		
Ramón Flecha	Paulo Freire	Candau et al
As pesquisas e as teorias devem trazer transformação social. O conhecimento científico deve estar à favor das mudanças sociais. As criações humanas e algumas figuras históricas dialogam com a verdade, a bondade e a beleza, impulsionando as transformações sociais.	Freire visualiza o empoderamento coletivo como forma de transformar globalmente a sociedade. A educação é colocada como indispensável à transformação social, apesar de seus limites políticos, sociais e ideológicos.	Educação em direitos humanos deve ser orientada para a transformação social e formação de sujeitos de direitos.

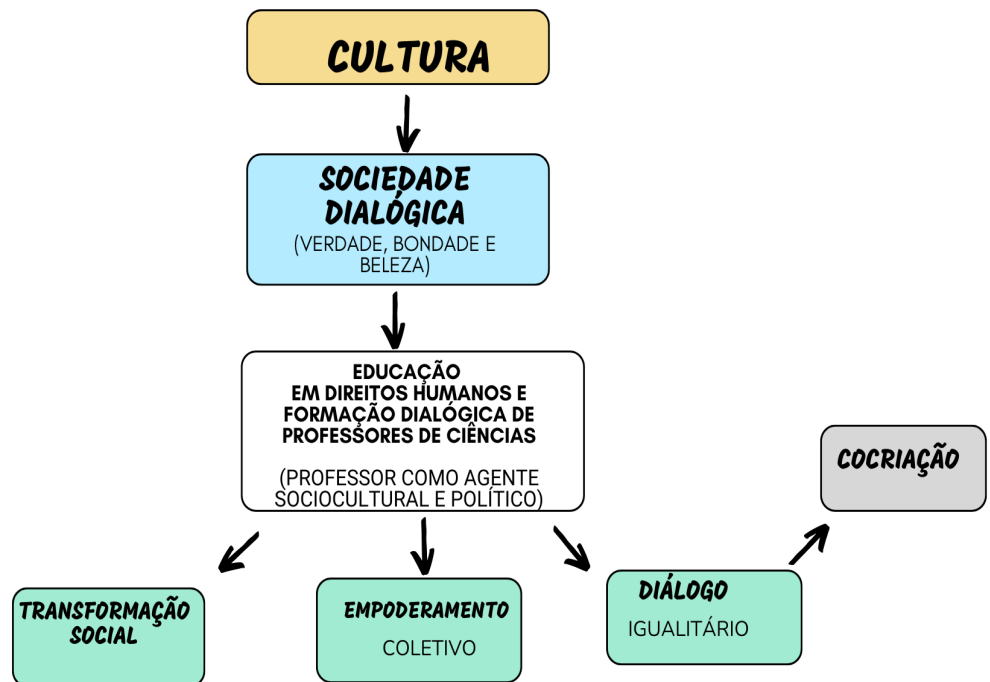
FONTE: Elaborada pela autora com base nos referenciais teóricos (2025)

Com base nos apontamentos anteriores, foi realizado um esquema visual para que possamos compreender em qual perspectiva estamos trabalhando a educação em direitos humanos e que tipo de formação docente é pensada e esperada, levando-se em consideração estes elementos elencados.

Primeiramente, trabalhamos em uma perspectiva que une a educação em direitos humanos com a formação dialógica de professores de ciências. Com base nos referenciais estudados e apresentados na pesquisa, assumimos a posição de que ambas devem ser direcionadas à transformação social, sendo o professor um agente sociocultural e político, ou seja, assumimos uma posição política e não neutra na educação. Além destes elementos, considera-se a importância do diálogo igualitário envolvendo todas as pessoas nas relações, o qual está intimamente

ligado ao conceito de cocriação. Entende-se, também, o empoderamento de sujeitos como algo fundamental na educação em direitos humanos, sendo este considerado na esfera coletiva. Todos estes elementos juntos formariam a cultura em direitos humanos voltada à educação.

Figura 1 - Elementos constitutivos da educação em direitos humanos e formação dialógica de professores de ciências



FONTE: elaborada pela autora com base nos referenciais teóricos (2025).

4 MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como qualitativo, em caráter descritivo, exploratório e analítico. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, a qual, segundo Lima e Miotto (2007, p.38), “implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”. Somado a isto, todo objeto de estudo apresenta especificidade pois é histórico (localizado no tempo e passível de transformação), possui consciência histórica, identidade com o sujeito, é ideológico (porque apresenta visões de mundo) e é qualitativo (Lima, Miotto, 2007).

O estudo orienta-se com base na análise de conteúdo, conforme Bardin (1977). Conceitualmente, a análise de conteúdo consiste em:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações (Bardin, 1977, p. 31)

Ademais, trata-se de “ [...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores” (Bardin, 1977, p. 42)

Em relação à organização da análise, levamos em consideração as diferentes fases da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), organizando-se em três pólos cronológicos: 1) a pré-análise, 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. No que tange à pré-análise, esta possui como objetivo três missões, de acordo com Bardin (1977): a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação de hipóteses e objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final; seu objetivo é a organização, o que auxilia no processo analítico que será feito posteriormente. Nesta etapa, são realizadas as leituras flutuantes, as quais consistem em um primeiro contato com o material a ser analisado, deixando-se invadir por impressões. A leitura vai se tornando mais precisa em função das hipóteses emergentes e teorias (Bardin, 1977). Nesta etapa, também faz parte a escolha dos documentos, ou seja, escolher os documentos suscetíveis a fornecer informações acerca do problema a ser investigado. Em seguida, tem-se a formulação de hipóteses, a qual consiste em uma formulação provisória a qual nos propomos a investigar (Bardin, 1977). Segundo Bardin (1977, p. 98), “trata-se de uma suposição cuja origem é a intuição e

que permanece em suspenso enquanto não for submetida à prova de dados”. Após, tem-se a referenciação dos índices e a elaboração de indicadores. O índice “pode ser a menção explícita de um tema numa mensagem” (Bardin, 1977, p. 100). Por fim, nesta primeira etapa, segue a preparação do material, o qual deve ser reunido antes da análise propriamente dita. Após estes procedimentos mencionados, segundo a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), deve-se seguir para a etapa de exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

Além dos aspectos metodológicos discutidos anteriormente, é importante frisar que a pesquisa se baseia nos métodos mistos, de acordo com Creswell (2013). Sobre a pesquisa de métodos mistos, pode-se dizer que:

A pesquisa de métodos mistos é um projeto de pesquisa com suposições filosóficas e também com métodos de investigação. Como uma metodologia, ela envolve suposições filosóficas que guiam a direção da coleta e da análise e a mistura das abordagens qualitativa e quantitativa em muitas fases do processo da pesquisa. Como um método, ela se concentra em coletar, analisar e misturar dados quantitativos e qualitativos em um único estudo ou uma série de estudos. Em combinação, proporciona um melhor entendimento dos problemas de pesquisa do que cada uma das abordagens isoladamente. (Creswell, Plano Clark, 2007, p. 5, apud Creswell, 2013)

Segundo Creswell (2013), o pesquisador, ao utilizar os métodos mistos, coleta e analisa de modo rigoroso dados quantitativos e qualitativos, baseando-se nas questões de pesquisa. Além disso, mistura as duas formas de dados concomitantemente, dá prioridade a uma ou ambas as formas, usa os procedimentos em um único estudo ou em múltiplas fases, estrutura o estudo com base em visões de mundo filosóficas ou teóricas e, por fim, combina os procedimentos em projetos de pesquisa específicos. De acordo com Creswell (2013), são estas as características essenciais para descrever este tipo de pesquisa.

Com base nos procedimentos metodológicos discutidos anteriormente, a pesquisa foi realizada em duas bases internacionais. Escolheu-se, primeiramente, a plataforma intitulada *Education Resources Information Center* (ERIC). Para mapear as produções, foram utilizados os seguintes descritores: “*science education*”, “*science teaching*” e “*human rights*” (educação em ciências, ensino de ciências e direitos humanos, em português). Foi realizada uma busca que englobasse o termo “*science education*” ou “*science teaching*” e “*human rights*”.

O recorte foi realizado englobando, aproximadamente, os últimos dez anos de pesquisas. A base de dados permite filtrar esta busca desde o ano de 2016

Após o levantamento na base de dados ERIC, realizou-se um levantamento em SCOPUS, seguindo os mesmos critérios já estabelecidos. Vale frisar que, em SCOPUS, foi possível realizar uma busca exata englobando-se dez anos, pois a base de dados em questão nos permite este recurso. Foi delimitado um intervalo de tempo abrangendo o ano de 2014 até o ano de 2024. Exclui-se o ano de 2025, uma vez que a pesquisa foi desenvolvida ao longo de 2025 e ficaria inviável mapear artigos que ainda seriam publicados nas bases.

Conforme mencionado, foram utilizados os mesmos critérios para ambas as bases de dados. A primeira etapa consistiu em uma análise dos artigos por meio da leitura de título, resumo e palavras-chave. Portanto, as produções científicas selecionadas seguem as seguintes etapas, sendo: 1) leitura de título; 2) leitura de resumo; 3) leitura de palavras-chave e, por fim, 4) leitura de texto completa.

Os descritores deveriam estar presentes em algum destes elementos (título, resumo ou palavras-chaves). Desta forma, seguimos esse critério de exclusão, selecionando apenas artigos que se enquadrem dentro do critério estabelecido. Após este processo, os artigos foram lidos na íntegra, levando-se em conta categorias de análise, baseando-se na análise de conteúdo de Bardin (1977). Frente a isto, foram elaboradas categorias que contribuem para a análise dos dados obtidos, de acordo com o referencial teórico assumido nesta pesquisa.

Seguindo-se este processo, os artigos foram organizados em uma tabela, recebendo, para tal, códigos de identificação. Por exemplo: A1 (artigo um), A2 (artigo dois) e assim sucessivamente. No entanto, é importante ressaltar que foram utilizadas mais de uma base de dados, o que demandou um processo mais cuidadoso na organização destes arquivos. Para a base de dados ERIC, a fim de reunir os artigos encontrados, foram utilizados códigos como E1, E2 e, assim, sucessivamente. A letra E possui como finalidade diferenciar os artigos e suas respectivas bases de dados. Já para a base de dados SCOPUS, foram utilizados códigos como S1, S2 e, assim, sucessivamente. Foram criadas, a princípio, duas tabelas, uma contendo os artigos selecionados em ERIC e outra contendo os artigos selecionados em SCOPUS.

Após os levantamentos em ambas as bases de dados, o próximo passo da pesquisa se constituiu em organizar todos os arquivos, com o auxílio das planilhas do Google ou Documentos Google. Esta etapa possuiu como objetivo cruzar as informações de ambas as bases, bem como excluir os artigos encontrados em

duplicidade. Foi organizada uma planilha contendo todos os artigos levantados, seus títulos, ano de publicação, base de dados e, por fim, a disponibilidade de acesso ou não. Neste momento, optou-se por organizá-los pela data mais recente até a data mais distante, ou seja, do ano de 2024 até o ano de 2015 (não foi encontrado nenhum artigo no ano de 2014 que satisfizesse os critérios da pesquisa).

Ao final, todos os artigos encontrados foram organizados em uma mesma tabela, recebendo códigos como A1 (artigo 1), A2 (artigo 2), etc. É importante pontuar que, por estarmos analisando artigos internacionais, é possível que o mesmo artigo apareça em ambas as bases, o que será demonstrado nos resultados.

Um outro aspecto importante a ser pontuado diz respeito à possibilidade de acesso ou não aos textos completos. Alguns artigos encontrados não se encontravam disponíveis para a leitura na própria base de dados, o que demandou uma abordagem diferente: foram feitas buscas em outros locais para que este acesso fosse possível, nem sempre obtendo sucesso. Como os artigos levantados pertencem a países diversos, muitas vezes o acesso pela instituição não se fez possível, sendo que alguns trabalhos só poderiam ser acessados mediante pagamento, o que dificulta o alcance a estes artigos.

Após os procedimentos descritos, a etapa que se sucedeu guarda relação com a linha de pesquisa proposta para este programa de mestrado. Como categoria de pesquisa, focou-se em “formação de professores de ciências”, ou seja, foi estabelecida uma categoria *a priori*, realizando-se a leitura integral dos artigos selecionados (e com acesso aberto) para que fosse possível analisar se os mesmos abordam a formação docente, seja a inicial ou continuada. Em seguida, foram organizados em uma tabela demonstrativa. Para ser incluído na categoria “formação de professores de ciências”, foi preciso que o artigo contivesse elementos e concepções acerca da formação de professores. Foram excluídos artigos que somente tangenciam o tema, mas não o abordaram diretamente. Também não foi incluído um artigo de revisão sistemática.

Subsequentemente, ao término das leituras integrais, os artigos que tratavam sobre formação de professores foram organizados em uma tabela. Estes artigos selecionados foram analisados com base no referencial teórico da presente pesquisa, pensando-se em unidades de registro e unidades de contexto. Como unidades de registro, foram escolhidos termos que estabeleceram pontos de convergência entre as teorias apresentadas no referencial teórico. Bardin (1977)

prevê que uma das possibilidades para as unidades de registro é a escolha de palavras. Deste modo, optou-se pelas seguintes palavras: *empower-*, *empowerment*, *social transformation*, *social justice* e *dialogue*. Optou-se pelo radical *empower-* devido ao fato de muitos artigos apresentarem o verbo conjugado. Ademais, um dos artigos levantados se encontra no idioma português, o que nos leva às seguintes unidades de registro: empoderar-, empoderamento, transformação social, justiça social e diálogo. Optou-se, também, por incluir o termo “*social justice*”, pois em alguns artigos foi utilizado com um sentido que vai ao encontro da transformação social prevista na presente pesquisa. Em seguida, foi realizada uma etapa de enumeração, na qual foi feita a contagem dos termos, pensando-se em uma frequência geral em relação aos mesmos. O objetivo era compreender, numericamente, quantas vezes os termos apareciam nos artigos, independente da relação com o contexto.

Com base nos procedimentos metodológicos descritos anteriormente, foram levantados 26 artigos, dos quais 5 possuíam como foco a formação de professores de ciências e foram selecionados para compor as análises segundo o referencial teórico proposto pela pesquisa. Os resultados serão explicados detalhadamente na seção seguinte.

5 RESULTADOS

Após as etapas metodológicas descritas, totalizam-se 26 artigos levantados. No entanto, é importante descrever os percursos e análises ao longo do caminho, os quais fizeram com que chegássemos a este número. Vejamos: foram encontrados um total de 31 artigos em duas bases de dados, englobando-se o período de 2014 a 2024. Porém, ao cruzarmos os dados de ambas, tivemos elementos repetidos que demandaram uma análise mais profunda e um refinamento de pesquisa. Destes 31 artigos, 5 artigos encontravam-se em ambas as bases. Além disso, um artigo encontrava-se repetido em uma das bases de dados (SCOPUS), com duas datas de publicação (uma em 2016 e outra em 2019), o que nos leva a um número final de 26 artigos selecionados para a leitura na íntegra. Em ERIC, foram levantados 8 artigos que cumpriam os requisitos previstos na presente pesquisa. Em SCOPUS, foram encontrados 23 artigos que cumpriam os mesmos requisitos previstos. A seguir, serão demonstrados os resultados encontrados nas bases de dados separadamente para, após, serem demonstrados os dados finais englobando ambas.

5.1 ERIC

A primeira base de dados selecionada para o presente estudo foi *Education Resources Information Center* (ERIC), a qual, seguindo-se os passos descritos na seção “Métodos”, nos retornou um total de 52 artigos. Destes 52 artigos, após a leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves, foram selecionados 8, os quais guardam relação com o foco da pesquisa. Em todos estes artigos selecionados, havia a presença dos termos “*science teaching*” ou “*science education*” e “*human rights*”, ou seja, de alguma forma, os trabalhos dialogam com estes três elementos.

Os artigos foram organizados em um quadro contendo os seus códigos de identificação, seus títulos, seus anos de publicação e, por fim, se o acesso era aberto ou não na base de dados. Vale ressaltar que nem todos os trabalhos estavam disponíveis para leitura, o que demandou uma busca mais profunda em outras ferramentas *online* para que o acesso fosse possível. Após estas buscas, somente 4 artigos encontram-se em aberto para a leitura, sendo eles: E1, E4, E5 e E7.

Quadro 4 - Artigos selecionados em *Education Resources Information Center* (ERIC)

Artigo	Título	Ano de publicação	Artigo disponível para acesso na base de dados
E1	Science Education as a Human Right: A Systematic Review of the Literature	2022	Sim
E2	Biology & Human Rights: Short Segments Can Broaden Student Acceptance	2021	Não
E3	The Representation of Global Issues in Taiwanese Elementary School Science Textbooks	2021	Não
E4	"We Are Not Being Taught Sustainable Citizenship!": Podcasts for Critical Science Literacy in Teacher Education	2024	Sim
E5	Confronting the Legacy of Eugenics and Ableism: Towards Anti-Ableist Bioscience Education	2024	Sim
E6	Troubling Troubled Waters in Elementary Science Education: Politics, Ethics & Black Children's Conceptions of Water [Justice] in the Era of Flint	2019	Não
E7	Global Citizenship Education in Secondary Science: A Survey on ASEAN Educators	2017	Sim
E8	A Rights-Based Approach to Science Literacy Using Local Languages: Contextualising Inquiry-Based Learning in Africa	2017	Não

FONTE: *Education Resources Information Center* (ERIC), elaborado pela autora (2025).

5.2 SCOPUS

A segunda base de dados selecionada para o presente estudo foi o SCOPUS. Foram seguidos os mesmos critérios estabelecidos para o ERIC, ou seja, foram utilizados os descritores: “*science education*”, “*science teaching*” e “*human rights*” (educação em ciências, ensino de ciências e direitos humanos, em português), realizando-se uma busca que englobasse o termo “*science education*” ou “*science*

teaching” e *“human rights”* a fim de se estabelecer uma conexão entre os termos. Como resultado, foram encontrados 33 artigos. Levando-se em conta os critérios estabelecidos e realizando-se a leitura inicial de título, resumo e palavras-chave, foram selecionados 23 artigos, os quais estão organizados no quadro a seguir. É importante mencionar que o artigo intitulado *“Language, participation, and indigenous knowledge systems research in Mqatsheni, South Africa”* aparece duas vezes em SCOPUS (2016 e 2019).

Quadro 5- Artigos selecionados em SCOPUS

Artigo	Título	Ano de publicação	Artigo disponível para acesso em SCOPUS ou outra base de dados
S1	Dialogues between official Astrophysics and the Yanomami knowledge and other cultures: is it casual what is common?	2024	Sim
S2	"We are not being taught sustainable citizenship!": Podcasts for critical science literacy in teacher education	2024	Sim. O artigo também está presente em ERIC.
S3	STEM.s Role in Advancing Human Rights Through 6G and the Second Quantum	2024	Não
S4	Is sustainability an exhausted concept? Bridging the gap from environmental awareness to emotional proficiency in science education through integral sustainability	2022	Sim
S5	Science Education as a Human Right: A Systematic Review of the Literature	2022	Sim
S6	Identity negotiation and cosmopolitanism in social media: The case of London and Sao Paulo migrant communities	2022	Não
S7	Developing responsible citizens in new realities: the case of science education	2022	Não
S8	The Ludic and Human Rights: The Anti-Racist Fight in Science Education for a Political-Scientific Formation through Graffiti Art	2021	Sim
S9	Affective-sexual, bodily and gender diversity beyond binarism in health sciences education	2021	Sim
S10	The Representation of Global Issues in Taiwanese Elementary School Science Textbooks	2021	Não

S11	Radium girls and their search for justice and dignity: possibilities for historical approaches for science teaching	2021	Sim
S12	Expanding our views of science education to address sustainable development, empowerment, and social transformation	2020	Sim
S13	Language, participation, and indigenous knowledge systems research in Mqatsheni, South Africa	2019	Não
S14	Troubling Troubled Waters in Elementary Science Education: Politics, Ethics & Black Children's Conceptions of Water [Justice] in the Era of Flint	2019	Não
S15	Diversity, human rights and physics education: Theoretical perspectives and critical awareness	2019	Não
S16	Education, Human Rights, and Peace - Contributions to the Progress of Humanity	2019	Sim
S17	Gender issues in youth and adult education: survey of the work of ENPEC (1997-2017)	2019	Sim
S18	Isaac Newton and "Hidden Forces" in Universal Gravitation: Delimiting an Approach for Teacher Training	2018	Sim, porém somente 4 páginas disponíveis para a leitura.
S19	Making Science Education Accessible to All	2017	Sim
S20	A rights-based approach to science literacy using local languages: Contextualising inquiry-based learning in Africa	2017	Não. O artigo também está presente no ERIC, mas sem acesso.
S21	Language, participation, and indigenous knowledge systems research in Mqatsheni, South Africa	2016	Não. Este artigo aparece duplicado em SCOPUS com duas datas de publicação.
S22	Inclusive education, pedagogy and practice	2016	Sim
S23	Learners' views about science and technology: Indications from the ROSE study in Zimbabwe	2015	Sim

FONTE: SCOPUS, elaborado pela autora (2025).

Vale frisar que, assim como ocorreu na base de dados ERIC, alguns artigos não estavam disponíveis para acesso. Foram utilizadas outras formas de busca para estes artigos, como pesquisas em outras bases de dados e envio de e-mails para os próprios autores solicitando, encarecidamente, o acesso ao artigo, explicando-se a importância dos mesmos para a presente pesquisa. No entanto, percebeu-se que

esta é a maneira menos eficaz, pois não se obteve resposta de nenhum autor. Um outro empecilho ocorrido ao longo do trabalho relaciona-se ao acesso pela instituição: alguns permitem este recurso, mas, ao tentá-lo, alguns erros ocorreram, o que demandou um esforço maior na tentativa de resolver a questão. Alguns artigos encontravam-se disponíveis pelo *Springer Nature*, havendo a possibilidade de acesso pela Universidade Federal de São Carlos. No entanto, sucessivos erros ocorreram na tentativa de acessá-los, o que ensejou o envio de e-mails diretamente para a organização *Springer Nature*, bem como a universidade, a fim de se obter um retorno. Além desta barreira enfrentada, uma outra dificuldade encontrada ao longo da pesquisa diz respeito aos artigos pagos: a grande maioria dos artigos levantados, tanto na base de dados ERIC como no SCOPUS, estão situados em diversos países. Alguns só permitem o acesso mediante pagamento, muitas das vezes com preços em euro ou dólar, o que dificulta sobremaneira seus acessos.⁷

5.3 TOTAL DE ARTIGOS EM ERIC E SCOPUS

Ao final dos dois levantamentos (ERIC e SCOPUS), simplesmente somando-se as duas tabelas, foram encontrados 31 artigos para análise. No entanto, há algumas questões a serem consideradas, uma vez que, ao cruzar os dados, há artigos em duplicidade e artigos com duas datas de publicação. Destes 31 artigos, 4 artigos levantados em ERIC não possuíam acesso aberto e 9 artigos levantados em SCOPUS também não possuíam o acesso, resultando em artigos cuja disponibilidade de leitura resultou prejudicada. Todavia, foram realizadas diversas tentativas ao longo de vários meses para que esses artigos fossem disponibilizados e conseguissem fazer parte de nossa discussão.

Um outro aspecto importante a se mencionar é que 5 artigos encontravam-se disponíveis tanto em ERIC como em SCOPUS. Vejamos:

Quadro 6 - Artigos encontrados em duplicidade

Título	Autores	Ano de publicação
"We are not being taught sustainable citizenship!":	Cabello, Valeria M.; Zúñiga, Carmen Gloria; Valbuena,	2024

⁷ Por exemplo, o artigo identificado como A15 possuía a opção de compra. No entanto, o valor estabelecido era de 56 dólares, o que torna o acesso inviável.

Podcasts for critical science literacy in teacher education	Cesar Amador; Manrique, Franklin; Albarrán, María Jesús; Moncada-Arce, Ana.	
The Representation of Global Issues in Taiwanese Elementary School Science Textbooks	Chou, Pi.	2021
Science Education as a Human Right: A Systematic Review of the Literature	Schuck, Patrick; Feser, Markus Sebastian.	2022
Troubling Troubled Waters in Elementary Science Education: Politics, Ethics & Black Children's Conceptions of Water [Justice] in the Era of Flint	Davis, Natalie R.; Janelle, Schaeffer.	2019
A rights-based approach to science literacy using local languages: Contextualising inquiry-based learning in Africa	Babaci-Wilhite, Zhelia.	2017

FONTE: elaborada pela autora com base em ERIC e SCOPUS (2025).

Organizando-se os artigos em uma única tabela e excluindo-se os artigos repetidos em ambas as bases, a presente pesquisa totalizou 26 artigos⁸. Este é o número final de artigos encontrados pela presente pesquisa. Vejamos:

Quadro 7- Total de artigos em ERIC e SCOPUS

Código	Título do artigo	Ano de publicação	Base de dados	Tipo de acesso: aberto ou fechado
A1	"We Are Not Being Taught Sustainable Citizenship!": Podcasts for Critical Science Literacy in Teacher Education	2024	ERIC/SCOPUS	aberto
A2	Confronting the Legacy of Eugenics and Ableism: Towards Anti-Ableist Bioscience Education	2024	ERIC	aberto

⁸ Para consultar todos os artigos levantados e as etapas conduzidas ao longo da pesquisa, acesse: https://drive.google.com/drive/folders/1_j5X0Ie9T9u3rk1Y-4F_-jYyzQRpJU2p?usp=sharing . Todos os artigos lidos na íntegra estão disponíveis neste link.

A3	Dialogues between official Astrophysics and the Yanomami knowledge and other cultures: is it casual what is common?	2024	SCOPUS	aberto
A4	STEM.s Role in Advancing Human Rights Through 6G and the Second Quantum	2024	SCOPUS	fechado
A5	Science Education as a Human Right: A Systematic Review of the Literature	2022	ERIC/SCOPUS	aberto
A6	"Is sustainability an exhausted concept? Bridging the gap from environmental awareness to emotional proficiency in science education through integral sustainability"	2022	SCOPUS	aberto
A7	Identity negotiation and cosmopolitanism in social media: The case of London and Sao Paulo migrant communities	2022	SCOPUS	fechado
A8	Developing responsible citizens in new realities: the case of science education	2022	SCOPUS	fechado
A9	Biology & Human Rights: Short Segments Can Broaden Student Acceptance	2021	ERIC	fechado
A10	The Representation of Global Issues in Taiwanese Elementary School Science Textbooks	2021	ERIC/SCOPUS	fechado
A11	The Ludic and Human Rights: The Anti-Racist Fight in Science Education for a Political-Scientific Formation through Graffiti Art	2021	SCOPUS	aberto
A12	Affective-sexual, bodily and gender diversity beyond binarism in health sciences education	2021	SCOPUS	aberto
A13	Radium girls and their search for justice and dignity: possibilities for historical approaches for science teaching	2021	SCOPUS	aberto
A14	Expanding our views of science education to address sustainable development, empowerment, and social transformation	2020	SCOPUS	aberto
A15	Troubling Troubled Waters in Elementary Science Education: Politics, Ethics & Black Children's	2019	ERIC/SCOPUS	fechado

	Conceptions of Water [Justice] in the Era of Flint			
A16	Education, Human Rights, and Peace - Contributions to the Progress of Humanity	2019	SCOPUS	aberto
A18	Language, participation, and indigenous knowledge systems research in Mqatsheni, South Africa	2019	SCOPUS	fechado
A19	Diversity, human rights and physics education: Theoretical perspectives and critical awareness	2019	SCOPUS	fechado
A20	Gender issues in youth and adult education: survey of the work of ENPEC (1997-2017)	2019	SCOPUS	aberto
A21	Isaac Newton and “Hidden Forces” in Universal Gravitation: Delimiting an Approach for Teacher Training	2018	SCOPUS	aberto
A22	Global Citizenship Education in Secondary Science: A Survey on ASEAN Educators	2017	ERIC	aberto
A23	A Rights-Based Approach to Science Literacy Using Local Languages: Contextualising Inquiry-Based Learning in Africa	2017	ERIC/SCOPUS	fechado
A24	Making Science Education Accessible to All	2017	SCOPUS	aberto
A25	Inclusive education, pedagogy and practice	2016	SCOPUS	aberto
A26	Learners’ views about science and technology: Indications from the ROSE study in Zimbabwe	2015	SCOPUS	aberto

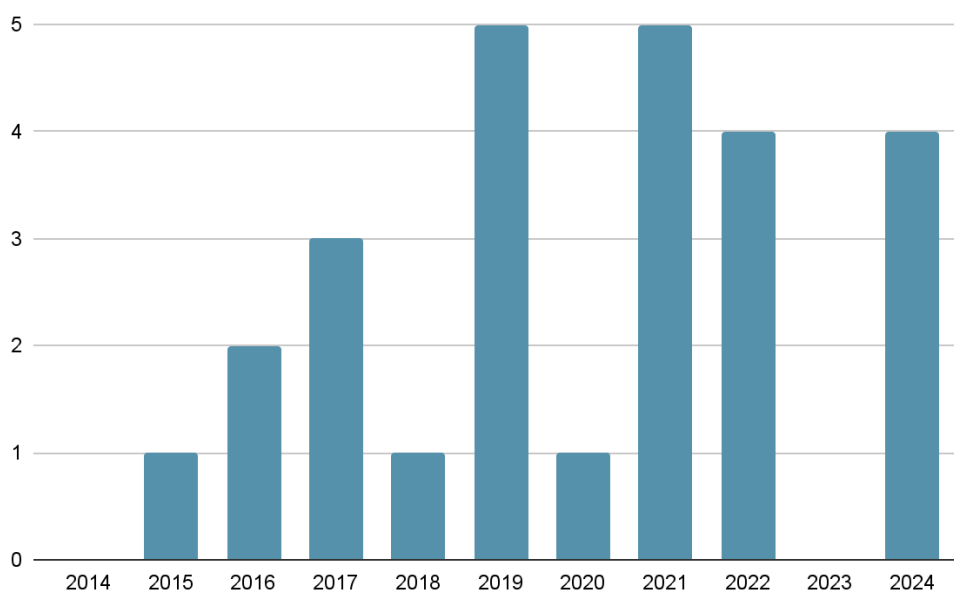
FONTE: elaborada pela autora com base em ERIC e SCOPUS (2025)

Um ponto importante a ser mencionado diz respeito ao artigo A18, intitulado “*Language, participation, and indigenous knowledge systems research in Mqatsheni, South Africa*”. Este artigo apareceu de maneira duplicada em SCOPUS com duas datas de publicação: uma em 2016 e outra em 2019. Por este motivo, optou-se por colocá-lo somente uma vez no quadro, considerando-se a data mais recente de publicação: 2019. Todavia, para a construção do gráfico demonstrativo da quantidade de artigos publicados por ano, optou-se por manter as duas datas de

publicação: 2016 e 2019 para que os dados quantitativos sejam fiéis às bases de dados utilizadas.

Um outro ponto observado ao longo da pesquisa diz respeito ao artigo A26, o qual se encontra disponível na base de dados SCOPUS. Ao analisá-lo na base de dados, o artigo encontra-se com um *abstract* diferente daquele encontrado ao se obter o arquivo. Na leitura feita na base de dados, o artigo satisfazia os critérios (*science education e human rights*). Na leitura do arquivo completo, os termos não apareceram no resumo, o que não satisfaz os critérios estabelecidos.

Gráfico 1 - Quantidade de artigos por ano



FONTE: elaborada pela autora com base em ERIC e SCOPUS (2025)

Conforme demonstrado no gráfico, percebe-se uma completa ausência de trabalhos no ano de 2014, havendo um aumento nos anos seguintes e, novamente, uma queda no ano de 2018, no qual consta somente um artigo. No ano de 2019, houve um aumento expressivo, ocorrendo, novamente, uma queda brusca em 2020 (1 artigo). Foi possível visualizar uma maior expressividade de publicações nos anos de 2019 e 2021.

Quadro 8 - Artigos e seus países de origem

Código	Título do artigo	Ano de publicação	País de origem
A1	"We Are Not Being Taught Sustainable Citizenship!": Podcasts for Critical Science Literacy in Teacher Education	2024	Chile
A2	Confronting the Legacy of Eugenics and Ableism: Towards Anti-Ableist Bioscience Education	2024	Reino Unido
A3	Dialogues between official Astrophysics and the Yanomami knowledge and other cultures: is it casual what is common?	2024	Brasil
A4	STEM.s Role in Advancing Human Rights Through 6G and the Second Quantum	2024	França
A5	Science Education as a Human Right: A Systematic Review of the Literature	2022	Alemanha
A6	"Is sustainability an exhausted concept? Bridging the gap from environmental awareness to emotional proficiency in science education through integral sustainability"	2022	Espanha
A7	Identity negotiation and cosmopolitanism in social media: The case of London and Sao Paulo migrant communities	2022	Brasil
A8	Developing responsible citizens in new realities: the case of science education	2022	Ucrânia
A9	Biology & Human Rights: Short Segments Can Broaden Student Acceptance	2021	Estados Unidos
A10	The Representation of Global Issues in Taiwanese Elementary School Science Textbooks	2021	Taiwan
A11	The Ludic and Human Rights: The Anti-Racist Fight in Science Education for a Political-Scientific Formation through Graffiti Art	2021	Brasil
A12	Affective-sexual, bodily and gender diversity beyond binarism in health sciences education	2021	Espanha
A13	Radium girls and their search for justice and dignity: possibilities for historical approaches for science teaching	2021	Brasil
A14	Expanding our views of science education to address sustainable development, empowerment, and social transformation	2020	Estados Unidos

A15	Troubling Troubled Waters in Elementary Science Education: Politics, Ethics & Black Children's Conceptions of Water [Justice] in the Era of Flint	2019	Estados Unidos
A16	Education, Human Rights, and Peace - Contributions to the Progress of Humanity	2019	Estados Unidos
A18	Language, participation, and indigenous knowledge systems research in Mqatsheni, South Africa	2019	África do Sul
A19	Diversity, human rights and physics education: Theoretical perspectives and critical awareness	2019	Canadá
A20	Gender issues in youth and adult education: survey of the work of ENPEC (1997-2017)	2019	Brasil
A21	Isaac Newton and "Hidden Forces" in Universal Gravitation: Delimiting an Approach for Teacher Training	2018	Brasil
A22	Global Citizenship Education in Secondary Science: A Survey on ASEAN Educators	2017	Malásia
A23	A Rights-Based Approach to Science Literacy Using Local Languages: Contextualising Inquiry-Based Learning in Africa	2017	Estados Unidos
A24	Making Science Education Accessible to All	2017	Malta
A25	Inclusive education, pedagogy and practice	2016	Islândia
A26	Learners' views about science and technology: Indications from the ROSE study in Zimbabwe	2015	Emirados Árabes

FONTE: elaborada pela autora com base em ERIC e SCOPUS (2026)

Analisando-se os países de origem, percebe-se uma predominância de artigos brasileiros (6 artigos no total, o que representa 23% das produções levantadas nas bases de dados). Em seguida, encontramos os Estados Unidos, com 5 artigos e Espanha com 2 produções. São os países que apareceram mais de uma vez nos levantamentos.

5.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Após a leitura integral de todos os artigos disponíveis nas bases de dados, foi realizada uma seleção dos trabalhos que tratavam, especificamente, sobre formação

de professores de ciências, uma vez que a linha de pesquisa lida com a formação de professores em Ciências e Matemática: conhecimentos, sujeitos e espaços educativos⁹. Para incluir ou não um artigo dentro desta categoria, foi analisado, por meio da leitura, se a formação de professores era um foco do trabalho ou apenas algo periférico. Percebeu-se que muitos dos trabalhos presentes citavam a formação docente, mas apenas de forma indireta, trazendo-a de forma a justificar um contexto, não trazendo, portanto, dados ou discussões mais aprofundadas no que tange à temática. Após a leitura de todos os trabalhos levantados em ambas as bases, foi possível notar uma grande variedade de temas relacionados aos direitos humanos e ao ensino de ciências. Por exemplo: há artigos que trataram sobre a Pedagogia Inclusiva, questões de gênero no Ensino de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil, desenvolvimento sustentável, recomendações curriculares voltadas para uma educação anti capacitista, entre outros. Embora todos os artigos tragam elementos importantes no que tange aos direitos humanos, nem todos possuíam como foco a formação de professores de ciências. Muitos dos artigos lidos traziam contextualizações teóricas ou descrições, mas não se aprofundavam em questionamentos cujo foco é a formação inicial ou continuada, ou seja, não a traziam como foco central, analisando cursos e professores em formação, ou práticas pedagógicas, desenvolvimento profissional docente, pesquisas sobre saberes docentes ou identidades docentes, entre outros. Portanto, para a seleção desta categoria, foram levados em consideração a presença ou não destes elementos e discussões, excluindo-se artigos de revisão ou apenas contextualizações teóricas.

Desta forma, foram selecionados os trabalhos cujo foco era a formação docente, seja a inicial ou continuada, com base nos critérios anteriormente mencionados.

Quadro 9 - Categoria “Formação de professores de ciências”

Artigo	Autores	Título	Objetivo
A1	Cabello, Valeria M. et al.	"We Are Not Being Taught Sustainable Citizenship!": Podcasts for Critical Science Literacy in Teacher Education	Estudo conduzido em duas universidades no Chile, especificamente em programas de formação de professores. O enfoque é a cidadania sustentável. Investigam, com professores em formação inicial, os pontos fortes e as áreas para melhoria

⁹ Para consultar os artigos relacionados à formação de professores, acesse: https://drive.google.com/drive/folders/1_j5X0le9T9u3rk1Y-4F_-jYyzQRpJU2p?usp=drive_link.

			em uma série de podcasts para desenvolvimento profissional relacionado à cidadania sustentável.
A3	Queiroz, Glória Regina Pessôa Campello; Catarino, Giselle Faur de Castro; Lima, Maria da Conceição de Almeida Barbosa	Dialogues between official Astrophysics and the Yanomami knowledge and other cultures: is it casual what is common?	O objetivo deste trabalho é valorizar outras cosmopercepções, promovendo um ensino com maior justiça social e respeito aos direitos humanos. A pesquisa foi conduzida no curso de Física com professores em formação inicial em uma universidade pública do Rio de Janeiro.
A6	Hernandez-Barco, Míriam Andrea et al.	"Is sustainability an exhausted concept? Bridging the gap from environmental awareness to emotional proficiency in science education through integral sustainability"	O estudo foi conduzido na Universidade de Extremadura, na Espanha, junto à estudantes do quarto ano no curso denominado Educação Primária. Trata, portanto, de formação inicial de professores e usou como amostra 69 pessoas. O objetivo da pesquisa foi analisar professores em formação acerca de uma atividade referente à água e foram medidas suas emoções, se positivas ou negativas. O artigo aborda a aprendizagem ativa e PBL.
A22	Yeoh, Miranda.	Global Citizenship Education in Secondary Science: A Survey on ASEAN Educators	O artigo traz algumas perguntas direcionadas a professores no sentido de questioná-los acerca de suas percepções em relação aos seus papéis enquanto cidadãos, as injustiças sociais, que fatores contribuem para estas percepções, etc. 60 professores participaram da pesquisa, sendo 30 professores de ciências e 30 professores de matemática. Trata-se, portanto, de formação continuada.
A24	Lerman, Zafra Margolin.	Making Science Education Accessible to All	O artigo consiste em um relato de experiência no qual a autora descreve encontros organizados por ela envolvendo estudantes, professores e pais. O objetivo de sua iniciativa era transformar a Ciência como algo acessível a todos por meio de encontros nos quais os estudantes são engajados a participar. Parte do pressuposto que a ciência deve ser acessível a todos, uma vez que consiste em um direito humano que deve ser garantido a todos. A autora do artigo foi quem criou este método. (Ela denomina de método). É uma experiência de formação continuada. Este artigo é um complemento do A16, porém, o foco maior é no relato da

			experiência com os grupos. A experiência envolveu professores em formação continuada.
--	--	--	--

FONTE: elaborada pela autora com base em ERIC e SCOPUS (2025)

Com base em Bardin (1977), foram definidas algumas unidades de registro com base no referencial teórico da pesquisa, pensando-se em perspectivas que os referenciais evidenciaram. De acordo com Bardin (1977, p. 104), a unidade de registro se constitui como:

A unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando a categorização e contagem frequencial. A unidade de registro pode ser de natureza e de dimensões muito variáveis.

Conforme dispõe Bardin (1977), as unidades de registro podem ser palavras ou temas. Para a presente pesquisa, foram determinadas palavras, de acordo com o referencial utilizado. Foram utilizadas como unidades de registro o conceito de empoderamento/empoderar, a transformação social/justiça social e diálogo. Vejamos:

Tabela 1 - Frequência geral

Código do artigo	Unidade de registro	Frequência geral
A1	Empower-	3
	Empowerment	0
	Social transformation	0
	Social justice	5
	Dialogue	3
A3	Empoderar	0
	Empoderamento	0
	Transformação social	0
	Justiça social	7
	Diálogo	15
A6	Empower-	0
	Empowerment	0
	Social transformation	1

	Social justice	0
	Dialogue	0
A22	Empower-	0
	Empowerment	1
	Social transformation	0
	Social justice	2
	Dialogue	0
A24	Empower-	0
	Empowerment	0
	Social transformation	0
	Social justice	0
	Dialogue	0

FONTE: elaborada pela autora com base em ERIC e SCOPUS (2025).

Após análise das frequências gerais, tem-se a análise das unidades de registro e suas respectivas unidades de contexto. Como exemplo, segue um demonstrativo do que foi realizado nesta etapa a fim de compor as discussões dos artigos selecionados. O quadro completo com todas as unidades de registro e contexto consta no anexo 1 da pesquisa.

Quadro 10 - exemplos de unidade de registro e unidade de contexto

A1: ““We Are Not Being Taught Sustainable Citizenship!”: Podcasts for Critical Science Literacy in Teacher Education” (Cabello, Valeria M. et al, 2024)	
Empower-	The autonomous usage of the device triggered reflection processes, particularly regarding the human rights perspective, which unveiled the socio-political dimensions inherent in science education. It promoted personal re-positioning as active citizens and educators and empowered them to seek out and pursue the changes needed to reshape future classrooms.
	The socio-scientific inquiry-based learning approach (Levinson, 2018) shares a common goal with civic education, which is fostering critical thinking. This approach specifically focuses on skills such as empowering individuals to analyse and integrate information and arguments, evaluate information, generate conclusions, and adopt and maintain positions on public issues.
	This signifies the significant contribution of action research, with the possibility for replication in diverse teacher preparation programs beyond science. It highlights the importance of empowering preservice teachers to autonomously identify and pursue what they need to reshape future classrooms in times of global crisis.

FONTE: elaborada pela autora (2025)

Por fim, é importante visualizarmos quais artigos contemplam as unidades de registro propostas na presente pesquisa. A presença da unidade é representada pela letra X no quadro:

Quadro 11- presença ou ausência das unidades de registro

	Empoderamento	Transformação social/justiça social	Diálogo
A1	x	x	x
A3		x	x
A6		x	
A22	x	x	
A24			

FONTE: elaborada pela autora (2025)

6 DISCUSSÃO

Após todas as etapas metodológicas descritas e os resultados encontrados, passa-se, então, para a discussão dos artigos segundo o referencial teórico abordado.

Primeiramente, optou-se por fazer uma discussão geral de todos os artigos que tratavam sobre a formação de professores como foco de pesquisa para, em seguida, adentrarmos os conceitos abordados no referencial teórico.

O artigo codificado como A1, *"We Are Not Being Taught Sustainable Citizenship!": Podcasts for Critical Science Literacy in Teacher Education*" (Cabello, Valeria M. et al, 2024) foi um estudo conduzido em duas universidades no Chile em programas de formação de professores. O foco do estudo foi a cidadania sustentável. A pesquisa constou com 13 licenciandos (Física, Química, Biologia e Ciências) e investigou suas percepções acerca do ensino de cidadania sustentável com foco em crises climáticas, analisando o potencial de podcasts como recurso formativo. Os autores trabalham com a ideia da cidadania participativa e ativa, envolvendo a educação em ciências e os direitos humanos. Há uma forte presença da perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) ao longo do artigo. Os podcasts foram analisados como recurso pedagógico e as análises envolveram o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, tomada de posição em questões sociocientíficas controversas e participação cidadã ativa. Como desafio, o artigo pontuou a dificuldade de ensinar numa perspectiva interdisciplinar, integrando uma dimensão social e política no ensino de ciências.

O artigo cujo código é A3 tem como título *"Dialogues between official Astrophysics and the Yanomami knowledge and other cultures: is it casual what is common?"*. Embora o título na base de dados esteja em inglês, o artigo é brasileiro e encontra-se no idioma português. Foi um estudo conduzido em uma universidade federal no Rio de Janeiro com estudantes do curso de Física, sendo, portanto, um estudo com professores em formação inicial. A pesquisa teve como foco discutir os conhecimentos do povo Yanomami e os conhecimentos da ciência hegemônica, trazendo discussões para o ensino de ciências. Partindo do pressuposto de que os movimentos de negação dos conhecimentos científicos têm sido crescentes na sociedade capitalista e desigual, o estudo propõe um diálogo com as culturas e os saberes indígenas com o conhecimento hegemônico e curricular dando-se enfoque em questões que envolvam o combate aos problemas ambientais atuais. Este

trabalho, especificamente, dialoga com o referencial proposto na presente pesquisa, uma vez que parte dos princípios da educação em direitos humanos: dar voz às pessoas e grupos vulnerabilizados e o “educar para o nunca mais”. Foi percebido que alguns estudantes ofereceram resistência a estes temas, o que os autores enxergam como uma visão ingênua e enraizada da ciência, individualista e neutra, o que reforça apagamentos e invisibilidades. Esta visão neutra e individualista é oposta à educação em direitos humanos proposta por nosso referencial, uma vez que o tipo de educação que defendemos empodera coletivamente, transforma a sociedade e dá voz a todas as pessoas por meio do diálogo igualitário, o que inclui todas as culturas e saberes.

Em seguida, temos o artigo codificado como A6, *“Is sustainability an exhausted concept? Bridging the gap from environmental awareness to emotional proficiency in science education through integral sustainability”*. É um artigo cuja pesquisa foi conduzida em uma universidade espanhola junto aos estudantes do quarto ano do curso denominado “Educação Primária”, sendo, portanto, uma pesquisa com foco na formação inicial de professores. Teve como amostragem um total de 69 estudantes do ensino superior e o foco do trabalho foi levantar questionamentos acerca do desenvolvimento sustentável e educação em ciências, colocando os professores como responsáveis nesta tomada de consciência acerca da temática. A pesquisa foi conduzida, então, com os professores em formação e envolveu uma atividade referente à água; suas emoções foram, então, medidas e avaliadas, considerando-as positivas ou negativas. O artigo aborda a aprendizagem ativa e *Project Based Learning* (PBL). Foi identificado pelos autores um possível problema na formação de professores: eles mesmos consideram ciências uma área difícil de ser ensinada e não se sentem preparados. Os autores apontam a problemática de um professor ensinar algo que ele mesmo não sabe, pontuando a importância de se conhecer o conteúdo e saber ensiná-lo. Por fim, identificaram um aumento nas emoções positivas ao lidar com atividades em métodos investigativos, enquanto atividades escritas são relacionadas às emoções negativas, como tédio, por exemplo. Deste modo, os autores propõem que haja uma mudança nas estratégias tradicionais para professores em formação, implementando-se novos métodos que trarão impacto na forma com que estes professores ensinarão no futuro.

O artigo identificado como A22, “*Global Citizenship Education in Secondary Science: A Survey on ASEAN Educators*”, aborda a “Educação para a Cidadania Global”, conforme recomendação da UNESCO, discorrendo sobre o letramento científico nas tomadas de decisões, sejam elas regionais, nacionais ou mais amplas. Foi uma experiência de formação continuada, na qual 30 professores de ciências e 30 professores de matemática participaram por meio de um questionário contendo 42 itens em escala *Likert* e duas questões abertas. A pesquisa foi conduzida com professores pertencentes aos países da *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN)¹⁰. A autora deste artigo investigou como os professores desta região percebem a Educação para a Cidadania Global.

Por fim, tem-se o artigo identificado como A24, intitulado “*Making Science Education Accessible to All*”, cuja autora Zafra Margolin Leman discorre sobre uma experiência vivenciada em sua própria carreira docente. Este artigo traz fortes contribuições para a formação continuada de professores, uma vez que discorre sobre um método proposto pela autora (ela o denomina de método). Este artigo complementa o que foi proposto no A16, escrito pela mesma autora. O artigo 16, “*Education, Human Rights, and Peace - Contributions to the Progress of Humanity*” consiste em um relato autobiográfico no qual a autora aborda sua trajetória pessoal e profissional, relatando suas contribuições para a área de direitos humanos e educação em ciências. No entanto, o artigo, apesar de mencionar a formação de professores, não a tem como foco central, pois consiste em dar enfoque na trajetória da autora, desde a sua infância em Israel até a proposta inovadora no ensino de Química. Ao se realizar a leitura do artigo 24, ambos se complementam e trazem elementos consistentes para a formação de professores, sendo possível perceber, com mais clareza, a importância do método proposto pela autora em uma perspectiva transformadora, com o professores como agente de transformação social e a educação científica tendo um papel para o empoderamento de sujeitos.

6.1 EMPODERAMENTO

O empoderamento, bem como suas variações linguísticas, estiveram presentes em dois artigos levantados (A1 e A22). Serão analisadas, portanto, as

¹⁰ São considerados países pertencentes à ASEAN: Brunei, Camboja, Indonésia, Laos, Malásia, Mianmar, Filipinas, Cingapura, Tailândia, Timor-leste, Vietnã. Pesquisa em <https://asean.org/member-states/>, acesso em 02 de janeiro de 2026.

perspectivas trazidas por ambos no que tange ao empoderamento e sua relação com o ensino de ciências e a formação de professores.

No artigo 1, com foco no conceito de cidadania sustentável, traz uma série de *podcasts* para que professores em formação os analisem sob a ótica interdisciplinar, colocando-se as questões científicas em uma dimensão social. Os *podcasts* foram avaliados como recurso pedagógico voltado ao pensamento crítico, reflexivo e participação cidadã ativa, evidenciando, portanto, a dimensão sociopolítica da educação em ciências, diretamente relacionada aos direitos humanos. Em relação à cidadania sustentável, foco da pesquisa, é mencionada sua conexão com os direitos humanos, estando estritamente ligada a eles no que tange ao conhecimento, defesa e proteção dos mesmos, em especial aos direitos econômicos, sociais, culturais e ambientais. Também é pontuado que a cidadania sustentável, apesar de ser um objetivo global, é crítica em países em desenvolvimento e na América Latina, por exemplo.

Seguindo esta linha de raciocínio, a série de *podcasts* apresentada na pesquisa discorria sobre questões ambientais atuais, envolvendo, por exemplo, questões climáticas, degradação ambiental e desastres sócio-naturais.¹¹ Todas estas questões foram abordadas dentro da perspectiva dos direitos humanos, perpassando questões de gênero, idade e situação sócio-econômica. O objetivo era discorrer e refletir a crise climática em uma perspectiva que incluísse aspectos sociais. Todos os episódios se encerravam com uma pergunta direcionada aos professores em formação, sempre com uma abordagem focada nos direitos humanos, fazendo-os refletir acerca de suas práticas docentes e de que maneira encontram-se engajados para a promoção e defesa dos direitos humanos. O empoderamento e o ato de empoderar aparece na pesquisa como elemento necessário para remodelar as salas de aula futuras. Nesta abordagem proposta pela pesquisa, o intuito principal foi trabalhar o pensamento crítico a fim de empoderar os indivíduos, no caso, professores em formação, para que possam analisar e avaliar informações, gerar conclusões e manter posições em questões públicas. Vê-se que o empoderamento de sujeitos, neste sentido, está diretamente relacionado ao aspecto político da educação. A proposta da pesquisa ultrapassa a racionalidade

¹¹ Os autores optaram pela denominação “desastre sócio-natural” e não somente “desastre natural”, pois entendem que estes desastres perpassam outras questões sociais que devem ser levadas em consideração ao estudá-los.

técnica, propondo uma educação em ciências crítica, uma vez que utilizaram os temas atuais referentes à crise climática global para levantar questionamentos em âmbito social, perpassando as questões de classe, por exemplo. A educação libertadora em direitos humanos, segundo Freire (2019), é aquela que passa pela compreensão das classes sociais e coloca seus educadores sempre se indagando. O empoderamento, nesta proposta, atua como um eixo, articulando dimensões pedagógicas, políticas, individuais e coletivas. Neste sentido, o empoderamento é associado ao desenvolvimento da consciência crítica, uma vez que o ensino de ciências para a cidadania deve proporcionar aos professores em formação e, conseqüentemente, para os seus futuros estudantes, uma visão crítica e indagadora acerca da sociedade, fazendo com que analisem as informações e sejam capazes de tomar posições frente à controvérsias sociocientíficas. Ademais, pode-se dizer que a visão do empoderamento trazida nesta pesquisa vai ao encontro do que é proposto por Candau et al (2014) quando discorrem sobre o professor como agente sociocultural e político.

O segundo artigo a abordar o empoderamento foi “*Global Citizenship Education in Secondary Science: A Survey on ASEAN Educators*” (Yeoh, Miranda P., 2017). Neste, foi realizada uma pesquisa com o foco na promoção de uma educação para a cidadania global, trabalhando-se, por exemplo, o impacto que a alfabetização científica possui na formação de cidadãos críticos e engajados em questões globais, como os direitos humanos, o desenvolvimento sustentável, etc. É abordada a “Educação para a Cidadania Global” (GCE), a qual, em alguns países, nem ao menos aparece nos currículos escolares. No entanto, a autora pontua que a alfabetização científica está diretamente ligada à formação de cidadãos críticos e reflexivos. Aqui, o empoderamento é visto como uma potencialidade global, diretamente relacionado à nossa participação ativa enquanto cidadãos, perpassando pela compreensão dos direitos humanos e de nossas responsabilidades em âmbito global. A educação científica juntamente com a educação para a cidadania global são vistas como essenciais devido às mudanças políticas, econômicas e sociais que experienciamos, colocando-se o empoderamento de jovens como fundamental para que possam participar, de maneira competente, da sociedade global atual. A educação em ciências é vista como uma forma de os estudantes possuírem acesso a um alto nível de conhecimento científico associado às suas vidas cotidianas, de modo que consigam tomar decisões. A autora aponta que o letramento científico,

conjugado à cidadania global, requer estudantes críticos, ativos e transformadores da sociedade.

Assim como abordado no artigo 1, o artigo 22 nos traz uma visão do empoderamento relacionada à autonomia intelectual, ou seja, empoderar professores e estudantes consiste em uma forma de atuar no mundo enquanto cidadãos críticos, capazes de tomar decisões em assuntos que perpassam os direitos humanos, o meio ambiente e as diversas questões que surgem na sociedade do século XXI. Percebe-se que ambos, implicitamente, associam o empoderamento a uma esfera coletiva, colocando a educação e a formação de professores dentro de uma racionalidade crítica, não apenas técnica. Ao trabalharem com professores, seja em formação inicial, seja em formação continuada, as duas pesquisas os investigam dentro de uma ótica não-neutra, na qual os professores e estudantes, assim como dispõem Candau et al (2014), se afirmam como sujeitos de direito na promoção ativa da cidadania.

6.2 A TRANSFORMAÇÃO SOCIAL E A JUSTIÇA SOCIAL

Primeiramente, é importante mencionar a posição assumida no que tange à esta análise. Foi possível perceber, por meio das leituras integrais, que muitos artigos visualizam a educação como algo transformador, assumindo uma dimensão social da mesma. No entanto, em muitas pesquisas, não era utilizado o termo “transformação social”, mas sim, “justiça social”. Entendeu-se, por meio das leituras, que as perspectivas de ambos os termos se conectavam e que seria relevante trazê-los para a discussão.

Os artigos que tratam sobre a transformação social e a justiça social são, respectivamente: A1, A3, A6, A22.

Em A1, conforme discutido anteriormente, são apresentados alguns episódios de *podcast* que abordam a cidadania sustentável para um letramento científico crítico. Percebe-se que a justiça social aparece como consequência de se ensinar ciência relacionando-a aos direitos humanos. A perspectiva assumida aqui contempla o seguinte pensamento: fenômenos sócio-naturais e a crise climática não afetam todas as pessoas da mesma forma; as consequências destes eventos relacionam-se às desigualdades sociais, de gênero, territorial, entre outros tipos de desigualdades; ensinar ciências sem considerar esta dimensão social presente nela contribui para invisibilização de tais injustiças e desigualdades, limitando nossa

atuação enquanto educadores comprometidos com os direitos humanos. A justiça e a transformação social implicam em nos assumirmos como educadores não neutros, em uma perspectiva problematizadora da ciência voltada ao pensamento crítico e reflexivo. Desta forma, a justiça social se relaciona, também, na formação de professores críticos e que assumirão uma posição política ao ensinar ciências, desafiando as relações de poder e percebendo a ciência como uma atuação humana, com suas implicações éticas e conectada às realidades do mundo. Os direitos humanos são entendidos como uma perspectiva que contribui para o aumento da justiça social.

Em A3, está presente uma discussão muito importante acerca dos povos originários. As autoras trabalham com a potencialidade da História, Sociologia e Filosofia para o ensino de ciências, nos trazendo uma pesquisa em que as cosmopercepções do povo Yanomami são estudadas com o intuito de valorizar o conhecimento destes povos, combatendo as violências sofridas pelos mesmos, fortalecendo, portanto, seus direitos humanos e sua cultura. A perspectiva de justiça social trazida, neste caso, gira em torno do fortalecimento e respeito à cultura dos povos Yanomamis, partindo-se do pressuposto que todo conhecimento é importante. As autoras visualizam a importância de se pensar uma formação de professores voltada ao combate às violações aos direitos humanos, ou seja, professores comprometidos com a valorização destes direitos e da diversidade, seja étnico-racial, de gênero, entre outras. Aqui, temos um trabalho que vai ao encontro, por exemplo, da visão de cultura proposta por Candau et al (2014), os quais entendem a cultura não em sua expressão erudita, mas sim, como fenômeno plural, de caráter antropológico, ou seja, nosso estar no mundo em um processo de criação e recriação. Desta forma, a justiça social, nesta pesquisa especificamente, se relaciona à educação em direitos humanos no momento em que propõe processos formativos voltados às mudanças de mentalidade. Foi observada uma certa resistência, por parte dos professores em formação, no que tange ao conhecimento dos povos Yanomamis, o que denota uma visão técnica e neutra da ciência, na qual somente o conhecimento hegemônico é levado em consideração. Este tipo de pesquisa se relaciona à educação em direitos humanos proposta ao valorizar outras formas de conhecimento, muitas vezes silenciadas e invisibilizadas na sociedade. Ao proporem que os professores dialoguem sobre as cosmopercepções Yanomami, as autoras buscam promover uma formação docente crítica, questionando a visão

neutra e descontextualizada da ciência, contribuindo para uma educação comprometida com a diversidade e com o respeito aos diversos tipos de conhecimentos e culturas. Tal ponto vai ao encontro do que é proposto por Freire (2019), ao tratar a educação libertadora em direitos humanos. A justiça social proposta na pesquisa em questão relaciona-se à politicidade da educação, ou seja, os professores libertadores ocupando espaços políticos e desafiando o *status quo*. Ademais, este tipo de pesquisa se relaciona à racionalidade crítica na formação de professores.

Em A6, tem-se um artigo cujo foco é a sustentabilidade e envolveu metodologias ativas de aprendizagem e a aprendizagem baseada em projetos. Parte do pressuposto de que os professores possuem responsabilidade na tomada de consciência acerca do desenvolvimento sustentável. Nesta pesquisa, foi trabalhada a questão da sustentabilidade por meio de uma atividade prática, na qual 69 professores em formação participaram da construção de um filtro de areia, uma tecnologia simples para purificação da água. Durante a pesquisa, foram avaliadas as emoções destes professores, sejam elas positivas ou negativas. O artigo aponta um possível problema na formação de professores: eles mesmos consideram ciências uma área difícil de ser ensinada e não se sentem preparados. Desta forma, um dos objetivos na construção da atividade foi a demonstração de que é possível preparar aulas que não demandam grandes laboratórios, e sim, materiais simples e de fácil acesso. Um outro ponto abordado pela pesquisa é a importância de que o professor conheça o conteúdo a ser ministrado; não somente isso, é fundamental que conheça o conteúdo e saiba como ministrá-lo. Sendo assim, a pesquisa traz a aprendizagem baseada em projetos como alternativa para ministrar conteúdos no ensino de ciências. Ademais, os autores pontuam a importância de que estas experiências apareçam na formação de professores, pois irão impactar a forma com que ensinam no futuro. Em relação à transformação social, esta aparece no momento em que os autores apresentam o referencial teórico da pesquisa e partem de uma perspectiva envolvendo-a. Primeiramente, colocam a questão da ciência ser vista como algo exclusivo de determinado grupo, o qual detém as tecnologias e o conhecimento necessário. Vejamos:

Deve ser difícil que somente a Engenharia ou profissionais da tecnologia saibam estes princípios. No entanto, estas questões não estão somente direcionadas à comunidade científica, mas também requerem transformação social baseada na cidadania ativa (Hernandez- Barco, Míriam Andrea et al, 2022, p. 2, tradução minha).

Desta forma, entendemos que os autores tecem uma crítica a esta visão elitista de que a ciência é algo que somente algumas pessoas detêm. Segundo os autores, as questões científicas ultrapassam a comunidade científica e permeiam a vida de todos os cidadãos, por isso a importância da cidadania ativa: a transformação social acontece quando toda a sociedade se engaja para discutir e resolver os problemas concernentes a ela. Além disso, a universidade assume um papel estratégico, pois funciona como uma espécie de ponte entre o conhecimento científico e a realidade social. Sendo assim, uma formação de professores engajada com estas questões sociocientíficas faz com que os docentes se tornem agentes desta transformação social desejada.

Em A22, a justiça social aparece no momento em que a autora discorre sobre a importância de determinados temas no âmbito da educação em ciências. É dito que os estudantes necessitam ter valores científicos, ou seja, habilidades que os tornem aptos a resolver problemas científicos, o que estaria diretamente relacionado ao respeito à outras questões concernentes, como, por exemplo, o meio ambiente, os recursos naturais, à diversidade e o comprometimento com o desenvolvimento sustentável e à justiça social, conseqüentemente. Ademais, a autora traz uma visão de que a educação em ciências deve contribuir para que os estudantes tornem-se ativistas e engajados na causa ambiental, uma vez que a ciência e os cientistas são vistos pelos próprios estudantes como agentes transformadores da realidade e capazes de agir em prol da preservação ambiental e redução dos riscos. Percebe-se que a autora traz uma visão, assim como outras pesquisas levantadas, acerca da cidadania como fundamental para a formação de professores, ou seja, é preciso formar docentes engajados com a cidadania e não somente técnicos, o que vai ao encontro do que é proposto pela racionalidade crítica. A educação para a cidadania global proposta pela autora inclui cidadãos transformadores, ou seja, os processos educacionais devem trazer esta cidadania em uma perspectiva transformadora, na qual os estudantes devem ter o conhecimento, as habilidades e as atitudes para transformar a si mesmos e as sociedades, promovendo valores universais. Esta cidadania proposta por Yeoh (2017) demanda cidadãos que participem de tomadas de decisões e realizem ações para promover a justiça social, o que se relaciona diretamente a uma educação emancipadora e libertadora. Sendo assim, ao pesquisar os professores e a forma como eles se enxergam e se entendem enquanto cidadãos globais, a autora propõe um educador como agente sociocultural

e político, o que vai ao encontro de Candau et al (2014). É um professor que se entende como sujeito de direito e ator social; um agente que pode fomentar debates e ações voltadas às questões sociais e à realidade, contribuindo, então, para a promoção da cidadania transformadora.

6.3 DIÁLOGO

No que tange ao diálogo, este aparece somente em A1 e A3. Em A1, ao propor o uso de *podcasts* como recursos pedagógicos, o diálogo é visto como uma consequência, ou seja, os educadores comprometidos em ensinar ciências na perspectiva assumida pelos autores, irão provocar em seus estudantes questionamentos, diálogo e ação ao discorrerem sobre questões sociocientíficas presentes em contextos reais. O diálogo é visto como uma consequência da participação cidadã ativa e consciente. Neste sentido, o diálogo pode ser visto como algo inerente a todos, não exclusivo da comunidade científica, e que pode impulsionar os processos de aprendizagem na educação em ciências. O diálogo é visto como algo desejado nestes processos em que o conhecimento será discutido de maneira reflexiva, assumindo-se uma dimensão social do mesmo. Embora de maneira implícita, o diálogo, quando associado à educação em ciências, pode ser entendido como a origem do conhecimento. Ao vincular os sujeitos e provocá-los a fim de se discutir uma questão sociocientífica, coloca-se o diálogo como elemento fundamental no processo de se ensinar ciências na perspectiva dos direitos humanos. Os autores mencionam a possibilidade de se “abrir espaços de diálogos” ao ensinar nesta perspectiva, o que pode ser entendido como uma forma de se criar conhecimento e repensá-lo para muito além de sua natureza técnica, mas envolvendo suas dimensões sociais, culturais, históricas, entre outras. Em determinado momento, o diálogo não assume esta abordagem, mas sim, é utilizado no sentido de diálogo entre áreas do conhecimento, ou seja, os autores estabelecem a possibilidade de que algumas áreas dialoguem entre si (Física, Química, Biologia e Ciências Sociais) ao se ensinar ciência com um olhar aos direitos humanos. Esta abordagem se faz presente em A3.

Em A3, o diálogo assume a ideia de conexão entre conhecimentos e culturas, uma vez que as autoras propõem interligar e discutir o conhecimento do povo Yanomami com o conhecimento da ciência hegemônica, buscando, assim, promover um ensino que valorize as diferentes culturas, respeitando suas tradições e

conhecimentos. Segundo as autoras, este tipo de abordagem combate às violações aos direitos humanos dos diferentes povos e possibilita diferentes formas de enxergar o mundo, ou seja, o diálogo entre culturas é visto como ferramenta para combater as violações aos direitos humanos, sendo importante estabelecer uma formação de professores multicultural e interdisciplinar.

6.4 VISÃO GERAL: TENDÊNCIAS E POSSIBILIDADES FUTURAS

Para além do empoderamento, da transformação social e do diálogo, algumas questões foram percebidas com muita frequência ao longo dos trabalhos envolvendo a formação de professores em ciências, o que pode indicar algumas perspectivas atuais quando pensamos nos direitos humanos conjugados ao ensino de ciências nos últimos anos. Estas questões se tornaram muito evidentes ao longo das pesquisas, o que pode denotar uma tendência ou necessidade para a sociedade global.

Primeiramente, percebeu-se que a grande maioria das pesquisas se dedicaram a falar sobre a cidadania ativa. O ensino de ciências é visto como um importante meio para promover a cidadania no século XXI, na qual seus cidadãos conseguem se engajar nas questões sociocientíficas, pois o conhecimento é compartilhado com todos, sem distinção. Esta visão do ensino de ciências vai ao encontro do que é proposto pelo diálogo em Ramón Flecha e Paulo Freire, uma vez que não há uma pessoa detentora de todo o conhecimento, mas sim, todas as pessoas podem contribuir para o conhecimento científico e para a tomada de decisões na sociedade. “A sociedade dialógica” (2022) e suas concepções de direitos nos ajudam a compreender esta tendência observada nas pesquisas, uma vez que a obra é direcionada a todas as pessoas (estudantes, sociólogos, cientistas, cidadãos, etc), partindo-se do pressuposto que todos eles, sem distinção, precisam ter suas vozes ouvidas. Aliás, todas as pessoas envolvidas no conhecimento científico devem cocriar dialogicamente seus conhecimentos e todos os cidadãos podem, por meio de suas ações, melhorar a sociedade em que vivem. Estas questões foram percebidas em diversos momentos ao longo das pesquisas que se dedicaram a trabalhar a formação de professores com vista à cidadania, embora nenhuma delas tenha citado a obra de Ramón Flecha ou Paulo Freire. Houve uma menção à Paulo Freire em um artigo que tratava sobre Pedagogia Inclusiva, mas

este não foi selecionado para compor as análises pois não tratava, especificamente, de formação de professores. Consistia em uma ensaio teórico com diversos referenciais teóricos relacionados à Pedagogia.

Embora não haja nenhuma menção à Ramón Flecha, houve um artigo que se dedica a detalhar uma experiência em ensino de ciências e formação de professores e que traz muitos elementos em diálogo com o trabalho de Flecha. Neste artigo (A24), *“Making Science Education Accessible to All”*, a autora discorre sobre sua experiência como professora e algumas ações empreendidas para tornar a educação em ciências acessível a todos. No artigo 16 (A16), esta mesma autora realiza alguns relatos, porém, mais voltados à sua vida, em um caráter autobiográfico. A partir da leitura do A24, é possível compreender as ações realizadas por ela com o intuito de aumentar a aprendizagem de seus estudantes e das pessoas envolvidas na comunidade escolar, o que evidencia alguns elementos que vão ao encontro da aprendizagem dialógica. Não há nenhuma menção ao empoderamento, à transformação social ou ao diálogo, mas sua experiência possui fortes indícios de uma tendência à racionalidade comunicativa. Partindo-se do pressuposto de que o acesso à educação em ciências é um direito humano, e que os estudantes devem ser atraídos para o ensino de ciências, a autora descreve o que ela denomina de método, o qual tem como foco utilizar o contexto cultural dos próprios estudantes a fim de se aprender ciências. Segundo a autora:

Nós, enquanto professores de ciências, temos a obrigação de ajudar a solucionar os seguintes problemas: 1) nós devemos garantir uma educação em ciências para todos; 2) Nós devemos evitar criar duas classes sociais separadas: uma com letramento científico e outra sem. (...) Portanto, nós devemos desenvolver métodos de ensino, aprendizagem e avaliação da ciência que leve em consideração os talentos, interesses e contextos culturais dos estudantes. Se não criarmos este tipo de currículo, estaremos formando duas classes sociais divididas (...) (Lerman, Zafra Margolin, 2017, p. 13, tradução minha).

A autora propõe um ensino em que os estudantes deixem de ter um papel passivo, mas sim, atuem ativamente nos processos de ensino/aprendizagem, os quais deixam de ser centrados no professor. Sua experiência envolve trabalho em equipe, no qual os estudantes buscam em diversas fontes notícias de questões científicas e devem apresentar à classe, muitas vezes utilizando múltiplas formas de apresentação, como encenação, música, etc. A ideia é que associem estes conhecimentos às suas vidas cotidianas e compartilhem com os demais. Outra proposta da iniciativa criada pela professora diz respeito à participação da

comunidade: ela destaca a importância dos pais estarem envolvidos na aprendizagem de ciências; desta forma, ela aponta a criação de *workshops* nos quais professores, pais e estudantes se engajam na aprendizagem de conceitos científicos. Ela aponta a importância de que todos estejam juntos, o que vai ao encontro de alguns elementos da aprendizagem dialógica: a formação de familiares, por exemplo, a participação da comunidade e o diálogo igualitário, o qual fica implícito na pesquisa. Embora ela não o cite, torna-se perceptível que todos os envolvidos no projeto tinham suas vozes ouvidas e suas aprendizagens foram aumentadas, conforme a autora demonstra nos resultados obtidos.¹² Diante de todo o exposto, acredita-se que a autora se aproxima da racionalidade comunicativa, embora não haja elementos teóricos que nos ajudem a afirmar tal suposição, uma vez que a autora não se aprofunda em quais são seus referenciais para que este método tenha sido criado. Neste sentido, tecemos uma crítica ao artigo, uma vez que este não apresenta nenhum referencial teórico que nos ajude a compreender de que maneira a autora chegou na proposta, o que demonstra uma fragilidade do artigo publicado. Em suas referências, somente encontramos outros artigos de autoria da mesma pesquisadora. Sendo assim, não conseguimos identificar quais são os referenciais que embasaram sua iniciativa, embora suas ações estejam em consonância com o que é defendido pela aprendizagem dialógica e pelas atuações educativas de êxito. Destacamos, aqui, a importância de que as pesquisas sejam pautadas por referenciais teóricos e por ações que, comprovadamente, tenham trazido resultados e melhorado a aprendizagem de todos, não importando o contexto no qual foram aplicadas.

De forma geral, pode-se dizer que as pesquisas levantadas tendem à racionalidade crítica, uma vez que posicionam o professor dentro de um contexto político, social, cultural e econômico. As pesquisas enfatizam esta dimensão social da educação, o que se distancia de uma visão simplesmente técnica ou prática na formação de professores. Conforme preconiza Diniz-Pereira (2014, p. 39)

No modelo da racionalidade crítica, a educação é historicamente localizada – ela acontece contra um pano de fundo sócio-histórico e projeta uma visão

¹² Neste artigo, não fica claro o período em que a autora iniciou o método. Em A16, ela relata ser de Israel e ter trabalhado em outros países, como China, Guatemala e União Soviética e também viveu nos Estados Unidos. Por todo o exposto, acredita-se que esta experiência tenha se iniciado há muitos anos. Ela relata ter iniciado o método em uma universidade, mas, após, o levou para escolas públicas nos Estados Unidos, trabalhando com professores, pais e estudantes.

do tipo de futuro que nós esperamos construir –, uma atividade social – com consequências sociais, não apenas uma questão de desenvolvimento individual –, intrinsecamente política – afetando as escolhas de vida daqueles envolvidos no processo – e finalmente, problemática.

De todos os artigos levantados, somente cinco pesquisas tiveram como foco a formação de professores de ciências, mas todas elas trouxeram contribuições relacionadas ao nosso papel enquanto cidadãos, colocando o professor como um agente político voltado à transformação da realidade. Percebe-se que as pesquisas, nos últimos anos, têm se dedicado a promover uma formação de professores que esteja coerente com as realidades do mundo, em suas diversas dimensões: culturais, ambientais, políticas e sociais. É unânime a ideia de que esta perspectiva contribui para o empoderamento individual e coletivo, voltado à transformação social e respeito aos direitos humanos. Entende-se que os professores, tanto em formação inicial e continuada, possuem um papel enquanto cidadãos e a neutralidade no ensino de ciências não se faz desejável em nossa realidade atual, ou seja, a racionalidade crítica e comunicativa estão mais alinhadas com a perspectiva da educação em direitos humanos para o ensino de ciências.

7 CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi investigar a educação em direitos humanos voltada ao ensino de ciências e à formação dialógica de professores de ciências, em países estrangeiros, nos últimos dez anos. Partindo-se da concepção de uma educação libertadora, voltada à transformação social, ao empoderamento de sujeitos e em uma perspectiva dialógica, foram analisadas pesquisas conduzidas no exterior com o intuito de investigar como a educação em direitos humanos tem sido associada ao ensino de ciências e à formação de professores, quais são suas perspectivas, potencialidades e em qual tipo de racionalidade podemos enquadrá-las.

Em relação ao empoderamento, percebeu-se que este aparece nas pesquisas situado no âmbito coletivo e associado à autonomia intelectual para desempenharmos nossos papéis como cidadãos ativos e conscientes, atuando nas tomadas de decisões. Deste modo, o empoderamento de professores e estudantes se conecta diretamente à transformação da sociedade, pois cidadãos ativos e críticos são cidadãos que compreendem as diversas dimensões que perpassam a ciência como um todo.

No que tange à transformação social e a justiça social, foi possível perceber que estas aparecem ligadas à cidadania ativa, uma vez que as pesquisas propõem professores engajados em questões sociais para que se tornem agentes promotores da transformação social e da justiça social. Ambas são vistas como integrantes de um ensino de ciências não-neutro, contextualizado com as questões científicas do mundo e da realidade em que vivemos. O ensino de ciências, a formação de professores e os direitos humanos são elementos fundamentais para promover uma cidadania transformadora, na qual todos os integrantes da sociedade podem estabelecer diálogos com as questões sociocientíficas.

Em relação ao diálogo, este aparece como uma proposta de ir além da racionalidade técnica no ensino de ciências, promovendo espaços para o debate e, conseqüentemente, repensando o conhecimento científico de modo a perpassar suas dimensões sociais, culturais e econômicas. Pode-se dizer que o diálogo é elemento do empoderamento, da transformação social e da justiça social, consistindo em um elemento essencial para a cidadania ativa, tão amplamente

discutida nas produções científicas analisadas. Para além desta concepção, o diálogo também é visto como conexão entre conhecimentos e culturas.

Com base nas publicações analisadas, pode-se dizer que a educação voltada aos direitos humanos possui uma forte tendência à racionalidade crítica, propondo um ensino que ultrapasse a racionalidade técnica e prática, e esteja conectado às questões sociais de importância global. Percebeu-se a necessidade de se discutir a cidadania ativa e a participação dos cidadãos na tomada de decisão, tendo a educação um papel central para que esta cidadania seja concretizada. As pesquisas demonstram uma tendência a uma educação em que todos os participantes tenham suas vozes ouvidas como forma de se promover a transformação social e a justiça social. O professor é visto como um agente não-neutro, político e transformador. Deste modo, é imprescindível que a formação de professores de ciências englobe o empoderamento, a transformação social e o diálogo em suas concepções, pois uma formação de professores em consonância com estas concepções formará professores que ensinarão sob esta mesma perspectiva, ou seja, estaremos promovendo uma educação em ciências voltada à valorização dos direitos humanos em suas múltiplas formas.

É importante frisar que a pesquisa possui suas limitações. Primeiramente, foram levantados trabalhos em duas bases de dados, não sendo possível, portanto, generalizar as questões abordadas. Além disso, um dos desafios encontrados ao longo da pesquisa diz respeito ao acesso aos trabalhos. Um grande número de artigos¹³ não se encontrava com o acesso público, o que dificultou sobremaneira a condução da pesquisa. Os artigos que não foram analisados tinham seu acesso atrelado a um pagamento em dólar ou euro, o que se torna inviável. Fica aqui uma reflexão sobre o fazer científico que não é acessível a todos. Quando uma pesquisa é atrelada a um valor monetário, ela se torna exclusiva de uma pequena parte da comunidade, sendo inalcançável para todo o restante. Nem mesmo o envio de mensagens aos autores possibilitou a disponibilidade destes artigos, já que nenhuma resposta foi recebida de nenhum dos pesquisadores.

Por fim, como possibilidade futura, destacamos a racionalidade comunicativa para a formação dialógica de professores de ciências, uma vez que esta racionalidade contribui tanto para os processos formativos de professores como para pesquisas futuras e ações no âmbito educacional. Dentro desta perspectiva,

¹³ Dos 26 artigos levantados, 9 estavam com o acesso fechado.

encontramos ações e práticas que estão em consonância com a sociedade dialógica e que trazem elementos para o aumento da aprendizagem de todos os envolvidos, não importando o contexto em que se encontrem.

REFERÊNCIAS

AUBERT et al. Princípios da Aprendizagem Dialógica. In: AUBERT et al. **Aprendizagem dialógica na sociedade da informação**. São Carlos: EdUFSCar - Editora da Universidade Federal de São Carlos, 2016, p. 134-193.

ATUAÇÕES EDUCATIVAS DE ÊXITO. Disponível em: https://www.comunidadeaprendizagem.com/act_de_exito, acesso em 15 de julho de 2025.

BABACI-WILHITE, Zehlia. A rights-based approach to science literacy using local languages: Contextualising inquiry-based learning in Africa. **Int Rev Educ**, v 63, p. 381–401, 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Edições 70: Lisboa, 1977.

BRASIL. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução n. 2/2015. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. Brasília, DF: CNE, 2015.

BONFIM, Hanslivian Correia Cruz; GUIMARÃES, Orliney Maciel. Direitos Humanos e formação de docentes de ciências em periódicos nacionais. **Pesquisa em Educação e Ciências**, v.25, Belo Horizonte, 2023.

BOZZINI et al. Formação de professores de ciências e modelos de racionalidade. In: LOPES, Nataly Carvalho, CALZOLARI, Anselmo (Org.). **Pronúncias na Educação em Ciências e Matemática**. São Carlos: EdUFSCar - Editora da Universidade Federal de São Carlos, 2023, p. 63-80.

CABELLO, Valeria M. et al. "We are not being taught sustainable citizenship!": Podcasts for critical science literacy in teacher education. **LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education**, Helsinki, v 12, n 2, p. 18-49, 15 de maio de 2024.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Direito à educação, diversidade e educação em Direitos Humanos. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 33, n. 120, p. 715-726, jul.-set. 2012.

CANDAU, Vera Maria; SCAVINO, Susana Beatriz. Educação em direitos humanos

e formação de educadores. **Educação**, v. 36, n. 1, Janeiro-abril, 2013.

CANDAU, Vera Maria; FERNANDES, Yrama Siqueira. Direitos Humanos, diferenças e educação: desafios para o cotidiano escolar. **Revista Momento: diálogos em Educação**, v.31, n.1, p.40-56, jan/abril, 2022.

CHOU, Pei-I. The Representation of Global Issues in Taiwanese Elementary School Science Textbooks. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v 19 , n 4, p. 727-745, abril de 2021.

CORREIA CRUZ BONFIM, H.; GUIMARÃES, O. M. A formação ética e o autoconhecimento para a formação de professores(as) em direitos humanos e ciências naturais. **Revista Diálogo Educacional**, v. 21, n. 70, 2021.

CRESWELL, John; PLANO CLARK, Vicki L. **Pesquisa de Métodos Mistos**. Trad. Magda França Lopes. 2ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

DAVIS, Natalie R; SCHAEFFER, Janelle. Troubling Troubled Waters in Elementary Science Education: Politics, Ethics & Black Children's Conceptions of Water [Justice] in the Era of Flint. **Cognition and Instruction**, v 37, n 3, p. 367-389, 2019.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>, pesquisa em 23 de fevereiro de 2025.

DINIZ-PEREIRA, J.E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspec. Dial.: Rev. Educ. Soc.**, Naviraí, v. 1, n. 1, p. 34-42, jan.-jun. 2014.

FLECHA, Ramón, **La sociedad dialógica: la sociología que gusta y usan personas de ciencia y ciudadanía**. Barcelona: Hipatia Press Association, 2022.

FLECHA, Ramón. **Successful Educational Actions for Inclusion and Social Cohesion in Europe**. Springer, 2015

FORATO, Thaís Cyrino de Melo. Isaac Newton and “Hidden Forces” in Universal Gravitation: Delimiting an Approach for Teacher Training. In: PRESTES, Maria Elice de Brzezinski. SILVA, Cibelle Celestino. **Teaching Science with context: historical, philosophical, and sociological approaches**, 1ªed, Editora Springer, 2018.

FREIRE, Paulo; Ira, SCHOR. **Medo e ousadia**. Editora Paz e terra: Rio de Janeiro, 1986.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ªed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. Direitos humanos e educação libertadora: gestão democrática da educação pública na cidade de São Paulo. 1ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

GASCH-GALLÉN, Ángel et al. Diversidad afectivo-sexual, corporal y de género más allá del binarismo en la formación en ciencias de la salud. **Gaceta Sanitaria**, Espanha, v 35, n 4, p. 383-388, julho/agosto de 2021.

GÓMEZ, Aitor; PUIGVERT, Lúdia; FLECHA, Ramón. Critical Communicative Methodology: informing real social transformation through research. **Qualitative Inquiry**, 17(3), p. 235- 245, 2011.

GUÐJÓNSDÓTTIR, Hafdís; ÓSKARSDÓTTIR, Edda. Inclusive education, pedagogy and practice. **Science Education Towards Inclusion**, Islândia, p. 7–22, 2016.

HERNANDEZ- BARCO, Míriam Andrea et al. Is sustainability an exhausted concept? Bridging the gap from environmental awareness to emotional proficiency in science education through integral sustainability. **Helyon**, Espanha, 14 de dezembro de 2022.

KATO, Danilo Seithi; SANTOS, Adriana Araujo Pompeu Piza. “Cadê a puba?”: por uma formação intercultural de professores de biologia em uma comunidade amazônica. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, [S. l.], v. 6, n. 16, p. 344–363, 2019.

KHUPE, Constance. Language, participation, and indigenous knowledge systems research in Mqatsheni, South Africa. **Indigenous Studies Breakthroughs in Research and Practice**, Johannesburg, p. 615–641, 2019.

KYLE JR, William C. Expanding our views of science education to address sustainable development, empowerment, and social transformation. **Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research**, p. 1-9, 2020.

LEAL, Karel; FORATO, Thaís Cyrino de Mello. As garotas do rádio e sua busca por justiça e dignidade: possibilidades de abordagens históricas para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 14, n. 2, p. 252-275, jul/dez de 2021.

LERMAN, Zafra Margolin. Education, Human Rights, and Peace – Contributions to the Progress of Humanity, **Pure Appl. Chem**, v 91, n 2, p. 351–360, 2019.

LERMAN, Zafra Margolin. Making Science Education Accessible to All. **Aula abierta**, n 46, p. 13-16, 2017.

LIMA, Telma Cristiane Sasso; MIOTO, Regina Célia Tamasso. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Kátal**, Florianópolis, v.10, p.37-45, 2007.

LIMA, Fernando Menezes; LOUREIRO, Maria Dulcineia da Silva. Educação e direitos humanos: a necessidade da formação inicial e continuada de professores em e para os direitos humanos na contemporaneidade. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.9.n.03. mar. 2023.

MARQUES, Jéssica Karine; BOZZINI, Isabela Talora. Questões de gênero na educação de jovens e adultos: levantamento dos trabalhos do ENPEC (1997-2017). **Revista Práxis**, Novo Hamburgo, v 16, n 2, mai./ago. 2019.

MATUSEVYCH, Tetiana; SHEVCHUK, Dmytro. Developing responsible citizens in new realities: the case of science education. **Youth Voice Journal**, Ucrânia, n 3, p. 45–53, 2022.

MAVHUNGA, Francis; KIBIRIGE, Israel. Learners' views about science and technology: indications from the ROSE study in Zimbabwe. **Turkish Online Journal of Educational Technology**, África do Sul, p. 375–388, 2015.

MECHAM, John A. Biology & Human Rights: Short Segments Can Broaden Student Acceptance. **American Biology Teacher**, v 83, n 1, p. 12-16, janeiro de 2021.

MOURA, Celcino Neves; MONGHOI, Tadeu Davel; DIAS, Maria da Penha Kapitzky; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. As Diretrizes Curriculares Nacionais e a Formação continuada de professores de Ciências: aprendizagem colaborativa para utilização pedagógica dos espaços de educação não formal. **Diversitas Journal**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 3120–3142, 2020.

OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima; QUEIROZ, Glória Regina Pessôa Campello. A formação de professores de ciências a partir de uma perspectiva de Educação em Direitos Humanos: uma pesquisa-ação. **Ciênc. Educ**: Bauru, v. 24, n. 2, p. 355-373, 2018.

PEREIRA, C. L.; PEREIRA, M. R. S. The political-pedagogical emergency of critical intercultural education in the initial training of teachers in Brazil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, 2020.

QUEIROZ, Glória Regina Pessôa Campello; CATARINO, Giselle Faur de Castro. Diálogos entre a Astrofísica oficial e os conhecimentos dos Yanomami e de outras culturas: o que há de comum é casual? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 29, p. 187-200, 2024.

RIEGEL, Viviane. **Identity Negotiation and Cosmopolitanism in Social Media: The Case of London and Sao Paulo Migrant Communities**. In: *Dismantling Cultural Borders Through Social Media and Digital Communications*. Editora Macmillan, 2022.

SALES, Tiago Amaral; RIGUE, Fernanda Monteiro. Diversidade, Direitos Humanos e Direito à Vida no ensino de Ciências Naturais. **Biografia**, v.16, n.30, novembro/2022.

SANTOS, C. F.; SANTOS, R. M. R. Desafios na formação docente em diversidade sexual. **Educação: Teoria e Prática**, [S. l.], v. 29, n. 60, p. 140–161, 2019.

SILVA, Daiane da Luz; CAPUTO, Maria Constantina; VERAS, Renata Meira. Educação em direitos humanos no currículo das licenciaturas de instituições federais de educação superior. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 47,p.1-23,, 2021.

SOUZA, Ana Carla; BARATA, Erlon Rodolfo Viegas; FREITAS, Nívia Magalhães da Silva; FREITAS, Nádia Magalhães. Direitos humanos e a formação de professores que ensinam Ciências. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 15, n. 34, p. 225-239, dez. 2019.

SCHUCK, Patrick; FESER, Markus Sebastian. Science Education as a Human Right: A Systematic Review of the Literature. **European Journal of Science and Mathematics Education**, p. 338-351, 22 de março de 2022.

SHOGREN, Karrie A. The Right to Science: Centering People with Intellectual Disability. **Intellectual and Developmental Disabilities**, Estados Unidos, p. 1-13, 2023.

SILVA, Kleber Francisco; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima; SOARES, Márton Herbert Flora Barbosa. The Ludic and Human Rights: The Anti-Racist Fight in Science Education for a Political-Scientific Formation through Graffiti **Art. Acta Sci. Canoas**, 23(6), p. 237-269, Nov./Dezembro de 2021.

SILVA, Sarah-Marie; HUBBARD, Katharine. Confronting the Legacy of Eugenics and Ableism: Towards Anti-Ableist Bioscience Education. **Life Sciences Education**, Hull, p. 1-12, 12 de junho de 2024.

TAJMEL, Tanja. Diversity, human rights and physics education: Theoretical perspectives and critical awareness. **Upgrading Physics Education to Meet the Needs of Society**, Canadá, p. 239–252, 2019.

VITALE, Monica; CLOTHEY, Rebecca. Holocaust education in Germany:

ensuring relevance and meaning in an increasingly diverse community. **FIRE: Forum for International Research in Education**, Vol. 5, p. 44-62, 2019.

WHITE, Jason J.G. Making Scientific and Technical Materials Pervasively Accessible. **Journal of Science Education**, p. 1-16, 21 de julho de 2021.

YEOH, Miranda. Global Citizenship Education in Secondary Science: A Survey on ASEAN Educators. **Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia**, v 40, n 1, p. 63 - 82, 2017.

ANEXO 1 - UNIDADES DE REGISTRO E UNIDADES DE CONTEXTO

As unidades de registro e as unidades de contexto estão organizadas no quadro abaixo com as respectivas indicações de seus artigos de origem. As unidades de contexto contribuirão para a compreensão das unidades de registro. Deste modo, optou-se por realçar as unidades de registro com a cor azul.

A1: “We Are Not Being Taught Sustainable Citizenship!”: Podcasts for Critical Science Literacy in Teacher Education” (Cabello, Valeria M. et al, 2024)	
Empower-	The autonomous usage of the device triggered reflection processes, particularly regarding the human rights perspective, which unveiled the socio-political dimensions inherent in science education. It promoted personal re-positioning as active citizens and educators and empowered them to seek out and pursue the changes needed to reshape future classrooms.
	The socio-scientific inquiry-based learning approach (Levinson, 2018) shares a common goal with civic education, which is fostering critical thinking. This approach specifically focuses on skills such as empowering individuals to analyse and integrate information and arguments, evaluate information, generate conclusions, and adopt and maintain positions on public issues.
	This signifies the significant contribution of action research, with the possibility for replication in diverse teacher preparation programs beyond science. It highlights the importance of empowering preservice teachers to autonomously identify and pursue what they need to reshape future classrooms in times of global crisis.
Social justice	To highlight the link between education for sustainable development and a human rights approach. This connection aims to advance social justice from a human rights perspective by overcoming extreme poverty, avoiding patterns of indiscriminate consumption and environmental degradation, and promoting inclusion and gender equity.
	Through comments on popular culture, human rights are linked to education for sustainable development, and the speakers advocate that sustainability education should embrace a human rights approach to foster social justice, inclusion and gender equality.
	To highlight the scientific and social causes of climate change and its consequences. This connection aims to advance towards social justice from a human rights perspective, focusing on energy poverty, environmental degradation, and the differentiated impact according to socioeconomic status and gender.
	To highlight the scientific and social causes of socio-natural disasters, earthquakes and tsunamis. This connection aims to advance social justice from a human rights perspective, focusing on understanding these phenomena with equity lenses that include gender, age, and socioeconomic status.
	The discussion explains the necessity of perceiving science as a human endeavor, full of ethical considerations and closely linked to social justice and local communities

Dialogue	Educators are thus challenged to design biology learning experiences that provoke student inquiry, dialogue, and action on real-world issues, aligning with the broader goal of promoting active, informed participation in the scientific and societal discourse.
	<p>Two pivotal questions posed were: 'Have you reflected on the teaching of climate change as a socio-scientific phenomenon from a human rights perspective?' and 'What dialogue spaces can we open?'</p> <p>This fourth type of usage was enhanced by the following features: disciplinary integration in the topic discussions, critical perspectives with various interviewees, and a pedagogical structure of questioning which created dialogue between the sciences—chemistry, physics, biology- and social sciences. The podcasts also created anchoring situations simulated by the voices of young teachers to promote identification and emotional connection. The sound design also helped support this purpose by adding a degree of realism.</p>
<p>A3: Dialogues between official Astrophysics and the Yanomami knowledge and other cultures: is it casual what is common? (Queiroz, Glória Regina Pessôa Campello; Catarino, Giselle Faur de Castro; Lima, Maria da Conceição de Almeida Barbosa, 2024)</p>	
Justiça social	<p>Partimos de abordagens de possíveis pontos de convergência entre os conhecimentos do povo Yanomami e os da Ciência ocidental, envolvendo cosmogonias hegemônicas e a desse povo originário, sem tratar as diferentes produções de conhecimento como únicas ou semelhantes. Entendemos que, ao valorizar outras cosmopercepções, promovemos um ensino com maior justiça social e que combate as violações aos direitos humanos desse povo vulnerabilizado.</p> <p>Este projeto tem como foco formar professores comprometidos com a valorização dos direitos humanos, da diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, entre outras, e com o desenvolvimento da responsabilidade social através de discussões de temas relevantes para justiça social.</p> <p>Nosso objetivo principal é a promoção de um ensino que combata as violações aos direitos humanos, promovendo uma maior justiça social, o que torna o diálogo entre culturas uma importante ferramenta.</p> <p>O levantamento permitiu constatar que as alterações causadas pela ação humana, entre 1985 e 2021, foram muito intensas e, ao serem incentivadas por um discurso político contendo falsas possibilidades de desenvolvimento sustentável em regimes capitalistas insustentáveis, atrasaram o combate às desigualdades concentradoras de renda, impedindo que níveis adequados de justiça social fossem ao menos planejados.</p> <p>Em uma sociedade capitalista com diferenças de classes, exploração e opressão de uma classe sobre outra e exploração dos recursos naturais, é possível almejar justiça social? Mészáros (2003) sinaliza o quanto o ambiente se tornou um importante elemento nas trocas desiguais entre os Estados-nação e a relação entre desenvolvimento e subdesenvolvimento norte/sul.</p> <p>Ao mesmo tempo em que levantávamos elementos para a construção de práticas coerentes com as demandas por justiça social, durante a</p>

	<p>apresentação do conhecimento Yanomami aos estudantes, por mais de uma vez, houve resistência entre alguns em aceitar este conhecimento como sendo originário desse povo, sem que tivesse havido interferência do conhecimento europeu,</p>
	<p>Esperamos assim contribuir para mostrar as potencialidades que o campo de História, Filosofia e Sociologia das Ciências pode trazer para o Ensino de Ciências, seja no enfrentamento aos negacionismos científicos, em especial à crise ambiental, seja nas abordagens de ensino que combatam as violações aos direitos humanos, promovendo maior justiça social.</p>
Diálogo	<p>Diálogos entre a astrofísica oficial e os conhecimentos dos yanomami e de outras culturas: o que há de comum é casual?</p>
	<p>As atividades, desenvolvidas junto aos licenciandos, envolveram diálogo entre culturas, discussões sobre o papel das imagens e dos sonhos nas diferentes formas de produção de conhecimento e a elaboração de projetos pedagógicos como forma de avaliação</p>
	<p>A partir de diálogos estabelecidos entre elementos dos conhecimentos do povo Yanomami e da Ciência oficial, reunimos argumentos que nos convenceram sobre a possibilidade de uma aproximação entre os dois tipos de conhecimento a ser trabalhada nas Licenciaturas nas Ciências da Natureza - Física, Química e Biologia.</p>
	<p>Diante das possibilidades de diálogo entre as diferentes formas de conhecer o mundo e produzir conhecimento, buscamos, nesse artigo, contribuir com potencialidades que o campo da História, Filosofia e Sociologia das Ciências pode trazer para o seu ensino nos enfrentamentos aos negacionismos relacionados às Ciências, em especial à crise ambiental mundial</p>
	<p>Nosso objetivo principal é a promoção de um ensino que combata as violações aos direitos humanos, promovendo uma maior justiça social, o que torna o diálogo entre culturas uma importante ferramenta.</p>
	<p>Imagens na ciência, sonhos e conhecimentos em diálogo.</p>
	<p>À procura de diálogos na origem dos conhecimentos Yanomami e da Ciência oficial, constatamos com Gurgel e Pietrocola que “Os temas da imaginação e dos processos criativos na ciência ainda foram pouco explorados, ou explorados de forma pouco sistemática” (2011, p. 2)</p>
	<p>Segundo um diálogo do filme, a deusa indiana Namageri colocava fórmulas em sua língua, enquanto dormia ou rezava. Essa ideia era combatida por seu colega em Cambridge que afirmava que intuição não bastava, eram necessárias as provas. Escolhemos trazer aqui com mais detalhes o exemplo de Mendeleiev.</p>
	<p>Sobre o conhecimento Yanomami, Limulja (2022) comenta que o wayamu é o momento que consiste em diálogos cerimoniais noturnos entre duas pessoas que podem ser jovens ou idosas, com falas elaboradas, jogos complexos de palavras e figuras de linguagem, como metáforas ou metonímias. Isso, no entanto, exige certo domínio retórico que nem todos possuem.</p>
	<p>Como formar professores que se comprometam em divulgar os saberes dos povos originários em diálogo com a Astrofísica da ciência oficial, tema pouco trabalhado nos currículos de ensino fundamental e médio?</p>
	<p>Assim, apoiamo-nos em um projeto de pesquisa voltado para a formação inicial de professores de Ciências que vem sendo desenvolvido desde 2017 e</p>

	<p>desenvolvemos atividades que envolveram diálogo entre culturas, discussões sobre o papel das imagens e dos sonhos nas diferentes formas de produção de conhecimento e a elaboração de projetos pedagógicos como forma de avaliação.</p>
	<p>A primeira atividade envolveu a discussão de temas da Cosmologia hegemônica curricular em diálogo com culturas indígenas.</p>
	<p>Com os objetivos de ensinar e aprender conceitos de Astrofísica e a importância da valorização da cultura e do conhecimento indígena e mostrar aos alunos que o conhecimento científico pode ser ensinado a partir de origens não convencionais, os projetos realizados em duplas lançaram mão da Arte e da Ciência para, nas palavras dos próprios estudantes 'valorizar o conhecimento de povos diversos ao longo dos séculos' e 'estabelecer diálogos entre o conhecimento desses povos e o conhecimento científico'.</p>
	<p>Entendemos que tais resultados, emergentes no processo de formação inicial dos futuros professores, contribuem para uma visão multicultural e interdisciplinar do conhecimento e do seu ensino e para a urgência do estabelecimento de diálogos interculturais que gerem ações de valorização de diferentes fontes culturais</p>
<p>A6: "Is sustainability an exhausted concept? Bridging the gap from environmental awareness to emotional proficiency in science education through integral sustainability" (Hernandez- Barco, Miriam Andrea et al, 2022)</p>	
Social transformation	<p>It might be thought that only engineering or technology professionals need to know these principles. Nonetheless, these issues are not only addressed through scientific communities, but also require social transformation based on active citizenship (Boni and Foguet, 2006, 101–103). To achieve this, a good base could be higher education, although this would require bringing the university closer to society, and presenting current social problems in and from the university</p>
<p>A22: Global Citizenship Education in Secondary Science: A Survey on ASEAN Educators (Yeoh, Miranda, 2017).</p>	
Empowerment	<p>The inclusion of GCE was deemed necessary due to political changes, unrests and wars, immigration, economic changes and the need for empowerment, to prepare young people to navigate competently in our present global society through understanding their responsibility to their own country and the world, and understanding human rights (Goren & Yemini, 2017).</p>
Social justice	<p>(...) argue that with these values in place there will be a concern for the harmony of our physical environment and natural resources and commitment to sustainable development, a commitment to social justice for all humans, a respect for diversity, and the belief that people can make a difference.</p>
	<p>Transformative citizenship goes beyond active citizenship in that transformative citizens willingly take actions to promote social justice even when these actions challenge existing laws or structures.</p>