UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

O MOVIMENTO NEGACIONISTA E O ENSINO DE CIÊNCIAS: SIGNIFICAÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS NATURAIS

FRANCINE ANTUNES NUNES

Bauru – SP

2025

FRANCINE ANTUNES NUNES

O MOVIMENTO NEGACIONISTA E O ENSINO DE CIÊNCIAS: SIGNIFICAÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS NATURAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – campus de Bauru, como requisito para obtenção do título de mestre em Educação para Ciência.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos.

Bauru – SP

2025

N972m

Nunes, Francine Antunes

O movimento negacionista e o Ensino de ciências: : Significações de licenciandos em Ciências Naturais / Francine Antunes Nunes. -- Bauru, 2025

171 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru

Orientador: Luciana Maria Lunardi Campos.

1. Movimento negacionista. 2. pedagogia histórico-crítica. 3. psicologia histórico-cultural. 4. sentidos e significados. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE FRANCINE ANTUNES NUNES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 06 dias do mês de março do ano de 2025, às 9h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de FRANCINE ANTUNES NUNES, intitulada **O movimento negacionista e o ensino de ciências: Significações de licenciandos em ciências naturais**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Ciências Humanas e Ciências da Nutrição e Alimentação / Unesp / Botucatu, Prof. Dr. LEANDRO JORGE COELHO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação em Ciências / Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal de Goiás (UFG), Prof. Assoc. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ (Participação Virtual) do(a) Departamento de Ciências Humanas e Ciências da Nutrição e Alimentação / Instituto de Biociências Unesp - Botucatu. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma virtual, a discente recebeu o conceito final: APROVADA . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

gov.br Documento assinado digitalmente
LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS
Data: 06/03/2025 12:00:31-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS

AGRADECIMENTOS

À professora Luciana Maria Lunardi Campos, pela paciência, compreensão, dedicação e apoio durante todo o meu processo de formação, mesmo antes da realização desta pesquisa. Sua dedicação e compromisso foram essenciais para que esta pesquisa se tornasse possível. Não tenho dúvidas de que sua orientação e ensinamentos me acompanharão por toda a vida, pois sem eles eu não estaria aqui hoje.

Aos professores Leandro Jorge Coelho e Renato Diniz, pela leitura e valorosas contribuições ao trabalho no exame de qualificação, pelo apoio nesse processo de pesquisa e formação e pela participação na banca de defesa.

Ao grupo de pesquisa "Formação e Ação de professores de Ciências e de Educadores Ambientais", pelas discussões, leituras, trocas e momentos compartilhados. Que sigamos cada vez mais fortes em defesa de um ensino crítico de ciências, sem perder o fôlego.

Aos professores e funcionários da Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Unesp, campus de Bauru, pelo trabalho desenvolvido, atenção e suporte aos alunos/as durante esta jornada.

Aos licenciandos e licenciandas em Ciências Biológicas, Física e Química que dedicaram seu tempo e participaram desta pesquisa.

À minha parceira de vida, Lais, pelo amor incondicional, suporte e compartilhamento de todos os momentos, fossem eles fáceis ou não. Sem você, certamente as batalhas teriam sido mais árduas e solitárias. Não há palavras que possam descrever minha gratidão. Que sigamos resistindo.

Ao meu pai, por me presentear com todas as oportunidades que não lhe foram dadas. Sem seu suporte e amor, nada disso seria possível.

Aos meus incríveis e preciosos amigos e amigas que me acompanharam, mesmo a distância, ajudaram e tornaram tantos momentos mais leves.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

NUNES, Francine Antunes. O movimento negacionista e o ensino de Ciências: significações de licenciandos em Ciências Naturais. 171f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Bauru – SP, 2025.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é compreender os sentidos e significados atribuídos ao movimento negacionista por licenciandos/as em ciências da natureza em uma universidade pública do estado de São Paulo. O movimento negacionista, que atinge alcances cada vez maiores no Brasil, passou a ser parte do cotidiano das pessoas, estando presente nos mais diversos ambientes, inclusive nos escolares e acadêmicos. Apesar de parecer recente, esse movimento remonta à Grécia Antiga e encontrou terrenos férteis ao longo da história, principalmente em momento de crise, no qual a luta pela verdade se acirra. A compreensão do movimento negacionista para além da simples negação da ciência se faz necessária para o enfrentamento e o combate deste ideário. A escola, enquanto local onde há reprodução da lógica neoliberal, reproduz estas formas de pensamento, contribuindo para a alienação dos indivíduos. Nesse sentido, professores/as de ciências naturais desempenham um papel essencial no processo de formação de indivíduos críticos, a partir da formação de suas consciências e concepções de mundo a partir dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos. Portanto, a educação e o ensino de conceitos científicos são centrais para a superação desse contexto. Para a realização deste estudo, foi utilizada a aplicação de um questionário e, posteriormente, o desenvolvimento de grupos focais para a coleta de dados: 108 licenciandos/as dos cursos de biologia, física e química participaram respondendo ao formulário; destes, 9 fizeram parte dos grupos focais. De maneira geral, os/as licenciandos/as possuem significações reducionistas sobre o movimento negacionista, caracterizando-o por vezes como diretamente relacionado às crenças ou à política; outras vezes, como uma opção pessoal de cada indivíduo. Ao mesmo tempo, o ensino de ciências e o papel dos/as professores/as são compreendidos como uma possibilidade de resistência ao movimento negacionista, porém não nas condições atuais, pois são insuficientes frente aos avanços do negacionismo científico. Quanto à formação inicial destes futuros/as professores/as, unanimemente eles apontam a falta da abordagem do assunto durante suas graduações; o movimento negacionista é apenas apresentado como algo a ser combatido, sem que estes/as licenciandos/as sejam instrumentalizados/as para refletir sobre o tema. Faz-se necessária a discussão do tema nas formações iniciais de professores/as. Para além, é essencial que a formação inicial forneça as bases para a formação de indivíduos críticos, a partir de uma concepção materialista-dialética da educação, ciência e de professores/as.

Palavras-chave: Movimento negacionista, pedagogia histórico-crítica, psicologia histórico-cultural, sentidos e significados.

ABSTRACT

The objective of this research is to understand the meanings and significance attributed to the denialist movement by undergraduate students in natural sciences at a public university in the state of São Paulo. The denialist movement, which is increasingly widespread in Brazil, has become part of people's daily lives and is present in a wide range of environments, including schools and academics. Although it may seem recent, this movement dates back to Ancient Greece and has found fertile ground throughout history, especially in times of crisis when the fight for truth intensifies. Understanding the denialist movement beyond the simple denial of science is necessary to confront and combat this ideology. Schools, as a place where neoliberal logic is reproduced, reproduce these forms of thought, contributing to the alienation of individuals. In this sense, natural science teachers play an essential role in the process of forming critical individuals, based on the formation of their consciences and worldviews based on scientific, philosophical, and artistic knowledge. Therefore, education and the teaching of scientific concepts are central to overcoming this context. To conduct this study, a questionnaire was applied and, subsequently, focus groups were developed to collect data. 108 undergraduate students from biology, physics, and chemistry courses participated by answering the form; of these, 9 participated in the focus groups. In general, the undergraduate students have reductionist meanings about the denialist movement, characterizing it sometimes as directly related to beliefs or politics, and other times as a personal choice of each individual. At the same time, science teaching and the role of teachers are understood as a possibility of resistance to the denialist movement, but not under the current conditions, as they are insufficient in the face of the advances of scientific denialism. Regarding the initial training of these future teachers, they unanimously point out the lack of approach to the subject during their undergraduate courses; the denialist movement is only presented as something to be fought, without these undergraduate students being equipped to reflect on the topic. It is necessary to discuss the topic in the initial training of teachers. Furthermore, it is essential that initial training provides the basis for the formation of critical individuals, based on a dialectical materialist conception of education, science and teachers.

Key words: Denialist movement, historical-critical pedagogy, historical-cultural psychology, senses and meanings.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1: Relação entre o número de participantes por ano de cada curso de licenciatura. 81
Quadro 1: Organização dos núcleos de significação e seus respectivos indicadores. 84

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 11
INTRODUÇÃO 14
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA 20
1.1 O ser humano na perspectiva histórico-dialética 20
1.2 O psiquismo humano e a formação da consciência 24
1.3 A formação da concepção de mundo e a educação escolar 31
1.4 Sentidos e significados na perspectiva histórico-cultural 37
2 NEGACIONISMO CIENTÍFICO NA REALIDADE BRASILEIRA 44
2.1 Uma compreensão histórica do movimento negacionista e a questão da concepção de mundo 44
2.2 O papel político do negacionismo científico ao longo da história 50
2.3 O movimento negacionista na atualidade 56
3. O ENSINO DE CIÊNCIAS E O AVANÇO DO IDEAL OBSCURANTISTA 64
3.1 Contextualizando as teorias pedagógicas hegemônicas no Brasil 64
3. 2 O ideal obscurantista no ensino de ciências 66
3.3 A pedagogia histórico-crítica enquanto uma possibilidade concreta de superação dos ideais obscurantistas e negacionistas 69
4. METODOLOGIA 72
4.1 O processo de coleta de dados 72
4.2 A análise dos dados através do núcleo de significações 77
5. RESULTADOS 81
5.1 A caracterização dos/as participantes da pesquisa 81
5.2 A construção dos núcleos de significação 83
5.2.1 O núcleo de significações: “Você não tem que acreditar na ciência, a ciência é um fato” – As definições de ciência e suas implicações 85
5.2.2 O núcleo de significação “Parece que o negacionismo virou uma palavra tipo arroz e feijão – As múltiplas faces do negacionismo científico” 96
5.2.3 O núcleo de significação: “Como que a gente vai enfrentar isso na realidade escolar? Acho muito difícil” – O ensino de ciências enfrentando o negacionismo científico 113
5.2.4 O núcleo de significação “Antes de o aluno vir para escola tem dois âmbitos, que é a família e a religião; não tem o que você fazer quanto a isso” – O que cabe aos professores/as de ciências 120
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 132
REFERÊNCIAS 136
ANEXOS 142
Anexo 1 – Parecer conep 142

Apêndice 1 – Termo de Assentimento 146
Apêndice 2 – Questionário sobre o movimento negacionista e suas relações com o ensino de ciências 148
Apêndice 3 – Roteiro para realização de grupo focal 152
Apêndice 4 – Quadro dos pré-indicadores e indicadores 156

APRESENTAÇÃO

Àqueles que venham a ler estre trabalho, confesso ser árdua a tarefa de fazer esta apresentação. Ainda assim, espero poder situá-los quanto ao contexto de desenvolvimento desta pesquisa e também dos inúmeros processos de avanços e retrocessos pelos quais passei durante minha formação, que me possibilitaram uma nova compreensão da realidade e a transformação da minha concepção de mundo, ainda que limitada e, por vezes, contraditória.

Durante a infância, todo meu processo formativo se deu em escolas públicas. Por meio da escola, tive acesso aos conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos, mas, naqueles momentos, eu nunca havia refletido sobre a importância ou as transformações que eles tiveram para mim. No entanto, recordo-me até hoje do momento em que uma professora de ciências me disse que eu deveria buscar mais conhecimentos, ir para outras escolas que me possibilitassem esse desenvolvimento pessoal. Tenho comigo a certeza de que aquela professora certamente me possibilitou acesso aos conhecimentos científicos, sem os quais eu não estaria aqui hoje.

A compreensão sobre o papel da educação – para o desenvolvimento de minha própria individualidade e para o desenvolvimento social – só se deu após ingressar no curso de Ciências Biológicas na Unesp no campus de Botucatu em 2017. Foi durante a graduação que tive contato com as mais diversas disciplinas da licenciatura que me permitiram refletir sobre questões que até então não eram objeto de minha reflexão. O que é a educação? Qual sua função? Qual o papel desempenhado pela educação escolar em nossa sociedade? Por que a educação é essencial, mas ao mesmo tempo é desvalorizada no Brasil? Como educar pessoas em um país onde não há incentivo ou suporte para a educação? Por que precisamos aprender os conteúdos escolares? O que são os conteúdos escolares? Entre tantas outras perguntas que me fizeram refletir ao longo de toda a graduação. Em especial, há uma pergunta que sempre me acompanhou e permanece até hoje: por que ensinar ciências?

Foi durante a graduação que tive diversas oportunidades de discutir temas que se relacionavam com as questões citadas e que me permitiam elaborar novas perguntas no processo de me formar professora. Ainda que as respostas nem sempre me agradassem ou fossem de fácil compreensão, ao entrar em contato com as diversas teorias da educação, metodologias de ensino e aprendizagem e demais conteúdos pedagógicos, uma certeza passou a me acompanhar: eu me tornaria professora de ciências.

Dentre as discussões e reflexões que envolveram todo esse processo formativo durante a graduação, lembro-me de um momento marcante que ocorreu após ter contato com as discussões sobre o desenvolvimento humano: ao chegar em casa, sentei-me na cama e falei:

“Hoje eu descobri que o problema do mundo é o capitalismo”. É claro que essa afirmação é uma forma reducionista e simplista de compreensão da realidade – há muito mais por trás dessa afirmação que exprime a essência da realidade. Ainda assim, esse momento representa uma expressão das diversas transformações pelas quais passei no meu processo de desenvolvimento e que me possibilitaram rever e mudar uma série de concepções. Tenho plena certeza de que a educação transforma concepções de mundo, e a minha foi completamente transformada. Aproveito este momento para agradecer a todos/as os/as professores/as que ao longo de toda minha vida permitiram que essas transformações ocorressem: a vocês serei eternamente grata.

As compreensões de ser humano e de desenvolvimento humano da pedagogia histórico-crítica e da psicologia histórico-cultural permitiram que meu entendimento sobre a realidade e de mim mesma fosse completamente transformado. Ao ouvir pela primeira vez que “o processo educativo é humanizar os indivíduos” e refletir sobre tamanho papel desempenhado pelos/as professores/as de ciências, não fui mais capaz de conceber a educação da mesma forma. Lutar por uma educação que permita o desenvolvimento de todos os indivíduos se tornou, e continua sendo, parte constituinte do meu ser. Assumir esse compromisso, no entanto, não foi um processo simples e linear; colocá-lo em prática tampouco tem sido fácil.

A curiosidade pela pesquisa em ensino de ciências, no entanto, só apareceu no penúltimo ano da licenciatura, no final de 2019. Entretanto, no início de 2020, com a pandemia de Covid-19, não me vi disposta a continuar a desenvolver a proposta de TCC na licenciatura ou mesmo a ingressar no mestrado após a graduação; o cenário de insegurança e instabilidade que se instaurou naquele último ano da graduação foi desanimador e aterrorizante, fazendo-me desistir – por ora – da continuidade de minha formação enquanto professora e pesquisadora.

Naquele ano, ao participar das discussões, dentro e fora do ambiente acadêmico, sobre o papel da ciência no cenário de pandemia, deparei-me com falas e comportamentos que não esperava, vindos de pessoas que estavam ativamente envolvidas no processo de produção da ciência, dentro de ambientes de uma universidade pública. Aquele momento me marcou, promoveu reflexões e me fez questionar diariamente: “Como é possível que pessoas com tanto acesso ao conhecimento científico, dentro de uma universidade pública, possam ter tais falas e comportamentos?”. Ainda atualmente os porquês desse questionamento me fazem refletir, pois percebo hoje que não há um porquê único, acabado e definitivo. A resposta para esse questionamento é complexa e extensa.

O questionamento sobre como o negacionismo científico pode adentrar e se disseminar de maneira tão evidente em um ambiente acadêmico, onde se espera que as pessoas repudiem tal movimento, acompanhou-me durante o final da graduação e mesmo após.

Foram esses questionamentos que me levaram a buscar a orientação da professora Luciana Maria Lunardi Campos, que me acompanhou ao longo da graduação, e propor um tema para minha pesquisa de mestrado. Foram esses mesmos questionamentos, e tantos outros que surgiram, que me motivaram a continuar. Entendo que a partir da pedagogia histórico-crítica, da psicologia histórico-cultural e do materialismo histórico-dialético é possível compreender e buscar as respostas aos questionamentos que ainda me acompanham.

INTRODUÇÃO

Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia de Covid-19, sendo necessário pontuar que o contexto socioeconômico e político brasileiro se caracterizava pelo que Lagoa (2010) chamou de ofensiva neoliberal e conservadora no Brasil, que influenciava de forma direta as políticas públicas, inclusas as da educação e saúde.

Desde o início da pandemia, houve a divulgação das mais diversas notícias sobre métodos de prevenção ou curas para Covid-19, que contribuíram para o aumento da desinformação da população. Alguns exemplos de *fake news* sobre a prevenção ou tratamento para o coronavírus foram "chá de erva-doce é cura para Covid-19", "vitamina C e zinco como forma de prevenção ao novo coronavírus", "alho com água fervida cura coronavírus" (Barcelos, Muniz, Dantas, Cavalcant, Faerstein; 2021), entre tantas outras que demonstram como a falta de conhecimentos científicos básicos da área de ciências da natureza foi explorada naquele período. O governo de Jair Bolsonaro (2018-2022) mostrou-se negligente frente às necessárias medidas de segurança e saúde pública, contra as medidas preventivas e aos medicamentos recomendados pelos estudos científicos naquele momento. Foram divulgadas notícias falsas em suas redes sociais, incentivando e proferindo discursos de ataque e descrença à ciência (Marques, Raimundo; 2021). A pandemia evidenciou, ainda, o movimento antivacina. Os dados coletados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que essa hesitação vacinal crescente pode ter inúmeros fatores socioculturais, políticos e pessoais (Miguel, 2022). Entretanto, durante a pandemia, destacam-se a importância e a influência das *fake news* como elementos que contribuíram para o aumento da hesitação vacinal (Galhardi, Freire, Fagundes, Minayo, Cunha; 2022).

Reconhece-se que o período pandêmico, por um lado, evidenciou a relevância da ciência, mas, por outro, explicitou a falta de conhecimentos científicos da população e a descrença na ciência.

Um dos fatores responsáveis pelo aumento dessa descrença está na relação entre ciência e a política. A exemplo, uma pesquisa realizada por Andrade (2019) apontou que, para a população brasileira, quando um governo não incentiva a ciência, os avanços tecnológicos no país não são perceptíveis à população, e o número de pessoas que desacreditam na ciência aumenta. A escola caracteriza-se como o principal local de contato com os conhecimentos científicos pela maior parte da população, de modo que os significados e sentidos que a ciência

tem para cada indivíduo singular perpassam a escolarização. As concepções popularizadas de ciência ainda são carregadas de distorções em relação ao seu significado. A ciência é, majoritariamente, compreendida a partir de uma concepção capitalista de ciência, na qual a produção de tecnologia e os avanços que permitam o lucro são o objetivo. No entanto, a ciência não se limita a esse aspecto; ela é um saber totalizante (Santos, 2005) que nos permite compreender a realidade para além das percepções aparentes. Podemos notar na pesquisa mencionada (Andrade, 2019) que essa concepção mercantilista da ciência também é parte da concepção da população brasileira, de modo que há confusão entre os termos "ciência" e "tecnologia", reforçando as visões distorcidas de ambos os termos.

A descrença na ciência, no entanto, não ocorre apenas no Brasil. Estudos mostram que, mesmo em países com maior índice de desenvolvimento – normalmente atrelados a maior acesso à escolarização e, portanto, ao ensino de ciências –, o número de pessoas que demonstram desconfiança parcial ou total na ciência aumentou consideravelmente (Andrade, 2019).

No Brasil, os resultados dos estudos Percepção Pública da Ciência e Tecnologia (C & T), em 2019, mostram números alarmantes. Segundo esse estudo, apenas 31% da população brasileira acreditam que a C & T traz apenas benefícios para a humanidade; 19% da população acreditam que a ciência traz não apenas benefícios, mas também malefícios; e 41% acreditam que os cientistas criam coisas úteis para a sociedade (Andrade, 2019). Em 2023, a pesquisa realizada sobre a percepção da Ciência e Tecnologia no Brasil (CGEE, 2023) apontou que 44% da população acredita que a ciência traz mais benefícios do que malefícios; 25% acreditam que a ciência traz ambos, benefícios e malefícios; 22% acreditam que a ciência traz unicamente benefícios; 4% acreditam que a ciência traz mais malefícios do que benefícios; e apenas 2% acreditam que a ciência somente traz malefícios. Se compararmos os anos de 2019 e 2023, vemos que há uma mudança em direção a uma percepção mais otimista em relação à ciência. Certamente, a alta exposição da ciência nas grandes mídias e internet, durante e posteriormente à pandemia, foi um fator que auxiliou para ampliar a divulgação científica e reforçar seu papel para a vida humana. O fácil acesso aos conteúdos relacionados à ciência por meio das grandes mídias e da internet possivelmente também contribuiu para o atual cenário, em que a rede social Instagram é citada como a principal fonte de busca de informações (41%) sobre ciência e tecnologia, seguida pelo Facebook (37%) (CGEE, 2023).

O negacionismo da ciência que teve novos alcances, no entanto, não é novidade, tampouco uma questão específica do Brasil, podendo ser percebido ao longo da história, especialmente em momentos de crises (Coelho, Quatracchio Liporini, Pressato; 2020). Ele se caracteriza por comportamentos ou discursos que questionam a validade histórica do conhecimento científico e sua produção. De modo geral, é um movimento acrítico e que defende a ideia de que todas as opiniões têm valores iguais, inclusive (igualadas) aos conhecimentos científicos. Esse movimento negacionista, no entanto, não é espontâneo (Marques, Raimundo; 2021). Duarte (2018) chama esse contexto de negação e ataque à razão e ao conhecimento científico de obscurantismo beligerante, o qual é agravado pelos avanços da internet, que permite que a (des)informação alcance milhares de pessoas em segundos, de forma deliberada, anônima e inconsequente.

Dado o crescente negacionismo da ciência e seus desdobramentos, reitera-se a importância da defesa da ciência, compreendida não como mera solução de problemas (visão pragmatista), mas como conhecimento válido que expressa o estágio de desenvolvimento da capacidade humana de relacionar fatos e criar modelos que refletem a articulação entre prática e teoria.

A partir da concepção dialética de ciência, compreende-se a verdade como um processo construído da relação do humano com a natureza, uma maneira de conhecer o mundo, suas estruturas e leis (Tonet, 2013). É uma forma de buscar a essência dos objetos de estudo, e, ao fazê-lo, o humano pode conhecer as relações fundamentais que estruturam o universo, pois, como afirma Santos (2005), a ciência é um saber totalizante. Partindo dessa visão, defende-se um ensino de ciências crítico, pautado no materialismo histórico-dialético e que reconhece os conhecimentos científicos historicamente produzidos como essenciais para o desenvolvimento pleno dos indivíduos.

Tendo como referência a pedagogia histórico-crítica, assume-se que o conhecimento científico contribui para a emancipação dos indivíduos (Santos, 2005) e que cabe à escola a socialização desse conhecimento, além do filosófico e artístico, possibilitando uma compreensão de mundo mais sintética. O/A professor/a, neste caso de ciências, tem “papel insubstituível nesse processo e sua formação inicial requer conhecimentos biológicos/físicos e/ou químicos, filosóficos, psicológicos, sociológicos e pedagógicos articulados e coerentes e

a apropriação e o domínio das bases e dos princípios do conhecimento científico, a partir de uma concepção histórica e crítica do conhecimento" (Diniz, Campos; 2020, p.388).

Reconhece-se que nesse processo de formação inicial de professores são produzidos sentidos e significados. Para Vigotski (apud Aguiar; Ozella, 2006), sentidos e significados são funções psicológicas superiores constituídas nas relações sociais e, portanto, carregadas de afetividade. Ambos são produzidos na intersecção entre o pensamento e a linguagem, e, apesar de distintos, os sentidos e significados não podem ser compreendidos separadamente. Uma palavra pode adquirir os mais diversos sentidos para cada indivíduo, estando relacionada aos contextos em que é utilizada, às vivências e à afetividade. Por essas razões, os sentidos são muito mais amplos, complexos, fluidos, dinâmicos e incompletos, uma vez que dependem da riqueza de experiências existentes na consciência de cada um (Aguiar, 2015).

Para apreensão dos sentidos, é preciso considerar que todas as expressões humanas são cognitivas e afetivas, e não buscar uma resposta única, coerente, absoluta ou completamente definida, mas sim expressões parciais, que representam indicadores de formas de ser dos sujeitos, dos processos vividos por eles. Os sentidos, muitas vezes, expressam necessidades não realizadas que mobilizam o sujeito, constituem o seu ser e geram formas de colocá-lo em atividade. Segundo Vigotski (2009), os significados são produções históricas, universais e que, por isso, permitem a nossa comunicação. Quando comparados aos sentidos, são mais estáveis, entretanto ainda se encontram em fluidez e podem ser modificados, uma vez que são construídos sócio-historicamente. Por serem mais estáveis – ao longo da história – e universais, os significados constituem uma unidade de análise, sendo o ponto de partida para compreendermos os sentidos, em um movimento no qual se busca compreender os significados para além de sua aparência, na direção dos sentidos (Aguiar, Ozella; 2006). Nesta concepção, o humano e a sociedade estão em uma relação na qual um constitui o outro, e, ao mesmo tempo em que esse humano expressa sua singularidade, produz os significados sociais e sentidos subjetivos (Aguiar, 2015).

Tendo por contexto o crescente movimento de negacionismo da ciência e por referência a pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural, que colocam como centrais o conhecimento científico e a ação e a formação do/a professor/a de ciências, este estudo teve a seguinte questão de pesquisa: "Que significações licenciandos/as em ciências atribuem ao movimento negacionista no Brasil?".

Buscando responder a essa questão, o objetivo geral do presente trabalho é analisar as significações de licenciandos nas áreas de ciências da natureza sobre o atual cenário de expansão de pensamentos e comportamentos negacionistas da ciência, bem como as possíveis implicações destas significações para sua futura atuação docente. Como objetivos específicos, esta pesquisa buscou analisar as significações dos licenciandos nas áreas de ciências naturais sobre a importância do ensino de ciências na educação básica dado o atual contexto; analisar como os licenciandos nas áreas de ciências naturais entendem a importância de sua formação e preparação para enfrentar pensamentos e comportamentos negacionistas da ciência; e compreender como os licenciandos entendem o papel do professor de ciências na educação básica no enfrentamento do negacionismo científico.

Na seção "Fundamentação teórico metodológica", encontram-se as discussões teóricas a partir da pedagogia histórico-crítica, psicologia histórico-dialética e materialismo histórico-dialético, que fundamentam esta pesquisa. Assim, concepções essenciais para as referidas teorias, como ser humano, trabalho, educação, sentidos e significados, são apresentadas nessa seção.

Na seção seguinte, buscamos analisar a constituição do movimento negacionista ao longo da história. Assim, procuramos explicitar as origens do negacionismo científico, principalmente em sua constituição enquanto um movimento utilizado política e ideologicamente. Além disso, tentamos compreender as atuais circunstâncias que levaram aos novos alcances do movimento negacionista, desde a volta do movimento antivacinas às discussões da influência da pós-modernidade para a descredibilização da ciência.

Na terceira seção (3), buscamos discutir o panorama do ensino de ciências, expondo as relações das pedagogias hegemônicas no ensino e suas relações com o ideário neoliberal. Além disso, contrapomos estas pedagogias com as propostas da pedagogia histórico-crítica enquanto uma real possibilidade de superação do movimento negacionista.

Na seção seguinte (4), discutimos os procedimentos metodológicos e percursos realizados para as coletas de dados – que ocorreram em dois momentos distintos – e análise, a partir do núcleo de significação, para a construção desta pesquisa.

Na seção 5 encontram-se os resultados e discussões, elaborados a partir das análises dos núcleos de significação sobre o movimento negacionista e suas relações com o ensino de ciências e, principalmente, com o papel desempenhado por professores/as de ciências naturais.

As considerações finais estão apresentadas na seção 6.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

1.1 O ser humano na perspectiva histórico-dialética

A concepção de ser humano é essencial para a compreensão do desenvolvimento deste trabalho. Partindo dos pressupostos das teorias marxista, psicologia histórico-cultural e pedagogia histórico-crítica, nesta seção iremos apresentar a concepção de ser humano.

Ao conceber o ser humano nas perspectivas supracitadas, torna-se imprescindível compreender a categoria trabalho para Marx. O trabalho é atividade vital pela qual o humano transforma a natureza e a si mesmo (Lessa, Tonet; 2008). É nesse processo dialético – de transformação do ser humano e da natureza – por meio de objetivações e apropriações que o ser humano se constitui enquanto ser social (Martins, 2013).

Para além das distorções de significados e concepções que a palavra "trabalho" apresenta na sociedade liberal, trabalho para Marx refere-se a toda atividade humana previamente ideada, com objetivo de atender necessidades concretas e que resulta na mútua transformação da natureza e do humano (Lessa, Tonet, 2008).

Para os demais animais, a produção de seu modo de vida está diretamente ligada à esfera biológica, de forma que todas as suas atividades e comportamentos podem ser explicados pelas leis biológicas. Suas necessidades são completamente atendidas em sua relação imediata com a natureza, de forma que há milhares de anos essa relação permanece a mesma. Para os humanos, sua relação com a natureza e suas necessidades os levam a produzir um modo de vida único e completamente diferente dos demais animais (Martins, 2013). Ao atender às necessidades concretas, os humanos colocam em prática algo que fora previamente ideado, objetivando-se na realidade, transformando a natureza e a si mesmos neste processo. Assim, geram-se novas situações, novos problemas, novas necessidades e novos conhecimentos (Lessa, Tonet; 2008).

Ao longo da história, conforme ocorre o desenvolvimento social do ser humano em sua relação com a natureza e, principalmente, a partir do início da vida em sociedade, esta relação foi se tornando cada vez mais complexa e mediada. Inicialmente o trabalho era mais simples e material, ligado à resolução de problemas imediatos que se colocavam à sobrevivência dos humanos, como a caça, a pesca e, posteriormente, a produção das primeiras ferramentas. Ou seja, à medida que o ser humano se desenvolveu socialmente, sua atividade vital (trabalho)

complexificou-se, ultrapassando o papel de atender as necessidades mais imediatas que garantiam sua sobrevivência. Com a complexificação da vida e o desenvolvimento social dos humanos, o trabalho também passou a ser imaterial. Como exemplo, cita-se o início da filosofia e sociologia na Grécia Antiga.

O trabalho transforma o humano enquanto transforma a natureza. Essa categoria (trabalho) é essencial para compreender que é por meio dessa relação que os humanos foram transformando-se, objetiva e subjetivamente. Ao executar uma ação, o que é processado pelo psiquismo humano não é a ação em si, mas o significado daquela ação. Ou seja, em uma relação dialética, quão mais complexo o desenvolvimento do psiquismo dos seres humanos ao longo da história, mais complexas eram as formas de trabalhos realizados, os quais por sua vez permitiam o desenvolvimento do psiquismo em um ciclo que está sempre em movimento.

O desenvolvimento dos homens e mulheres na sociedade (singular e universalmente) não depende mais das leis biológicas, mas sim das leis sociais, as quais são produtoras e produtos dos humanos. São produtoras, pois originaram uma nova forma da vida humana na esfera social, ao mesmo tempo em que são produto dos homens e mulheres que as constroem (Martins, 2013).

Nesta perspectiva, o ser humano passou por dois processos distintos: a hominização e a humanização. A hominização é o processo biológico pelo qual o homem diferenciou-se enquanto espécie, conferindo-lhe suas características biológicas. Já o processo de humanização é o processo pelo qual os sujeitos apropriam-se de toda a herança material e não material construída pelo conjunto de homens e mulheres que lhe antecederam, podendo, assim, deles usufruir e atuar na realidade de forma mais consciente e intencional (Saviani, 2008). Ou seja, é o processo pelo qual o humano apropria-se das características que o constituem enquanto humano, as quais Saviani chamou de segunda natureza (Martins, 2013).

Reitera-se que as proposições da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica não negam a necessidade da base biológica para a constituição dos humanos, pois é somente a partir desta base que o desenvolvimento social se tornou possível (Martins, 2013). Vigotski (2009) aponta que é somente a partir das capacidades biológicas do cérebro que o psiquismo humano se desenvolveu na relação com o mundo. Assim, a humanização é o processo pelo qual todo indivíduo humano passa para se apropriar de tais características que não lhe são garantidas apenas por sua base biológica (ou seja, pela genética). Atualmente, em

nossa sociedade, esse processo ocorre principalmente na escola, por meio da apropriação dos conteúdos escolares, que são conhecimentos necessários à compreensão da própria realidade, mas também fruto do desenvolvimento humano enquanto gênero (Saviani, 2008).

Ao constituir-se no e pelo trabalho, o ser humano é simultaneamente um ser singular e histórico. Enquanto ser singular, ele revela suas particularidades na qualidade de sujeito ativo que atua na realidade objetiva; ao passo que é universal, pois se constitui pela história, cultura e conhecimentos construídos pelo conjunto de homens e mulheres ao longo do tempo. Ao produzir – ao trabalhar –, o humano revela sua historicidade, mas se expressa de forma singular. Assim, todos os sujeitos são históricos, mas também construtores da história (Aguiar, 2000).

Para o materialismo histórico-dialético, a realidade material é primeva e condiciona o desenvolvimento humano. O modo de produção da materialidade foi e continua sendo determinante para toda a produção e reprodução da vida social. Todas as relações, dos humanos com a natureza, como entre si, são derivadas do modo de produção das condições materiais de vida, sendo, em última instância, determinadas por ela. Na sociedade capitalista não se pode falar de quaisquer relações sociais sem se voltar à questão das classes sociais, sob o risco de, ao fazê-lo, não compreender a realidade a partir de suas múltiplas determinações, contradições e movimento histórico (Saviani, 2021). Marx afirma que toda a história da humanidade é a história da luta de classes (Tonet, 2013); por isso, qualquer análise radical da realidade deve voltar-se a este aspecto, buscando compreender historicamente o movimento da realidade a partir de suas contradições (Saviani, 2021).

Para os ideais liberais, majoritariamente disseminados no contexto do sistema capitalista, a concepção de humano inclui a defesa de seus direitos naturais enquanto indivíduos desta sociedade, os quais são: a igualdade, a liberdade e a propriedade. O ser humano é compreendido enquanto essencialmente individualista, sendo essa uma característica imutável e natural dos homens e mulheres. Dessa forma, os seres humanos são compreendidos em constante luta por sua sobrevivência, em que a competição é um valor ético e moral natural, sendo parte constituinte de todos os indivíduos. Ou seja, enquanto características naturais do humano, não podem ser alteradas (Orso, 2007).

Na sociedade capitalista, o livre mercado e a competição “saudável” são o máximo de igualdade que se pode alcançar. Portanto, a exploração do humano pelo humano não pode ser superada ou extinta.

Para Marx, não há uma essência humana imutável (Lessa, Tonet; 2008). Ao compreender o ser humano enquanto ser social, ele descarta qualquer concepção naturalizante do indivíduo. Os seres humanos constroem-se em sua relação com a realidade, são por elas determinados ao mesmo tempo em que determinam também estas condições. Esta concepção é essencial no materialismo histórico-dialético e diferencia-se completamente da concepção humana liberal.

O capitalismo está tão presente em nossas vidas que muitas vezes não nos damos conta da profundidade das transformações sociais e materiais que ele provocou e continua a provocar na humanidade. Estamos submetidos a estas transformações material e subjetivamente, ou seja, as formas pelas quais produzimos nosso modo de vida e refletimos essa realidade em nosso psiquismo são interpeladas pelo capitalismo. Dessa forma, em uma sociedade de classes, onde o sistema de produção da vida material e imaterial é o capitalismo, não é possível negar o papel determinante que as classes sociais têm em todo e qualquer aspecto da vida humana (Lessa, Tonet; 2008).

No modo de produção de vida capitalista, onde a exploração do humano pelo humano e a existência de classes sociais é base essencial, tais condições materiais são determinantes para o desenvolvimento de todos os homens e mulheres. Enquanto produto da sociedade, todo sujeito carrega em si concepções, ideias e valores que são sociais, ou seja, que são universais e, portanto, refletem a luta de classes inerente a esse sistema (Tonet, 2013). Isso não quer dizer que a individualidade dos sujeitos não exista, mas ela é compreendida em uma relação dialética com a sociedade, onde o sujeito forma e é pela sociedade formado. Assim, conscientemente ou não, essas concepções, ideias e valores universais também constituem os sujeitos singulares; pois é a partir da esfera universal que a singularidade de cada indivíduo humano se constitui. Nesse sentido, concordamos com Aguiar (2000) sobre a necessidade de compreender a condição humana:

> Dessa forma, parece ser mais adequada a postulação de uma condição humana, na medida em que ela se refere a um homem que constrói sua existência a partir de uma ação sobre a realidade, com o objetivo de satisfazer suas necessidades. É, pois, por meio da ação significada no mundo que o homem vai não só transformar a realidade objetiva em realidade humana como também criar suas próprias condições de existência, transformando-se a si próprio. Homem e sociedade vivem, portanto, uma relação de mediação, em que cada polo expressa e contém o outro, sem que nenhum deles se dilua no outro ou perca sua singularidade (Aguiar, 2000, pág. 127).

Atualmente, o sistema capitalista encontra-se em crise (Saviani, 2021). Ao longo de toda sua história, esse sistema adaptou-se, por vezes de modo mais agressivo e outras menos, entretanto em essência ainda conserva a exploração do humano pelo próprio humano (Orso, 2007). Esse sistema passou de um capitalismo produtivo, no qual a maior e mais rápida produção para acumulação de capital era o objetivo central, para um capitalismo destrutivo, em que a necessidade de produção foi superada e a destruição é necessária para que se produza novamente, sustentando o sistema. Nesse cenário, a destruição, da natureza e da própria humanidade, mantém o sistema próspero (Saviani, 2021).

Saviani afirma que "todos os problemas do mundo de hoje são problemas do capitalismo" e, portanto, suas soluções requerem a transformação e superação do modo de produção capitalista (Saviani, 2021, p. 27).

É a partir da concepção de ser humano enquanto ser social e histórico que compreendemos os participantes desta pesquisa, buscando ir além das aparências e entendendo-os enquanto universais e singulares. Também a partir desta concepção de humano e de seu desenvolvimento que lutamos pela defesa de uma educação que promova o desenvolvimento integral dos sujeitos, para além de uma formação que busca a adequação deles a esta sociedade (Orso, 2020).

O contexto do atual modo de produção é essencial para a análise dos participantes desta pesquisa, bem como para a compreensão do movimento negacionista e suas multideterminações na atualidade. Não é possível compreender este movimento, seu papel social, seu desenvolvimento histórico e suas consequências sem uma análise que nos permita compreender o capitalismo.

A partir dos fundamentos do materialismo histórico-dialético, sua compreensão de ser humano, natureza e trabalho, discutiremos mais detalhadamente a seguir algumas características essenciais do psiquismo humano e a formação da consciência a partir dos pressupostos da psicologia histórico-cultural.

1.2 O psiquismo humano e a formação da consciência

A partir da concepção de humano apresentada, nesta seção discutiremos sobre o desenvolvimento do psiquismo humano e da formação da consciência enquanto uma forma de reflexo da realidade qualitativamente diferente, cuja gênese é o trabalho.

A relação do ser humano com a natureza é determinante no processo de seu desenvolvimento psíquico, pois é a partir dela que as funções psíquicas e sua consciência são desenvolvidas. Ou seja, o trabalho enquanto fundante do ser social é essencial para o desenvolvimento do psiquismo humano (Lessa, Tonet; 2008).

A psicologia histórico-cultural apoia-se nas bases do materialismo histórico-dialético, aceitando, portanto, que toda matéria é anterior às ideias.

O psiquismo humano é um complexo sistema interfuncional que elabora a imagem subjetiva da realidade objetiva, a qual medeia a ação dos sujeitos sobre esta realidade (Martins, 2013). Enquanto sistema interfuncional, o psiquismo não pode ser entendido apenas a partir de suas estruturas e funções, pois as relações entre suas partes garantem ao todo (ao sistema) características que não podem ser compreendias fora destas relações. Daí a necessidade de compreendê-lo enquanto um sistema de funções que se inter-relacionam para a formação da imagem subjetiva da realidade objetiva (Martins, 2013).

Essa concepção de psiquismo, proposta inicialmente por Vigotski, permite entendê-lo enquanto "a unidade material e ideal que se desenvolve socialmente" (Martins, 2013, p. 27). Ou seja, o psiquismo não pode ser compreendido dicotomicamente, mas enquanto uma relação dialética do material e do ideal.

O psiquismo humano, em relação aos animais, difere-se qualitativamente pelo surgimento da consciência. Em atividade (trabalho), o indivíduo reflete a realidade objetiva em seu psiquismo, internalizando o mundo material para o mundo das ideias (realidade subjetiva). O trabalho é a gênese e o propulsor do desenvolvimento da consciência porque requer representações ideais da realidade, planos ideacionais e esquemas ou modelos de ação, ou seja, essa atividade é teleológica (intencional e direcionada a uma dada finalidade). Em outras palavras, com o advento da consciência, o humano não está mais preso às relações imediatas e biológicas com o meio, pois se liberta dessa esfera passando à esfera social, na qual produz uma forma de existência totalmente diferente, uma existência ideal (no plano das ideias). É a capacidade de refletir a realidade material no plano psíquico que permite que a relação humano-natureza ultrapasse o imediatismo em direção ao desenvolvimento social (Martins, 2013).

A imagem subjetiva formada no psiquismo, no entanto, não é um reflexo idêntico e integral da realidade objetiva. Essa imagem forma-se na relação sujeito-mundo, sendo por ela

determinada. Ao agir sobre a realidade, os sujeitos interiorizam elementos da realidade, captando por meio das funções psíquicas (principalmente a percepção e sensação) a realidade material e transpondo-a para seus psiquismos, formando a imagem subjetiva dessa realidade objetiva. Esse processo não é simples e é interpelado por todas as outras funções psíquicas superiores que elaborarão essa imagem. Além das questões internas de desenvolvimento psíquico necessárias para a captação dessa imagem, a própria realidade impõe condicionantes e limites à sua formação. Como resultado, a imagem subjetiva da realidade objetiva depende da atividade do sujeito, da sua condição material, do próprio desenvolvimento psíquico do sujeito e de seu conhecimento da realidade (Martins, 2013).

A formação dessa imagem requer, primeiramente, a apropriação dos elementos culturais humanos, que é o processo pelo qual os sujeitos tomam para si elementos culturais humanos, ou seja, é o processo no qual estes elementos serão internalizados e incorporados em seus psiquismos. A apropriação pressupõe a tomada para si, e isso implica o contato com determinados elementos culturais para que estes possam ser refletidos no plano das ideias (Martins, 2013).

Para Vigotski, o processo de internalização e apropriação dos elementos culturais humanos é essencial para a formação da imagem subjetiva da realidade e da própria consciência. É por meio deste processo, mediado pela linguagem, que indivíduos internalizam e se apropriam dos elementos que constituem a segunda natureza humana. Neste processo, Vigotski indica que os signos são essenciais, pois são instrumentos psíquicos que nos permitem subjetivar a realidade objetiva de maneira simbólica. Ou seja, é a apropriação dos elementos culturais historicamente construídos, mediados pelos signos da linguagem, que nos humanizam (Vigotski, 2009).

Os signos têm um papel crucial na formação da consciência dos sujeitos, mas também historicamente no seu desenvolvimento. Para Vigotski, os signos são mediadores semióticos das relações dos humanos com a cultura (Martins, 2013). Ou seja, são instrumentos psicológicos que representam no plano das ideias elementos que existem na realidade objetiva. Eles permitem que a realidade objetiva exista em um plano completamente diferente, o plano das ideias, na forma de significados.

O processo de apropriação dos signos – e de toda cultura humana – nem sempre é consciente. A conscientização requer, além da apropriação, a análise e a reflexão daqueles

elementos que constituem o próprio psiquismo dos sujeitos. Ou seja, a apropriação dos signos pode ocorrer de maneira consciente ou não. Nesse processo de conscientização, é necessário que o sujeito conheça a própria realidade e as relações sociais nela existentes, e, ao fazê-lo, ele se torna mais consciente sobre estas relações (Martins, 2013). Assim, é necessário conhecer essencialmente a realidade para que possamos atuar nela de forma consciente e orientada (Duarte, 2015), uma vez que o psiquismo é formado por elementos conscientes e não conscientes que constituem a personalidade dos sujeitos (Martins, 2013).

Para apropriar-se de algo, é necessário que os sujeitos sejam capazes de apreender a realidade, ou seja, é necessário que os diversos elementos que constituem a realidade concreta sejam percebidos e captados pelos sujeitos. A percepção é uma função psíquica elementar fundamental nesse processo. Vigotski discute a existência de funções psíquicas elementares como as que são comuns ao psiquismo do homem e dos animais e responsáveis pela elaboração mais primitiva do psiquismo. E um segundo grupo de funções, que são chamadas superiores, as quais são específicas do psiquismo humano e do desenvolvimento social (*apud* Martins, 2013). Estas são funções essenciais, porém não as únicas envolvidas para a internalização e a apropriação dos elementos da realidade. Ainda assim, é notável que o desenvolvimento do próprio psiquismo pode limitar ou não a apropriação dos elementos da realidade objetiva. Para Vigotski (2009), as funções psíquicas superiores precisam ser intencionalmente desenvolvidas nos sujeitos, e esse é um dos papéis da educação que discutiremos em outro momento.

A lógica dialética é fundamental para que se admita a existência do consciente e do inconsciente no psiquismo humano como unidade de contrários, a fim de não os compreender de forma dicotômica e limitada. A consciência enquanto forma humana qualitativamente diferente de reflexo da realidade nos permite pensar, agir e sentir no seu processo de constituição (Martins, 2013). Dessa forma, a consciência não pode ser compreendida apenas como subjetiva, pois se constitui a partir da atividade externa do sujeito. Ou seja, ela se caracteriza como um momento da relação dialética entre subjetividade e objetividade; enquanto singular e universal, não podendo ser reduzida apenas a elementos internos (subjetivos) ou externos (objetivos) (Aguiar, 2000). É a partir da atividade do sujeito que a consciência é formada, através do contato com os elementos culturais humanos (universais), que são apreendidos de forma singular por cada um, ganhando sentidos particulares e diversos (Santos, Leão; 2014).

Compreendido dialeticamente, o inconsciente é o outro polo do processo de formação da consciência, constituído por todos aqueles elementos que são captados e percebidos por nós por meio da ação sobre a realidade, ou seja, que foram internalizados, mas que não foram significados e não possuem sentidos pessoais (Santos, Leão; 2014). De acordo com Vigotski, o inconsciente é formado pela "face oculta da lua" (Messeder Neto, Rosa; 2022), ou seja, por elementos que não são iluminados pela consciência. Apesar disso, esses elementos também constituem nossa imagem subjetiva da realidade objetiva. Como mencionamos, a imagem subjetiva da realidade é formada ao longo de todo o desenvolvimento dos indivíduos e é determinada pelo próprio desenvolvimento psíquico e pela relação dos sujeitos com a realidade. A formação dessa imagem não é integral e idêntica e, ao mesmo tempo, não será sempre consciente. Ainda que alguns elementos estejam inconscientes, eles nos formam enquanto indivíduos e fazem parte do nosso psiquismo, da formação da nossa personalidade e concepção de mundo (Santos, Leão; 2014).

Ainda que inconscientes, esses elementos podem vir a ser elementos conscientes por meio da atividade, ou seja, por meio do trabalho. A possibilidade de conscientização não garante que esses elementos sejam rápida e completamente conscientizados pelos sujeitos, pois esse processo é lento, requer um constante esforço e passa pelo seu conhecimento, análise e reflexão. Assim, a dinâmica consciente e inconsciente caracteriza dois polos de um mesmo processo, e não dois elementos distintos (Santos, Leão; 2014).

Entretanto, no cotidiano a apreensão dessa realidade em sua concretude nem sempre é possível. Por cotidiano, referimo-nos à definição de Agnes Heller, compreendendo que:

> A vida cotidiana é a vida do homem inteiro; ou seja, o homem participa na vida cotidiana com todos os aspectos de sua individualidade, de sua personalidade. Nela, colocam-se "em funcionamento" todos os seus sentidos, todas as suas capacidades intelectuais, suas habilidades manipulativas, seus sentimentos, paixões, ideias, ideologias. O fato de que todas as suas capacidades se coloquem em funcionamento determina também, naturalmente, que nenhuma delas possa realizar-se, nem de longe, em toda sua intensidade. O homem da cotidianidade é atuante e fruidor, ativo e receptivo, mas não tem nem tempo nem possibilidade de se absorver inteiramente em nenhum desses aspectos; por isso, não pode aguçá-los em toda sua intensidade. (Heller, 2016, p. 28)

A passagem esclarece que o cotidiano engloba a relação humano-realidade nas mais diversas relações. O humano e a realidade são sínteses de múltiplas determinações, que no cotidiano emaranham-se de tal modo que a apreensão dos elementos que os constituem torna-se ainda mais complexa, podendo resultar em apreensões parciais e deturpadas da realidade.

Assim, a imagem subjetiva que é construída pelos sujeitos no cotidiano não é um reflexo fiel da realidade, pois esse processo é interpelado pelas distorções da realidade e da subjetividade dos sujeitos ao apreendê-la.

Como postulado por Marx, a realidade não pode ser conhecida em sua essência a partir apenas de suas relações externas, ou seja, sua aparência (Lessa, Tonet; 2008). Isto é, a realidade enquanto um todo complexo não pode ser essencialmente compreendida a partir apenas de seus fenômenos que são percebidos de imediato. Para conhecê-la, é necessário entender sua estrutura, suas múltiplas determinações, suas contradições e movimento na história. O pensamento é o responsável por captar mediadamente a realidade objetiva, permitindo-nos compreender os vínculos e relações internas do objeto que não são dados apenas por suas relações externas. Ou seja, é apenas por meio do pensamento que podemos conhecer a realidade objetiva em sua essência, indo além daquilo que está posto (sua aparência) (Martins, 2013).

É justamente nesse processo de conhecer a realidade objetiva que se forma a sua imagem subjetiva. Quão mais se conhece a realidade objetiva, mais precisa será a imagem subjetiva. Entretanto, a realidade não pode ser essencialmente conhecida sem os conhecimentos que permitam esse processo, tampouco por suas relações externas. A realidade objetiva é determinada, em última instância, pelo modo de produção da vida humana. Portanto, em nossa sociedade capitalista, a compreensão e o conhecimento da realidade requerem a superação da alienação e da visão fragmentada que o sistema capitalista nos impõe. Essa, no entanto, não é uma tarefa fácil.

Portanto, a formação da imagem subjetiva da realidade, ou seja, do psiquismo e da consciência humana, são processos complexos que, em última instância, serão determinados pelo modo de produção da vida humana. O conhecimento da realidade, a reflexão sobre ela, a superação da visão imediata do mundo são processos nos quais está envolvida a humanização dos indivíduos, ao mesmo passo em que ocorrem a formação e o desenvolvimento do psiquismo e da consciência humana. A educação escolar é um dos principais determinantes envolvidos nesse processo, pois é na escola que os indivíduos se apropriam do capital cultural humano acumulado ao longo da história. Entretanto, a escola também está inserida no sistema capitalista e, portanto, reproduz sua ideologia.

Marx enuncia que o sistema de produção capitalista desumaniza toda e qualquer relação social, pois se baseia na exploração do humano pelo humano (Lessa, Tonet; 2008). Se a vida

material é primária e determina todo o desenvolvimento do psiquismo dos sujeitos, a realidade alienada resultante do modo de vida capitalista submete os sujeitos à alienação material e psíquica (Crocco; 2009). Toda a subjetividade e consciência dos sujeitos é formada a partir da imagem deturpada da realidade, pois é alienada e fragmentada. Essa compreensão da realidade faz com que os sujeitos se constituam de forma fragmentada, desumanizada, visto que a alienação oriunda do capitalismo – não apenas do modo de produção material, mas também nas relações sociais – não lhes permite alcançar o máximo de humanização alcançado pelo gênero humano. O processo de alienação ao qual somos submetidos também reflete na formação do nosso consciente e inconsciente, constituindo uma visão de mundo alienada e fragmentada.

Ao defender as concepções de psiquismo e de humano apresentadas, fazemos também a defesa por uma educação que permita o desenvolvimento integral dos homens e mulheres em direção à máxima humanização alcançada pelo gênero humano e assumimos a definição de Saviani (2008, p.7): "...a educação é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens".

A pedagogia histórico-crítica defende que não são todos os conhecimentos nem todas as suas formas que são capazes de revelar a realidade, superando a alienação e permitindo maior compreensão sobre sua estrutura e funcionamento. Esta teoria pedagógica propõe a formação de sujeitos humanizados e ativos que, na medida em que tomam consciência de sua universalidade e aproximam-se desta, passam a compreender a si mesmos e a realidade de forma concreta, ou seja, enquanto histórica, contraditória e em constante movimento. É somente a partir desta compreensão da realidade que o humano poderá conscientemente orientar suas ações (Saviani, 2008).

Saviani (2008) aponta que o papel da escola está ligado à humanização dos sujeitos pela apropriação dos conhecimentos sistematicamente organizados produzidos ao longo da história dos humanos, ou seja, os conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos; conhecimentos clássicos que têm o potencial de humanizar os sujeitos, por serem universais e promoverem a elevação da sua consciência. Estes conhecimentos permitem uma compreensão da realidade para além das aparências, revelando a essência da realidade e das relações existentes. Ou seja, para além de conteúdos escolares, estes conhecimentos se fazem essenciais à humanização dos indivíduos.

A educação tem implicações para a conscientização e a formação do inconsciente dos sujeitos. A pedagogia histórico-crítica, enquanto teoria pedagógica contra-hegemônica, almeja a humanização dos sujeitos por meio da apropriação dos elementos culturais universais mais desenvolvidos e que caminha em direção à superação do capitalismo.

A formação da consciência deve ser entendida, assim como o próprio psiquismo, enquanto processo, compreendendo-se que sua formação e reformulação ocorrem ao longo de toda a vida dos sujeitos, nunca estando completa nem estática. Daí a necessidade de pensar sua formação ao longo de toda a vida dos indivíduos, principalmente ao longo de sua vida escolar, uma vez que o papel da escola é a humanização desses indivíduos. É na escola, principalmente, onde o desenvolvimento deles vai se desdobrar, sob circunstâncias muito específicas que não podem ser ignoradas.

Na próxima subseção, discutiremos sobre a relação da concepção de mundo e a educação escolar a partir da pedagogia histórico-crítica.

1.3 A formação da concepção de mundo e a educação escolar

Compreender as relações entre o desenvolvimento do psiquismo, a educação escolar e a formação – e transformação – da concepção de mundo dos indivíduos se faz necessária para a compreensão dos indivíduos enquanto históricos e sociais. Nesta subseção, apresentaremos estas relações, principalmente da formação da concepção de mundo pelo processo educativo.

A concepção de mundo, tomando como referencial teórico o materialismo histórico-dialético e a pedagogia histórico-crítica, é definida como um conjunto estruturado e que "é constituída por conhecimentos e posicionamentos valorativos acerca da vida, da sociedade e da natureza, das pessoas (incluindo a si mesmo) e das relações entre todos esses aspectos" (Duarte, 2015, pág. 12). Essas ideias sobre humano, natureza, mundo e sociedade e suas relações estão presentes nas concepções de mundo de todos os sujeitos, muitas vezes inculcadas de forma passiva pelo cotidiano, mas que se revelam na forma pela qual eles se relacionam com a realidade.

A concepção de mundo pode ser compreendida, de forma simplificada, como a forma como o indivíduo vê o mundo, as pessoas, a natureza, as relações sociais e a si mesmo. Ela é orientadora do modo de pensar e agir dos sujeitos na realidade objetiva, sendo composta por

um núcleo de ideias que não necessariamente estão conscientes aos indivíduos ou são objetos de sua reflexão, mas que ainda assim se revelam nas suas relações sociais, ações, formas de falar e pensar (Duarte, 2015). Ou seja, alguns elementos da realidade serão passivamente incorporados por eles, de modo que formarão o seu inconsciente, refletindo na sua forma de ser, pensar e agir. Esses elementos, no entanto, não foram conscientizados nem incorporados em suas estruturas psíquicas, permanecendo obscuros para eles (Duarte, 2015)

Para além de uma lente que nos proporciona ver o mundo de determinadas formas, a concepção de mundo só pode ser compreendida a partir da atividade do indivíduo, em sua esfera afetivo-emocional (Messeder Neto, Rosa; 2022). Para Marx, o ser humano pode apenas ser compreendido a partir de e na sua atividade vital: o trabalho (Lessa, Tonet; 2008). Ou seja, a concepção de mundo não se revela apenas como uma visão de mundo ou uma forma de entender o mundo, mas também, como a forma pela qual o indivíduo atua na realidade (a partir dessas suas concepções), por meio de sua atividade vital. Em uma sociedade capitalista onde o trabalho é alienado, devemos considerar quais as possibilidades de reflexão e análise das próprias concepções dos indivíduos enquanto exercem suas atividades no cotidiano.

Mencionamos que a concepção de mundo é também constituída por elementos não conscientes e internalizados passivamente pelos sujeitos. A alienação do cotidiano não nos permite apreender a realidade em sua essência; além disso, na vida cotidiana não há homogeneidade, de forma que a internalização dos elementos que a compõem ocorre de forma singular para cada indivíduo (Heller, 2016). Por isso, muitos elementos da realidade são apenas passivamente internalizados pelos indivíduos, sem qualquer reflexão ou questionamento sobre. Outros elementos são naturalizados e inculcados como forma de dominação e controle, de modo que estes não são objetos de reflexão ou sequer percebidos pelos indivíduos, pois estão circundados por outros elementos da realidade, elementos mais urgentes, como a necessidade de trabalhar incansavelmente para ter alimento na mesa diariamente. Em uma sociedade capitalista onde a desigualdade de classes é a base da manutenção do próprio sistema e cada vez mais díspar, trabalhadores (classe trabalhadora) são consumidos pelas urgências da vida cotidiana. Nesse processo, a compreensão da realidade é passiva e não refletida, mantendo-se presa às singularidades cotidianas. Ou seja, o modo de produção e reprodução da vida humana no sistema capitalista inviabiliza que todos tenham as mesmas possibilidades de humanização integral (Duarte, 2015).

Atualmente, a vida cotidiana também é, em grande parte, afetada pela realidade virtual que nos permeia, por meio das grandes mídias e, principalmente, das redes sociais. As redes sociais reproduzem em ambientes virtuais a realidade e suas contradições, de modo que os problemas que permeiam o cotidiano das pessoas também estarão presentes nessa vivência virtual (Xavier, 2023). Há, no entanto, um agravante em relação à vida virtual. As grandes empresas que controlam as redes sociais, como Instagram, Facebook e TikTok, geram lucros por *clicks* e utilizam os dados de interação dos indivíduos (por meio de suas contas) – os conhecidos algoritmos – para direcionar os indivíduos aos conteúdos que mais consomem. Em outras palavras, criam-se grupos onde a interação é reforçada pelo consumo de conteúdos apenas relacionados a um assunto, criando-se um ciclo repetitivo para que os indivíduos passem mais tempo em suas redes sociais (Xavier, 2020). Essa forma de viver na realidade também é um fator determinante na maneira como as pessoas percebem a realidade, reforçando a alienação dos indivíduos, concepções de mundo e a percepção fragmentada da realidade concreta.

O senso comum carrega consigo uma série de elementos que constituem nossa concepção de mundo, tal qual o misticismo e o folclore, contra os quais a educação escolar luta, buscando superá-los para transformar a concepção de mundo dos estudantes, para que sejam concebidas a partir dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos (Duarte, 2015). Antes mesmo de a criança estar inserida na realidade escolar, seu psiquismo já está sendo formado, bem como os elementos de sua concepção de mundo, de forma que, ao adentrarem a escola, alguns elementos de sua concepção de mundo já foram formados, conscientemente ou não. Nesse sentido, a educação escolar deve promover a transformação da concepção de mundo dos indivíduos, em direção à superação das concepções do senso comum, carregadas de elementos do misticismo, folclore e preconceitos. Neste processo está implicada a própria concepção de mundo dos/as professores – inclusive os de ciências –, cujo papel é essencial e insubstituível (Duarte, 2015).

A concepção de mundo dos indivíduos, enquanto um processo, forma-se e transforma-se ao longo de toda a sua vida, a depender de suas experiências e oportunidades existentes na realidade concreta. Desse modo, há muitos fatores que podem contribuir para a formação das mais variadas concepções de mundo, sendo que os elementos conscientes e os inconscientes a formarão, e a educação escolar é um elemento-chave para a elaboração de uma concepção de mundo materialista, histórica e dialética (Duarte, 2015). Reiteramos aqui o papel da educação

escolar, pois, além de promover a apropriação dos conhecimentos acerca da realidade objetiva, ela permite que os indivíduos se conscientizem de alguns elementos da própria concepção de mundo, podendo ou não superá-los.

Os elementos que compõem a concepção de mundo dos sujeitos, principalmente em seu núcleo, têm fortes raízes afetivas, o que os tornam mais difíceis de serem confrontados ou alterados (Duarte, 2015).

Vigotski (2009) aponta que o pensamento é sempre cognitivo e afetivo, ou seja, é necessário considerar que todas as expressões humanas são cognitivas e afetivas. Enquanto processo psicológico, o pensamento não pode ser separado do afeto; tendo caráter cognitivo e sentido subjetivo, ele expressa significações e emoções. Portanto, é preciso compreender dialeticamente a relação simbólico-emocional do pensamento. Afeto são estados corporais que podem aumentar ou não a capacidade do corpo de agir (Aguiar, 2015). Isso implica que, ao relacionar-se com a natureza e com outras pessoas, os indivíduos são afetados de formas singulares, fazendo com que as experiências e as atividades sejam assimiladas de diferentes maneiras, ganhando múltiplos sentidos, formando diversas concepções de mundo.

As raízes afetivas do próprio pensamento nos permitem analisar e compreender as origens da negação de algumas ideias e a aceitação de outras. A concepção de mundo abarca em si ideias contraditórias, entretanto, se proposta sua reflexão e confronto, os indivíduos têm duas opções: a primeira é admitir a contradição de suas concepções e confrontá-las, buscando compreender e superá-las. Esse confronto, no entanto, não é fácil ou simples, pois pode levar o sujeito a uma crise interna ao deparar-se com a contradição de seus próprios pensamentos. Para esse enfrentamento, é necessária a reelaboração de suas concepções, tarefa complexa e que requer esforço. A segunda alternativa é a negação da contradição, admitindo a existência dessas concepções contraditórias por meio da não análise delas, permitindo que apenas alguns aspectos destas concepções estejam conscientes aos sujeitos (Duarte, 2015). Assim, apesar de ter alguma concepção sobre a vida ou a natureza, os indivíduos não são capazes de reconhecer *a priori* o porquê dessas concepções, pois não são sempre conscientes. Independente desse reconhecimento de suas concepções, elas são constitutivas do indivíduo e estarão refletidas em sua forma de pensar e agir (Duarte, 2015). Assim, ideais, concepções e valores hegemônicos são inculcados nos indivíduos diariamente, sem que reflitam sobre esse processo, e compõem a forma como cada um vê e entende a realidade.

São partes essenciais da dominação e do estabelecimento de uma ideologia hegemônica a elaboração e a disseminação de uma concepção de mundo como base deste sistema. A dominação de uma classe sobre outra requer a criação de instrumentos de dominação não materiais, ou seja, instrumentos de dominação subjetivos capazes de disseminar uma concepção de mundo de acordo com seus interesses. “Deste modo, conhecer e explicar o mundo de determinada forma são condições imprescindíveis para que uma classe conquiste e mantenha seu domínio sobre outras” (Tonet, 2013, p. 16).

Nessa perspectiva, não ignoramos a importância e o papel dos indivíduos, porém, entendemos que há uma relação dialética entre indivíduo e sociedade, em que, ao mesmo tempo que constrói a sociedade, o indivíduo também é por ela construído. Ele é singular, mas também universal, carregando em si concepções, ideias e valores que, consciente ou inconscientemente, são sociais, ou seja, universais (Tonet, 2013).

Assim como qualquer outro elemento da subjetividade humana, essa visão de mundo é originada pela imagem subjetiva do real. Quanto mais conhecimento sobre a realidade objetiva (sua estrutura e relações), mais próxima da essência da realidade se torna a imagem mental (Martins, 2013). Ou seja, além dos determinantes da realidade objetiva, o próprio desenvolvimento psíquico também é determinante para a transformação de concepções de mundo. No entanto, nem toda forma de conhecimento é capaz de representar essa realidade concreta em sua totalidade (ainda que temporária e inacabada) (Martins, 2013), assim como nem toda educação possibilita a formação dessa imagem mental que se aproxima da essência da realidade. Uma concepção crítica de ser humano, educação e sociedade se faz necessária a uma prática educativa que busca a superação das visões distorcidas da realidade que mantêm os indivíduos alienados.

A relação entre concepção de mundo e conteúdos escolares existe e pode ser compreendia ou vista de formas diversas, entretanto sua existência independe das formas como a entendemos (Duarte, 2015). Ou seja, ainda que inconscientemente, ao escolher determinado conteúdo escolar ou deixar de escolhê-lo, os/as professores/as revelam concepções e um posicionamento em relação à luta de classes, estas relações – entre os conteúdos escolares e a concepção de mundo – nem sempre estão conscientes aos professores/as de ciências. Tornar conscientes estas relações, ao refletir sobre elas e analisá-las, é essencial para alcançar os objetivos que defendemos em uma educação escolar crítica e emancipadora. Em vista disso, a

pedagogia histórico-crítica luta por uma educação que busque a formação de uma imagem subjetiva da realidade objetiva que abarque as contradições e os movimentos da realidade concreta, possibilitando também a formação de uma concepção de mundo a partir dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos (Duarte, 2015) em direção à humanização plena desses sujeitos.

A educação escolar é complexa e possui suas próprias especificidades, caracterizando-se enquanto um processo teleológico, ou seja, intencional e orientado por objetivos. Ela possui elementos e condições distintas da vida cotidiana, conformando-se em um terreno fértil para a formação e a transformação da concepção de mundo dos indivíduos, pois fornece elementos para a reflexão sobre suas concepções de mundo prévias e para sua reelaboração.

Transmitir os conhecimentos historicamente construídos pelos conjuntos de homens e mulheres é a forma essencial de inserir os sujeitos e formá-los para atuar de maneira consciente e crítica na realidade concreta (Duarte, 2015). Nesse processo, os indivíduos apropriam-se de conhecimentos que carregam em si, explicitamente ou não, concepções de mundo que serão transmitidas àqueles que se apropriam destes conhecimentos. Ao internalizar e apropriar-se destes conhecimentos, os sujeitos podem reelaborar suas concepções, questionando-as e refletindo sobre elas, ou, ainda, reforçar concepções prévias.

Concordamos com a afirmação de Duarte (2015) de que educar é formar um ser humano enquanto tal, de maneira integral, e, nesse processo, é essencial a apropriação dos conhecimentos historicamente sistematizados. Dessa forma, não é possível educar sem ensinar (Duarte, 2015). Aos professores/as cabe a tarefa de humanizar os indivíduos por meio da educação. Entretanto, é necessário que estes/as professores/as estejam conscientes da função social da educação e de sua própria concepção de mundo. Ainda que determinado por outros fatores, o trabalho de educar também é um ato político e implica o posicionamento dos/as professores de ciências.

A sociedade apresenta-se estruturada pelo sistema capitalista, o qual perpassa todas as relações sociais, transformando-as em relações de troca. Neste sistema, mesmo as relações entre humanos estão submetidas à lógica mercantilista e suas decorrentes implicações, que também determinam o modo como os indivíduos subjetivam a realidade. A imagem mental que se forma, e, por consequência, sua concepção de mundo e consciência, estão submetidas às alienações originadas do capitalismo, que dita as condições de existência material e psíquica de todos os

indivíduos (Crocco, 2009). As ideias que são passivamente inculcadas nos indivíduos pela vida cotidiana relacionam-se diretamente ao modo de vida capitalista, que mercantiliza as relações entre os humanos e entre humanos e natureza, naturalizando essas concepções.

Dessa forma, ao buscar a transformação da concepção de mundo dos sujeitos, é necessário antes compreender a realidade objetiva para além de sua aparência, buscando captar e entender suas múltiplas determinações. Nesse sentido, não é possível almejar tal transformação sem compreender os sujeitos inseridos em seus contextos sociais, submetidos à alienação cotidiana e às impossibilidades de sua formação plena enquanto seres humanos.

A pedagogia histórico-crítica enquanto teoria pedagógica contra-hegemônica propõe uma educação humanizadora, na qual o trabalho formativo de professores/as é decisivo na formação e na transformação da concepção de mundo, e a seleção dos conteúdos escolares indica um posicionamento político no embate entre concepções de mundo que carregam em si (Duarte, 2015). Nesse processo, a concepção de mundo dos/as professores, inclusive de ciências, está implicada.

Os/As licenciandos/as em ciências, ao longo de sua formação inicial, têm contato com as mais diversas teorias das ciências naturais e das ciências humanas nas disciplinas da grade curricular dos cursos, e esse contato é essencial para a transformações de sua concepção de mundo, principalmente em aspectos diretamente ligados à sua futura atuação, como sua concepção de ciência, de ser humano, de natureza, de educação, de conhecimentos escolares, entre outras. Ao defender uma concepção de mundo baseada nos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos, buscamos a formação de sujeitos conscientes de si, de sua história e sua realidade. A mudança de concepção de mundo, como explicamos, não se dá rapidamente, tampouco é um processo simples ou linear. Nesse processo, a apropriação dos conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos é essencial e perpassa a mudança de significações das palavras.

A partir destas discussões, na próxima subseção iremos destacar o processo de formação de sentidos e significados a partir da perspectiva histórico-critica.

1.4 Sentidos e significados na perspectiva histórico-cultural

A partir da concepção de humano, desenvolvimento psíquico e formação da concepção de mundo expostas, nesta subseção passaremos a discutir o processo de significação e atribuição de sentidos a partir da psicologia histórico-cultural.

O desenvolvimento da psicologia histórico-cultural se dá em meio à grande diversidade de concepções sobre o psiquismo humano, na qual Vigotski propõe uma nova abordagem da psicologia a partir do método materialista histórico-dialético. Ela deveria ter uma abordagem científica diferente do postulado até então, a fim de dar conta de seu objeto de estudo: o humano e seu psiquismo. O psiquismo foi estudado em seu movimento enquanto um processo a fim de compreender seu desenvolvimento. Portanto, a partir da psicologia histórico-cultural, compreendemo-lo enquanto a imagem subjetiva da realidade objetiva formada por um sistema interfuncional (Martins, 2013).

Como discutimos anteriormente, Vigotski (2009) concebe o humano enquanto ser social e histórico que tem no trabalho sua gênese enquanto tal. Nesse sentido, o indivíduo é universal e singular simultaneamente, sendo constituído pela história e pelo desenvolvimento da humanidade, mas que se revela de maneira única na construção da sociedade ao longo do tempo. Ou seja, é síntese da história de toda a humanidade, porém carrega em si a possibilidade do novo, pois se constitui de forma singular a partir de sua atividade. Nessa perspectiva, o ser humano relaciona-se com a natureza por meio do trabalho, transformando-a de acordo com suas necessidades concretas, e, neste processo, é também transformado. Esta concepção de humano e desenvolvimento, por meio do trabalho, permite-nos compreendê-lo enquanto produto e produtor da história (Aguiar, 2000).

Para Vigotski (2009), dada a concepção exposta acima, o psiquismo é uma reflexão (não exata) da realidade existente no plano ideal (ou subjetivo) a partir da qual os sujeitos agem na realidade material. Esta imagem psíquica é formada a partir de um sistema interfuncional com o qual operamos e a partir do qual nos relacionamos com a realidade objetiva por meio das funções psíquicas elementares – sensação, percepção, atenção involuntária e memória –, formando-se esta imagem subjetiva. Entretanto, estas funções são comuns ao psiquismo humano e ao animal. O psiquismo humano caracteriza-se como uma forma de reflexão completamente diferente da realidade, uma forma consciente (Vigotski, 2009).

Partindo de suas análises, Vigotski (2009) concluiu que os signos são os elementos essenciais que diferenciam o psiquismo humano dos demais animais, o que nos permitiu evoluir

na esfera social, sendo esta sua unidade mínima de análise. Signos são instrumentos psicológicos constitutivos do pensamento que operam como uma mediação entre o real e o subjetivo, mediando toda atividade humana (Vigotski, 2009). Eles representam uma forma qualitativamente superior de apreensão da realidade objetiva, por meio das palavras, em que a realidade objetiva passa a existir no plano das ideias na forma de representação, de significados (Martins, 2007). É por meio da apropriação dos signos da cultura humana que o desenvolvimento humano é determinado. Assim, histórica e individualmente os signos desempenham papel central no desenvolvimento psíquico, na formação da consciência e da personalidade dos indivíduos (Martins, 2013).

Como já indicado, o trabalho, entendido por Vigotski (2009) enquanto a atividade vital humana, transformou o ser humano, permitindo a construção de uma nova forma de existência que ultrapassou a esfera biológica e inaugurou novas formas de relação com o meio. O modo de produção e reprodução da vida humana (trabalho) complexificou-se à medida que também promoveu a complexificação do psiquismo do humano. Para Vigotski (2009), a atividade prática é anterior a qualquer atividade interna (psíquica), e, dessa forma, a atividade condiciona a formação da consciência, que por sua vez regula a atividade. Historicamente, as atividades práticas foram evoluindo juntamente com as atividades internas, desprendendo-se cada vez mais de sua imediaticidade, passando a ser mediadas, envolvendo relações (entre o meio e entre os pares) cada vez mais complexas, que só foram possíveis pela formação da consciência (Martins, 2013). Ou seja, as ações mais primitivas do ser humano envolviam relações imediatas com o meio, visando atender às suas necessidades vitais. Com a evolução das relações sociais e o início da vida em sociedade, as atividades humanas passaram a ser mediadas, promovendo diferentes reflexos da vida material no psiquismo humano e transformando-o também. Nesse processo, o desenvolvimento da linguagem, em específico o dos signos, desempenhou um papel essencial (Martins; 2013).

A linguagem possibilitou uma nova e completamente distinta forma de reflexo da realidade no psiquismo. A palavra, menor unidade com significado, representa algo (o objeto) na consciência humana, possibilitando que este elemento da realidade objetiva seja internalizado. Dessa forma, este objeto real passa a existir de uma forma diferente, enquanto signo no psiquismo. Essa nova forma de refletir a realidade permitiu que o trabalho se complexificasse, pois, ao incorporar esses signos em suas consciências, os indivíduos não dependem mais da relação imediata com aqueles objetos. Ao mesmo tempo, a realização de

trabalhos mais complexos permitiu maior desenvolvimento da linguagem e do psiquismo humano (Martins, 2013).

Ao analisar as raízes genéticas do pensamento e da linguagem, Vigotski (2009) aponta que ambos possuem origens ontogenéticas diferentes. Dessa forma, ele constatou que o pensamento apresenta um estágio pré-verbal e a fala apresenta uma fase pré-intelectual. Ou seja, há uma fase da vida dos seres humanos na qual o reflexo da realidade objetiva na consciência não é mediado por palavras (signos), daí a importância dada por Vigotski (2009) ao descobrimento das palavras. Nos primeiros anos da criança, o desenvolvimento do pensamento e da linguagem são independentes um do outro; é o cruzamento dessas duas funções que leva ao processo de ideação, dando início aos processos ideativos (Vigotski, 2009) que requalificarão o seu psiquismo.

Os signos, como mencionado, são representações simbólicas de algo (objetos) na consciência. Dessa forma, os signos são instrumentos psíquicos que projetam na consciência um objeto real, representando-o de uma forma qualitativamente diferente e que requalificou a consciência ao longo de seu desenvolvimento histórico (Vigotski, 2009).

O processo de internalização ocorre quando os signos externos são subjetivados pelos indivíduos, ou seja, passam do campo interpsíquico para o intrapsíquico. Nesse processo, os signos não são necessariamente apropriados, pois a apropriação implica a incorporação dos signos à estrutura psíquica, ou seja, os indivíduos os tomam para si (Vigotski, 2009). O processo de internalização da realidade, no entanto, vai formar o consciente e o inconsciente dos indivíduos. Assim como apontamos que muitos elementos que constituem a concepção de mundo dos indivíduos são passivamente incorporados, a apreensão dos signos pelos sujeitos também pode ser um processo inconsciente (Santos, Leão; 2014), de modo que muitos significados sociais são apenas incorporados e assumidos pelos indivíduos, sem qualquer reflexão sobre.

Como discutimos anteriormente, a apropriação é essencial no processo de humanização, pois os indivíduos formam-se pela aquisição dos signos da cultura humana (Martins, 2013). Dessa forma, é pela aquisição dos significados historicamente construídos que os indivíduos se humanizam, e nesse processo há a atribuição de sentidos pessoais.

O ser humano, ao atuar na realidade, não internaliza a ação em si, mas sim o significado desta ação (Aguiar, 2006). Para Vigotski (2010), o significado não é somente linguagem tampouco pensamento, mas a unidade dialética entre ambos, pois se trata de conteúdo do pensamento e da linguagem, sendo impossível compreendê-lo em sua totalidade se a análise focar em apenas uma dessas esferas. Por isso, os significados constituem uma unidade mínima de análise. Ao longo do desenvolvimento social, os significados foram produzidos e mantidos por certos períodos, ou seja, apesar de estáveis, estes significados também podem se alterar. Vigotski (apud Aguiar, Ozella; 2006) explica que:

> Os significados são, portanto, produções históricas e sociais. São eles que permitem a comunicação, a socialização de nossas experiências. Muito embora sejam mais estáveis, "dicionarizados", eles também se transformam no movimento histórico, momento em que sua natureza interior se modifica, alterando, em consequência, a relação que mantêm com o pensamento, entendido como um processo. Os significados referem-se, assim, aos conteúdos instituídos, mais fixos, compartilhados, que são apropriados pelos sujeitos, configurados a partir de suas próprias subjetividades (Aguiar, Ozella; 2006, p. 5).

Como podemos ver no trecho acima, os significados são mais estáveis ao longo da história do desenvolvimento humano; ainda assim, são produções sociais que carregam valores e ideias da sociedade. Enquanto produção humana, podem e se transformam ao longo do tempo. Discutiremos mais adiante o movimento negacionista, que comumente é compreendido enquanto *"fake news*" na atualidade. Veremos que o significado de negacionismo científico se modificou ao longo da história, carregando características do período em que era utilizados, mas também se modificando de acordo com as transformações da sociedade. Assim, a compreensão de negacionismo científico atualmente foi reduzida ao fenômeno das *"fake news"*, entretanto compreender o significado desse termo em seu movimento histórico é o que nos permite apreender esse termo em sua essência.

O processo de internalização dos signos não é simples e direto. A significação é a passagem dos signos enquanto elementos interpsíquicos para intrapsíquicos, de modo que a subjetividade dos indivíduos não pode ser ignorada nesse processo. O processo de internalização dos significados permite a comunicação entre os sujeitos, pois são produções históricas e sociais, compartilhados entre a humanidade. Os significados são, então, universais e objetivos. Por isso, na análise de sentidos e significados dos/as licenciandos/as em ciências, os significados constituem o ponto de partida, uma vez que são sociais e universais.

Como dito anteriormente, no processo de apropriação desses significados a atividade do indivíduo está envolvida, bem como sua própria subjetividade. Enquanto unidade entre pensamento e linguagem, não se pode considerar os significados apartados dos afetos. O pensamento enquanto um processo psicológico tem caráter cognitivo, sentido subjetivo e expressa significações e emoções. Assim, o pensamento não pode ser compreendido sem a relação simbólico-emocional, desconsiderando os afetos. Os indivíduos, no processo de apropriação dos significados sociais, produzem sentidos pessoais atrelados àqueles significados, os quais estão intimamente ligados às singularidades de cada um. Ou seja, a forma como cada indivíduo se apropria dos significados sociais é única e determinada por vários fatores – como o próprio psiquismo e as condições materiais de existência. Portanto, apesar de ter um significado social, cada palavra tem um sentido pessoal para cada indivíduo, que não necessariamente é consciente ou coincide com o significado social (Aguiar, Ozella; 2006).

Os sentidos quando comparados aos significados são muito mais amplos, instáveis e variáveis, pois estes revelam a esfera individual de cada pessoa. A formação dos sentidos é mediada pela singularidade dos sujeitos, sua atividade e subjetividade, de modo que a formação destes está ligada à afetividade dos sujeitos e:

> O sentido subverte o significado, pois ele não se submete a uma lógica racional externa. O sentido refere-se a necessidades que, muitas vezes, ainda não se realizaram, mas que mobilizam o sujeito, constituem o seu ser, geram formas de colocá-lo na atividade. O sentido deve ser entendido, pois, como um ato do homem mediado socialmente. A categoria sentido destaca a singularidade historicamente construída (Aguiar, Ozella; 2006, p. 227).

O trecho de Aguiar e Ozella (2006) aponta que a formação dos sentidos pessoais é um processo singular e que está relacionado a necessidades, motivos e afetos. Por essas razões, os sentidos nem sempre se subvertem à lógica racional, pois estão intimamente ligados às experiências dos sujeitos, suas atividades e como estas os afetam de forma particular. Ou seja, os sentidos não dependem da lógica formal e podem ser os mais variados. Quando analisamos posicionamentos negacionistas, por exemplo, é notável que o forte apelo pessoal faça com que a lógica racional seja subvertida e prevaleçam os sentidos pessoais dos indivíduos, que os afetam de maneiras diferentes e os levam a ter tais significações. As "*fake news",* de forma simplificada, são notícias falsas produzidas com a intenção de enganar e influenciar pessoas. Os sentidos que a *"fake news"* podem ter, no entanto, são muitos e não estão diretamente relacionados a este significado pessoal. Assim, um indivíduo pode relacionar as "*fake news*" diretamente com a política e ter sentidos que revelam essa relação.

Os sentidos produzidos pelos indivíduos podem revelar suas formas de pensar, de ser e agir na realidade, pois se constituem enquanto material do pensamento e da linguagem que revelam as particularidades dos indivíduos, constituídas a partir dos significados historicamente estabelecidos. Ou seja, ainda que distintos, sentidos e significados não podem ser compreendidos separadamente, pois são uma unidade (Aguiar, 2013). Por estarem relacionados à vivência dos indivíduos, os sentidos, diferentemente dos significados, estão sempre incompletos, por isso podem ser alterados.

No processo de apropriação dos significados, que, como mencionamos, nem sempre é consciente, formam-se os sentidos. Por seu caráter pessoal e subjetivo, os sentidos normalmente têm forte apelo emocional ou afetivo, fazendo com que a sua mudança ou transformação sejam muito mais difíceis quando comparadas à apropriação dos significados. Isso não os torna imutáveis. Os sentidos são elementos que formam o consciente e o inconsciente dos indivíduos, assim como podem constituir o núcleo da concepção de mundo de cada pessoa. Assim, apesar de serem elementos cuja transformação e superação são difíceis, se entendidos enquanto um processo, também podem se alterar e caminhar em direção aos significados.

Assim como discutimos sobre a formação da consciência, a formação dos sentidos e a apropriação dos significados são processos que ocorrem ao longo de toda a vida. Assim, admite-se que no processo de formação inicial de professores são formados sentidos sobre a ciência e sobre o movimento negacionista que podem mudar ou reforçar suas significações sobre estes. Além disso, o processo de formação inicial de professores também permite, além da reflexão desses sentidos, a transformação e a superação de concepções sobre ciência, educação e ensino de ciências.

Como discutimos, a concepção de mundo dos indivíduos, formada a partir de seus sentidos e significados sobre a realidade, está implicada no processo de ensino e aprendizagem. A pedagogia histórico-crítica considera que educar é humanizar os indivíduos pela apropriação do patrimônio cultural construído ao longo da história, que compõe nossa segunda natureza. Assim, é necessário pensar sobre os sentidos atribuídos pelos/as licenciandos/as em ciências ao movimento negacionista que se expande e ascende no Brasil, uma vez que estes refletirão diretamente sobre os compromissos que irão assumir nesse cenário.

Na próxima seção, discutiremos sobre a origem e as principais características do movimento negacionista no contexto brasileiro.

2 NEGACIONISMO CIENTÍFICO NA REALIDADE BRASILEIRA

O movimento negacionista, não apenas o científico, que atualmente se encontra mais elaborado e evidente em nosso país, caracteriza-se pela negação sistematizada e organizada da ciência e/ou da história (Pivaro, Girotto Junior; 2020). Além de ser um movimento organizado e sistematizado, ele se configura politicamente enquanto uma forma de manutenção da alienação a favor do obscurantismo beligerante e do irracionalismo (Duarte, 2018). O ceticismo, a dúvida e a negação "inocente" (aquela que é diretamente ligada à falta de conhecimento, por quaisquer razões) são outras faces do negacionismo (Pivaro, Girotto Junior; 2020). Entretanto, o movimento negacionista enquanto instrumento ideológico muitas vezes é ocultado sob uma de suas outras faces. Nesta seção, iremos abordar a constituição histórica desse movimento, suas implicações e seu desdobramento no atual contexto.

2.1 Uma compreensão histórica do movimento negacionista e a questão da concepção de mundo

Iniciaremos esta subseção abordando as origens histórica e filosófica do negacionismo na busca de uma compreensão mais profunda deste movimento que nos permita analisar as suas transformações ao longo da história. Enquanto movimento histórico, ele se consolida e se atualiza há décadas, inserindo-se e permeando o cotidiano das mais diversas formas.

Demarcar o início de um movimento ou mesmo de uma forma de pensamento é algo muito complexo. Portanto, não há uma resposta exata que aponte quando o negacionismo se consolidou enquanto tal. Entretanto, a negação acompanha a humanidade desde seus primórdios.

Como mencionamos ao iniciar o capítulo, há uma diferença entre a negação e o movimento negacionista, que muitas vezes parece óbvia, porém acreditamos ser necessário explicá-la. A negação enquanto o ato de dizer "não" a algo não deve ser entendida enquanto uma variante do negacionismo. Esta negação refere-se, por exemplo, à escolha de algo em detrimento de outra coisa, como negar um alimento por preferir outro. A negação a que nos referimos ao abordar o negacionismo científico é um ato intencional e direcionado a um fato objetivo, o qual não depende dessa negação. Por exemplo, negar que a fórmula química da água é representada por H_2O. Este fato não depende da aprovação ou da negação de qualquer indivíduo, pois se sustenta na realidade objetiva enquanto uma verdade. No entanto, a negação

sistemática que estamos explicando não surge apenas com o ato de negar fatos, mas com a dúvida.

A dúvida também acompanha a história da humanidade e foi propulsora do desenvolvimento humano, no sentido de permitir descobertas a partir dos questionamentos sobre o mundo. Essa dúvida, chamada de ingênua (Pivaro, Girotto Junior; 2020), é fundamental e não se relaciona diretamente ao negacionismo, mas veremos que atualmente ela é utilizada como uma cortina de fumaça que esconde outras intenções do movimento negacionista. Por ora, basta dizer que a dúvida não é inimiga da ciência; muito pelo contrário, é imprescindível ao seu próprio desenvolvimento.

Os questionamentos sobre o mundo, as pessoas e as relações entre ambos, portanto, foram essenciais ao desenvolvimento humano, inclusive para o desenvolvimento da filosofia. O próprio ato de questionar-se sobre a realidade ou o funcionamento das coisas é o ato de filosofar sobre algo. Esse ato, no entanto, não é natural ao ser humano. É uma necessidade que surge a partir do enfrentamento dos problemas que se põem à vida humana e que levam os indivíduos a questionarem – inclusive a si mesmos – sobre esse problema (Saviani, 2023).

Ao introduzir essas questões, buscamos diferenciar e demonstrar quais tipos de dúvida e negação estão relacionados ao movimento negacionista atual e suas relações com a filosofia. No período da Grécia Antiga, um grupo de pensadores denominados Sofistas desenvolveram uma nova forma de filosofar, que envolvia a persuasão para a defesa de certas ideias a fim de ganhar um debate (Chauí, 1994).

No período supracitado, o desenvolvimento da pólis grega e o da própria filosofia estavam intimamente ligados à democracia. Nesse sentido, os chamados "cidadãos"[1] poderiam exercer seus papéis, principalmente pelo exercício da democracia, participando de discussões e assembleias nas quais expunham suas opiniões e debatiam. Naquele contexto, a educação buscava formar cidadãos que pudessem exercer sua cidadania, assim a oratória e a persuasão passaram a ser desenvolvidas e ensinadas (Chauí, 1994).

[1] Optamos por colocar a palavra em aspas dado o conceito de cidadão adotado pela sociedade grega no período ao qual nos referimos. No contexto histórico, a palavra "cidadão" referia-se aos homens gregos livres; assim mulheres, idosos, crianças e estrangeiros não estavam inclusos na definição de cidadão, portanto não usufruíam das mesmas oportunidades dentro da democracia grega (Chauí, 1994).

Os sofistas eram filósofos que acreditavam que a arte da oratória e da persuasão podia ser ensinada aos jovens, almejando a formação de bons cidadãos. Com isso, eles passavam seus conhecimentos – por meio da venda de seus ensinamentos – aos jovens que tinham o objetivo – a e possibilidade – de participarem ativamente da vida na pólis. Assim, eles ensinavam estratégias e como a oratória poderia ser utilizada para convencer e persuadir as pessoas a acreditarem em determinado argumento (Chauí, 1994).

O filósofo Sócrates – posterior aos sofistas e considerado patrono da filosofia grega – criticou a concepção de verdade presente nas propostas sofistas. Para ele, os filósofos sofistas não tinham apreço pela verdade ou pela sabedoria, pois, para provar seu argumento, os sofistas utilizavam-se dos mais diversos argumentos, independentemente se esses eram verdadeiros ou não. O importante para os sofistas era que seu argumento ganhasse as discussões, e não sua veracidade. Nesse sentido, o conceito de verdade é ignorado e torna-se irrelevante, pois os erros e as mentiras tinham o mesmo valor para vencer as discussões (Chauí, 1994).

O conceito de verdade é ainda hoje questionado – e veremos, posteriormente, como isso está relacionado ao negacionismo científico na atualidade–, mas esse é um debate que acompanhou a filosofia ao longo da história. Compreender as relações que apontamos acima é essencial para esclarecer a complexidade do movimento negacionista e alguns dos determinantes que influenciaram em sua atual expansão. Todavia, não podemos apontar uma relação direta entre a filosofia sofista e o movimento negacionista. Apenas destacamos que algumas das estratégias utilizadas por esse movimento têm origem muito anterior ao período da pandemia causada pelo coronavírus (Covid-19). O cenário que vemos atualmente apresenta suas singularidades, mas não surgiu espontânea ou aleatoriamente.

Se avançarmos um pouco na história, vemos que o negacionismo foi e continua sendo utilizado como instrumento ideológico, sendo marcado por suas lutas durante o próprio desenvolvimento histórico da sociedade. No desenvolvimento científico, além das forças ideológicas mercantilistas, a ciência também enfrentou a religião.

O período da Idade Média é um exemplo da extrema negação e supressão que a ciência, ou a forma de produção de conhecimentos sobre a realidade, sofreu. Nesse período de máxima influência da igreja Católica sobre a vida humana, qualquer ideia que a contrariasse sofreria as punições por fazê-lo. Posteriormente, esse período foi também nomeado de “idade das trevas”,

em alusão à estagnação do desenvolvimento – principalmente da ciência – da sociedade naquele período.

Apesar de este ser um período histórico de marcante limitação da produção de conhecimentos, ele não foi o único. Ao analisar a produção de conhecimentos a partir do materialismo histórico-dialético, Tonet (2013) propõe que, guardadas suas particularidades, os períodos grego e medieval apresentam semelhanças na forma de construção dos conhecimentos, sendo o ponto central a ontologia presente em ambos os períodos. Ainda que no período grego essa ontologia estivesse pautada na razão, a centralidade no período medieval era metafísica. Outra semelhança importante é a produção de conhecimentos advinda da prática, da própria atividade (trabalho) que era realizada, sem necessidade de maior sistematização dos conhecimentos da realidade. Assim, o autor justifica sua proposição (Tonet, 2013).

O modo de produção de vida desses períodos implicava uma clara separação entre o trabalho intelectual e o manual. Era imposto aos escravos (grego) ou aos servos (medieval) o trabalho manual, para os quais não havia necessidade de organização ou sistematização do conhecimento da natureza. Para esse trabalho, apenas os conhecimentos gerados na própria atividade prática eram suficientes. Por outro lado, o trabalho intelectual era incumbido aos homens livres (grego) ou à nobreza e ao clero (medieval). Ou seja, toda a questão do conhecimento (desde sua elaboração à sua sistematização) estava a cargo daqueles que não o produziam, uma vez que os conhecimentos naqueles períodos advinham da própria prática. Essa separação entre trabalho intelectual e manual também explica como algumas descobertas importantes que datam desses períodos, principalmente no campo da física, não introduziram mudanças no seu modo de produção (Tonet, 2013).

Com a separação supracitada, a elaboração da concepção de mundo em ambos os períodos se deu por parte daqueles que realizavam o trabalho intelectual, ou seja, as classes que se apropriavam das riquezas produzidas pelo trabalho manual. As concepções de mundo elaboradas pelos gregos e medievais tinham estruturas sociais de longa duração, em que a forma de produção de riqueza ocorria dentro de uma dinâmica limitada. Naquela estrutura social, os seres humanos também ocupavam um local definido e que não se alterava. Segundo Tonet (2013, pág. 24), “entre mundo e homem se configurava uma relação de exterioridade”, ou seja, entre homens e mulheres e o mundo não havia uma relação de mútua construção, mas uma relação na qual ambos são independentes. Essa concepção reitera o caráter imutável e natural

agregado às estruturas sociais do período, naturalizando essas relações entre homens e mulheres e mundo. Nesse sentido, os sujeitos não tinham papel ativo no mundo; cabia-lhes apenas seguir a "ordem natural" (Tonet, 2013).

Esse padrão de elaboração dos conhecimentos mantém-se até o fim da Idade Média. É desta concepção que se forma a concepção de mundo "predominantemente metafísica, idealista e ético-política ou ético religiosa do conhecimento" (Tonet, 2013, pág. 25). Tonet ainda continua:

> Como o objetivo principal não era a produção de um conhecimento voltado para a transformação da natureza, mas para a organização e a direção da pólis e/ou da vida para a transcendência, tratava-se de elaborar um tipo de conhecimento que pudesse servir a estes propósitos. Fundamental, para isso, seria o conhecimento da ordem universal e dos valores mais sólidos, universais e imutáveis, tais como a verdade, o bem, a justiça, o belo, etc. Só eles permitiriam encontrar estruturas mais firmes que garantissem maior estabilidade à organização da pólis e da sociedade. Por outro lado, quem elaborava esse tipo de conhecimento eram aqueles que se ocupavam das coisas do espírito. (Tonet, 2013, pág. 25).

Esta citação esclarece que a questão dos conhecimentos nos períodos grego e medieval tinham uma característica central em comum que, apesar das particularidades de cada momento histórico, cumpriam um mesmo papel social: a elaboração de uma determinada concepção de mundo.

Uma classe que tenha por intenção tornar-se dominante precisa também elaborar uma concepção de mundo. Nesse sentido, as classes dominantes durante os períodos que citamos tinham o controle não apenas da vida material, mas também da imaterial – do espírito e da mente – dos indivíduos, naturalizando essas concepções e moldando o modo pelo qual eles agem e refletem sobre a realidade (Tonet, 2013).

A ciência permite que os humanos conheçam a realidade em que estão inseridos, questionem os fenômenos que ocorrem e as possibilidades para o futuro. Na Grécia antiga, apesar do apresentado acima, ainda que limitadas, algumas possibilidades em relação à produção do conhecimento existiam, principalmente pela filosofia. A filosofia, a educação e mesmo a ciência não deixaram de existir no período da Idade Média, entretanto naquele contexto o papel social do cristianismo colocou-se diretamente como uma barreira para a questão da produção de conhecimentos (Ponce, 2001).

A Igreja Católica durante o período da Idade Média representava um pilar central na forma de estruturação da sociedade e de todas as relações sociais – uma superestrutura–, de modo que a produção de conhecimentos também estava submetida a ela. Uma característica que merece destaque quanto a esse período e as influências religiosas sobre as relações sociais é que a Igreja Católica:

> ...Canalizava para um mundo extraterreno suas inquietações e suas esperanças Enquanto o escravo e o servo sofriam sob os seus senhores, o cristianismo proclamava que eles eram iguais diante de Deus. Descoberta maravilhosa que respeitava o status quo terreno, enquanto não chegava o momento de alterá-lo, mas no céu. (Ponce, 2001, pág. 85)

A passagem acima pontua que havia a naturalização de uma concepção de mundo metafísica religiosa na qual não havia necessidade de explicações sobre o mundo, pois tudo que nele existia dependia da vontade de um ser superior (Deus). Cabe ressaltar que a Igreja Católica nesse período também exercia forte poder econômico, ou seja, essa instituição estava fortemente estruturada e, assim, garantia sua dominação (Ponce, 2001). Nesse sentido, o cristianismo e a Igreja Católica colocavam-se enquanto limitadores para o desenvolvimento da ciência e dos conhecimentos – mesmo os filosóficos e artísticos–, pois as explicações sobre o mundo que diferiam das religiosas eram entendidas enquanto um ataque a toda a estrutura social que era sustentada pela Igreja Católica.

A produção de conhecimento e a educação no período da Idade Média concentrava-se nos monastérios e nas oblatas[2], onde, sob o controle da igreja, a gramática, a dialética, a retórica (que formavam o Trivium), a aritmética, a geometria, a astronomia e a música (que formavam o Quadrivium[3]) eram ensinadas (Ponce, 2001). Ainda que o cenário não fosse favorável, a ciência teve seus avanços – principalmente ligados à matemática e à astronomia–, mas estes não passaram despercebidos pela Igreja Católica. A exemplo, no século XIII, Roger Bacon – um frade e filósofo inglês considerado um dos precursores do desenvolvimento do método científico – foi condenado pela Igreja Católica ao encarceramento (Primón, 2000). Além deste caso, há outros, como Galileu Galilei (ameaçado pela Igreja e obrigado a abandonar suas

[2] Instituições escolares que passaram a ser instituídas nesse período para a formação de crianças e jovens destinados à vida nos monastérios. Posteriormente, outras formas de educação também surgiram em função das mudanças que a economia feudal sofreu (Ponce, 2001).

[3] Os chamados Trivium e Quadrivium eram as duas partes constituintes do currículo ensinado pela educação da Idade Média que correspondiam às chamadas "Sete artes liberais da Idade Média" (ou a clerezia) (Ponce, 2001).

proposições de que o Sol era o centro do universo) e Giordano Bruno (um filósofo que foi condenado à morte pela inquisição por suas teorias cosmológicas).

2.2 O papel político do negacionismo científico ao longo da história

Como vimos, as raízes filosóficas e históricas do negacionismo são muito anteriores aos fenômenos que vimos emergir com a pandemia de Covid-19, mas o uso do negacionismo e as principais características desse movimento estabeleceram-se por volta da década de 1950, quando a ciência moderna também avançava e crescia rapidamente.

Apesar do início bem anterior, foi na pandemia de Covid-19 que o negacionismo científico e as "*fake news*" passaram a fazer parte do cotidiano da maior parte da população do Brasil e do mundo. Nesse sentido, esse movimento, que ganhou destaque, passou a ser compreendido pelos indivíduos a partir de discussões de cientistas em grandes mídias, como o doutor em microbiologia Atila Iamarino (um dos mais famosos no período), ou mesmo por informações publicadas nas redes sociais de maneira geral. O que queremos explicitar aqui – sem demonizar a internet – é que o movimento negacionista adentrou a vida das pessoas sem qualquer mediação educativa formal, com influência de outras áreas, como a política e a saúde, em um cenário que permitiu que esse movimento fosse entendido apenas como a negação de fatos científicos. Essa, sem dúvida, é uma das características desse movimento, mas não é o suficiente para compreendê-lo de forma mais totalitária.

O termo "negacionismo" foi utilizado pelas primeiras vezes para designar grupos de historiadores que buscavam sistematicamente negar a existência do Holocausto (1941-1945), em uma tentativa de apagá-lo da história. Tal movimento ficou conhecido como "revisionismo histórico", uma vez que buscava não apenas rever fatos históricos, mas também propor novas interpretações que os distorciam e alteravam (Teixeira, 2021).

O movimento negacionista que buscava "revisar" o Holocausto teve seu início na França, por volta de 1940. Esse movimento buscava, de forma sistemática e política, negar os crimes cometidos aos judeus durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e afirmar que o próprio Holocausto não passava de uma equívoca interpretação da realidade histórica, cujos interesses eram prejudicar a Alemanha. Ao discutir sobre este movimento, Moraes (2013) aponta:

> Por um lado, o termo "negacionismo" descreve um campo ou uma variante propriamente "Intelectual" de movimentos de extrema-direita do pós-Segunda Guerra Mundial que se constitui em torno de um propósito estratégico: por meio da negação das atrocidades nazistas e de sua política de extermínio, superar o peso social e político altamente negativo dos crimes nazistas e seus efeitos no estabelecimento de barreiras sociais à expansão da extrema-direita no mundo contemporâneo. Por outro, o termo define também uma "prática" instrumental que serve a propósitos diversos daqueles do neonazismo, sendo usado por grupos diversos (Moraes, 2013, pag. 2).

A citação acima esclarece a não neutralidade do movimento negacionista, desde seus primórdios. Ou seja, sob um disfarce planejado e articulado, as ideologias nazistas (nas quais se incluem as neonazistas) e de extrema direita buscaram reverter o imaginário público que se formava em relação a elas mesmas. O movimento negacionista foi utilizado enquanto uma forma de manutenção do poder e estabilidade das ideologias vigentes. Isto é, há uma direta ligação entre lutas ideológicas e a gênese do negacionismo, no campo histórico e científico (Moraes, 2013), como discutiremos adiante. Concordamos com Moraes (2013) que a gênese desse movimento é inseparável da ideologia de extrema-direita, sendo essa uma de suas características essenciais, perdurando e refletindo inclusive no movimento negacionista atual.

Algumas estratégias para consolidação do negacionismo histórico foram centrais para que esse discurso rompesse a bolha da extrema-direita e alcançasse outros públicos. Uma delas foi a publicação de livros cujos autores estavam diretamente relacionados ao holocausto. Portanto, teriam o mesmo local de fala que as vítimas e seus depoimentos que comprovam os horrores do holocausto. Dois livros em específico foram decisivos nessa estratégia: o primeiro chama-se "*Passage de La Ligne*", de Rassinier, autor que alegava ser um dos prisioneiros do holocausto e que relatou em seu livro uma nova perspectiva sobre o acontecimento. Em seu livro, ele argumenta que as mortes não ocorreram da forma como foram divulgadas, tampouco os números eram tão altos. Sua narrativa buscava apresentar um novo ângulo da história no qual os fatos são mais enevoados, incertos, de forma a levar os leitores a crerem não ser possível saber com qualquer grau de certeza os fatos que ocorreram no holocausto. Além disso, o autor buscou singularizar o nazismo, negando as suas razões sociais. Em sua narrativa, ele expõe que não houve uma política de extermínio dos judeus; tais mortes teriam sido resultado de algumas "maçãs podres" que eram "loucos" e dizimaram os judeus (Moraes, 2013).

O negacionismo histórico passou a intitular-se enquanto "revisionismo histórico" e fundou a "escola de Revisionismo Histórico", em que seus membros ganham o status de historiadores de uma escola revisionista. Esse reconhecimento e legitimação foi importante no movimento negacionista, pois permitiu que este movimento fosse equiparado à historiografia,

daí garantindo uma imediata igualdade entre seus discursos. Dessa forma, ao firmarem-se enquanto uma "escola", sua credibilidade lhes permitiu alcançar o imaginário público para, pelo menos, instaurar incertezas sobre fatos históricos anteriormente estabelecidos e que eram concebidos como fato até então. Para além dessa escola, este movimento fundou na Califórnia (EUA) o "*Institute for Historical-Review* (IHR)", em 1978 (Teixeira, 2021).

No instituto mencionado, o movimento negacionista organizou-se, inclusive espalhando-se para outros locais, promoveu conferências e publicações próprias. Tais publicações foram feitas no "*Journal of Historical Review*" e na "IHR-Newsletter". Dessa forma, o negacionismo consolida-se enquanto uma "historiografia" por meio da apropriação dos instrumentos e metodologias utilizadas por historiadores e instituições de ensino e pesquisa em história. Em consonância, o uso de tais discursos negacionistas era justificado, uma vez que atingiu o status de "historiografia", permitindo que esse discurso tivesse o mesmo impacto que estudos historiográficos sérios na batalha ideológica. Assim, um movimento que antes estava restrito a um grupo ideológico travestiu-se de uma roupagem científica, alcançando outras parcelas da sociedade (Teixeira, 2021).

Essa estratégia foi replicada pela indústria tabagista na década de 1950. Durante esse período, o desenvolvimento científico, impulsionado pelo pós-guerra e pela necessidade de desenvolvimento para a manutenção da dominação dos países norte-americanos e europeus, a pesquisa desenvolvia-se rapidamente. Cabe ressaltar que naquela década a indústria publicitária já estava bem desenvolvida e influenciava diretamente a opinião pública, tendo um papel importante nesse processo de disseminação de informações falsas e na instauração da descrença geral à ciência (Oreskes, Conway; 2011).

Em seu livro "*Merchants of Doubt*" (traduzido como "Mercadores da Dúvida), Naomi Oreskes e Erik M. Conway analisam como esse roteiro para a deslegitimação da ciência foi utilizado e, de certa forma, sistematizado na década de 1950 pela indústria do tabaco. Nesse livro, os autores discutem como a indústria tabagista manipulou dados científicos, criando a ideia de uma "dúvida plausível" sobre consensos científicos para não perder consumidores, sob a premissa de oferecer-lhes "outras explicações científicas" sobre os efeitos do consumo de tabaco (Oeskes, Conway; 2011).

Durante a década de 1950, as primeiras pesquisas sobre os malefícios de fumar foram noticiadas, entre elas, uma pesquisa que apontou o tabaco como maior causador do câncer de

pulmão, doença que preocupava os Estados Unidos no referido período. Frente às manchetes, a indústria do tabaco tomou uma série de medidas para reverter o efeito causado pelas notícias na percepção pública sem negar diretamente os dados científicos. Ao invés de negar os dados destas pesquisas, a indústria tabagista optou por instaurar a dúvida sobre a procedência dos resultados e sobre a capacidade/carreira profissional dos cientistas envolvidos nas pesquisas que apontavam o tabaco como cancerígeno. Dessa forma, foi gerada a ideia de que "aquele era apenas um ponto de vista de alguns cientistas" e que havia outras pesquisas científicas, as quais foram financiadas pela própria indústria do tabaco, que apontaram outras possíveis causas para o câncer de pulmão (Oeskes, Conway; 2011).

As ações tomadas pela indústria do tabaco envolviam descreditar os cientistas responsáveis pelas pesquisas sobre os malefícios do tabaco, bem como a procedência dos dados obtidos por suas pesquisas. Oreskes e Conway apontam que a estratégia era manter a dúvida viva no imaginário coletivo, pois, enquanto a dúvida permanecesse, a indústria do tabaco lucraria Com essa abordagem e uma massiva cobertura da mídia, financiada pelos próprios detentores das indústrias de tabaco, espalhou-se no ideal coletivo a ideia de "dois pontos de vista" e o falso relativismo nos dados científicos, fazendo com que a mídia reportasse ambas as "opiniões" como se fossem de igual valor (Oeskes, Conway; 2011).

Nesse processo de instauração da dúvida coletiva, os mesmos autores destacam o papel decisivo que as grandes mídias desempenharam, pois, em uma tentativa de manterem-se neutras frente às disputas partidárias da época, esses veículos de notícias passaram a noticiar "ambos os lados da pesquisa" sobre os efeitos do tabaco à saúde. Como consequência, a grande visibilidade que estas pesquisas ganharam creditaram-lhe o mesmo valor que as pesquisas científicas seriamente desenvolvidas ao longo de anos por especialistas no assunto. Em ressonância, cientistas (mesmo de áreas não relacionadas aos temas), figuras públicas (tais como artistas e políticos) e jornalistas ganharam espaço na disputa sobre a verdade, tendo suas "opiniões" equalizadas na divulgação de informações (Oeskes, Conway; 2011).

Observa-se que o padrão de uso da ciência e seu papel social foi utilizado pela indústria tabagista de forma muito semelhante ao movimento negacionista histórico sobre o qual discorremos anteriormente. A função da ciência naquele período, pós-guerra, estava ligada à produção de conhecimento útil, necessário para a transformação da natureza e sua exploração no sistema capitalista. Ou seja, o modo de produção capitalista determinou – e ainda determina

– durante décadas o avanço da ciência, mesmo em seus primórdios, fazendo com que esta tivesse um valor social e reconhecimento de sua validade enquanto estivesse a favor do capital. No entanto, a ciência estava (e ainda está), em maior ou menor grau, subordinada às demandas do capital, convertendo-se também em mercadoria (Tonet, 2013).

Em seu livro, Oreskes e Conway também discutem como essa mesma lógica de deslegitimação da ciência foi utilizada nos anos seguintes, sob a mesma pretensão de instaurar uma dúvida coletiva sobre a validade da ciência enquanto produtora de verdades e disputar a verdade para manter o controle da classe dominante (Pivaro, Girotto Junior; 2020). Dentre os exemplos que os autores trazem, estão as discussões sobre a chuva ácida e a formação de buracos na camada de ozônio. Em ambos os casos, os autores explicam que grandes indústrias se apropriaram de tais discussões científicas, cujas pesquisas ainda estavam sendo realizadas, mas apontavam a ação humana como um acelerador dos problemas ambientais citados, distorcendo tais fatos e os utilizando em favor próprio.

Além do livro mencionado, McIntyre (2019) também aponta o uso da mesma estratégia nas discussões sobre o aquecimento global e mudanças climáticas associadas a ele. De maneira semelhante, é possível estabelecer um paralelo entre as estratégias utilizadas pela indústria do tabaco e pela indústria petrolífera para a distorção das pesquisas científicas sobre os efeitos do aquecimento global e as mudanças climáticas. A indústria petrolífera, desde a década de 1970, procura ocultar os resultados de pesquisas que mostram e alertam sobre as consequências ao ambiente do uso de combustíveis fósseis (Oeskes, Conway; 2011). No entanto, atualmente essas indústrias se mantêm enquanto grandes exploradoras destes recursos naturais, sem qualquer previsão de que o cenário mude radicalmente nos próximos anos.

O caso do negacionismo climático é um dos mais graves atualmente e que mais reflete em nossa sociedade, considerando-se as inúmeras calamidades resultantes do desprezo aos alertas de cientistas e estudos ambientais que apontam a situação crítica em que o planeta Terra se encontra. Como exemplos recentes, podemos falar dos incêndios no pantanal brasileiro e das enchentes que atingiram o estado do Rio Grande do Sul em 2024; se pensarmos em escala global, há ainda mais exemplos extremos que podemos apontar no último ano. Apesar de ter suas pautas próprias, compreendemos que o negacionismo climático não deixa de ser uma expansão do negacionismo científico.

Vejamos, o negacionismo científico tem como característica central a subversão da própria ciência, dobrando-a aos interesses das classes dominantes para a manutenção de seu poder. As discussões climáticas, ainda que com algumas diferenças, sofrem os mesmos ataques, justamente porque a ciência produz verdades que não estão a favor do capital, que buscam a transformação dos modos de produção da vida humana para a sua preservação, a do planeta e a das demais espécies. É necessário lembrar que os estudos ligados às mudanças climáticas e ambientais se preocupam não apenas com a manutenção da vida humana no planeta, mas com a conservação de todo o ecossistema terrestre, uma vez que os estudos apontam que é a ação humana de explorar o planeta e seus recursos desenfreadamente que está colocando todas as espécies – inclusive a nossa – em perigo. O planeta Terra já passou e ainda passará por inúmeras mudanças severas, mas o famoso *slogan* "salvem o planeta" refere-se, na verdade, a salvar a existência humana.

Entendemos que há apenas dois tipos de negacionismos: o científico e o histórico. O negacionismo histórico, como apresentamos acima, surgiu como um movimento que buscava negar e distorcer fatos históricos, de modo a alterar a própria história para que ela fosse submetida a uma determinada ideologia. Nesse sentido, a história é compreendida enquanto um discurso a ser moldado (Moraes, 2013). De forma semelhante, o movimento que buscou, e ainda busca, negar a ciência a entende enquanto um discurso sobre a realidade, uma forma de compreendê-la, porém não a única (Oreskes, Conway; 2011). Os movimentos negacionistas ambiental e climático são derivações de um mesmo movimento, que ataca a ciência enquanto uma forma de compreensão da realidade qualitativamente diferente das demais. Portanto, consideramos estes dois como outras faces do negacionismo científico.

Assim, podemos compreender que o movimento negacionista tem em suas raízes uma ideologia, a qual buscava o controle sobre a verdade. Além disso, esse movimento, historicamente, tem maior destaque em momentos de crise, nos quais as desigualdades de classes são mais evidentes e a luta pela verdade interessa à classe trabalhadora, pois ela expõe a realidade em sua essência, bem como a possibilidade de transformação (Coelho, Lipporini, Pressato; 2021).

As concepções de ciência, o processo de produção da ciência e seu papel social, no contexto atual, são importantes para as discussões e implicações do negacionismo no cenário brasileiro.

2.3 O movimento negacionista na atualidade

Nesta subseção, abordaremos o cenário atual, em que o negacionismo científico encontrou um terreno fértil para o avanço de suas ideias e proposições. Buscaremos compreender quais os fatores envolvidos e como as ideias negacionistas foram disseminadas na atualidade, atingindo e modificando tanto nossa sociedade em poucos anos.

Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) oficialmente declarou o início a pandemia de Covid-19 (Agência Brasil, 2020), o que levou o mundo a um longo período de isolamento social como a principal forma de prevenção da doença. O primeiro caso de Covid-19 no Brasil foi em fevereiro de 2020, poucos meses depois da explosão de casos que se originou na China (Agência Brasil, 2020). Durante esse período, o contexto sociopolítico no Brasil caracterizava-se pela ofensiva neoliberal e conservadora (Lagoa, 2020), que influenciava de forma direta as políticas públicas, entre elas as de educação e saúde.

Desde o início, houve negação da pandemia no Brasil por grupos conservadores e religiosos (Guimarães, 2022), bem como de sua gravidade e impacto social, fazendo com que o nosso tenha sido o 2º país com maior número de mortes no mundo durante os meses de maior transmissão do vírus. Atualmente, há um total de 707.470 mortes (Ministério da Saúde, 2024). Além de grupos religiosos e conservadores que disseminavam desinformações e agiam contra a implementação das medidas de isolamento social durante aquele período, o ex-presidente Jair Bolsonaro (2018-2022) também desempenhou um papel central na disseminação de desinformação e posicionou-se contra as medidas de segurança e de saúde pública mais de uma vez, colocando em risco a vida de grande parte da população brasileira (Guimarães, 2022).

Desde o início da pandemia de Covid-19, um maior número de pessoas passou a apoiar o negacionismo científico, utilizando-se das redes sociais (*Twitter, Facebook, WhatsApp, Telegram*, entre outros) e de veículos de informação (jornais, revistas etc.) para a disseminação em maior velocidade e escala, bombardeando essas (des)informações à população (Duarte, 2018). Em meio a essa crise, e outras enfrentadas pelo capitalismo, o cenário observado na pandemia chamou a atenção para mais uma crise que enfrentamos: a crise da verdade (Pivaro, Girotto Junior; 2020).

Apesar da sensação de expansão do movimento negacionista, gerada principalmente no período pandêmico (Miguel, 2022), esse fato não parece verídico frente às pesquisas mais

recentes. Talvez isso tenha ocorrido justamente pelo destaque que a ciência ganhou nesse período, fazendo com que as pessoas percebessem sua presença e necessidade na vida cotidiana. É necessário reconhecer que o período pandêmico ressaltou a falta do acesso à ciência pela população ao mesmo tempo em que promoveu maior contato com a ciência.

Uma pesquisa realizada pela *Wellcome World Global Monitor* em 2018 chamada "*How does the world feel about science and health?*" (Como o mundo se sente em relação à ciência e à saúde?) mostrou que apenas 14% da população brasileira tinha alta confiança na ciência, enquanto 54% tinham confiança mediana. Esses dados mostram que a maior parte da população do nosso país tinha (em 2018) cerca de 50% de confiança na ciência. Apesar disso, podemos ver neles o reflexo de um processo maior, que envolve a crise anteriormente mencionada. Esses dados apontam que, para considerável parte da população, a ciência é tão confiável quanto outras explicações dos fenômenos da realidade, tal qual se observou na pandemia. A ciência é vista, então, como apenas mais uma narrativa, apenas outra explicação da verdade tão válida quanto as demais (Guimarães, 2022).

Em 2023, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) realizou uma pesquisa semelhante no Brasil. A pesquisa, intitulada "Percepção pública da C&T no Brasil", buscou compreender como a sociedade brasileira consome e pensa sobre temas relacionados à ciência e à tecnologia. Os resultados dessa pesquisa apontam que a percepção sobre a qualidade da ciência brasileira aumentou em relação a 2018, de modo que 14,6% da população a considera avançada, 34,9% a consideram intermediária e 45,7% a consideram atrasada. Este dado não aponta diretamente a confiança na ciência, mas se relaciona a ela, uma vez que uma ciência vista majoritariamente como atrasada pode ser facilmente negada ou descartada. Ao mesmo tempo em que estes dados são negativos, outro resultado da pesquisa mencionada aponta que 44% da população considera que a ciência traz mais benefícios do que malefícios para a sociedade, e 22% acreditam que a ciência traz apenas benefícios (CGEE, 2024). É notável a contradição entre os dados. Entretanto, uma concepção de ciência que apenas beneficia a humanidade, principalmente em um contexto econômico capitalista, é uma concepção ingênua e limitante.

Nos resultados da mesma pesquisa, uma outra contradição chama a atenção: apenas 17,9% dos/as brasileiros/as apontam conhecer alguma instituição de pesquisa. Nessa pesquisa, foi realizado um cálculo para indicar o índice de confiança por fontes de informação, onde o

índice 1 é o mais alto (indicando maio confiabilidade do público) e -1 é o menor. O índice de confiança nos cientistas teve uma queda em 2023, sendo de 0,66, enquanto o mesmo índice para médicos é de 0,72. Nota-se que os próprios sujeitos responsáveis por realizar as pesquisas não são tão confiáveis ao público. Em consonância a estes resultados, quando questionados sobre a confiabilidade em relação à fonte de informação, 42,2% dos participantes responderam que a confiança aumenta quando as informações vêm de pessoas ou instituições que eles/as admiram. E 45,6% das pessoas indicaram que desconfiarão da informação se ela vier de pessoas ou instituições de que ele/a discorda (CGEE, 2024).

De acordo com as pesquisas apontadas (Wellcome World Global Monitor, 2018; CGEE 2023), há ainda uma grande parcela da população que não confia na ciência, pelo menos parcialmente. Mesmo após um período no qual a ciência se mostrou essencial, ela ainda trava duras batalhas frente a outras narrativas. Como mencionamos ao longo do trabalho, a compreensão da ciência enquanto uma forma válida que nos permite conhecer a realidade e seus fenômenos para além da aparência dada não é parte do senso comum. A ciência moderna teve seu maior desenvolvimento no sistema de produção capitalista, principalmente durante os períodos da Primeira Guerra Mundial e Segunda Guerra Mundial, que impulsionaram o desenvolvimento científico para aumentar o poder bélico dos países envolvidos nas guerras. Assim, as concepções de ciência que compõem o senso comum estão diretamente atreladas à produção e ao desenvolvimento humano. Essas concepções, juntamente com outros fatores, determinam a percepção da população sobre a validade da ciência.

No decurso da pandemia, grupos negacionistas agiram de forma organizada e intencional, questionando o valor histórico do conhecimento científico, dos argumentos racionais e da experiência adquirida ao longo dos anos por especialistas das áreas (Marques; Raimundo, 2021). Como discutimos, essa estratégia não é recente e ganha força no mundo globalizado e no contexto digital (Pivaro, Girotto Júnior; 2020).

Há, no entanto, uma característica mais recente no movimento negacionista que permite uma maior legitimidade a este movimento: o profundo desprezo pela validade científica frente a outras formas de produção de conhecimento sobre a realidade. A perspectiva pós-moderna defende que todos os conhecimentos têm o mesmo valor, sendo a ciência apenas mais uma alternativa de compreensão da realidade, e, portanto, tem a mesma validade que a opinião pública expressa por esses grupos negacionistas, a religião, o misticismo e outras teorias que

busquem explicar o real. Num contexto pandêmico, no qual a própria ciência não tinha certezas sobre a gravidade da doença, seus sintomas, tratamentos e medidas profiláticas, a disseminação de incertezas, informações falsas e conspiratórias encontrou um terreno fértil para sua proliferação (Marques; Raimundo; 2021), assim como o questionamento da validade da ciência.

O pós-modernismo é um movimento teórico que emergiu em 1972 como uma forma de oposição ao modernismo. De acordo com Harvey, são características essenciais do pós-modernismo "[...] sua total aceitação do efêmero, do fragmentário, do descontínuo e do caótico" (Harvey; 1992; pág. 49). Ou seja, esse movimento rejeita os princípios modernos, não pela sua negação, mas pela aceitação de que não há nada além dessa efemeridade, fragmentação e caos na realidade. O mesmo autor continua "A fragmentação, a indeterminação e a intensa desconfiança de todos os discursos universais ou [...] 'totalizantes' são marcos do pensamento pós-moderno" (Harvey; 1992; pág. 19).

A condição pós-moderna (Harvey, 1992) rejeita qualquer possibilidade de totalização, como mencionamos, particularizando todas as relações e tornando-as fragmentadas e desvinculadas de um contexto universal. Dessa forma, as metanarrativas, por exemplo, são negadas, sob o argumento da não possibilidade de existência de metanarrativas em um contexto em que a vida é caracterizada pela fluidez, transformações rápidas, adaptação ao cenário caótico etc. Essas características fazem com que a própria realidade seja compreendida apenas a partir de suas particularidades, em que a individualização dos sujeitos se torna cada vez mais evidente e o sentido de coletividade é excluído. Esta concepção afeta todas as relações sociais, mesmo que não seja perceptível.

Atualmente, o capitalismo, em sua forma mais agressiva e destrutiva, também inculca na população os mesmos ideais: flexibilidade, adaptabilidade, velocidade, criatividade produtiva etc. São necessidades do capital, em que aqueles que produzem a riqueza precisam lutar para sobreviver a um sistema exploratório e incerto e as rápidas mudanças, inconstâncias, insegurança e imprevisibilidade exigem as mencionadas habilidades dos indivíduos para que estes se submetam às necessidades do sistema. Esses mesmos ideais estão presentes na educação, em políticas públicas e nos currículos (Basso, 2016). Ou seja, a presença desses ideais, mesmo que não explicita, está em todos os aspectos da vida humana e, portanto, eles também são incorporados – passivamente ou não – pelos indivíduos.

A dissociação do coletivo e o incentivo à individualização junto ao contexto econômico e pós-moderno trouxeram a máxima relativização da realidade, de tal modo que ela pode ser compreendida de diferentes formas a partir de diferentes pontos de vistas (individuais), sem que as condições objetivas sejam levadas em consideração. Nesse sentido, a verdade é reduzida ao discurso e à interpretação da realidade (Messeder Neto, 2020). Assim, a pós-verdade ganhou e continua ganhando forças.

A palavra "pós-verdade" passou a ganhar destaque após a publicação do artigo "O governo de mentiras", de El-Jaick, em 2019 (Harvey, 1992). Nesse livro, o autor analisa as mentiras proferidas pelo governo norte-americano, as quais eram escancaradas ao povo. Ainda assim, a vida cotidiana das pessoas não parecia ter sido afetada por tais mentiras, de modo que essa condição indiferente em relação aos fatos foi denominada por El-Jaick enquanto "pós-verdade" (Harvey, 1992).

A Academia Brasileira de Letras (s.i.) define pós-verdade enquanto "Contexto em que asserções, informações ou notícias verossímeis, caracterizadas pelo forte apelo à emoção, e baseadas em crenças pessoais, ganham destaque, sobretudo social e político, como se fossem fatos comprovados ou a verdade objetiva".

Em 2016, o dicionário de Oxford (Oxford Dictionary, 2016) elegeu "pós-verdade" como a palavra do ano, definindo-a enquanto "circunstâncias em que os fatos objetivos são menos influentes em formar a opinião pública do que os apelos à emoção e crença pessoal". Nota-se que há uma homogeneidade entre as definições, apontando que a pós-verdade caracteriza-se pelo desprezo de fatos objetivos frente ao apelo emocional e crenças. Esse cenário condiz com o discutido previamente sobre as características da pós-modernidade, com ênfase no individual em detrimento do coletivo (Messeder Neto; 2020).

Essa característica da pós-verdade, no entanto, tornou-se ainda mais perigosa durante o período pandêmico e pós-pandemia, uma vez que nele houve uma ascensão do movimento negacionista que se mantinha limitado à sua bolha.

O movimento negacionista atualmente faz o uso da condição da pós-verdade e pós-moderna, proferindo sua máxima sobre a possibilidade de existência de diversos discursos sobre a realidade igualmente válidos (Messeder Neto; 2020). Nesse sentido, a ciência, as crenças e opiniões passam a ter a mesma validade.

As posturas e teses pós-modernas alimentam e fortalecem as relações mercantis, uma vez que diluem ou negam o papel transformador do indivíduo na sociedade (Messeder Neto, 2020) por meio da diluição da noção de universalidade. A pós-verdade sustenta a tese de que há diferentes discursos possíveis sobre o mundo, diferentes "lados" da verdade. A exemplo disso, o multiculturalismo prega a "validade" das mais variadas culturas, colocando os saberes todos no mesmo nível, sob o falso pretexto de que "todas as culturas são válidas e valorizadas". Assim, a cultura mercantilizada pelo capital continua sendo disseminada e imposta à sociedade, fazendo com que as minorias não pertencentes a ela sejam marginalizadas (Messeder Neto; 2020).

É nesse contexto que o negacionismo tem suas fundamentações atualmente, juntamente às características que já exploramos. A ciência é tida como "uma interpretação possível" da realidade, de igual valor a todas as outras. Por exemplo, as diversas explicações sobre a origem do mundo ganham uma legitima igualdade: a teoria do *Big Bang* de origem do universo, é vista como apenas uma interpretação, do mesmo modo que as teorias criacionistas ganham o mesmo valor por serem "diferentes pontos de vista". A compreensão da ciência, de forma geral, não é simples e requer esforço daqueles que buscam tal compreensão, mesmo em níveis mais básicos. Em contraponto, as explicações oferecidas nos discursos negacionistas são simples, práticas e não se confrontam com crenças pessoais, fazendo com que sejam muito mais críveis.

Mencionamos anteriormente que quando um indivíduo é confrontado por algo que é contraditório às suas concepções ele pode rever e refletir sobre suas concepções prévias – o que exige esforço e tempo, pois não é um processo simples e imediato – ou apenas negar a existência dessa contradição. O que se nota no contexto atual é que a desinformação é exponencialmente multiplicada nas redes sociais e internet. Referimo-nos ao contexto atual dadas as proporções que as "*fake news*" e ideias negacionistas alcançaram, mas veremos que o uso político da internet não é tão recente, tendo sido inclusive utilizado pelo atual presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, em sua primeira campanha de eleição ao cargo da presidência, em 2016 (Pivaro, Girotto; 2020).

De forma geral, há colaboração das grandes mídias na divulgação de semiverdades ou verdades distorcidas no campo científico. A internet, enquanto meio de disseminação de informações e comunicação, permitiu avanços para a própria ciência, tais como o desenvolvimento de *softwares* para análise de dados com maior precisão, as possibilidades de

construção de acervos de produções teóricas de forma on-line, entre outros. No entanto, não apenas no Brasil, ela permanece uma "terra sem lei", em que não há regulamentações ou parâmetros concretos sobre suas possibilidades e limites sob o falso pretexto de "liberdade de expressão". Nesse sentido, quando nos referimos principalmente às redes sociais, não há regulamentações sobre os conteúdos que são veiculados pela internet ou checagem quanto à veracidade e à validade das informações. Como consequência, a divulgação de informações, quaisquer que sejam elas, pode ser feita de qualquer maneira e por qualquer pessoa. Um movimento que antes era menos aceito socialmente ganhou, então, espaço para a disseminação de suas ideias de forma rápida, simples e sem represálias (Xavier, 2023).

A internet é um fator determinante para o alcance que o negacionismo científico teve e continua tendo nas mais diversas áreas. Não temos o intuito de demonizar o uso da internet ou da tecnologia, principalmente para a disseminação de informações; entretanto, devemos reconhecer suas limitações e as implicações do seu uso dentro do atual contexto.

Atualmente, a realidade virtual se tornou parte da realidade, pois a internet e seus benefícios – e malefícios – estão entranhados no cotidiano. Desde o consumo de notícias e informações ao uso para diversos trabalhos e para recreação, é impensável uma realidade onde a internet não exista. Ela também reflete os problemas que são vivenciados na realidade, entretanto em uma escala completamente diferenciada (Xavier, 2023).

Nas redes sociais, atualmente, é possível compartilhar basicamente todo tipo de conteúdo, inclusive das mais diversas partes do mundo, o que faz com que o alcance das informações nesse meio seja enorme. Uma forma utilizada por essas plataformas para filtrar e direcionar os conteúdos às pessoas é o uso dos algoritmos. Os algoritmos permitem que, ao acessar determinado tipo de conteúdo e interagir com ele – seja pelo tempo de visualização, pelas curtidas ou comentários–, mais conteúdos semelhantes sejam recomendados e assim sucessivamente a cada acesso às plataformas. Além disso, muitas vezes há o uso de uma mesma conta de e-mail vinculada a estas redes sociais, de modo que dados do uso de navegadores também compõem a complexa operação dos algoritmos atualmente. Com isso, as chamadas "bolhas sociais" são criadas (Xavier, 2023). Nesses grupos sociais, as pessoas consomem cada vez mais aqueles conteúdos que reforçam suas opiniões, concepções e sentidos, uma vez que os conteúdos que divergem disso podem ser simplesmente descartados com um *click*.

O problema dos algoritmos e da criação desses grupos sociais virtuais não é unicamente o reforço de ideias ou concepções. Eles também garantem o alcance dessas informações, uma vez que podem compartilhar tais conteúdos com outros grupos semelhantes, desencadeando uma dispersão rápida e em larga escala. Além disso, há os chamados "*bots*", que são contas falsas criadas nas redes sociais e programadas para o compartilhamento de informações em massa. O uso dessas estratégias para o compartilhamento de informações na internet já é bem conhecido e utilizado, principalmente por partidos políticos (Xavier, 2023).

Pelos fatores mencionados acima, o uso político da internet mostrou-se muito eficiente. Durante a pandemia, por exemplo, houve o uso das redes sociais do ex-presidente Jair Bolsonaro para divulgar informações fraudulentas e sem qualquer embasamento científico. A divulgação das desinformações por uma pessoa de alto cargo político, que é uma figura pública influente, garantiu a essas informações o status de validade perante a população referência. De maneira semelhante, a grande mídia – referimo-nos aos grandes veículos de divulgação de informações, como as revistas e jornais – também contribui para a validação de falas e posicionamentos negacionistas, ao expô-los em prol de "mostrar ambos os lados da moeda". Ou seja, para a população, cujo acesso à ciência é limitado a estes veículos de informação, há uma equivalência entre as falas de figuras públicas ao opinar sobre determinado assunto e a ciência. Um médico, uma atriz e um cientista expondo suas opiniões sobre a pandemia certamente não têm o mesmo valor, dada a diferença de conhecimento que forma suas opiniões. Mas esta é a defesa pela liberdade neoliberal para que "cada um acredite naquilo que lhe convém". Isso não é liberdade, pelo contrário, revela a fragilidade dessa falsa liberdade que é ofertada à população (Duarte, 2020).

Com esses agravantes, o movimento negacionista ganhou cada vez mais espaço e força na sociedade brasileira e mundial. Nesse sentido, entendemos ser papel dos/as professores/as de ciências, em qualquer nível de ensino, combater este movimento por meio da formação – e principalmente da transformação – de concepções de mundo baseadas nos conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos, que possibilitem o desenvolvimento integral dos sujeitos e os permitam compreender a realidade objetiva de forma concreta. No próximo capítulo, iremos discutir o papel do ensino de ciências frente a este movimento de negação da ciência a partir da perspectiva da pedagogia histórico-crítica.

3. O ENSINO DE CIÊNCIAS E O AVANÇO DO IDEAL OBSCURANTISTA

3.1 Contextualizando as teorias pedagógicas hegemônicas no Brasil

O ensino de ciências no Brasil é majoritariamente dominado pelo construtivismo desde o início do século XX. Suas ideias passaram a ser amplamente difundidas e adaptadas em novas vertentes que também se consolidaram no cenário educacional ao longo dos anos, permanecendo até hoje. Entre as suas expressões, estão a pedagogia das competências, a pedagogia do professor reflexivo, a pedagogia dos projetos e a pedagogia multiculturalista (Duarte, 2011).

Para estas pedagogias, a perspectiva dos alunos é central, em detrimento de vários outros aspectos do processo educativo, principalmente em relação ao papel desempenhado pelos/as professores/as e pelos conhecimentos. Para compreender de maneira mais ampla estas teorias, sem que abordemos uma a uma, utilizaremos a análise proposta por Duarte (2011) sobre os principais aspectos de cada uma delas.

De acordo com Duarte (2011), as chamadas "pedagogias do aprender", nas quais estão inclusos o construtivismo, o tecnicismo, o escolanovismo e suas renovações – os chamados neoconstrutivismo, neotecnicismo e neoescolanovismo –, podem ser definidas a partir de quatro posicionamentos valorativos. Esses posicionamentos valorativos nos permitem compreender como estas teorias estão diretamente relacionadas à lógica capitalista, não podendo dela serem desvencilhadas. Compreender como estas teorias moldaram e seguem estruturando o ensino de ciências é essencial para compreensão do atual cenário de desvalorização dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos, assim como para estabelecer as relações entre os avanços dos ideais obscurantistas e negacionistas no Brasil.

O primeiro posicionamento valorativo refere-se à valoração da aprendizagem espontânea dos indivíduos sobre a aprendizagem por meio da transmissão de conhecimentos. Ou seja, estas teorias valorizam mais a aprendizagem que parte apenas dos estudantes, sem qualquer intervenção dos/as professores/as. Esse posicionamento é defendido tanto por autores clássicos quanto por autores contemporâneos das teorias citadas anteriormente e está explicito no lema "aprender a aprender". Neste sentido, os/as professores/as são entendidos como figurantes no processo de aprendizagem, de forma que não são essenciais, e sua intervenção,

na verdade, não é parte do cenário ideal de aprendizagem. A aprendizagem de maneira "autônoma" dos alunos/as é vista como superior e incentivada (Duarte, 2011).

O segundo posicionamento valorativo proposto por estas teorias é o de que os métodos de aprendizagem, ou seja, suas formas, são mais importantes quando comparadas aos conhecimentos em si. Traduzido sob o lema "aprender a fazer", este posicionamento reforça a valorização dos métodos sobre os próprios conhecimentos. É mais importante aprender a fazer algo, ou seja, adquirir determinadas competências para que os/as alunos/as busquem por si o conhecimento, do que compreender o que é este algo. Nesta perspectiva, os conhecimentos historicamente sistematizados pela sociedade não são essenciais; na verdade, eles são entendidos como acessórios. Em tempos tão mutáveis e incertos, principalmente com o avanço das tecnologias, este posicionamento valorativo aponta para a necessidade de formar pessoas que saibam fazer e construir seus próprios conhecimentos, de forma que estes indivíduos possam adaptar-se às rápidas e bruscas mudanças do mundo globalizado e tecnológico (Duarte, 2011).

O terceiro posicionamento valorativo aponta que toda prática educativa deve se dar a partir das necessidades e interesses que surgem de forma espontânea no cotidiano dos/as alunos/as. Em outras palavras, todas as práticas educativas – o estabelecimento dos objetivos, finalidades, metodologias e conteúdos escolares – devem ser estabelecidas a partir da perspectiva dos/s alunos/as, não dos professores/as. A partir desta lógica, as práticas pedagógicas que não são estabelecidas a partir dos interesses e necessidades dos/as alunos/as são compreendidas enquanto autoritárias e impositoras (Duarte, 2011).

O último posicionamento valorativo das pedagogias do aprender a aprender é formar indivíduos com alta capacidade de adaptação. O objetivo da educação nesse caso é formar indivíduos que possam ser adaptar à sociedade. Neste posicionamento valorativo, na verdade, há uma culminância dos três anteriores. A partir deste, a educação é concebida como uma forma de adaptar os indivíduos a esta sociedade, sem qualquer possibilidade de questionamentos sobre as mudanças e instabilidades que possam surgir (Duarte, 2011). Atualmente, principalmente a partir das proposições do Novo Ensino Médio, este princípio se traduz no protagonismo juvenil e o ensino de empreendedorismo no ambiente escolar. Em suma, este posicionamento valorativo aponta a impossibilidade de transformação desta sociedade.

Duarte (2011) afirma que qualquer teoria que se proponha a realizar uma educação crítica não pode se valer dos princípios mencionados. A raiz destes princípios valorativos está no ideal capitalista de sociedade e, como ressaltamos, na manutenção desta forma de produção e reprodução da existência humana.

A partir dos princípios expostos, podemos compreender melhor o cenário educativo brasileiro atual, pois a influência das pedagogias mencionadas permanece no ensino. Com a incorporação dos princípios expostos pelo próprio currículo, estas pedagogias ganham mais espaço e validez, uma vez que constituem os principais documentos norteadores da educação brasileira, como a Lei de Bases e Diretrizes (LDB), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo Paulista (Duarte, 2011).

3. 2 O ideal obscurantista no ensino de ciências

A partir deste cenário educacional que se estabeleceu ao longo do século passado, Martins e Duarte (2012) afirmam que um dos legados deixados pelo século XX para a educação é a rejeição e a desvalorização dos conhecimentos sistematizados pelo conjunto de homens e mulheres ao longo da história.

Como discutimos anteriormente, um dos posicionamentos valorativos das pedagogias hegemônicas no Brasil é a supervalorização das metodologias e formas de aprendizagem em detrimento dos conteúdos escolares. Nesta perspectiva, os conteúdos escolares passam a ser entendidos enquanto úteis em determinados momentos e situações, mas não como essenciais para a compreensão da realidade. Algumas vertentes das pedagogias do aprender a aprender também apontam que os conhecimentos não podem ser considerados verdadeiros ou falsos, pois sua validade depende das necessidades cotidianas que surgem. Ou seja, os conteúdos escolares passam a ser dispensáveis, enquanto as formas de aprendizagem são destacadas, pois permitem aos alunos/as adaptarem-se a diversas situações (Duarte, 2011).

Essa concepção de conhecimentos escolares está diretamente ligada aos ideais neoliberais e obscurantistas. Os conhecimentos – sejam eles científicos, filosóficos ou artísticos –permitem-nos refletir sobre a realidade, conhecê-la e compreendê-la a partir de suas contradições. A partir da pedagogia histórico-crítica, defendemos que o processo de humanização dos indivíduos se dá a partir do processo de apropriação destes conhecimentos sistematizados. É pela aquisição destes conhecimentos que nos humanizamos e adquirimos as

demais características do gênero humano, que são essenciais à nossa existência, mas não são naturais, e sim sociais. O desenvolvimento do psiquismo, a aquisição da linguagem, o uso da lógica e de formas complexas de pensamentos são apenas algumas destas características que foram e são desenvolvidas socialmente nos indivíduos (Martins, 2012).

No processo de conhecimento da realidade e de apropriação de seus elementos, há a formação da consciência e da concepção de mundo. Os conhecimentos são essenciais para o desvelamento da realidade, para a compreensão de suas relações intrínsecas que não são aparentes (Duarte, 2015). Ainda que de maneiras diferentes, os conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos são reflexos da realidade e nos permitem reflexão e conhecimento sobre ela (Lukacs, 1996).

Ao propor que os conhecimentos são secundários no processo educativo, as pedagogias do aprender a aprender atuam no sentido da manutenção das classes sociais, do capital e desse modo de existência da vida humana, sem qualquer possibilidade alternativa. Limitar o acesso aos conhecimentos historicamente acumulados é negar aos estudantes suas possibilidades de humanização, de apropriação do patrimônio cultural construído pelo gênero humano. Ou seja, é negar-lhes possibilidades de conhecimento da realidade em que vivem e atuam e de se desenvolverem plenamente enquanto indivíduos emancipados e construtores da história.

A defesa pela diminuição ou retirada dos conteúdos escolares por essas teorias reforça os ideais obscurantistas que buscam negar a razão, toda e qualquer forma de produção de conhecimentos acerca da realidade pautados na lógica racional.

Há, também, outro fator importante nesta relação que caracteriza o ensino de ciências e também contribui para os avanços obscurantistas e negacionistas. A supervalorização dos conhecimentos "construídos" pelos/as próprios estudantes reforça a existência de diversas perspectivas de compreensão da realidade, sendo todas elas igualitárias. Como discutimos anteriormente, as influências do movimento pós-moderno e da pós-verdade, que também se aproximam das pedagogias do aprender a aprender, normatizaram a existência de diversas e iguais explicações da realidade e da verdade (Duarte, 2011).

O multiculturalismo refletido na educação defende a ideia de que não há conhecimentos universais ou uma cultura universal humana que deva ser ensinada nas escolas, mas, sim, várias culturas e diferentes conhecimentos de igual valor, os quais devem ser ensinados na escola. Sob

a bandeira da defesa da diversidade da cultura humana, o multiculturalismo relativiza a cultura humana e os conhecimentos a partir do momento em que os coloca como iguais. Ou seja, nesse sentido, aos conhecimentos do senso comum e aos conhecimentos científicos são atribuídos o mesmo valor. Assim, o multiculturalismo contribui para a destruição do currículo escolar e reforça a ideia de que o papel dos/as professores/as não é a transmissão dos conhecimentos historicamente sistematizados (Duarte, 2011).

O pós-modernismo e a pós-verdade, como vimos, contribuem para a relativização de todo conhecimento por meio da desvalorização e do não reconhecimento da existência de conhecimentos universais. Estes movimentos negam a possibilidade de construção da verdade e de objetividade da realidade. Enquanto um movimento anticientífico, que reforça uma concepção de ciência subjetivista, o pós-modernismo é, no limite, irracionalista (Duarte, 2011).

No ensino de ciências, estas ideias disseminam e legitimam o discurso de igualdade entre os conhecimentos, reforçando a relativização dos conhecimentos científicos – ou seja, da própria ciência – e permitindo a própria negação da ciência. Se a ciência é ensinada enquanto apenas uma forma de compreensão da realidade com igual valor à religião ou às opiniões, por que seria necessário refletir sobre as próprias concepções e abandoná-las para formar novas concepções a partir dos conhecimentos científicos? No momento em que a ciência é entendida desta forma, sua negação parece não trazer as consequências que vimos durante o período da pandemia. Ainda assim, é necessário ressaltar que o obscurantismo não se limita aos ataques contra a ciência:

> O obscurantismo não luta apenas contra a ciência e a arte, mas contra qualquer ideia, atividade, atitude, visão do mundo que possa incentivar as pessoas a questionarem se a sociedade e a vida poderiam ser diferentes do que são na atualidade. O obscurantismo quer eternizar relações de poder que são favoráveis a determinados setores da sociedade e, para isso, precisa difundir preconceitos sobre qualquer pessoa, grupo ou linha de pensamento que possa pôr em questão essas relações de poder. A luta do obscurantismo contra o conhecimento é sempre uma luta política e socialmente reacionária, é uma reação à possibilidade de mudanças profundas nas estruturas e nas dinâmicas de uma sociedade. Portanto, ainda que sozinhas estas teorias não sejam o único fator responsável pelo avanço das ideias obscurantistas e negacionistas no Brasil, não podemos negar o papel que elas tiveram - e têm - em relação a relativização e desvalorização dos conhecimentos de forma geral, mas principalmente dos conhecimentos científicos (Duarte, Mazzeu, Duarte; p.732; 2020).

Também não se pode ignorar a intrínseca relação do ideal neoliberal com o ideal obscurantista, que, segundo Duarte, Mazzeu e Duarte (2020), "*são duas faces da mesma moeda*". O negacionismo científico, em sua atual configuração, é mais uma das ferramentas

utilizadas por estes ideários para manutenção própria. Portanto, dentro deste cenário educacional, social e político, faz-se necessária uma pedagogia que proponha a transformação desta sociedade como alternativa, superando o atual cenário.

3.3 A pedagogia histórico-crítica enquanto uma possibilidade concreta de superação dos ideais obscurantistas e negacionistas

Dado o contexto educacional exposto na subseção anterior, apesar das aparências, não é óbvia a defesa de um ensino que foque na transmissão dos conhecimentos historicamente construídos pela sociedade ou que reconheça o papel central dos/as professores/as no processo de ensino e aprendizagem. Em tempos em que há a constante desvalorização da classe docente, os ataques às formas de conhecimento que contradizem o senso comum e crenças pessoais e o avanço da crise da verdade – relativização da própria realidade –, faz-se necessária a defesa de uma educação crítica que possa contribuir para a superação deste cenário de avanço neoliberal.

Diferentemente das pedagogias do aprender a aprender, a pedagogia histórico-crítica, enquanto pedagogia contra-hegemônica, tem por objetivo "*Produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens*" (Saviani, p. 17, 1995) em direção à transformação e superação da sociedade capitalista.

Para a pedagogia histórico-crítica, a escola é o local onde os indivíduos podem apropriar-se dos elementos culturais que são essenciais à sobrevivência humana, mas que não nos são garantidos biologicamente. Em outras palavras, a escola é o local que permite aos indivíduos a apropriação das características que compõem a segunda natureza humana no processo de humanização. É por meio do processo de apropriação destes elementos que os indivíduos podem conhecer a realidade para além de sua aparência e, a partir destes conhecimentos, orientar suas ações e transformar a realidade (Saviani, 2008).

Destacamos anteriormente que, para as pedagogias hegemônicas, a escola se isenta dos problemas sociais, contribuindo para a manutenção do sistema capitalista e a alienação dos indivíduos, pois não lhes garante reais possibilidades de desenvolvimento humano por meio da educação. Para as teorias mencionadas, a educação é apenas um meio para adequação dos indivíduos a um sistema exploratório que, cada vez mais, exige a formação de indivíduos

conformados, facilmente adaptáveis e flexíveis para lidar com as exigências da vida contemporânea – ou seja, com as exigências do capital.

Situar a escola e a educação enquanto estruturadas e estruturantes da sociedade é ainda mais necessário. Para Saviani (2008), a escola é determinada pelas estruturas sociais ao mesmo tempo em que determina estas estruturas. Para o autor, a escola – hoje – atua reproduzindo os ideais neoliberais, contribuindo para sua manutenção. Entretanto, dialeticamente a escola é o local onde há possibilidade de transformação dos indivíduos em direção ao questionamento das ideias hegemônicas e da busca pela transformação social. É na escola, por meio da formação de indivíduos críticos, que os/as professores/as – inclusive de ciências – podem contribuir para a superação do modo de (re)produção capitalista (Saviani, 2008).

Entretanto, antes de buscar qualquer transformação da realidade, é necessário conhecê-la em suas relações e para além das aparências. Discutimos anteriormente que ao longo da vida formamos a imagem subjetiva da realidade objetiva a partir da relação com a realidade. Entretanto, o cotidiano é caracterizado pela pseudoconcreticidade[4], que não permite aos indivíduos a apreensão dos elementos da realidade para além das aparências. Nesse sentido, a imagem subjetiva que formamos da realidade é distorcida e incompleta (Martins, 2007).

Conhecer a realidade para além daquilo que apreendemos na prática cotidiana faz-se essencial para atuar de forma mais orientada e consciente (Duarte, 2015) e para buscar a transformação desta realidade. É a partir da apropriação dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos que podemos construir uma imagem subjetiva da realidade objetiva mais fidedigna, que nos permita compreender a realidade em sua complexidade. Portanto:

> Se dispomos de conhecimentos científicos historicamente consolidados, tanto nas Ciências Naturais quanto nas Humanas e nas Exatas, intencionados em estabelecer leis e teorias da realidade, por que então abandoná-los e assumirmos uma postura espontânea com a realidade? Os conhecimentos científicos e pedagógicos são instrumentos de extrema importância para entender o real para então transformá-lo. (Fernandes, p. 344; 2020)

Assim, os conhecimentos desempenham um papel essencial no processo de aprendizagem para a pedagogia histórico-crítica, pois eles refletem a realidade em sua essência e nos permitem compreendê-la, promovem o desenvolvimento das formas mais complexas de

[4] O autor Karel Kosick (1976) aponta que a pseudoconcreticidade da realidade é constituída a partir da relação imediata dos indivíduos com a realidade, assumindo uma naturalidade ao ser captada pelos indivíduos de forma superficial, resultando em uma representação fenomênica da realidade.

pensamento – pensamento por conceitos (Vigostki, 2009) – e a formação e elevação da consciência (Duarte, 2015).

Para a pedagogia histórico-crítica, a concepção de humano, escola e conhecimentos são centrais. Tendo as bases do materialismo histórico-dialético, a pedagogia histórico-crítica concebe o humano a partir de sua relação com o mundo material, o trabalho. Compreender o trabalho educativo a partir dessa perspectiva implica as possibilidades de transformação dos/as estudantes a partir do processo de ensino.

A escola, nesta perspectiva, é entendida enquanto local cuja função social é a transmissão dos conteúdos historicamente sistematizados pelas sociedades, para garantir o acesso a esta herança cultural do gênero humano a todos os indivíduos. É por meio desse processo que se dá a humanização de cada indivíduo singular, que se torna humano ao apropriar-se da cultura humana produzida (Saviani, 1995). Portanto, para esta teoria, os conhecimentos – científicos, filosóficos e artísticos – são mais do que apenas conteúdos escolares ou acessórios no processo de ensino aprendizagem. Eles refletem as objetivações humanas produzidas ao longo do tempo, são reflexos do trabalho humano e são parte da própria humanidade.

Nesse sentido, ao defender a pedagogia histórico-crítica enquanto uma possibilidade de superação do atual cenário de expansão do movimento negacionista e do ideário obscurantista, defendemos uma educação que seja emancipadora e que busque a formação de indivíduos que possam atuar na sociedade em direção à sua superação. Defendemos a necessidade da formação de indivíduos cujas concepções de mundo sejam elaboradas a partir dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos que os permitam compreender a realidade para além da pseudoconcreticidade.

4. METODOLOGIA

Adotando o materialismo histórico-dialético como referencial teórico, nesta pesquisa buscou-se analisar as significações atribuídas por licenciandos em ciências à expansão e ao fortalecimento do movimento negacionista no Brasil, bem como os papéis do ensino de ciências e do/a professor/a de ciências neste contexto.

4.1 O processo de coleta de dados

Este estudo foi submetido na Plataforma Brasil para apreciação do Comitê de Pesquisa e Ética (campus de Bauru) e aprovado sob o cadastro do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética nº 75183623.4.0000.5398 (Anexo 1).

Os participantes da pesquisa foram estudantes dos anos finais de cursos de licenciatura na área de ciências – ciências biológicas, química e física – de um campus de uma universidade pública estadual do interior de São Paulo. Participaram estudantes de oito turmas distintas, sendo duas do curso de física, duas de química e quatro de ciências biológicas.

No curso de física, os dados foram coletados com estudantes do terceiro e quarto anos; no curso de química, no quarto e quinto anos, todos do período noturno. Como o curso de biologia é oferecido em dois períodos, no período integral foram coletados dados no terceiro e quarto anos, enquanto no período noturno foram coletados no quarto e quinto anos. A opção por incluir apenas estudantes dos anos finais da graduação justifica-se, pois estes já cursaram ou estão cursando a maior parte das disciplinas pedagógicas dos cursos e já tiveram alguma experiência ou contato com sala de aula por meio dos estágios curriculares obrigatórios. Essas experiências mostraram-se importantes, principalmente em relação a relato de situações vividas pelos/as licenciandos nos estágios obrigatórios. Apesar disso, os cursos de licenciatura que citamos permitem aos estudantes o reingresso para aquisição dos títulos de bacharel e licenciatura. Em função disso, estudantes de anos diferentes dos citados também participaram da pesquisa, visto que cursavam as disciplinas das grades curriculares do terceiro, quarto e quinto anos.

Após a análise dos dados, verificou-se que, caso os dados coletados de estudantes de reingresso fossem retirados, algumas das turmas teriam poucos alunos, reduzindo consideravelmente os dados. Por isso, optamos por manter esses dados e utilizá-los.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado pelos/as estudantes antes da coleta de dados e encontra-se no apêndice 1.

Inicialmente, os dados foram coletados por um questionário composto por vinte questões, das quais oito eram sobre dados pessoais para a caracterização do grupo de participantes da pesquisa. As outras onze perguntas abordavam o movimento negacionista de forma mais geral, buscando estabelecer significações (iniciais) e identificar quais relações os/as licenciandos/as em ciências veem entre este movimento e o ensino de ciências. Neste questionário foi realizado, também, o convite aos estudantes para participarem do grupo focal (última questão do questionário), que caracterizou o segundo momento da coleta de dados realizada.

Antes da utilização do questionário com as turmas mencionadas, um pré-teste foi realizado com estudantes do quinto ano de outro curso de licenciatura em ciências biológicas. Inicialmente, o questionário foi utilizado on-line, via *Google Forms*. Nessa primeira tentativa, obtivemos apenas uma resposta, de modo a ter sido descartada das análises do pré-teste, e uma nova tentativa foi realizada. Com outra turma, o pré-teste do questionário foi realizado em sala, ainda via *Google Forms*, porém durante o período de aula dos participantes, com a participação de 14 licenciandos/as. A análise dos dados coletados possibilitou a modificação de duas questões, visando à obtenção de respostas mais claras. O questionário em sua versão final, após estas mudanças, encontra-se no apêndice 2.

Em virtude da baixa resposta recebida no questionário on-line, as aplicações foram realizadas de forma presencial durante o período de aulas dos/as estudantes. Visto que a conexão da internet também não é sempre favorável, os questionários foram respondidos manuscritamente e, posteriormente, as respostas foram transcritas para suas análises. Por este motivo, algumas respostas não eram totalmente compreensíveis, entretanto isso ocorreu com apenas dois alunos/as em três respostas, de modo que as análises não foram comprometidas.

O segundo momento da coleta correspondeu à realização dos grupos focais (Gatti, 2005). O grupo focal caracteriza-se enquanto uma abordagem para coleta de dados em grupo, em que se privilegia a seleção dos participantes segundo alguns critérios, de acordo com o próprio estudo a ser realizado e cujo foco é a interação grupal. A característica mais marcante sobre esta abordagem é a seleção de participantes que possuam características em comum que

os qualifiquem para a discussão de acordo com os objetivos da pesquisa, que será o foco do trabalho interativo e da coleta de material discursivo/expressivo (Gatti, 2005).

A realização dos grupos focais nos permite analisar as falas dos sujeitos de pesquisa buscando estabelecer suas concepções, ideias, significados e sentidos que são expressos em suas falas e nos permitem compreendê-los para além das aparências (Gatti, 2005). Como mencionamos, a interação grupal estabelecida permite que estes conceitos, ideias, opiniões e sentidos pessoais emerjam nas discussões de maneira não imposta, pois, ao expressarem suas opiniões, os sujeitos revelam sua forma de pensar. Ao buscar analisar as significações de licenciandos/as em ciências naturais sobre o negacionismo científico, o grupo focal se caracteriza como uma abordagem que nos permite captar esses elementos – significados e sentidos – , não apenas dos indivíduos separadamente, mas também enquanto grupo.

A técnica do grupo focal é comumente recomendada para a abordagem de temas sensíveis ou ainda considerados tabus, que podem causar constrangimento ou aversão dos participantes. No grupo focal, a interação entre os membros é essencial e favorece que opiniões divergentes sejam expostas, mesmo em tópicos sensíveis, pois há uma atmosfera de segurança e menor julgamento proporcionada pela participação em grupo. Além disso, os/as participantes podem se sentir menos inibidos e mais motivados a participar das discussões a partir da interação que se estabelece na realização do grupo focal (Gatti, 2005).

Para o desenvolvimento das discussões, é importante que os/as participantes tenham alguma vivência com o tema a ser discutido para que possam trazer elementos nela ancorados, uma vez que as discussões serão baseadas nestas experiências pessoais (Gatti, 2005). Assim, ao discutirem sobre o negacionismo, o repertório acadêmico e pessoal dos participantes pode ser utilizado, e o ambiente com opiniões diversas permite que se sintam livres para discordarem e divergirem entre si.

Encontra-se na literatura recomendação para que os grupos não sejam compostos por pessoas muito próximas ou ainda próximas do mediador, pois o fator conhecimento entre eles pode fazer com que subgrupos sejam formados, paralisando ou dominando as discussões e impedindo que todos tenham espaço para expor suas ideias (Gatti, 2005). Dessa forma, para a formação dos grupos foram reunidos estudantes de diferentes turmas e períodos (no caso de ciências biológicas, química e física), considerando-se a menor probabilidade de que todos os/as participantes dos grupos focais fossem tão próximos. Ainda assim, em um dos grupos focais

realizados dois membros eram do mesmo curso e turma. Entretanto, esse fator mostrou-se positivo, pois favoreceu a interação entre eles e o terceiro membro do grupo focal, principalmente pelas comparações entre as vivências em seus cursos que surgiram entre as discussões.

Gatti (2005) aponta que um grupo focal não pode ser demasiadamente pequeno ou grande, pois ambas as situações podem dificultar a discussão e a captação dos dados. O número ideal está entre 6 e 12 pessoas, pois esses números permitem que se estabeleça a relação grupal ao mesmo tempo que seja possível analisar os indivíduos separadamente (Gatti, 2005). Nas respostas ao questionário, o número de pessoas interessadas em participar deste segundo momento da pesquisa foi mais alto que o esperado (um total de 60), entretanto quando contatadas via e-mail as respostas foram baixas, totalizando quatorze alunos/as interessados/as em participar.

Considerando o apontado pela literatura, foram organizados três grupos focais com estudantes das oito turmas. Um grupo focal foi composto por cinco estudantes do curso de Física, outro com cinco estudantes de Ciências Biológicas (integral e noturno) e o outro, com quatro estudantes de Química.

Apesar do aviso com antecedência e da concordância em participar da pesquisa, faltas de última hora podem acontecer, e a literatura recomenda que o/a pesquisadora esteja preparado/a para esse cenário. Para evitar ausências e a diminuição da participação, após os convites formais (durante a utilização do formulário presencialmente e via e-mail), os/as estudantes interessados/as foram adicionados a grupos de *WhatsApp*, visando facilitar a comunicação com a pesquisadora. As datas para realização dos grupos focais, a disponibilidade de horários dos/as estudantes e os locais para sua realização foram acordados utilizando-se esse meio de comunicação, por meio do qual lembretes sobre a participação e a importância da presença de todos/as foram reforçados.

Ainda que os cuidados necessários tenham sido tomados, a diferença de disponibilidade de horário entre os/as licenciandos/as dos cursos integrais (biologia) e noturnos (biologia, física e química) não permitiu que os três grupos focais fossem realizados. Como alternativa, os/as alunos/as que puderam comparecer nos horários apontados pela maioria foram agrupados, independentemente dos cursos, resultando em dois grupos focais compostos por três membros cada. Apesar do número mais baixo de participantes, todos os membros participaram

ativamente e contribuíram de forma significativa para esta pesquisa, de modo que apenas uma sessão de aproximadamente uma hora e quinze minutos foi realizada com cada grupo focal.

O roteiro do grupo focal (apêndice 3) foi elaborado anteriormente à utilização do questionário. As situações de discussão propostas no roteiro de grupo focal buscam identificar as significações (significados e sentidos) que os participantes atribuem ao movimento negacionista. Dessa forma, foram selecionadas situações nas quais há posicionamentos negacionistas, em algumas mais evidentemente do que em outras, como forma de gerar as discussões sobre o tema. Foram utilizadas manchetes de jornais com "*fake news*" famosas, vídeos e trechos de falas negacionistas para desencadear as discussões. Para além de compreender quais as significações atribuídas por futuros/as professores de ciências a este movimento, é essencial para compreender quais papéis eles assumirão em sua futura prática docente.

Para a realização de grupos focais, é necessária a figura do/a mediador/a. Esta pessoa pode ser o/a pesquisador/a principal ou outra pessoa. No entanto, é necessário que o/a mediador/a tenha conhecimento não apenas do tema a ser discutido, mas também experiência em mediar discussões entre grupos, de modo que seja possível guiar a discussão quando os membros se afastarem demais do tópico central. Além disso, ao mediador cabe a tarefa de evitar que as discussões tornem-se agressivas ou nulas, interagindo quando necessário para uma realização satisfatória do grupo focal (Gatti, 2005). Nesta pesquisa, a mediadora das discussões foi a própria pesquisadora, que buscou intervir apenas quando necessário, propondo algumas discussões a partir de questionamento relacionados ao roteiro base dos grupos focais. Além dessa presença, uma segunda pessoa estava presente nos encontros sem participar dos grupos focais, apenas para observar e fazer anotações sobre os comportamentos, reações, expressões corporais e faciais dos/as participantes durante as discussões. Esses dados são importantes, pois recuperam traços importantes das falas e expressões dos sujeitos da pesquisa (Gatti, 2005).

Durante as realizações dos encontros, foi feita a gravação utilizando o gravador de dois celulares, para maior garantia de qualidade do material. Além dessa forma de registro, houve o registro das observações, gestos, posturas, comportamentos etc. dos/as participantes como mencionamos acima. Posteriormente, as gravações foram transcritas pela pesquisadora com auxílio da ferramenta de transcrições disponível na plataforma *Google*, a *Google Colab*. Como essa plataforma tem uma porcentagem de erro, principalmente em trechos onde havia risadas

ou pessoas falando simultaneamente, foi necessária a revisão de todo o conteúdo e a transcrição das partes consideradas inaudíveis pela ferramenta *Google Colab*.

4.2 A análise dos dados através do núcleo de significações

Como mencionamos ao longo deste trabalho, a compreensão do ser humano enquanto ser social, do trabalho enquanto atividade vital que transforma os humanos e a natureza em uma relação dialética, do psiquismo humano enquanto imagem subjetiva da realidade objetiva, do signo enquanto representação simbólica da realidade material no plano subjetivo são essenciais para a busca dos sentidos e significados dos/as licenciandos/as em ciências naturais atribuídos ao movimento negacionista.

A análise dos dados obtidos foi realizada através da proposta do núcleo de significação (Aguiar; Ozella, 2006), apresentada pelos autores como uma forma de apreensão dos significados e sentidos pessoais a partir das falas dos participantes da pesquisa. Esta metodologia tem por base o materialismo histórico-dialético, sua compreensão de humano, desenvolvimento e realidade (Aguiar; Ozela, 2015).

Como discutimos anteriormente, os significados são sociais e universais; permitem a comunicação entre os humanos e apresentam certa estabilidade ao longo dos anos, pois a mudança dos significados é mais lenta e se dá no aspecto social (Aguiar, Ozella; 2006). Os sentidos são mais variados e pessoais, de forma que apreendê-los requer um esforço de análise e síntese maior, buscando as zonas dos sentidos. Assim, não buscamos apreender uma resposta única, exata e acabada. Os significados são o ponto de partida da análise pelas características que citamos acima, mas buscamos ir além deles, buscando também revelar os sentidos (Aguiar, Ozella; 2006) do movimento negacionista para os/as licenciandos que participaram desta pesquisa.

Para tanto, Aguiar e Ozela (2006) propõem uma análise com três momentos distintos: a organização dos pré-indicadores, a aglutinação dos pré-indicadores para destaque dos indicadores e a construção dos núcleos de significação. Esses momentos são importantes para a organização do material a ser analisado e do próprio movimento de análise a ser realizado. Entretanto, são momentos que muitas vezes se interpelam, convergem e acontecem ao longo de toda a análise, por isso não são caracterizados enquanto fases. Neste processo de análise, ao

buscar as significações dos/as licenciandos, há que se repetir o movimento analítico durante todo o percurso da análise.

O primeiro momento desta análise é o destaque e a organização dos pré-indicadores. Incialmente, realizou-se a leitura de todo o material repetidas vezes, a fim de conhecer todo o material e familiarizar-se com as falas dos/as participantes da pesquisa. Com maior conhecimento do material, foi possível organizá-lo a partir da frequência das falas, da ênfase dada pelos participantes, da carga emocional, das contradições, entre outros (Aguiar, Ozella; 2015). Nesse momento, é essencial que o objetivo do trabalho esteja claro, a fim de buscar no material os destaques de acordo com os objetivos propostos (Aguiar, Ozella; 2015).

Neste trabalho há dois tipos de materiais analisados: as respostas obtidas a partir do questionário e as falas transcritas dos grupos focais realizados. Por isso, ao buscar as contradições, repetições de falas, ênfases etc., foi necessário olhar tanto para os indivíduos de forma separada como para os grupos. Assim, buscamos fazer os destaques e a organização do material considerando tanto as respostas individuais como as do grupo.

Para analisar as respostas dos formulários, a repetição de termos, principalmente os mais relacionados à temática, foi o principal aspecto durante a organização do material, pois na escrita, diferentemente da fala, não é possível captar tão facilmente as ênfases ou emoções ligadas à produção textual que fora analisada nas respostas. Ainda assim, algumas respostas utilizaram um recurso da escrita digital para demonstrar ênfase na fala, a escrita toda em letras maiúsculas, simulando o uso do "*caps lock*" para representar gritos ou falas com muita ênfase, principalmente de modo informal no meio digital. Quando estes recursos estavam presentes nas respostas dos/as participantes, as ênfases foram mais facilmente percebidas. Quanto ao material transcrito dos grupos focais, comentamos que durante a realização dos grupos foram feitas observações sobre as expressões (faciais e corporais), mudança da tonalidade de voz e outros comportamentos que surgiram nas discussões. Além disso, o recurso da gravação nos permitiu revistar o material quando necessário para buscar as ênfases na voz dos/as participantes para as análises.

Ao realizar esse processo de leitura repetidas vezes e familiarizar-se com o material, foi possível elencar os pré-indicadores. Estes pré-indicadores correspondem à organização dos elementos que destacamos no primeiro momento da análise – as falas com ênfases, contradições, cargas emocionais entre outros (Aguiar, Ozella; 2006). Como o número de

respostas do formulário era alto, o processo de eleger os pré-indicadores foi complexo, pois havia uma variedade muito grande de respostas. Além disso, mesmo após o pré-teste, algumas pessoas interpretaram as perguntas de maneiras diversas, resultando em respostas incompletas ou ainda não explicativas sobre o tema da pergunta, pois fugiam do objetivo da pergunta. Estas são limitações da pesquisa, que não compreendemos como comprometedoras, uma vez que foram poucas respostas. Além da grande variabilidade de respostas obtidas, relacionar as respostas dos questionários às dos grupos focais também foi uma dificuldade inicial. Os pré-indicadores, no entanto, são elementos de suma importância para a posterior sistematização dos núcleos de significação. No processo de buscar os pré-indicadores, houve repetidas voltas ao material original.

Elencados os pré-indicadores, o segundo momento da análise é o agrupamento/aglutinação destes pré-indicadores. Os pré-indicadores foram agrupados por similaridade, complementaridade ou contraposição, diminuindo, assim, a diversidade de pré-indicadores. Nesse processo, a diminuição dos pré-indicadores nos permit elencar os indicadores a partir das relações de complementaridade, contradição e similaridade estabelecidas. Essas relações nos permitem também vislumbrar outras relações que antes não eram percebidas, não somente entre os indicadores, mas também com o todo (Aguiar, Ozella; 2006). A relação entre pré-indicadores e indicadores encontra-se no apêndice 4 deste trabalho.

Após os agrupamentos dos indicadores, houve um retorno ao material coletado e foram selecionados trechos que esclarecessem ou ilustrassem estes indicadores, sendo este o momento inicial de análise de nuclearização. Esta etapa e a anterior estão intimamente ligadas, e essa separação é meramente didática, pois, como salientamos, o movimento da análise não é linear. Nesta última etapa da análise ocorrem a construção e a análise dos núcleos de significação. Para a organização dos núcleos, voltamo-nos aos indicadores e aos trechos que os ilustram para relacioná-los e organizá-los seguindo o critério de agrupamento por complementaridade, similaridade ou contradição destes indicadores (Aguiar, Ozella, 2006). Por meio do agrupamento dos indicadores, ocorre a sistematização dos núcleos de significação, os quais são posteriormente nomeados. Para a nomeação dos núcleos, assim como sugerem os autores Aguiar e Ozella (2006), buscamos entre os trechos representativos aqueles que sintetizavam as principais significações de cada núcleo de significação.

A análise dos núcleos de significação inicia-se por um processo intranúcleo avançando para a articulação internúcleos. Essa análise, apesar das etapas, não se inicia apenas quando os núcleos estão organizados, pois todo o processo de organização anterior é essencial para compreender as significações e suas relações entre si e entre o contexto mais amplo, que no nosso caso é o movimento negacionista. Ou seja, as análises vão ocorrendo durante todo o processo de organização dos núcleos ao buscar estabelecer essas relações e compreendê-las para além de sua aparência. Procuramos explicitar as semelhanças e contradições que revelam o movimento do sujeito, não sendo este processo restrito à fala do participante, mas articulado e compreendido no contexto histórico, político e social (Aguiar, Ozella; 2006). Reiteramos que, além de considerar as respostas individuais, considerar o grupo também é essencial neste momento da análise intra e internúcleos. Isso nos permitirá compreender as significações e sentidos referentes ao movimento negacionista produzidos por licenciandos/as em ciências naturais e como essas significações podem influenciar sua futura prática pedagógica.

5. RESULTADOS

5.1 A caracterização dos/as participantes da pesquisa

A partir dos dados pessoais coletados no questionário, foi possível caracterizar o grupo de licenciandos/as em ciências. Durante a coleta de dados, percebeu-se maior engajamento para as respostas dos/as estudantes dos cursos de física e química, por meio de comentários sobre o tema da pesquisa e interações com a pesquisadora. Entretanto, no curso de química houve uma pessoa que se recusou a participar da pesquisa, enquanto duas pessoas da biologia responderam apenas às perguntas sobre dados pessoais.

O questionário foi respondido por um total de 108 estudantes, dos quais 55 (50,9%) eram do curso de ciências biológicas (36 do curso noturno e 19 do integral), 28 (25,9 %) da física e 25 (23,1 %) da química. Dada a possibilidade de coletar dados nos dois períodos da biologia, este curso teve maior número de participantes.

Dos 108 participantes, 49 identificaram-se como gênero feminino e 59 como masculino. Apesar do maior número de participantes do gênero masculino, o que já era esperado visto o perfil de alunos/as que ingressam nos cursos de física, não foi possível identificar diferenças significativas entre as respostas que indicassem relações mais profundas com seus gêneros.

Durante a coleta de dados, o questionário foi utilizado em horários de aula de disciplinas da grade curricular dos últimos anos. No entanto, uma porcentagem dos estudantes que cursava essas disciplinas não era dos anos finais, já que nos três cursos de licenciatura há a possibilidade de reingresso do bacharel para a licenciatura, como mencionamos. Nos cursos de física e química não houve respostas de estudantes de reingresso, apenas estudantes de outros anos cursando uma disciplina fora da ordem prevista na grade curricular.

Tabela 1: Relação entre o número de participantes por ano de cada curso de licenciatura.

Curso	Ano										TOTAL
	Anos				Reingresso						
	1°	2°	3°	4°	5°	3°	4°	5°	6°	7°	-
Ciências Biológicas integral	1	2	1	2	2	7	0	0	3	1	19
Ciências Biológicas noturno	1	0	0	24	5	0	1	2	3	0	36
Física	1	0	10	13	4	0	0	0	0	0	28
Química	0	1	0	15	9	0	0	0	0	0	25

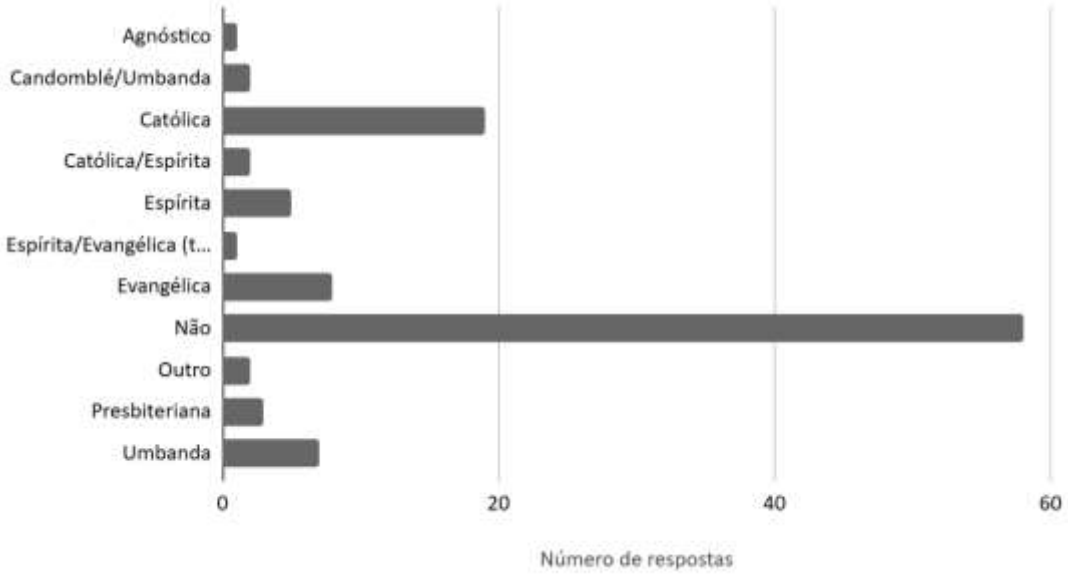
Fonte: As autoras.

É possível notar na tabela acima que a participação dos alunos/as da física e da química foi majoritariamente o grupo esperado, composto por licenciandos/as no final da graduação.

Diferentemente dos anteriores, no curso de biologia houve taxa maior de participação de alunos do reingresso ou de outros anos nas turmas em que a coleta de dados ocorreu. Vemos que o maior número de participantes foi do 4º ano da biologia, porém alunos de reingresso no 4º, 5º e 6º anos também compuseram a maior parte dos/as participantes neste curso. Apenas pelos dados coletados não é possível afirmar nada sobre a escolha de curso dos participantes, entretanto há a possibilidade de que estudantes cursando o reingresso não tenham os mesmos motivos para fazê-lo que os/as que escolheram a licenciatura enquanto primeira opção de curso. Dessa forma, este é um fator que pode influenciar as respostas dos participantes, mas que não pode ser analisado a partir dos dados coletados.

Entre as perguntas pessoais, questionou-se os/as licenciandos sobre suas crenças religiosas. O gráfico a seguir mostra esta relação:

Gráfico 1: Relação entre os/as participantes da pesquisa e suas crenças



Fonte: As autoras.

Como é possível observar, a maioria dos/as participantes não se identifica com qualquer crença ou religião, totalizando 58 respostas negativas. A religião com maior número de respostas é a católica, fato que pode ser entendido como um reflexo do próprio cenário brasileiro, onde esta é a crença com maior número de adeptos (BBC, 2023). A maior porcentagem de pessoas que não tem qualquer crença religiosa estava no curso de Física,

enquanto o curso de Biologia tinha maior porcentagem de pessoas que se identificavam com alguma religião ou crença. Como discutiremos mais à frente, de acordo com estes resultados, uma parcela dos/as licenciandos/as apontou que a crença, independentemente de qual seja, é um dos fatores que também está envolvido na disseminação das ideias negacionistas. Os/as participantes citam que locais de fé, assim como outras instituições que possuem uma autoridade, representam locais de confiança às pessoas e, quando disseminadas informações – independentemente de sua veracidade ou validade –, há aceitação daquelas informações pela relação de confiança já estabelecida. Contudo, entre as respostas daqueles/as que possuem alguma fé, não foi possível notar grandes diferenças, exceto pelo citado acima.

5.2 A construção dos núcleos de significação

Seguindo a proposta de Aguiar e Ozella (2006), após as leituras flutuantes, destaques dos pré-indicadores e agrupamento dos indicadores, foram construídos quatro núcleos de significação a partir dos dados coletados, tanto pelo formulário quanto pelo grupo focal. O quadro a seguir mostra a os núcleos construídos e os indicadores que compõem cada um deles:

Quadro 1: Organização dos núcleos de significação e seus respectivos indicadores.

Núcleo de Significação	Indicadores
"Você não tem que acreditar na ciência, a ciência é um fato" – As definições de ciência e suas implicações.	Uma ciência ingênua e limitada.
	Ciência enquanto produtora de conhecimentos sobre a realidade.
	Ciência enquanto um método.
	Ciência enquanto um constructo humano.
"Parece que o negacionismo virou uma palavra tipo arroz e feijão" – As faces do negacionismo científico.	O negacionismo científico presente no ambiente escolar.
	O negacionismo científico enquanto um movimento político.
	O negacionismo científico relaciona-se às crenças pessoais das pessoas.
	O negacionismo científico enquanto distorção da ciência.
	O negacionismo científico enquanto uma escolha.
	O papel da internet e grandes mídias no cenário negacionista.
	O negacionismo é fruto da falta de acesso aos conhecimentos científicos.
	O negacionismo científico até nega a ciência.
"Como que a gente vai enfrentar isso na realidade escolar? Acho muito difícil" – O ensino de ciências enfrentando o negacionismo científico.	O acesso aos conhecimentos científicos ocorre na sala de aula de ciências.
	O ensino de ciências é essencial para o combate ao movimento negacionista.
	As visões de ciência e vieses políticos podem contribuir com o avanço do negacionismo científico.
	O ensino de ciências está defasado.
	Atualmente, o ensino de ciências não é suficiente.
	A falha do ensino de ciências é um mecanismo de manutenção do sistema hegemônico.
	É necessário um ensino de ciências crítico para o combate ao negacionismo científico.
"Antes de o aluno vir para a escola, tem dois âmbitos, que é a família e a religião; não tem o que você fazer quanto a isso" – O que cabe aos professores/as de ciências.	Os/As professores/as devem transmitir os conhecimentos científicos.
	Os/As professores/as devem formar sujeitos críticos através do ensino de ciências.
	Os/As professores/as precisam combater e elucidar ideias negacionistas na sala de aula.
	Os/As professores podem utilizar elementos CTSA e de HFC para combater o negacionismo científico.
	Não cabe aos professores/as de ciências mudar concepções negacionistas, é infrutífero.
	Há dificuldades e limitações para o/a docente ao enfrentar o negacionismo científico.
	O papel do/a professor/a de ciências é transformar a visão de mundo dos/as estudantes.
	O papel dos/as professores é essencial, mas insuficiente.
	A formação inicial de professores/as é insuficiente para lidar com o atual cenário.

Fonte: As autoras.

O núcleo de significação, como mencionamos, permite-nos uma compreensão dos indivíduos para além das aparências, buscando compreender os elementos que constituem suas significações, a relação entre estes e a relação que (os elementos) têm com a prática social em

que estão inseridos (Aguiar, Ozella; 2006). Ainda assim, buscamos sintetizar a vasta e múltipla gama de dados coletados.

Para a identificação das respostas, foi elaborado um código a partir do curso e número dos/as participantes. Eles/as foram identificados enquanto licenciandos/as (L), número e curso (B para biologia, F para física e Q para química). A exemplo, a primeira resposta está indicada como L1F (licenciando n° 1, física). A numeração corresponde ao número de participantes, mas não a uma ordem, indo de 1 a 108.

A seguir, iremos expor as análises a partir dos núcleos de significação construídos, em que cada núcleo corresponderá a uma subseção, visando facilitar a leitura.

5.2.1 O núcleo de significações: "Você não tem que acreditar na ciência, a ciência é um fato" – As definições de ciência e suas implicações

O núcleo de significações "As definições de ciência e suas implicações" foi constituído a partir de quatro indicadores, (ciência como ingênua e limitada; enquanto produtora de conhecimentos sobre a realidade; enquanto um método; e enquanto um constructo humano), elaborados a partir das falas que apontavam as diversas significações que a ciência apresentava para os/as participantes da pesquisa. Os indicadores e pré-indicadores deste núcleo estão no apêndice quatro deste trabalho (página 156). Apesar das semelhanças entre os cursos de ciências da natureza, os indicadores apontaram diferentes características da ciência para os/as licenciandos/as. Além disso, cabe ressaltar que entre as respostas há constantemente a confusão ou mesmo o uso das palavras "ciência" e "ciências" como sinônimos.

Um dos indicadores desse núcleo de significações é "Uma ciência ingênua e limitada", nome que emprestamos da concepção ingênua de ciência apontada por Gil-Perez (2001). As respostas que compõem este indicador revelam, de diferentes maneiras, uma percepção limitante da ciência que, como consequência, leva os sujeitos a voltarem-se apenas aos aspectos mais supérfluos da ciência, sem compreendê-la como um todo. A ciência é entendida enquanto o descobrimento ou a pesquisa de maneira geral, sem quaisquer conexões com outros fatores envolvidos no processo de produção científica, como as determinações socais, históricas e econômicas. Ao mesmo tempo, algumas das falas indicam que a ciência não possui uma definição ou é complexa demais para ser expressa em uma definição.

Para a psicologia histórico-cultural, conceitos – resguardadas suas especificidades – são significados (Vigotski, 2009), e significados são a unidade entre linguagem e pensamento que nos permite compreender a realidade pela mediação dos signos. Ou seja, é pela apropriação destes significados que nos formamos enquanto humanos. Vigotski (2009) aponta que os conceitos são, em essência, significados, os quais são generalizações. Assim, todo conceito é uma generalização. Os conceitos científicos frente aos conceitos cotidianos têm suas diferenças e especificidades, como destacamos neste trabalho. Os conceitos científicos representam uma forma de representação da realidade qualitativamente superior em relação aos conceitos cotidianos. Assim, a aprendizagem dos conceitos científicos sempre representará um ganho aos indivíduos, pois promovem um desenvolvimento psíquico diferente e permitem que o pensamento alcance seu estágio mais alto: o pensamento conceitual (Vigotski, 2009). Ao apontar as mesmas características para os termos "ciência" e "ciências" as respostas revelam o desconhecimento destes conceitos em sua essência. Os sentidos que esses conceitos ganham para os/as licenciandos/as se aproximam ao ponto de serem utilizados como sinônimos, assim, os/as licenciandos/as usam características específicas das ciências da natureza -em suas específicas áreas de formação- para se referir a ciência enquanto um todo.

A ciência enquanto um saber totalizante (Santos, 2005) é estruturante em nossa sociedade e atualmente, sobretudo após o período da pandemia de Covid-19, ela está presente no cotidiano de grande parte da população pelas redes sociais e grandes mídias televisivas. Entretanto, o contato cotidiano com a ciência não nos permite compreender esse conceito em sua totalidade, pois não nos relacionamos diretamente com o desenvolvimento da ciência. Cotidianamente, o que vemos é a ciência aplicada em setores da sociedade ou ainda frações distorcidas desse conceito, de modo que este contato vai formando nossos sentidos e significados sobre ciência. Como mencionamos anteriormente no trabalho, a formação da imagem subjetiva da realidade objetiva dá-se a partir da apreensão da realidade, que é condicionada tanto pelo próprio desenvolvimento do psiquismo de cada indivíduo, quanto pelas condições materiais de existência.

Em uma licenciatura na área de ciências da natureza – assim como para as demais –, o conceito de ciência é essencial. Os/as licenciandos/as estão diretamente conectados às formas de produção científica, portanto podem compreender e significar a ciência de uma maneira diferente da maior parte da população. Este contato, juntamente da abordagem histórica do conceito de ciência na formação inicial de professores/as, pode promover a apropriação de um

dos conceitos centrais para o ensino de ciências: o próprio conceito de ciência. No entanto, como discutido anteriormente, a ciência enquanto produto humano também é determinada pelos sujeitos que a fazem, seu contexto histórico, econômico e social. Ela desempenha um papel social em cada período, que altera seus significados e a percepção da sociedade sobre ela. Dessa forma, não basta que o conceito de ciência seja abordado de uma perspectiva mercadológica e capitalista. A ciência precisa ser compreendida para além de seu papel no sistema capitalista, enquanto uma forma de conhecer a realidade, um saber totalizante, que nos permite aproximação da essência da realidade (Santos, 2005).

Ao apontar *"Durante a disciplina [...] discutimos e cheguei à conclusão de que não existe uma resposta para o que é ciência"*, L55B revela que, em seu processo de formação, mesmo após debates sobre o desenvolvimento da ciência enquanto área, o conceito de ciência não foi apropriado. Há uma diferença entre conceber a ciência enquanto uma construção humana que passa por mudanças, a depender de inúmeros fatores, e compreender que ela não pode ser definida. A não definição da ciência a descaracteriza, deslegitima e relativiza sua função social. Essa significação aproxima-se bastante das concepções pós-modernas de ciência e das proposições da pós-verdade, nas quais a ciência perde sua validez por ser apenas "outra forma" de compreender a realidade, relativizando-a.

De maneira semelhante, L46B expõe que *"A ciência não possui definição".* Se a ciência não possui uma definição, qual seria o papel dos/as professores de ciências a partir dessa significação? Se a ciência não possui definição, o que justifica sua existência? Assim como no parágrafo acima, a significação da ciência enquanto algo "não-definido" aproxima-se de proposições pós-modernistas, que contribuem para a desvalorização e deslegitimação da ciência que cresce no Brasil e no mundo. Ao abordar a ciência desta forma em suas aulas, o/a professor/a de ciências transmite às futuras gerações significações da ciência que a aproximam dos conceitos cotidianos, diminuindo a importância da ciência enquanto uma forma qualitativamente diferente de conhecer a realidade. Ou seja, as significações que este/a professor/a de ciências apresenta irão refletir em sua forma de pensar, planejar e transmitir o conceito de ciência; impactando diretamente na formação de seus/suas futuros/as alunos/as.

Para L79Q, a *"Ciência é natureza, tecnologia, inovações".* Há uma clara confusão no conceito de ciência, principalmente em relação aos produtos da ciência, nesse caso as tecnologias e as inovações. Novamente, defendemos que para futuros/as professores/as de

ciências o conceito de ciência é central, pois terá implicações em sua prática docente. A ingenuidade e a confusão das definições apresentadas demonstram as fragilidades presentes na formação de professores/as de ciências naturais quanto a um tema central, para sua formação e futura atuação. Essa significação carrega em si ideias mercadológicas da ciência, onde a função social da ciência é apenas a produção de tecnologias e inovações que possam ser capitalizadas. Dessa forma, a ciência tem uma função muito clara; qualquer forma de produção de conhecimento que se afaste dessa função passa a ser compreendida enquanto uma distorção da ciência.

A falta de compreensão do conceito de ciência também foi expressa em outras falas dos participantes quando eles/as apontavam apenas para o caráter exploratório da ciência, deixando de lado aspectos importantes para esse conceito. L1F, por exemplo, define ciência enquanto *"algo que usamos para descobrir e entender as coisas".* Essa significação não está errada. A ciência, de fato, faz descobertas e nos permite compreender mais da realidade em que nos encontramos, mas não é este o aspecto central em sua resposta. O que destacamos é a falta de outras características essenciais do conceito de ciência, resultando em um significado superficial e parcial. Cabe considerar que este/a estudante está no quinto ano da licenciatura em Física, ou seja, as disciplinas que trazem as discussões sobre o conceito de ciência de forma mais específica já foram cursadas pelo/a mesmo/a.

De maneira semelhante, L4F aponta que a ciência pode ser entendida como *"ser curioso"* e complementa: *"é questionar e ser questionado*". Ou seja, a ciência é compreendida enquanto uma curiosidade, um desejo de fazer descobertas sobre a realidade. Como discutimos, esse não deixa de ser um dos aspectos essenciais da ciência, mas ela vai muito além. Reduzir a ciência a essa característica destaca os aspectos subjetivos em detrimento de seus aspectos objetivos. Ou seja, a ciência é entendida enquanto uma curiosidade interna a alguns indivíduos que irão buscar respostas sobre fenômenos da realidade. Neste sentido, a ciência perde seu caráter totalizante e objetivo, sua esfera subjetiva é ressaltada. A exemplo disso, a definição de ciência para L72B é *"a vontade de descobrir algo novo e buscar conhecimentos através disso"*. Em sua resposta, é possível perceber, como nas anteriores, o destaque dado a subjetividade da ciência, principalmente do/a pesquisador/a, visto que o trabalho criativo é papel deste último. L99B também diz: "*Ciência é a busca pelo saber, investigação do mundo*", mais uma vez ressaltando o aspecto da curiosidade e a possibilidade de investigação da ciência, sem reconhecer que há mais aspetos da ciência que a definem e a diferenciam das demais áreas.

A ciência é subjetiva, mas também é objetiva. É subjetiva pois, é uma forma de reflexo da realidade que é produzida pelos humanos, portanto depende de aspectos subjetivos como o pensamento e a lógica. No entanto, a ciência mantém sua objetividade ao buscar compreender a realidade e refleti-la de maneira mais próxima de sua essência. A ciência nos permite, através do pensamento, compreender as relações não imediatas que não são percebidas apenas ao olhar para realidade. Ao reduzir a ciência a sua subjetividade os/as licenciandos/as a aproximam do conhecimento cotidiano. Além disso, eles reforçam ideais positivistas de que a ciência deve ser neutra para ser objetiva.

Uma das respostas, no entanto, merece o destaque. Para L53B, a ciência é "*Estudo e pesquisa a respeito de certo tema [...]. É necessário ter um embasamento teórico e de preferência também científico*". Ao referir-se à definição de ciência, é utilizada a frase "de preferência também científico". Apesar do reconhecimento da ciência enquanto uma forma de pesquisa sobre a realidade, há uma contradição ao apontar que há a possibilidade da ciência não ser dependente de métodos rigorosos. Se a ciência não dependesse de métodos considerados adequados à produção de conhecimentos sobre a realidade, o que garantiria sua validez? Ou o que justificaria sua diferença em relação às demais áreas do conhecimento? Assim como as outras respostas destacadas, para L53B a ciência é compreendida de forma limitada e ingênua, desconsiderando, principalmente, sua objetividade.

A ciência é, então, concebida apartada da sociedade, isenta de outras relações e determinantes. O atual contexto no qual o movimento negacionista se faz presente e ganha cada vez mais espaço ameaça o papel transformador e emancipador que a ciência tem (Santos, 2005). Como apontado por Duarte (2020), não é uma coincidência que o negacionismo científico tenha avançado tanto no atual contexto no qual a objetividade e a razão são negadas e atacadas. A ciência permite a compreensão da realidade e a formação de uma concepção de mundo que dê conta dessa realidade e oriente os sujeitos para agirem sobre ela (Duarte, 2015). Portanto, estas significações sobre a concepção da ciência dos licenciandos nos permitem compreender que, ao enfrentarem posicionamentos negacionistas, suas significações limitadas sobre ciência interferirão em suas formas de enfrentamento ou não desse movimento. Afinal, se a ciência é apenas movida por uma curiosidade em relação ao mundo, qual a necessidade de lutar contra o negacionismo científico? Se a ciência é mais subjetiva, por que confiar em suas afirmações?

Em contraposição às significações apresentadas no indicador "Ciência enquanto produtora de conhecimentos sobre a realidade", outros/as licenciandos/as em ciências da natureza significam a ciência a partir de sua finalidade principal: produzir conhecimentos sobre a realidade, seja ela material ou não. Na maior parte das respostas, esta ciência produtora de conhecimentos é compreendida a partir do método científico, ou seja, é uma produção de conhecimentos que se diferencia de outras áreas.

Para L8F, a *"Ciência é um sistema para adquirir conhecimento baseado no método científico"*. Neste trecho, podemos ver características essenciais da ciência que não estavam presentes nas respostas que apresentamos anteriormente, diretamente ligadas à objetividade da ciência. Com uma resposta semelhante, L17Q afirma que a ciência pode ser definida *"Como o estudo de forma sistematizada e através de métodos validados para gerar conhecimento confiável"*. Para L34B, a ciência é *"Uma forma de produzir conhecimento pautada na razão e em métodos científicos"*.

As repostas destacavam o papel da ciência enquanto produtora de conhecimentos válidos, a partir de métodos pré-estabelecidos. No entanto, não houve redução da ciência a seu método ou compreensão de "ciência" e "método" enquanto uma mesma coisa. Como podemos observar, em todas as respostas expostas há a conexão entre a capacidade de produção de conhecimentos validados e métodos científicos. Entretanto, não foram todas as respostas que ressaltaram qual seria esse método ou se haveria mais de um método possível. Assim, não foi destacada a existência de um único método capaz de produzir tais conhecimentos sobre a realidade. Essa é uma questão importante, principalmente para licenciaturas em ciências, em que há a disseminação de concepções ainda muito ligadas ao positivismo, no qual o método científico moderno é compreendido como o único adequado à ciência (Tonet, 2013). Este é um aspecto positivo que destaca o papel da formação inicial para ressignificação da ciência para estes/as licenciandos/as, levando-os/as a refletir sobre os diferentes métodos científicos existentes.

Podemos ver que essa significação foi expressa em diferentes falas:

> L16: *"Área de estudos lógicos, pautado na razão, buscando evidenciar, mesmo que de forma simplificada, a realidade em que estamos"*.

L7F: *"A ciência abrange todo e qualquer tipo de conhecimento que se respalde no método científico"*.

L9F: *"Conhecimento de eventos ou de causas na natureza, [...], com comprovação ou indícios teóricos, experimentais ou matemáticos"*.

L10F: *"A ciência diz respeito à análise de variáveis epistemológicas"*.

L13Q: *"A ciência é uma área do conhecimento que procura explicar e justificar fenômenos naturais"*.

L23Q: *"É o conjunto de saberes e conhecimentos baseados em teorias validadas de forma empírica (ou não)"*.

Acima vemos algumas das respostas que apontam a ciência enquanto uma forma de conhecer ou como o próprio conhecimento sobre a realidade, pautada em métodos científicos. Como destacamos, não há menção à existência de apenas um método científico, uma compreensão essencial a professores de ciências que devem articular conhecimentos específicos (biologia, física e química) aos históricos, filosóficos, psicológicos e pedagógicos (Diniz, Campos; 2020). Ou seja, é necessária uma compreensão de ciência que os permita conceber que há outras metodologias científicas além do método moderno, principalmente quando nos referimos às ciências humanas.

Infelizmente, as falas apontadas acima que compõem esse indicador não foram além do exposto, por isso não foi possível buscar outros elementos que estivessem presentes em suas significações. Entretanto, reconhecemos que a compreensão da ciência enquanto uma forma de produzir conhecimentos sobre a realidade a partir de métodos científicos é uma significação de ciência mais próxima ao conceito de ciência. Há nas respostas características essenciais da ciência que não estavam presentes nas significações ingênuas de ciência.

De maneira bastante semelhante, o indicador "Ciência enquanto um método" foi elencado a partir de respostas que definem a ciência enquanto um método. Justificamos a separação dessas respostas das anteriores pelo fato de que no indicador "Ciência enquanto produtora de conhecimentos sobre a realidade" métodos científicos eram destacados como um meio para que a ciência produzisse os conhecimentos. Nas falas a seguir veremos que a ciência é entendida como um método.

Para L68B, *"Ciência pode ser definida como uma ferramenta"*. A ciência é, então, um método, mas não há mais explicações sobre. E L68B continua: "cuja finalidade é definir respostas sobre o funcionamento de mecanismos que regem o mundo natural".

Apontamos anteriormente a importância e centralidade dos métodos científicos. Não há espaço para discussão sobre isso. A ciência possui métodos que a permitem produzir conhecimentos sobre a realidade; essa é uma de suas características essenciais. Como mencionamos, se ela não tivesse suas especificidades, em nada seria diferente das demais formas de produção de conhecimento. Afinal, a atividade prática também produz conhecimentos, o cotidiano nos permite produzir conhecimentos. A ciência, de forma diferente, permite-nos revelar aspectos essenciais da realidade a partir de teorias e métodos rigorosos. Portanto, não colocamos em discussão a necessidade do método. O que procuramos evidenciar nessas significações é que a ciência é reduzida a apenas um método.

Essa mesma significação estava presente em diversas falas de diferentes licenciandos/aa. L5F diz: "*Defino a ciência como um método*"; para L11F, a ciência é um "*Método*"; para L15Q, "*A ciência pode ser definida para mim como algo metódico*". L36B define a ciência como "*Uma metodologia*"; para L43B, a ciência é uma "*Metodologia de estudo*"; para L54B, a "*Ciência é um conjunto de métodos*". L88F aponta que a *"Ciência é um conjunto de métodos"* e L91F define que "*A ciência é um modelo*".

Podemos observar que há um considerável número de respostas que fazem a associação direta entre ciência e método, assim como discutimos. Ressaltamos que, para todas as respostas citadas, a ciência é significada enquanto um método que produz conhecimentos sobre a realidade.

Ivo Tonet, em seu livro "Método Científico: Uma abordagem Ontológica" (2013), pontua que essa relação direta entre ciência e método científico foi e ainda é muito frequente. O autor discute que o método científico atualmente ainda é visto como sinônimo de método científico moderno, ou seja, não há outras possibilidades senão essa. Como uma consequência, entende-se que o método científico moderno é o único verdadeiramente capaz de produzir conhecimentos, logo tudo que não siga essa lógica não é considerado científico ou um método adequado de produção de conhecimento verdadeiro. A visão posta é que nesse método não há falhas, e, apesar das internas discussões e discordâncias, as incertezas sobre esta ciência não

podem transparecer. Essas são as limitações que diferenciam a ciência e garantem que as crenças, ideologias, superstições etc. não adentrem a bolha científica (Tonet, 2013).

O autor (Tonet, 2013) afirma que esse padrão do modo de produção de conhecimento que foi estabelecido é inclusive importante para determinar o que são, fora dele, as crenças, ideologias, superstições etc. Entretanto, apesar de essas discussões estarem no meio científico, elas não o transpõem, pois a ciência não se relaciona a essas outras questões (ou seja, há uma visão de neutralidade da ciência, que é construída dentro de uma redoma de vidro e apartada da sociedade). Para o autor, essa concepção vai ao encontro da ideia de que a sociedade moderna (ou até a pós-moderna) é a forma definitiva da sociedade. Ou seja, não há necessidade nem a possibilidade de transformação da sociedade capitalista, ela apenas precisa ser melhorada. Logo, qualquer forma de ciência que questione essa concepção é destituída de sua validade enquanto tal, sendo vista como ideologia e, portanto, não científica (Tonet, 2013).

Por estarem diretamente em contato com a forma de produção científica moderna, os/as licenciandos em ciências têm suas significações sobre ciências determinadas por este contexto, no qual o método científico tradicional é compreendido enquanto único produtor de verdades. Logo, a ciência corresponde a este método que nos permite conhecer a realidade. Ao apontar a ciência enquanto método, os/as licenciandos/as carregam sentidos particulares de "ciências" (neste caso, as ciências naturais) para um conceito universal (ciência), generalizando essa particularidade da ciência com a qual mais têm contato. Podemos ver essa questão refletida em algumas particularidades entre as respostas dos cursos de ciências biológicas, física e química:

> L9F: "*Conhecimento de eventos ou de causas da natureza (ou do universo como um todo)"*.
>
> L24Q: *"Estudo da vida, da energia [...]"*.
>
> L26Q: *"[...] entender o universo através de suas fórmulas"*.
>
> L63B: *"[...] conhecer o mundo a minha volta como os fenômenos naturais, o corpo humano e de outros seres e a evolução das coisas"*.

Nestas falas, observamos alguns reflexos das áreas de cada licenciando/a ao definirem a ciência enquanto método que estuda a realidade a partir de determinados recortes. Nos cursos de física e química, por exemplo, é mais frequente o uso da palavra "universo" ou "sistema"

para explicar o escopo de estudo da ciência, áreas que estão muito relacionadas a subáreas dos campos de estudo das ciências físicas e químicas. Já os/as participantes da biologia referem-se mais à palavra "natureza" em suas respostas, revelando como suas significações de ciência são determinadas, também, pela área da ciência na qual estão inseridos, desprezando seus outros aspectos.

Ainda que de formas diferentes, visto que já debatemos que reconhecer os métodos como parte da ciência é essencial, as significações ingênuas da ciência e as significações da ciência enquanto um método apontam para uma mesma direção: uma ciência que não é compreendida em seu contexto social. As falas que destacamos para estes dois indicadores revelam que a ciência é significada de maneira isolada, distante da realidade objetiva que a determina. Ainda que a ciência e o seu desenvolvimento nos permitam conhecer a realidade, todo esse processo também é determinado pelo contexto social em que se insere. A ciência promoveu o desenvolvimento da sociedade, mas também é fruto dela. Como apontamos anteriormente, a realidade existe primeiramente. Para conhecê-la além daquilo que está dado, é necessário um esforço dos indivíduos envolvidos na pesquisa, de buscar as relações que não estão aparentes e que só serão alcançadas por meio do pensamento (Martins, 2013). Por isso, a ciência é objetiva e subjetiva; uma característica não anula a outra, mas desconsiderar os aspectos subjetivos da ciência é retirá-la de seu contexto, podendo levar a significações da ciência enquanto produtora de verdades absolutas, por exemplo.

Durante um dos grupos focais realizados, houve a seguinte fala:

> L77Q: "*O que eu acho que acaba entrando numa questão semântica, é que as pessoas querem acreditar na ciência. Você não tem que acreditar na ciência. A ciência existe pela ciência. A religião você acredita. Agora, você não vai poder negar que aquela árvore é feita de células. Por quê? Porque a ciência não é algo para você acreditar ou não. A ciência é um conhecimento matéria, é baseada em uma teoria. Ela tem fundamentação teórica, experimental. Aquilo, se não foi totalmente desenvolvido, está sendo desenvolvido. Existem pessoas que lutam e trabalham para que aquilo seja conhecido. Isso não é relacionado a uma crença, você não tem que acreditar. Isso é um conhecimento acumulado. [...] A ciência é um fato*".

Iniciaremos as discussões do indicador "Ciência enquanto um constructo humano" a partir da fala exposta acima, que contém várias características da ciência que iremos destacar. É importante apontar, primeiramente, para a relação semântica – acreditar ou não – utilizada para se referir à ciência, destacada na argumentação de L77Q. A ciência enquanto um saber totalizante e objetivo não depende de um ato de fé, pois ela não depende de confiar no incognoscível (Saviani, 2023). Para o materialismo histórico-dialético, a ciência tem na realidade objetiva seu critério de verdade, de modo que é a prática social que revelará a validez dos conhecimentos produzidos.

Paulo Netto (2011) aponta que, a partir do método proposto por Marx, a teoria corresponde à reprodução ideal do movimento do objeto concreto no plano das ideias. Ou seja, no processo investigativo, buscamos compreender o objeto a partir da apreensão de seus determinantes e da compreensão de suas relações, em um movimento de reprodução subjetiva daquele objeto que existe na realidade objetiva. A prática social é o critério de verdade para as teorias marxistas, pois se busca, pelo processo de investigação da realidade, reproduzir esse objeto no plano ideal[5] (Netto, 2011). Nesse sentido, concordamos que a ciência não depende de crenças para garantir sua validade, pois ela é uma forma de reflexo da realidade (Lukacs, 1966).

Apesar do exposto acima e das discussões sobre a formação do psiquismo humano (subseção 1.2) a partir da psicologia histórico-cultural, compreendemos que a apreensão da realidade e a apropriação dos conceitos científicos não são um processo simples e imediato, que depende da formação de sentidos e significados que vão mediar a relação indivíduo-realidade. Assim, não se trata apenas de uma questão semântica de "acreditar" ou não na ciência, trata-se de uma concepção de mundo e de ciência que é disseminada e que está presente nas significações atribuídas à ciência.

Outros pontos de sua fala também merecem destaque, como a consideração da ciência enquanto produtora de conhecimentos válidos sobre a realidade existente, a necessidade de métodos que são desenvolvidos ao longo da história por diversas pessoas. Ou seja, há uma compreensão da ciência dentro de um contexto social mais amplo, não apartada da realidade e não desvinculada de sua subjetividade, pois é feita por humanos, ao mesmo tempo em que a objetividade da ciência não é negada.

[5] Referimo-nos aqui ao plano das ideias, ou seja, à dimensão subjetiva do processo investigativo.

De maneira semelhante, L3F aponta a ciência enquanto "*Conjunto de conhecimentos historicamente acumulados através de metodologias rigorosas e bem definidas*". Para L16Q, trata-se de "*Um conjunto de procedimentos estruturados em métodos que possibilitam a construção e acúmulo de conhecimentos, de forma que tais métodos foram construídos socialmente ao longo da história*". Para L25Q, a "*Ciência é o conjunto de conhecimentos construídos ao longo da história e que se adequam ao método científico*". L92F indica que a "*Ciência pode ser definida como o exercício estruturado de métodos e/ou modelos explicativos que são fundados em uma (ou conjunção) epistemologia. A prática científica é condicionada pelo meio social, intervalo histórico, recorte filosófico e demais condicionantes*". E para L104F, "*A ciência é um conjunto de conhecimentos sistematizados e construídos ao longo do tempo. Ela não é neutra e possui sempre uma intencionalidade e ligação com o contexto de quem a produz*".

Ainda que em algumas respostas acima o método científico clássico tenha sido apontado como a única forma de produzir conhecimentos válidos acerca da realidade, há em todas elas a significação de uma ciência que é determinada pela realidade material, que não é movida meramente pela curiosidade ou possibilidade de conhecer a realidade e que não é apenas um método. Portanto, a significação da ciência enquanto um constructo humano aproxima-se das características essenciais da ciência.

Para encerrar as discussões deste núcleo de significações, destacamos que, ao apontar as relações estabelecidas entre as significações de ciências dos licenciandos, não temos por objetivo condenar quaisquer delas. O conceito de ciência para futuros/as professores/as de ciências é essencial, principalmente quando consideramos o atual avanço do movimento negacionista, que cada vez mais ganha espaço e força. Sem uma concepção crítica de ciência e de educação não é possível que haja qualquer resistência do ensino de ciências frente às ideias negacionistas. Assim, ressaltamos mais uma vez o papel da formação inicial de professores, pois é no ambiente acadêmico que estes/as licenciandos/as estão em contato direto com a ciência e podem refletir sobre os sentidos deste conceito e sobre seu papel como docentes da disciplina de ciências.

5.2.2 O núcleo de significação "Parece que o negacionismo virou uma palavra tipo arroz e feijão – As múltiplas faces do negacionismo científico"

O núcleo de significação intitulado “Parece que o negacionismo virou uma palavra tipo arroz e feijão – As múltiplas faces do negacionismo científico” foi composto a partir das significações dos/as licenciandos em ciências naturais em relação ao movimento negacionista, sua organização e desdobramentos na atualidade. Neste núcleo de significação há quatro indicadores, que podem ser observados no apêndice quatro deste trabalho (página 156), juntamente dos respectivos pré-indicadores.

Diferentemente dos demais núcleos de significação, o movimento negacionista em si foi abordado mais diretamente durante a realização dos grupos focais, enquanto no questionário as perguntas apenas tangenciavam o tema, buscando as relações entre o ensino de ciências e o movimento negacionista. Portanto, a composição deste núcleo se deu, principalmente, a partir dos dados coletados pelos grupos focais. Como exposto, foram realizados dois grupos focais, cada um composto por três membros dos cursos de licenciatura em biologia, física e química. Ressaltar essa informação é importante, pois veremos nas discussões que há, de modo geral, uma compreensão crítica do movimento negacionista que, quando relacionada às significações de ciências expostas anteriormente, destoa bastante. Este núcleo de significações foi composto por oito indicadores (o negacionismo científico presente no ambiente escolar; enquanto um movimento político; relacionado às crenças pessoais das pessoas; enquanto distorção da ciência; enquanto uma escolha; como fruto da falta de acesso aos conhecimentos científicos; até nega a ciência e o papel da internet; e grandes mídias no cenário negacionista), apresentados a seguir.

O indicador “O negacionismo científico presente no ambiente escolar” revela a presença do movimento negacionista dentro das escolas, principalmente nas aulas de ciências. Antes de continuar, vamos destacar uma informação. Dentre as perguntas do formulário que nos permitiram analisar as significações aqui presentes, uma delas era: “Você vê relações entre o ensino de ciências e os recentes posicionamentos negacionistas?”, para a qual deveriam responder “sim” ou “não”, seguida de outra pergunta complementar para que os/as licenciandos/as deixassem suas respostas (“Comente sua resposta”). Diferentemente do esperado, houve uma parcela considerável (13 respostas) dos participantes que responderam negativamente à existência de relações entre o ensino de ciências e o movimento negacionista. Alguns deles/as justificaram suas respostas apontando que, apesar de existir uma relação entre o ensino de ciências e o movimento negacionista, há outras relações mais determinantes, como veremos ao longo da discussão.

O fato acima nos chamou atenção, pois esperávamos que, em cursos de licenciatura em ciências naturais, todas as respostas apontassem que há alguma relação entre o ensino de ciências e o negacionismo científico. Entretanto, 12% das respostas indicam que não (13 respostas) e 2,8% de respostas ficaram em branco (três respostas). Discutiremos essa informação novamente em outro momento, pois algumas respostas que indicavam não ver relações entre o ensino de ciências e o negacionismo consideram o papel dos/as professores/as como essencial no combate a este movimento, revelando a contradição em suas respostas.

Ao mesmo tempo em que 85,2% (92 respostas) dos/as participantes identificam essa relação, apenas 56 deles/as indicam que notaram aumento da presença das discussões sobre negacionismo no ambiente escolar e/ou acadêmico, enquanto 49 indicaram não ter essa percepção. Ou seja, apesar de admitirem haver relações entre o ensino de ciências e este movimento, essa relação não é percebida em evidência no ambiente escolar e/ou acadêmico, mesmo após a pandemia. De forma contraditória, este indicador revela que, apesar de indicarem não perceber o negacionismo científico na escola, os/as licenciandos relataram que vivenciaram estas situações em estágios ou em outros momentos dentro da escola.

L44B destaca: "*Vejo muito sobre as pessoas se negarem a acreditar de como vieram ao mundo, de não querer entender sobre isso, de negarem a explicar sobre reprodução como se não fosse importante*". Podemos notar que L44B aponta diferentes discursos negacionistas presentes no ambiente escolar a partir de suas vivências, os quais se colocam como um problema para o ensino de ciências. O ensino de ciências permite a compreensão da realidade, suas estruturas e funcionamento; não é possível ensinar ciências sem revelar as contradições existentes no modo de produção da vida humana na atualidade. Assim, concordamos com Duarte (2020):

> As ciências da natureza, quando não se limitam aos conhecimentos pragmaticamente aplicados à produção de mercadorias, podem também se tornar objeto de acirradas polêmicas e candidatas à censura ideológica. Como, porém, seria possível ensinar de forma não alienada, na atualidade, as ciências da natureza sem se abordar a questão ambiental? E como abordar a questão ambiental de forma não alienada sem se analisar o modo como está organizada a produção material na sociedade contemporânea, ou seja, a produção de mercadorias? Como se discutir o desenvolvimento sustentável sem se colocar em questão a obsolescência programada das mercadorias? Em outras palavras, como ensinar ciências da natureza sem se discutir o que o capitalismo está gerando em termos de destruição das condições de vida em nosso planeta? Existe desenvolvimento sustentável sem a superação da lógica econômica comandada pelo capital? (Duarte, p. 18; 2020)

A citação acima esclarece que o ensino de ciências também permite aos indivíduos a superação das aparências da realidade, assim como a compreensão das contradições na relação entre os humanos e a natureza dentro do sistema capitalista, que visa apenas ao lucro a partir da exploração dos recursos naturais. Dessa forma, um ensino de ciências que busque revelar tais contradições será alvo de ataques e repressões de diversas maneiras (Duarte; 2020).

L17Q aponta que "*Só de mencionar a palavra evolução eu fui repreendido por um aluno*". Casos como este não são incomuns. Duarte (2018), em seu texto "O currículo em tempos de obscurantismo beligerante", discute sobre os diversos ataques que o currículo e, principalmente, o ensino de ciências naturais têm sofrido, não apenas pelo avanço dos ideais políticos de extrema direita, mas também pelo poder político alcançado pela bancada evangélica no Brasil.

Os temas como educação ambiental e educação sexual são alvos de ataques constantes ao longo dos anos no Brasil (Duarte, 2018), enfrentaram grande resistência contra sua inserção nos currículos e ainda hoje são suprimidos (Duarte, 2018). Entretanto, eles não são os únicos conteúdos considerados como "ideologias esquerdistas (Duarte, 2018). O ensino de evolução, que constitui um dos eixos centrais no ensino de ciências e biologia, também sofre os mesmos ataques, mas por outros motivos. A religião – e aqui fazemos um destaque às religiões europeias – dissemina uma concepção de mundo que é contrária às ideias evolucionistas: a existência de um ser superior criador de tudo que há no universo. Discutimos anteriormente como a igreja católica – principalmente – estabeleceu e propagou essa concepção de mundo metafísica e ao longo do desenvolvimento da ciência travou outros embates semelhantes. O ensino de ciências, ao nortear-se por esses conhecimentos científicos, inevitavelmente contradiz o senso comum, as crenças e as superstições, estabelecendo um embate entre as concepções de mundo. Não por acaso, a pseudoteoria denominada "Design Inteligente" foi elaborada – e continua sendo, inclusive no Brasil – a partir da tese de que os processos evolutivos biológicos são verdadeiros, mas estes não são aleatórios, e sim direcionados por uma força superior que deu origem a todos esses processos. Como mencionamos, o currículo escolar também reflete a luta de classes e as concepções de mundo (Duarte, 2015). Assim, a censura ou a represália a certos temas são um ataque direto à educação que visa à emancipação dos indivíduos, é uma forma de manutenção da ideologia dominante e ressalta a importância destes conteúdos escolares para a superação da concepção de mundo neoliberal.

O indicador “O negacionismo científico enquanto um movimento político” foi um dos indicadores também majoritariamente constituído a partir das discussões realizadas nos grupos focais. Neste indicador, as falas dos/as participantes associam diretamente o movimento negacionista a movimentos políticos no contexto capitalista. Ou seja, eles explicitam a relação que há entre o movimento negacionista e seu papel político e neoliberal na sociedade brasileira, principalmente no período que seguiu a pandemia de Covid-19.

Para iniciar as discussões, destacamos duas falas distintas, porém semelhantes, que surgiram nas discussões dos grupos focais, cada uma em uma sessão diferente. Ao discutir sobre o movimento negacionista enquanto um movimento político, tanto L17Q quanto L77Q apontaram a hesitação vacinal que ocorreu durante a pandemia de Covid-19. Em contrapartida, citaram exemplos de outros momentos históricos nos quais a população, mesmo sem conhecimento do funcionamento das vacinas, não demonstrou a mesma desconfiança e descrença nas vacinas.

Para L17Q, “*Trata-se de uma questão essencialmente política e de disputa. O negacionismo foi usado politicamente com estratégias de discurso. Veja, não é de hoje que o ensino de ciências é precário, entretanto o país sempre foi exemplo de vacinação. Após Bolsonaro, o ensino continua precário, mas a cobertura da vacinação mudou (diminuiu) e a opinião das pessoas, que antes eram favoráveis, também mudou*”. Em sua fala, L17Q deixa explícita a relação que citamos, em que há uma convergência da ascensão de partidos políticos de extrema direita no Brasil e a expansão e legitimação do movimento negacionista. Em sua fala, L17Q continua: “*Uma das coisas que eu percebi bastante e que eu citaria como característica do movimento negacionista é um flerte muito grande com ideais conservadores, de extrema direita, com misoginia*” e “*Essa onda de negacionismo pelo mundo me parece que, posso estar errado, mas coincide um pouco com o movimento de extrema direita e com a ascensão de extrema direita*”.

Como discutimos ao longo do trabalho, essa relação e convergência de ascensão dos ideais de extrema direita com o movimento negacionista não são uma coincidência ou aleatórias. Ao longo da história e do desenvolvimento científico, o movimento negacionista esteve diretamente atrelado aos ideias neoliberais e foi utilizado enquanto uma forma de manutenção do *status quo* capitalista. Atualmente, com a crise do sistema capitalista a luta pela verdade se acirra e as contradições geradas por esse modo de produção da vida humana são

acentuadas, desvelando cada vez mais as injustiças e desigualdades intrínsecas e necessárias para a manutenção desse sistema (Coelho, Quatracchio, Pressato; 2020). Na luta pela verdade, o conhecimento é essencial.

Essa relação também foi destacada por L77Q: "*Foi muito complicado esse período de pandemia, porque muitas pessoas ferrenhamente defendiam essa ideia de que 'Não, vacinação é um absurdo, como assim?', e elas nunca tinham parado para refletir isso antes. Então, foi um movimento muito político, porque todo mundo tomava vacina quando era para poliomielite, todo mundo tomou a tríplice viral, BCG [...]. Aí, chega a da Covid, que envolvia uma discussão política, e isso começou a tomar uma outra forma. Então, acho que como qualquer mecanismo de controle social, a fake news é criada com um intuito*". Novamente, utilizando o exemplo das vacinas ao longo da história do Brasil, L77Q destaca o papel político desempenhado pelas "*fake news*" – consideradas a principal forma de negacionismo que vemos hoje em dia – em um período no qual as informações cientificamente aceitas eram essenciais para – além da sobrevivência – a tomada de decisão consciente por parte da população. Da mesma forma, L29B também destaca que "*O movimento político no contexto da pandemia foi o grande responsável pelo crescente negacionismo na sociedade brasileira*".

Concordamos com Duarte (2018) que essa liberdade defendida dentro do sistema capitalista não é nada mais que uma falácia, que manipula e mantém a alienação. Não há liberdade de escolha quando não se conhecem as escolhas e suas consequências. Há, pois, uma falsa liberdade que não permite o acesso à verdade pela população.

Para L7F, "*Eu já tinha visto essas [notícias[6]] aqui e eu vi uma também para trazer para você, porque eu sabia que você ia falar da Covid, provavelmente, porque ficou muito em alta, né? E aí, olha o que ele (diretor do conselho de medicina) falou sobre as máscaras: 'O uso de máscaras como sinalização de virtude ou como medida de sensação de pertencimento social jamais pode ser imposto a pessoas que não compartilham de ideologias ou comportamentos'. Tem muita pessoa que pode ter um conhecimento, né? Mas por causa de outros ideais acabam levando pessoas que infelizmente não possuem tanto conhecimento*". E continua: "*E tem muita coisa também que as pessoas que disseminam as fake news, que podem ser até pessoas da*

[6] Fizemos a adição da palavra "notícias" na fala de L7F para situar os/as leitores no contexto. No momento da discussão, haviam sido apresentadas algumas "*fake news*" aos participantes dos grupos focais. L7F, ao comentar sobre as notícias que foram levadas pela pesquisadora, também cita uma notícia que havia levado.

ciência, que por causa de certas ideologias podem disseminar fake news, não que elas acreditem, mas por causa da ideologia elas vão disseminar".

Da mesma forma que outros/as participantes, L7F destaca o papel político desempenhado pelo negacionismo, principalmente no período pandêmico. Entretanto, em sua fala há um outro destaque importante: a ideologia atrelada ao movimento negacionista. L7F aponta como a ideologia – e seu papel político – está diretamente relacionada ao alcance das "*fake news*". Inclusive destaca que mesmo pessoas que tiveram acesso aos conhecimentos científicos podem disseminar discursos negacionistas, pois a ideologia é um fator mais determinante nesse contexto. De forma semelhante, L3F destaca: "*Eu diria que a política, mas além da política, tem um poder mais forte, que é o capital, tem gente investindo para que isso aconteça*". E prossegue: "*Eu vejo que, além da política, tem essa questão do conflito de interesse de quem está investindo por trás. Eles querem que a gente fique mais burro, para eles fazerem mais besteira no mundo, no geral*".

O papel político do negacionismo científico durante o período pandêmico e, principalmente, atrelado à ascensão de partidos de extrema direita também foi destacado em outras falas, como:

> L29B: *O movimento político no contexto da pandemia foi o grande responsável pelo crescente negacionismo na sociedade brasileira.*
>
> L61B: *É impressionante como esse discurso aumentou depois da ascensão e da presidência do Bolsonaro.*
>
> L14Q: *Principalmente após a "onda bolsonarista".*

Nas falas acima, os/as participantes atrelam diretamente o grande avanço do movimento negacionista no Brasil aos fatores que citamos. E como discutimos no indicador anterior, ainda que os/as licenciandos/as indiquem que não perceberam maior presença desses discursos nos ambientes escolar e acadêmico, em suas falas há diversos exemplos dessas situações. Ou seja, apesar de não notarem essa expansão do negacionismo, eles ainda o relacionam ao período da pandemia e ao então governo (de Jair Bolsonaro) indicando que houve de fato um avanço dessas ideias em relação a outros momentos.

Destacamos, então, a importância dessa significação do movimento negacionista enquanto um movimento político. Como discutimos, o movimento negacionista é complexo e envolve uma série de outros fatores, relacionando-se diretamente com o ideal neoliberal obscurantista. Essa compreensão permite aos licenciandos/as superar visões superficiais do movimento negacionista, entendendo-o como mais do que "uma negação da ciência".

Da mesma forma que muitos/as licenciandos/as associam que há fatores mais determinantes que o ensino de ciências para que alguém seja influenciado pelas ideias negacionistas, outros participantes indicam que as crenças pessoais são o fator mais determinante. O indicador "O negacionismo científico relaciona-se às crenças pessoais dos indivíduos" foi elencado a partir dessa significação.

Neste indicador encontram-se falas dos/as participantes que apontaram que as crenças pessoais, independentemente de quais, eram o fator mais relevante quanto ao avanço do movimento negacionista. Para L7F, "*Então, são muitas coisas e também tem a religião, né? A religião mexe muito com pessoas. Então, assim, até a religião também ajuda a disseminar essas coisas*". E a religião também influencia no ensino de ciências diretamente: "*Se você for falar de evolução, poxa, a criação vai passar por cima disso, independente, sabe? É a mesma coisa nesse caso*". Podemos observar em sua fala que há resistência em relação ao ensino de ciências e a possibilidade de negação desses conceitos, mesmo para temas que não estão diretamente ligados aos recentes posicionamentos negacionistas – que estão mais relacionados à área de ciências.

Da mesma forma, L13Q aponta que as ideias negacionistas *"Não são baseadas em conhecimento científico e sim em crenças pessoais, políticas e até religiosas na maioria das vezes"*. E L77Q também reforça este ponto ao afirmar que *"Há uma relação entre a cultura hegemônica cristã com a atual cultura negacionista"*. Discutimos anteriormente como a concepção de mundo é formada a partir do cotidiano, que, por vezes, apenas incorpora passivamente elementos presentes no senso comum. Estes elementos vão constituir a visão de mundo dos indivíduos e nortear a forma como agem na realidade. As diversas crenças são parte do senso comum e também podem ser incorporadas passivamente pelos indivíduos; valores religiosos e morais podem também constituir o núcleo da concepção de mundo dos indivíduos, possuindo fortes raízes afetivas. Nesse sentido, é possível afirmar que as crenças são

determinantes para que alguém se torne negacionista; entretanto, é possível superar essa concepção de mundo.

Em diversos momentos das discussões nos grupos focais, alguns/as participantes também buscaram explicar as motivações para que as crenças fossem um fator tão influente em relação ao movimento negacionista. Para L3F, "*Só que eu acho que a gente como ser humano, a gente quer dar uma justificativa pra tudo, mas às vezes não tem, às vezes é como funciona, às vezes é como foi dado. E o quanto que tem a questão de crença junto com a física quântica*". E continua: "*As pessoas querem justificar o que elas acreditam para provar alguma coisa, e eu acho que uma coisa não se mistura ao outro*". Em sua fala, L3F expõe que muitas vezes é a busca pelas justificativas para os conhecimentos científicos que faz com que os indivíduos relacionem a ciência à religião, muitas vezes inclusive conciliando ambas as visões de mundo.

Ao abordar sobre a pseudoteoria do design inteligente – que faz o uso da ciência e suas descobertas para justificar a existência de uma força superior que guia tudo, desde a criação do universo –, L106B diz: "*Faz sentido o design inteligente porque elas acabam se complementando em algum momento. Mas elas não devem se misturar*". Ou seja, assim como L3F que aponta a necessidade de uma justificativa para questões que não são respondidas pela ciência – uma vez que não fazem parte do mundo material e são puramente metafísicas –, L106B aponta ser compreensível que teorias como o design inteligente e argumentos negacionistas que fazem essa junção sejam aceitos, pois eles conciliam dois elementos distintos e contraditórios, de forma que não é necessária a negação de um desses elementos. Como destacamos ao longo do trabalho, a concepção de mundo pode abarcar elementos contraditórios, muitas vezes pela incorporação passiva destes elementos e pela não reflexão sobre eles. Aceitar essas pseudoteorias e argumentos negacionistas torna-se mais cômodo e não exige do sujeito a reflexão e a negação de um elemento que compõe sua visão de mundo.

A transformação da concepção de mundo não é um processo simples, requer um constante esforço, tanto para a apropriação de conhecimentos, para o desenvolvimento cognitivo, quanto para a superação das concepções do senso comum que compõem a concepção de mundo de cada indivíduo. Nesse processo, é necessário refletir sobre os elementos que constituem essa visão e superá-los. Este conflito interno, no entanto, não é algo simples de ser superado. Associar diferentes elementos, mesmo que contraditórios, de uma maneira

conciliatória é um processo mais simples e que não envolve, necessariamente, a mudança da concepção de mundo dos sujeitos.

Dado o exposto, reforçamos que um ensino de ciências que pretenda ser crítico deve buscar, também, a mudança da concepção de mundo dos indivíduos. Defendemos que a superação do senso comum e a (trans)formação de uma concepção de mundo a partir dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos são um dos principais papéis da educação (Duarte, 2015).

O indicador "O negacionismo científico enquanto distorção da ciência" reúne falas dos participantes que apontam para uma característica essencial do movimento negacionista: a distorção da ciência por meio da apropriação de elementos da lógica científica e sua incorporação em outros contextos, descaracterizando a ciência.

Como discutimos ao analisar o movimento negacionista ao longo da história, a distorção da ciência, sua descredibilização e desvalorização foram e são formas de negar a ciência, entretanto sem descartar completamente aquilo que é produzido pela ciência. Citamos o exemplo da pseudoteoria "design inteligente", mas há outras formas de fazer isso. Ciência negada é aquela que não corresponde aos ideais neoliberais, e não qualquer ciência. Como destacado durante as discussões acima, o papel político desempenhado por esse movimento negacionista é essencial para a manutenção da lógica neoliberal e para a alienação dos indivíduos, tanto material quanto psiquicamente (Duarte, 2020).

A ciência dentro do sistema capitalista é compreendida enquanto uma forma de produção de capital. Ou seja, a ciência não é uma forma de conhecer e produzir conhecimentos validados sobre a realidade, mas uma forma de explorar os diferentes recursos para gerar lucro. Em relação a isso, L17Q aponta: "*Então, é um negacionismo que, quando vem uma pandemia, fala que a vacina não funciona etc. e fala que a gente não deve fazer isolamento, que a gente deve priorizar a economia [...]. E tudo que se é produzido de agronegócio no país se faz um uso muito, muito bem de toda a ciência que é produzida pela Embrapa, sabe? Ciência de ponta produzida pela Embrapa. Então, na minha opinião, é um negacionismo muito bem selecionado e que vai sendo ali introjetado*". E continua: "*Eles selecionam a parte da fração da ciência que é o útil pra um determinado fim político. E enquanto, ao mesmo tempo, se aproveitam da fina flor da ciência pra, enfim, pra suas questões*". Esta fala evidencia o uso da ciência pelo sistema capitalista enquanto uma forma de manutenção da ideologia hegemônica. A distorção da ciência

afeta não apenas o desenvolvimento social – materialmente falando – como também as possibilidades de desenvolvimento psíquico dos sujeitos. Ou seja, os indivíduos são material e imaterialmente submetidos a uma concepção de ciência que, ao contrário do que acreditamos, reforça a alienação deles próprios.

De uma forma bastante interessante, L77Q também traz um exemplo em que a ciência foi distorcida por interesses capitalistas, mas que – por questões de contexto histórico – não foram consideradas negacionistas. L77Q diz: "*Muito interessante como a ciência só é válida quando ela importa para aquele grupo, porque tem esse exemplo da cloroquina, que é o mais recente, mas a gente tem na década de 90 e na década de 80 diversos medicamentos, como a fluoxetina, sendo aprovados com artigos científicos na década de 60, 70 que usaram metodologias completamente questionáveis. E aí a gente não tem, por exemplo, o negacionista se preocupando em pesquisar esse artigo científico que está na bula do remédio que ele toma. Por exemplo, com opioides, a ciência foi completamente distorcida para que ela se encaixasse naquele quadradinho e aquilo fosse disponibilizado para a população*". Em suas falas, podemos notar a semelhança: não coincidentemente, L17Q e L77Q eram alunos/as do curso de química no 4° ano. Ainda que esse fator seja importante, veremos que ambos responderam não ter discutido quaisquer assuntos relacionados ao tema do negacionismo em sala de aula na graduação; porém ambos disseram ter interesse no assunto há um tempo.

Além das falas destacadas, outros/as participantes indicaram que a ciência apresentada de forma distorcida também pode levar pessoas a validarem ideias negacionistas. Ou seja, como comentamos, a concepção de ciência que é amplamente difundida no sistema capitalista – além de distorcer a ciência para seus interesses – também perpetua a distorção da concepção de ciência do senso comum. Para L4F, "*Os livros de ciências trazem a ciência como 'salvadora de todo mal'*, inquestionável". E para L103B, "*L103B A distorção dos fatos científicos acaba fortalecendo o negacionismo*".

Como destacamos em diversos momentos, o principal acesso aos conhecimentos científicos pela população se dá no ambiente escolar, na educação básica. É lá onde estão as possibilidades de transformação destas concepções de ciência para que, mesmo em um mundo onde a ciência passou a ser um produto, os indivíduos possam compreender a ciência e também o mundo de uma nova forma a partir dos conhecimentos científicos.

Dentre as significações que já discutimos e as que ainda não foram abordadas, consideramos que o indicador "O negacionismo científico enquanto uma escolha" é um eixo central para a compreensão dos sujeitos participantes desta pesquisa. Neste indicador estão reunidas falas que associam o movimento negacionista a escolhas pessoais.

Para iniciar as discussões, destacamos a fala de L83Q: "*Devido ao fato das pessoas preferirem acreditar em algo que faça sentido para elas. Mesmo que essa visão esteja errada*". Na subseção 2.3 deste trabalho, discorremos sobre os sentidos e significados a partir da psicologia histórico-cultural. Concordamos quando L83Q diz que os sentidos pessoais são importantes para que as pessoas formem suas opiniões e concepções de mundo, entretanto a formação de sentidos é um processo complexo e que se dá ao longo da vida dos indivíduos. Os sentidos são formados a partir da relação particular de cada sujeito com a realidade – são únicos – e têm fortes raízes afetivas. Ainda assim, os sentidos são formados a partir dos significados que são social e historicamente produzidos na sociedade, ou seja, os sentidos também possuem uma dimensão social. Dessa forma, a escola – enquanto local onde há o contato com os conhecimentos científicos – tem um papel insubstituível – e aqui também consideramos o/a professor/a de ciências – ao transmitir e permitir a apropriação dos signos pelos indivíduos. É a partir da significação dos signos e conceitos que os indivíduos se apropriam da cultura humana e formam sua individualidade bem com seus sentidos. Portanto, ainda que os sentidos sejam pessoais, eles são mutáveis e podem ser transformados e formados pelo processo educativo.

Para L94F, acreditar ou não em ideias negacionistas também está diretamente ligado apenas às escolhas de cada pessoa. L94F aponta: "*Mas acredito que os mais fortes crentes na ideia negacionista simplesmente não aceitam aquilo que lhes é ensinado*". O processo de ensino em sua fala é entendido enquanto um processo que não transforma diretamente os indivíduos. É inegável que a aprendizagem é um processo que depende de muitos fatores, inclusive da motivação dos/as estudantes. Entretanto, a apropriação dos conhecimentos científicos também permite a transformação de suas concepções (Duarte, 2015). Ou seja, a apropriação não é um processo passivo no qual os sujeitos não são alterados – em suas estruturas psíquicas – pelos conhecimentos internalizados. Entrar em contato com os conhecimentos científicos é essencial para que ocorra a transformação de concepções de mundo, ainda que esse processo não seja simples e imediato.

De maneira semelhante, L17Q aponta: "*Mas normalmente para quem defende a terra plana, a razão não é eficaz, uma vez que um pensamento envolve afeto. Um aluno terraplanista convicto deve ser tratado com respeito, mas sem mobilizar esforços para convencê-lo. Deve-se investir no resto da sala*". Em sua fala, L17Q revela contradições entre suas significações sobre o movimento negacionista e sobre o próprio ensino de ciências. Para contextualizar, destacaremos a seguinte fala:

L17Q: "*Eu acho que a gente pode pensar em fenômenos que estão mais no campo da individualidade e da singularidade das pessoas, assim. [...], muitas vezes a pessoa, para se sentir pertencente a algum grupo, ela acaba aderindo a isso, não necessariamente porque ela acredita naquilo, mas porque ela tem alguma dificuldade com dinâmicas sociais. Então, tem essa questão mais individualizada, de caráter mais psicológico, mas também tem o aspecto que para mim é o mais importante, que é o aspecto social/político*".

Podemos observar que, apesar de considerar que os aspectos sociais e políticos são mais relevantes para compreender o contexto negacionista e sua expansão no Brasil e no mundo, a esfera individual ainda é considerada enquanto uma barreira. Para L17Q, a esfera individual é compreendida de uma maneira mais rígida e de difícil superação, principalmente em um contexto social que não permite a emancipação das pessoas.

Antes de prosseguir, vamos fazer um destaque para outras falas:

> L65B: "*O correto seria explicar tais conceitos do ponto de vista científico, mostrando os fatos e argumentos que refutam o terraplanismo e outros, desestabilizando o aluno com perguntas. Mas EU não tenho paciência para isso*".
>
> L66B: "*Eu provavelmente iria revirar meus olhos, mas não bateria boca, porque sei o quanto é complicado mudar a visão desse tipo de gente*".

As falas acima surgiram quando os/as participantes foram questionados sobre qual seria sua postura frente a um/a aluno/a que defendesse a teoria da Terra plana ou que se posicionasse contrário à existência da gravidade. Estas respostas, assim como a de L17Q, ressaltam sentimentos negativos em relação a lidar com alunos/as com posicionamentos negacionistas. Esses sentimentos podem estar relacionados à sua compreensão de impossibilidade – ou grande

dificuldade – de superação das visões negacionistas por parte dos/as estudantes, de modo que afirmam em suas respostas não ser válido insistir nessa mudança, pois ela não vai ocorrer.

Não vamos ingenuamente defender que todos/as os/as estudantes terão suas concepções de mundo transformadas a partir do ensino de ciências. Entretanto, negar a existência dessa possibilidade, ainda que para casos específicos, deslegitima e diminui o papel essencial dos/as professores de ciências e dos conhecimentos científicos no processo de humanização dos indivíduos. Por isso, compreendemos que, ainda que pareça infrutífero, o trabalho dos/as professores de ciências pode – e deve – buscar transformar, principalmente, as concepções negacionistas.

A internet também foi um fator determinante para a expansão do movimento negacionista apontado pelos/as participantes da pesquisa. No indicador "O papel da internet e grandes mídias no cenário negacionista" estão reunidas as falas que apontam que a divulgação de *"fake news"* e desinformações na internet e mídias foram – e são – o principal fator responsável pelos novos alcances do movimento negacionista.

L3F aponta: "*Sempre existiu teoria de conspiração, pessoas que acreditavam, só que com o acesso da internet, criaram um grupo muito grande, que o pessoal conversa, eles se motivam mais*". L30B: "*Fácil "difusão de informações pelas redes sociais fez com que a ciência perdesse a confiabilidade para muitos, resultando no movimento negacionista*". Da mesma forma, L93F diz: "*Com a internet e principalmente pela facilidade das pessoas falarem sua opinião (os achismos), ainda mais as figuras públicas, eles têm o mecanismo e acabam encontrando outras pessoas com a mesma opinião (como terraplana ou o movimento antivacina), e isso muitas vezes influencia a opinião de alunos*".

Em suas falas, podemos notar que a disponibilidade desses conteúdos na internet se coloca como um fator que contribui para o aumento do número de pessoas negacionistas. Além disso, há a criação de "bolhas" sociais, onde estes grupos de pessoas reforçam esta ideia e criam um local seguro para compartilhar suas opiniões, como aponta L3F. Para os/as participantes desta pesquisa, o problema não está no livre acesso à internet, mas na não verificação dos conteúdos postados nela, que permite que os conteúdos baseados em conhecimentos válidos e aqueles que são falsos sejam consumidos com o mesmo "*status"* de verdade.

Como discutimos anteriormente, esta também é uma estratégia há muito utilizada pelas mídias, que teve seu início nos Estados Unidos, principalmente em contextos políticos. Para grande parte da população, as grandes mídias televisivas – principalmente – e as on-line são a principal fonte de informação sobre o mundo, de modo que aquilo que é consumido a partir destes canais de divulgação também forma as concepções de mundo dos indivíduos. Em um contexto em que a divulgação de informações falsas e notícias sensacionalistas são fontes de lucro (Xavier, 2023), não podemos ignorar este fator ao analisar o atual contexto no qual o negacionismo e ideias obscurantistas ganham força.

L7F ressalta o papel das mídias no Brasil ao expressar que "*A mídia tem um poder muito grande. Então se a gente for falar, quais que são os poderes do Brasil? O judiciário, o legislativo, o executivo e a mídia. Geralmente a mídia fala assim: 'Tá bom, eu vou pegar o que qualquer pessoa falou, vou distorcer do jeitinho que eu quero para atingir o público que me assiste'. Então eu acho que muito do porquê que essas coisas são disseminadas é porque há facilidade de acesso, a pessoa vai estar lá o tempo todo* [no celular]". Podemos notar em sua fala como a mídia, de forma geral, é considerada um fator determinante para a disseminação e o consumo de informações. Em um mundo onde a informação não necessita de verificação e validação (Xavier, 2023), sem uma educação que permita a formação integral dos indivíduos e lhes permitam compreender a realidade, ideias negacionistas, obscurantistas e neoliberais espalham-se como uma erva daninha – sem controle e de forma rápida.

O indicador "O negacionismo é fruto da falta de acesso aos conhecimentos científicos" foi organizado a partir das falas que indicavam que o fator mais relevante para que uma pessoa negue a ciência é o acesso aos conhecimentos científicos. Antes de expor as discussões, vamos destacar a palavra "acesso". Atualmente, como muitos/as participantes apontaram em suas respostas, o acesso a conhecimentos científicos não ocorre apenas na escola, pois, além dos ambientes de educação não formal – como os museus, feiras, exposições e outros –, há também uma diversa gama de canais de divulgação científica que buscam fazer um trabalho sério através da internet. Ou seja, o acesso aos conhecimentos científicos pode se dar em um primeiro momento na escola, mas esta não é mais uma regra. Dado esse contexto, defendemos que o acesso aos conhecimentos científicos é – sem dúvidas – uma tarefa da escola e dos/as professores/as de ciências, entretanto não podemos nos limitar a garantir o acesso. É necessário lutar por uma educação que busque promover a apropriação dos conhecimentos científicos

pelos indivíduos, pela formação de uma consciência e uma concepção de mundo a partir destes conhecimentos.

A seguir destacamos algumas falas referentes à relação entre o avanço negacionista e a falta de acesso aos conhecimentos científicos:

> L3F: "*É difícil falar com essa pessoa, você já vê que ela não teve nada na escola sobre sistema solar, sobre astronomia"*.
>
> L5F: "*Vejo a falta do ensino científico no ensino básico como explicação do avanço do negacionismo*".
>
> L16Q: "*Pois estas pessoas não apresentam os conhecimentos necessários (básicos) e são mais suscetíveis a aceitar as desinformações*".
>
> L25Q: "*Pessoas sem capacidades de interpretação e sem acesso à informação científica*".
>
> L65B: "*Uma sociedade academicamente burra 'engole' qualquer coisa que lhe entregam*".
>
> L75B: "*Uma simples aula de biologia/ciências abriria os olhos das pessoas*".
>
> L80Q: "*Creio eu que as pessoas não prestam atenção nas aulas de biologia ou ciências básicas e depois querem mostrar que sabem do assunto quando na verdade não conhecem o básico*".
>
> L81Q: "*Me pergunto como foi o processo de ensino e aprendizagem dos negacionistas*".
>
> L98F: "*Aparentemente, pessoas negacionistas não tiveram ensino de ciência*".

As falas acima são algumas das que ressaltam como "o simples contato" com o ensino de ciências poderia reverter a situação atual, uma vez que bastam os conhecimentos básicos para que as pessoas validem e confiem na ciência. A fala de L75B demonstra claramente como, para estes licenciandos/as em ciências naturais, o contato ou apenas a exposição destes conteúdos aos alunos/as é suficiente para que ocorra a mudança da forma de pensar deles/as.

Veremos que, em consonância com estas respostas, ao serem questionados/as sobre a função dos/as professores/as de ciências, suas respostas majoritariamente indicam a transmissão dos conteúdos científicos. Ao fazer este apontamento, não estamos diminuindo o papel dos conteúdos escolares ou a importância da transmissão destes, mas apenas chamamos a atenção para a relação direta estabelecida pelos/as licenciandos/as. Para eles/as, "uma simples aula de ciências" seria o suficiente para combater o negacionismo científico.

O último indicador que compõe o núcleo sobre as faces do negacionismo é "O negacionismo científico até nega a ciência". Este núcleo, apesar de conter poucos pré-indicadores, foi constituído a partir das significações ingênuas e imprecisas sobre o movimento negacionista. Nele, as falas indicam uma falta de precisão para definir o que é o negacionismo científico, podendo ele "até negar a ciência".

O movimento negacionista, como temos discutido, é complexo. Sua compreensão enquanto um movimento acrítico, que fortalece os ideais neoliberais e obscurantistas, é essencial para o entendimento deste movimento e suas implicações para a sociedade. Entretanto, compreendê-lo como uma forma de negação ou rejeição da ciência também é imprescindível. Ao apontarem o negacionismo científico de outras maneiras, os/as licenciandos revelam as lacunas em sua compreensão desse movimento.

Para L32B, os negacionistas "*Em certos momentos são descrentes e até contrários à ciência*", assim como para L54B: "*Até a descrença em fatos científicos*". L55B destaca que "*Muitos posicionamentos negacionistas que vimos durante a pandemia e que perduram até os dias atuais não possuem embasamento científico, e isso é um grande problema, já que induz à dispersão de fake news, contaminando demais públicos*". O movimento negacionista, como vimos, pode até usufruir de algumas características da ciência para seu benefício, mas como compreendê-lo enquanto negacionista e cientificamente embasado simultaneamente? L55B não respondeu a questão "Como você define a ciência?" para que pudéssemos estabelecer um paralelo entre estas respostas, mas é possível deduzir que sua concepção de ciência está relacionada à sua compreensão de negacionismo. Da mesma forma, destacamos que as significações ingênuas e limitadas de ciência – apontadas anteriormente – interferem na significação do movimento negacionista.

L7F também revela esta imprecisão ao definir o movimento negacionista: "*O negacionismo não era mais ser cético, agora você é negacionista, né? Agora você não duvida*

mais, não coloca em crítica, né? Ou é sim ou é não". O ceticismo em determinado momento histórico teve relação com o movimento negacionista e foi uma importante base ele, porém não se pode reduzir este movimento que vemos atualmente apenas ao ceticismo. Além disso, a dúvida genuína é parte do processo investigativo, é necessária ao desenvolvimento e ao avanço da ciência. Assim, ainda que se compreenda o movimento negacionista a partir de suas múltiplas determinações, é necessário diferenciá-lo das outras faces da dúvida, que muito pouco se relacionam ao alcance do negacionismo científico nos dias atuais.

5.2.3 O núcleo de significação: "Como que a gente vai enfrentar isso na realidade escolar? Acho muito difícil" – O ensino de ciências enfrentando o negacionismo científico

O núcleo de significação "Como que a gente vai enfrentar isso na realidade escolar? Acho muito difícil – O ensino de ciências enfrentando o negacionismo científico" foi construído a partir das significações que relacionavam o ensino de ciências e o movimento negacionista, principalmente quanto ao papel do ensino de ciências no cenário atual. Foram elaborados sete indicadores: o acesso aos conhecimentos científicos ocorre na sala de aula de ciências; o ensino de ciências é essencial para o combate ao movimento negacionista; as visões de ciência e vieses políticos podem contribuir com o avanço do negacionismo científico; o ensino de ciências está defasado; atualmente, o ensino de ciências não é suficiente; a falha do ensino de ciências é um mecanismo de manutenção do sistema hegemônico; e é necessário um ensino de ciências crítico para o combate ao negacionismo científico. A tabela de indicadores e pré-indicadores que compõem este núcleo pode ser encontrada no apêndice 4 (página 156).

O indicador "O acesso aos conhecimentos científicos ocorre na sala de aula de ciências" foi formulado a partir das falas que apontavam que o ambiente escolar, em específico as aulas de ciências, é o principal meio de contato com os conhecimentos científicos por parte da população. Nesse sentido, L15Q destaca que "*No ambiente escolar é onde os alunos têm mais contato com conteúdos científicos e levam estes conteúdos para suas casas*". Discorremos em diversos momentos que a escola é essencial para o contato com os conhecimentos científicos, devendo esta ser sua principal função social, pois é por meio da apropriação destes conhecimentos que os indivíduos se humanizam.

A falta de contato com esses conhecimentos no ambiente escolar pode levar os indivíduos a duvidar e/ou menosprezar a ciência, assim como rejeitá-la. Para L5F, "(...) *a população mais velha, não teve contato a disciplina de forma adequada*", e esse é um fator

importante a ser considerado no atual contexto. L49B também concorda que o ensino de ciências só atinge as crianças e adolescentes, deixando de lado a formação de adultos que não se encontram nesta fase. L49B aponta: "*A forma como o ensino de ciências não chega para os adultos pelos jornais ou televisão contribui para a desinformação e contribui para o negacionismo*". No mesmo sentido, L57B diz: "*O ensino de ciências contribui para o entendimento dos métodos e sua importância, dando base para futuras análises e interpretações da realidade social e científica*".

Em suas respostas, podemos observar que o contato com os conhecimentos de ciências naturais é novamente destacado como central para a compreensão e o combate do movimento negacionista na atualidade. Concordamos com L57B, que destaca o papel do ensino de ciências para a conscientização da importância da ciência, não apenas para o desenvolvimento humano, mas enquanto a objetivação do trabalho humano. A ciência permite-nos compreender a realidade para além das aparências, ao mesmo tempo em que permite o autoconhecimento e a formação da uma individualidade para si (Duarte, 2013).

Além do contato com os conhecimentos científicos, os/as licenciandos/as apontaram que um dos papéis centrais do ensino de ciências é o combate ao movimento negacionista. No indicador "O ensino de ciências é essencial para o combate ao movimento negacionista" estão organizadas as significações que apontam essa necessidade dentro do ensino de ciências.

A seguir destacamos algumas falas deste indicador:

> L18Q: "*O ensino de ciências deve combater o pensamento negacionista*".
>
> L26Q: *"O ensino de ciências deve atuar no combate do negacionismo e às posições de intolerância".*
>
> L41B: *"O ensino de ciências é muito importante no combate ao negacionismo"*.
>
> L48B: "*O ensino de ciências e conceitos básicos tem grande importância"*.
>
> L62B: "*O ensino de ciências pode ser utilizado para combater esses posicionamentos".*

L93F: "*Ensino de ciências num geral já se espera que possa 'combater' posicionamentos negacionistas*".

L94F: *"O ensino de ciência vai diretamente contra os posicionamentos negacionistas*".

L96F: "*A relação seria que o ensino de ciências é um excelente caminho para que se combata o negacionismo".*

Como podemos observar acima, apesar de não elaborarem os motivos pelos quais acreditam ser papel do ensino de ciências o combate ao negacionismo, os/as licenciandos/as em ciências reconhecem essa necessidade dentro do ensino de ciências. Como viemos discorrendo ao longo de todo o trabalho, o movimento negacionista avança a passos largos na sociedade brasileira e se coloca como um problema para a educação em ciências. Identificar essa problemática que permeia o ensino de ciências e legitimar o papel do ensino de ciências para a superação do contexto atual é necessário. Destacamos anteriormente que 13 participantes responderam não perceber relações entre o ensino de ciências e o movimento negacionista. Nesse cenário, é urgente enfatizar a centralidade do ensino de ciências.

Assim como anteriormente os/as licenciandos apontaram que as distorções da ciência são parte do movimento negacionista e que podem interferir na aprendizagem dos conhecimentos científicos, no indicador "As visões de ciência e vieses políticos podem contribuir para ao avanço do negacionismo científico" essa relação é novamente destacada. As respostas que compõem este indicador apontam que o ensino de ciências que não está focado em transmitir os conhecimentos científicos de maneira neutra ou separado de crenças e posicionamentos políticos pode contribuir para uma concepção deturpada da ciência. Apesar de a concepção de ciência neutra não estar presente no primeiro núcleo de significação, ela foi identificada nesse momento. Conceber que a ciência pode ser apresentada na escola como algo à parte da sociedade e que não sofre interferência humana é parte de uma concepção positivista (Tonet, 2013).

Para L83Q, "*Muitos conceitos são passados de forma errônea devido ao fato das pessoas preferirem acreditar em algo que faça sentido para elas*". E para L103, "*A distorção dos fatos científicos, ou no ensino com viés acaba fortalecendo o negacionismo*". Em ambas as respostas podemos observar que há a defesa pela neutralidade do ensino de ciências. A

possibilidade de uma ciência neutra é inexistente, pois a própria subjetividade humana está implicada no processo de fazer ciência. Esta característica, no entanto, não diminui a objetividade da ciência. O pensamento permite-nos compreender as relações presentes na realidade que não estão aparentes; é por meio dele que podemos analisar e conhecer estas relações, pela reprodução do objeto real no plano subjetivo (Martins, 2013). Ou seja, defender uma ciência neutra é defender uma falácia.

Além destas, neste indicador alguns/mas licenciandos/as indicam que a presença de concepções distorcidas da ciência prejudica o ensino de ciências e perpetua essas concepções, favorecendo o avanço de ideias negacionistas. L4F aponta que "*Os livros didáticos trazem a ciência como 'salvadora de todo mal*'" e L26Q reforça que "*A ciência deve ser apresentada como um conhecimento em permanente construção e não como verdade absoluta*". Mais uma vez, reforçamos a necessidade da formação crítica de professores/as de ciências, que lhes permita refletir sobre o próprio objeto de ensino: a ciência. A formação inicial é o momento em que estes/as licenciandos/as estão em contato direto com a produção científica e podem refletir, rever e transformar suas significações, sentidos e concepções sobre a ciência.

No indicador "O ensino de ciências está defasado" estão reunidas as falas que apontam as defasagens e falhas no ensino de ciências que favorecem a expansão do movimento negacionista e a disseminação de tais ideias no ambiente escolar.

Para L11F, "*Quanto mais fraco o ensino de ciências, mais irá tender para aspectos negacionistas*". L15Q afirma: "*Como o ensino científico está muito defasado, é mais fácil para que o negacionismo se propague*"; e L16Q diz: "*A precarização do ensino de ciências tornou (e torna) muitas pessoas a serem 'alvos fáceis*'". Para L21Q, o "*Ensino de ciências defasado abre espaço para o negacionismo, que 'preenche' as lacunas dos conhecimentos*". Na fala de L85Q, "*Acredito que o sucateamento da educação no Brasil abriu margem para discursos negacionistas*". Essas são as indicações de defasagens e precarizações no ensino de ciências que contribuíram para o avanço do negacionismo científico. A partir de suas falas, compreendemos que o ensino de ciências tem um papel central não necessariamente no combate a essas ideias, mas na sua "prevenção", pois, como destaca L21Q, "*O aumento de pensamentos negacionistas é um reflexo da desvalorização do ensino de ciências*".

Ao mesmo tempo em que apontam esta defasagem no sistema educacional, por motivos os quais não podemos analisar a partir de suas respostas, os licenciandos/as também apontam

que nas condições atuais o ensino de ciências não é suficiente para combater o movimento negacionista. As respostas que indicavam esta significação foram agrupadas no indicador "Atualmente, o ensino de ciências não é o suficiente", que aponta para a impossibilidade de superação do contexto atual por meio do ensino de ciências.

Abaixo destacamos algumas das falas que compõem este indicador:

> L13Q: *"Em partes o ensino de ciências se faz essencial, mas não suficiente para erradicar posicionamentos negacionistas".*
>
> L33B: *"O ensino de ciências falhou para essas pessoas".*
>
> L36B: *"Creio que o ensino de ciências esteja falhando".*

Nos trechos destacados, podemos notar que os/as licenciandos/as indicam que houve uma falha por parte do ensino de ciências no processo de formação de indivíduos que hoje têm posicionamentos negacionistas. Estas falhas tornam o ensino insuficiente para lidar com o atual cenário de expansão do negacionismo.

O ensino de ciências foi apontado como defasado e insuficiente; em paralelo o fácil acesso a informações não validadas e verificadas pelas mídias e internet foi apontado como um dos fatores essenciais para a disseminação de ideias negacionistas. É neste contexto, com tantas barreiras e limitações para que o ensino de ciências supere, que estas significações são formadas. Ainda assim, temos de lembrar que, principalmente, os sentidos pessoais estão atrelados às motivações e aos afetos (Aguiar, Ozella; 2006). Ao analisar estas significações, precisamos, além de compreender o contexto em que se formam, compreender como estas irão constituir os sujeitos, sua forma de pensar sobre e agir no mundo. Acreditamos que, sem qualquer ilusão idealista ingênua, um professor que busca a formação de indivíduos críticos, cujos sentidos à própria prática são tão limitantes, não encontrará na realidade meios para concretização de suas motivações, ou seja, razões para agir nesta direção.

Ainda neste indicador, vamos destacar abaixo trechos das discussões que ocorreram nos grupos focais em dois momentos diferentes. L17Q: "*O Brasil, com todos os problemas que a gente tem na educação, com as pessoas, sabe, analfabetismo funcional, todas essas questões, as pessoas sem acesso ao nível superior. [...] O Brasil era exemplo na campanha de vacinação. A gente tinha uma cobertura muito boa, sabe? Então, será que é escolarização? Será que é*

escolarização? Não. Será que é educação científica o problema? A educação científica do Brasil nunca foi boa. Então, por que a gente tinha um índice muito bom de vacinação e agora a gente não tem, entendeu? Então, será que o ponto é educação em ciência? Será que é esse o ponto? Eu não estou tirando a importância do ponto de maneira nenhuma, de maneira nenhuma, de maneira alguma, assim. Para mim, não estou falando que não é determinante, mas é um dos determinantes. Mas é um dos determinantes apenas, né?".

Podemos notar em sua fala que L17Q não descarta o papel do ensino de ciências frente ao cenário negacionista. Entretanto, há marcadamente ao longo de suas falas a repetição da frase "o ensino de ciências é um dos determinantes apenas". Ainda que o ensino de ciências tenha seu papel no combate a este movimento, para L17Q ele também se mostra insuficiente, pois ele não pode reverter o avanço das ideias negacionistas.

Em uma perspectiva diferente sobre os motivos para as falhas do ensino de ciências, o indicador "A falha do ensino de ciências é um mecanismo de manutenção do sistema hegemônico" aponta que há, de fato, falhas no ensino de ciências, mas é necessário compreender o porquê dessas falhas.

Para L78Q, "*O ensino defasado é uma ferramenta de manutenção da atual estrutura social e o negacionismo, além de consequência do próprio, é uma forma de aumentar a desorganização das classes sociais menos favorecidas*". E para L77Q: "*E isso sobre a educação, a gente acaba caindo de novo naquela questão de que sucatear a educação é projeto, para que a educação não tenha recurso para fazer com que as pessoas consigam entender os absurdos, os abjetos que elas estão escolhendo defender*".

Nos trechos que apontamos, as falhas no ensino de ciências são entendidas enquanto intrínsecas ao próprio sistema, pois são essenciais para a manutenção da condição das classes. Discutimos ao longo do trabalho que a educação a partir dos pressupostos filosóficos e metodológicos do materialismo histórico-dialético contribui para a formação omnilateral e o desenvolvimento de uma consciência filosófica dos indivíduos. Compreender a luta de classes e seu papel dentro da educação se faz necessário para a superação da concepção de mundo hegemônica.

Ainda que este indicador tenha sido composto por apenas dois pré-indicadores, consideramos que compreender o ensino de ciências inserido na luta de classes é essencial a

todos/as os/as professores/as de ciências que buscam a transformação social. Apesar de apenas dois licenciandos apontarem que as falhas do ensino de ciências é um mecanismo de manutenção do sistema hegemônico, muitos acreditam que o ensino de ciências crítico é uma forma de combater o movimento negacionista.

O último indicador que compõe as significações sobre o ensino de ciências, "É necessário um ensino de ciências crítico para o combate ao negacionismo científico", aponta justamente a necessidade que citamos acima.

Antes de expor as falas que constituem este indicador, gostaríamos de esclarecer que, apesar de apontarem a necessidade de um ensino de ciências crítico, os/as licenciandos/as não apontam a que está relacionada essa criticidade do ensino de ciências em todas as respostas. Para alguns, é a falta de discussões políticas; para outros, o letramento científico. Em acordo, todos/as apontam que essa criticidade permite aos estudantes a diferenciação dos conhecimentos científicos daqueles que são manipulados e disseminados pelo movimento negacionista.

> L28Q: "*O ensino não politizado e que não é 'construído a quatro mãos' é incapaz de promover reflexões concretas para a criação e manutenção de um senso crítico, logo qualquer teoria infundada que vale de interesse pessoal pode ser creditada*".
>
> L30B: "*Precisamos de um ensino crítico e emancipador, que possa combater esse desserviço*".
>
> L33B: "*O ensino de ciências falhou para essas pessoas, pois são nelas (e não só nelas) que o aluno deve ser ensinado a pensar criticamente*".
>
> L34Q: "Essa falta de visão crítica a partir da ciência contribui para que as pessoas caiam em falácias negacionistas".
>
> L35B: "*O ensino de ciências associado ao letramento científico e ao pensamento crítico são ferramentas essenciais para que os alunos possam [...] reconhecer os posicionamentos negacionistas*"

L40B: "*Não havendo o desenvolvimento do pensamento crítico na escola, existe uma maior possibilidade de ver a ciência e seus fatos, ou teorias negacionistas como uma mesma coisa*".

L48B: "*Ensinar o pensamento crítico faz toda a diferença*".

A criticidade do ensino de ciências nestas falas é apontada como uma característica essencial para o combate ao movimento negacionista, de forma que um ensino sem ela é insuficiente para a superação deste cenário. Ainda que esta significação esteja relacionada ao ensino de ciências, é impossível separá-la do papel desempenhado pelos/as professores/as de ciências. Formar sujeitos críticos, como vimos, não é uma tarefa simples e requer uma formação inicial que os prepare para tal. Nos núcleos de significação a seguir, veremos outras significações que se relacionam com esta, apontando as possibilidades do ensino de ciências em tempos tão incertos.

5.2.4 O núcleo de significação "Antes de o aluno vir para escola tem dois âmbitos, que é a família e a religião; não tem o que você fazer quanto a isso" – O que cabe aos professores/as de ciências

O papel dos/as professores/as de ciências foi abordado de diversas formas ao longo desta pesquisa, na tentativa de compreender como os/as licenciandos/as significam a própria práxis enquanto futuros/as professores/as de ciências. Como destacamos inúmeras vezes, a partir da pedagogia histórico-crítica, entendemos que o papel desempenhado por professores de ciências na formação de sujeitos críticos é insubstituível (Diniz, Campos; 2020). Os pré-indicadores identificados foram oito: os/as professores/as devem transmitir os conhecimentos científicos; os/as professores/as devem formar sujeitos críticos através do ensino de ciências; os/as professores/as precisam combater e elucidar ideias negacionistas na sala de aula; os/as professores podem utilizar elementos CTSA e de HFC para combater o negacionismo científico; não cabe aos professores/as de ciências mudar concepções negacionistas, é infrutífero; há dificuldades e limitações para o/a docente ao enfrentar o negacionismo científico; o papel do/a professor/a de ciências é transformar a visão de mundo dos/as estudantes; e o papel dos/as professores é essencial, mas insuficiente. Os indicadores e pré-indicadores que compõem este núcleo de significação podem ser encontrados no apêndice 4, na página 156.

As significações aqui presentes relacionam-se diretamente com as significações apresentadas no núcleo de significação sobre o ensino de ciências. Dessa forma, ainda que sejam diferentes, não podem ser compreendidas separadamente, pois uma está implicada na outra. Muitos dos pré-indicadores assemelham-se e reforçam algumas significações dos/as licenciandos/as. Antes de iniciar a exposição dos indicadores, é necessário destacar que a frase "Antes de o aluno vir para escola tem dois âmbitos, que é a família e a religião; não tem o que você fazer quanto a isso" foi dita em um dos encontros focais por um/a dos/as licenciandos/as quando questionado/a "Como é possível, enquanto professores de ciências, lidar com o negacionismo científico em sala de aula?". Em sua resposta, L101F -em primeira pessoa- destaca que as esferas familiar e religiosa são mais determinantes que a educação escolar no processo de formação de opinião dos indivíduos, por isso aos professores/as de ciências "não há o que fazer quanto a isso". Fizemos este destaque como forma de justificar o nome do núcleo de significação, que retrata sentimentos de imobilidade e impossibilidade de combater o negacionismo científico em sala de aula, devido à inúmeros fatores que iremos expor abaixo.

Assim como o ensino de ciências é compreendido enquanto o local onde há contato com os conhecimentos científicos, o indicador "Os/As professores/as devem transmitir os conhecimentos científicos" foi constituído a partir das falas que indicavam que este é o principal papel desempenhado pelos/as professores.

A maior parte das falas apontam que "Mostrar o ponto de vista científico e provas concretas" é o papel/as dos professores/as para combater o negacionismo científico. Optamos por manter a expressão utilizada pelos participantes: "ponto de vista científico" ou "lado científico".

> L1F: *"Tento mostrar para ele sobre o ponto de vista científico".*
>
> L9F: *"Conversaria com o aluno, mostrando as provas, o lado científico".*
>
> L59B: *"Mostro evidências cientificas".*
>
> L15Q: *"Mostrar dados e pesquisas tentando auxiliá-lo a entender que a ideia pode ser inverídica".*
>
> L83Q: "*Conduziria através de conversa e utilizando experimentos para comprovar o meu ponto de vista, científico".*

As respostas acima representam alguns pré-indicadores que compõem este indicador e revelam a importância de apresentar os conteúdos e, principalmente, as evidências científicas aos estudantes. Na perspectiva adotada neste estudo, a transmissão dos conhecimentos científicos é um dos papéis do/a professor/a de ciências. Discorremos ao longo do trabalho sobre a importância dos conteúdos escolares, principalmente dos conhecimentos científicos para a formação dos indivíduos. Ainda assim, ao destacar que este é o principal papel dos/as professores/as frente ao movimento negacionista, estes/as licenciandos/as deixam de lado outros elementos igualmente importantes para sua práxis.

Apresentar os conhecimentos científicos, transmitir os conteúdos específicos destas áreas da ciência fazem-se essenciais, principalmente em tempos obscurantistas. Como destacamos anteriormente, para os/as licenciandos há um excesso de informações não verificadas ou validadas na internet que não garantem às pessoas o acesso a conteúdos confiáveis. Assim, o ensino de ciências é reforçado enquanto o local onde os conhecimentos transmitidos são confiáveis. Entretanto, ainda que esse reconhecimento esteja presente nas respostas dos/as licenciandos/as em ciências, a realidade nos mostra que o ensino de ciências e os/as professores/as têm sido cada vez mais descredibilizados – basta olharmos para o número de notícias e relatos que diariamente surgem sobre a batalha travada por professores para ensinar os conteúdos escolares. A crise da verdade e os avanços obscurantistas avançam contra toda e qualquer forma de transmissão dos conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos, rejeitando a racionalidade, a real possibilidade de conhecimento da realidade e a existência de uma totalidade (Duarte, Mazzeu, Duarte, 2020).

Outras respostas apontam que "Aplicar/replicar os conceitos científicos" é um dos papéis dos/as professores/as de ciências, pois este é um caminho que propicia aos estudantes chegar às próprias conclusões a partir da observação das comprovações práticas. Mas, afinal, seria necessário levar cada negacionista ao espaço para provar que a Terra não é plana? O trechos abaixo são parte deste indicador:

L36B: *"Tentaria demonstrar visualmente todas as evidências lógicas"*.

L46B: *"Finalizar com atividades práticas que confirmem que a Terra é redonda"*.

L52B: *"Poderíamos usar o mar e sua linha curva como exemplo"*.

> L69B: *"Uma boa maneira é demonstrar como ocorreram estudos* [...]*, a experimentação é uma ótima maneira de ensino, fazendo que o próprio aluno encontre/descubra a resposta".*

Não temos por intenção criticar essa significação dos/as participantes da pesquisa. Ao propor o questionamento acima, buscamos incentivar a reflexão sobre as limitações das práticas desenvolvidas em sala de aula. O ensino de ciências por investigação é uma das referências teóricas mais fortes e influentes na área (Coelho, 2019), entretanto a reprodução dos métodos científicos por si não garante aos estudantes a apropriação dos conteúdos e reflexão sobre suas concepções. Reiteramos que o principal papel dos/as professores de ciências, principalmente quando enfrentando o movimento negacionista, não é a reprodução da lógica científica em sala de aula. Ademais, as significações dos/as licenciandos/as em ciências naturais sobre a ciência estão diretamente ligadas às características particulares destas áreas do conhecimento. Reproduzir uma lógica científica positivista em sala de aula não garante aos alunos a compreensão e o questionamento da realidade ou da própria ciência, mas sim a formação de uma concepção de ciência limitada a aspectos positivistas e neoliberais.

As repostas organizadas no indicador "Os/As professores/as devem formar sujeitos críticos através do ensino de ciências" apontam para a necessidade da formação crítica a partir do ensino de ciências, sendo este o principal papel dos professores para o combate ao movimento negacionista.

Apesar de suas respostas não elaborarem o conceito de "ensino de ciências crítico", uma das respostas apontava que esta criticidade do ensino de ciências está relacionada ao reconhecimento de informações falsas e ao processo de checagem das informações. L33B explica: "*Fazendo com que este seja capaz de discernir notícias e informações falsas e pensar criticamente*". Para L7F, a criticidade que deve ser desenvolvida a partir do ensino de ciências também precisa estar relacionada à concepção de ciência, e L7F diz: "*Tentar promover a reflexão crítica nos alunos sobre todas as faces da Ciência*".

Os outros pré-indicadores (18) apenas apontavam para a necessidade do desenvolvimento da criticidade por parte dos estudantes, tarefa que cabe aos professores/as de ciências, como destacamos abaixo:

> L38B: *"É papel do docente de ciências ensinar a pensar de forma crítica".*

L34B: *"É contribuir para uma educação em ciência mais crítica".*

L35B: "*Desenvolver o pensamento crítico".*

L37Q: *"Promover criticidade".*

L38B: *"Encorajar a pesquisa e pensamento crítico".*

L65B: *"A formação de um cidadão crítico".*

L70B: *"Ensino do pensamento crítico".*

L77Q: *"Auxiliar os alunos a terem uma visão mais crítica".*

L91F: *"Em desenvolver nos alunos uma visão crítica".*

Acima podemos observar nos trechos que não há maiores elaborações sobre a que corresponde a formação de indivíduos críticos ou, ainda, como o ensino de ciências poderia promover o seu desenvolvimento. Como expusemos, para a pedagogia histórico-crítica o ensino da criticidade está relacionado à formação da consciência e de uma concepção de mundo materialista, que permite aos indivíduos seu pleno desenvolvimento e a compreensão da realidade em sua concreticidade. Nesse sentido, o ensino de ciências que se pretende crítico não pode se isentar da luta de classes ou focar em aspectos isolados, como a aquisição de habilidades e competências de busca de informações.

Ao ensino de ciências recai a tarefa de ensinar como reconhecer notícias falsas e outras informações negacionistas. Entretanto, não é apenas a partir do ensino do processo de checagem de informações que os/as estudantes formarão seu senso crítico. É necessário promover a reflexão de suas concepções e o desvelamento da realidade aparente, situando-os no contexto da luta de classes para que compreendam o movimento negacionista.

O indicador "Os/as professores/as precisam combater e elucidar ideias negacionistas na sala de aula" reúne as significações dos/as licenciandos/as em relação ao papel dos/as professores/as de ciências de combate direto das ideias negacionistas nas próprias aulas.

L9F: *"Explicitar as concepções negacionistas e refutá-las através do conteúdo presente nas aulas".*

L14Q: *"Na linha de frente contra esse movimento. A escola é o principal ambiente onde pode se agir e mostrar os fatos contra o negacionismo"*.

L14Q: *"Explicar por que as teorias de pseudociência não fazem sentido"*.

Neste indicador, as respostas apontavam ser papel dos/as professores/as demonstrar as falhas das ideias negacionistas, como demonstram os trechos em destaque acima. Ou seja, cabe aos professores/as de ciências explanar as falhas teóricas existentes nas ideias negacionistas que são disseminadas, para evidenciar aos alunos/as os erros ou incoerências dessas ideias.

Para L3F, além do citado acima, é necessário "*Sanar contradições no pensamento dos alunos que futuramente venham a se tornar negacionismo*". As contradições a que L3F se refere podem ser as mais variadas, entretanto sanar tais contradições implica a superação delas e a reelaboração do pensamento dos/as alunos/as. Em outras palavras, é necessário que eles deixem de lado suas concepções prévias e formem novas a partir dos conhecimentos científicos, solucionando as contradições que L3F aponta. Ainda que essas indicações da necessidade da mudança de concepção de mundo apareçam nas respostas dos/as participantes, há contradições entre o que eles/as significam enquanto papel docente, as possibilidades e limitações de sua práxis, o papel da ciência e dos conhecimentos científicos.

Dentre os pré-indicadores deste núcleo, alguns apontavam apenas a necessidade do combate a este movimento por parte dos/as professores/as de ciências, sem maior elaboração sobre como seria possível este combate em sala de aula.

Para L1F, *"Devemos combater esse movimento"*. L59B afirma que *"O papel do professor é combater o negacionismo de maneira ativa*", e para L18Q é *"Papel fundamental no combate ao movimento negacionista"*.

Em suas respostas, está óbvia a defesa do dever dos/as professores de ciências em combater o movimento negacionista. Entretanto, assim como acima não havia maiores indicações sobre a que se referia a formação de indivíduos críticos, os pré-indicadores apontam apenas que é um dever. Como destaca L17Q em outro momento, apenas *"Toma-se verdadeiro que todos acham o negacionismo ruim*".

Outros pré-indicadores indicam ser necessário elucidar o movimento negacionista e suas consequências para que, assim, os/as estudantes possam compreender esse movimento. Para

L3F, nós professores/as de ciências "*Devemos explicar a clareza e seriedade da divulgação científica, tentar de maneira didática mostrar o passo a passo do desenvolvimento da pesquisa e quem são os financiadores por trás e pra quais fins são direcionadas*" a fim de desmistificar as notícias falsas e permitir aos estudantes uma nova compreensão sobre as notícias que eles/as consomem enquanto verdadeiras. Em sua resposta, podemos notar que, para desmistificar as "*fake news*", é necessário um conjunto de ações dos/as professores/as que não se limitam à explicação dos conhecimentos científicos mais aceitos ou a apenas explicar como a ciência funciona. É necessário pensar em estratégias para um combate direto a estas ideias, o que inevitavelmente perpassa a transformação de significados, sentidos e concepções dos/as estudantes.

Ao apontarem apenas "desmistificar as informações falsas" ou ainda "os/as professores/as devem combater estas ideias", os/as licenciandos revelam que sua significação sobre o movimento negacionista está diretamente ligada ao ensino de ciências, principalmente quanto à transmissão de conteúdos. A fala de L75B, "*Uma simples aula de biologia/ciências abriria os olhos das pessoas*" (contida no núcleo de significação sobre o movimento negacionista), exprime como o combate ao movimento negacionista está diretamente ligado apenas à aquisição dos conhecimentos científicos, ignorando os demais fatores que contribuem para a disseminação destas ideias.

O indicador "Os/As professores/as de ciências podem utilizar elementos CTSA[7] e de HFC[8] para combater o negacionismo científico" foi organizado a partir das falas que destacavam essas duas áreas do ensino de ciências que enfocam na contextualização dos conteúdos para melhorar o processo de aprendizagem.

Apesar de poucos pré-indicadores sinalizarem o uso da CTSA e HFC para o combate ao movimento negacionista, este indicador revela uma característica específica dos/as licenciandos/as de física. Durante a graduação, todos os três cursos têm em sua grade curricular disciplinas semelhantes que se relacionam à história e à filosofia da ciência. Entretanto, apenas no curso de física essa foi uma das possibilidades para sua futura prática em sala de aula. Em

[7] CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) refere-se a corrente à corrente pedagógica que almeja contextualizar o ensino de ciências – a partir de seus quatro eixos – para aprendizagem mais significativa por parte dos estudantes.

[8] HFC (História e Filosofia da Ciência) refere-se à área de estudo e pesquisa no ensino de ciências que busca contextualizar os conteúdos a partir de suas relações coma história e filosofia, em uma tentativa de promover aprendizagem mais significativa aos estudantes.

consonância, L3F apontou que em suas aulas dentro da disciplina que abordava o uso de HFC no ensino de ciências houve discussões sobre o movimento negacionista. Em nenhum outro curso os/as alunos/as apontaram ter havido aulas que abordassem o tema, apenas esporadicamente e se abordado pelos próprios discentes.

L3F aponta: "*Eu acredito que ajude também a analisar o contexto histórico, os livros de história, pra ver como que foi situada a questão da discussão da ciência em determinadas épocas, pra debater sobre isso, como que foi o negacionismo da época, as pessoas que foram queimadas*". E continua: "*Além de estudar ciência, ver a questão histórica por trás*". Concordamos que a história é essencial para o combate e o enfrentamento em sala de aula, entretanto em sua fala L3F destaca ser necessário ir além do ensino de ciências. Discordamos desta afirmação. Os conteúdos escolares, assim como todas as outras formas de conhecimento, são frutos do trabalho humano ao longo da história, portanto carregam em si as contradições do momento histórico, social e econômico em que foram elaborados. A abordagem histórica dos conhecimentos não se caracteriza como "ir além da ciência"; situar os contextos históricos da produção dos conhecimentos é tarefa do ensino de ciências, e não da disciplina de história.

No indicador "Não cabe aos professores/as de ciências mudar concepções negacionistas, é infrutífero", a principal ideia é a negação da possibilidade de os/as professores/as de ciências, por meio de sua práxis, promoverem mudanças nas concepções de estudantes.

Grande parte dos trechos que foram organizados em pré-indicadores e compõem esse indicador são provenientes das respostas dos/as licenciandos/as à seguinte pergunta: "Se durante uma aula de ciências um aluno argumenta a favor do terraplanismo ou contra a existência da gravidade, como você conduz esta situação?".

No indicador "Há dificuldades e limitações para o/a docente ao enfrentar o negacionismo científico" foram aglutinados os pré-indicadores que apontavam quais eram as limitações enfrentadas pelos/as docentes ao combater o negacionismo científico nas aulas de ciência.

Para L37B, "*Os próprios professores carecem de formas dialogadas de construir aprendizados sobre temas polêmicos*". Em sua fala, é perceptível haver barreiras que não permitem que os/as professores/as abordem, não apenas o negacionismo científico em aula, mas também para a abordagem de outros temas considerados polêmicos dentro do ensino de

ciências. Para L87F, essas barreiras não estão relacionadas apenas à prática individual de cada professor/a: "*Os mesmos ou não se importam o suficiente, ou estão muito amarrados no currículo escolar*". A partir de sua fala, podemos compreender que há duas esferas nas quais o problema se manifesta: a primeira se relaciona ao compromisso político e pedagógico individual de cada professor/a, enquanto a segunda refere-se às imposições da estrutura curricular, que, como discutimos, está apoiada nas teorias pedagógicas hegemônicas, nas quais o papel dos/as professores/as e o dos conhecimentos são diminuídos (Duarte, 2013).

Entre as dificuldades impostas pelo sistema educacional brasileiro, P3F aponta que "*A gente não vai ter essa capacidade, essa liberdade que a gente tem, principalmente em ensino público, nas escolas estaduais, de ter essa liberdade de trabalhar com isso, porque a gente é obrigado a passar essa lei do governo*". E continua: "*Então, a gente pode até tentar, a gente pode ter a capacidade de combater isso em cima do ensino que a gente teve, só que ao mesmo tempo, como que a gente vai enfrentar isso na realidade escolar, na realidade que a gente está no governo de hoje? Eu acho muito difícil*". É inegável que atualmente as condições para o ensino de ciências no Brasil dificultam a implementação de uma práxis transformadora. Entretanto, o compromisso político com a educação por parte dos professores se faz essencial para que, mesmo com as dificuldades, caminhos sejam construídos para uma atuação que busque a transformação social e que, a partir dela, torne cada vez mais possível uma educação crítica.

Ao apontar sobre as dificuldades e limitações impostas, os/as licenciandos/as em ciências naturais revelam sentidos que se aproximam da aceitação da impossibilidade de sua atuação para a transformação social. Novamente, não temos a pretensão de considerar – de forma idealizada – que apenas o ensino de ciências seja essencial à superação do movimento negacionista. Entretanto, este é um determinante importante, sem o qual esta superação também não é possível.

L7F também aponta a falta de possibilidades concretas para abordar o processo de construção dos conhecimentos científicos. Para L7F, "*Os experimentos pra mostrar isso, pra assunto que a gente tinha que escolher lá, são ou mais demorados ou precisam de uma distância muito grande, geralmente, senão fica muito na teoria*". E L101F concorda: "*E, aí, você nem sempre tem tempo pra mostrar as coisas para as pessoas*". Como apontamos anteriormente, para vários licenciandos/as a demonstração, por meio de experimentação ou outras formas, é

uma das principais possibilidades para se combater o movimento negacionista e mostrar aos alunos a importância dos métodos científicos para a construção do conhecimento. Dessa forma, não possuir recursos ou mesmo condições para esta abordagem configura-se uma dificuldade apontada pelos/as licenciandos frente ao movimento negacionista nas aulas de ciências.

Em contraposição às respostas que indicavam que os/as professores/as de ciências não promovem a transformação da concepção de mundo dos/as estudantes, o indicador "O papel do/a professor/a de ciências é transformar a visão de mundo dos/as estudantes" aponta o contrário. Embora composto por apenas dois (2) pré-indicadores, dada a centralidade da discussão da concepção de mundo e sua transformação para o enfrentamento do movimento negacionista, este indicador aponta para as reais possibilidades dentro do ensino de ciências.

Para L11F, "*Trazer as bases das teorias que sustentam a ciência e com isso construir a visão de mundo com óticas e referências científicas*" é o papel fundamental dos/as professores/as de ciências. Apesar de não ser uma tarefa simples, concordamos com L11F que o ensino dos conhecimentos científicos deve almejar a (trans)formação de concepções de mundo a partir destes conhecimentos, buscando superar visões distorcidas, limitantes e preconceituosas sobre a realidade concreta. A formação da concepção de mundo a partir dos conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos permite aos estudantes a formação de sua individualidade para si, a elevação da consciência e a atuação orientada para a transformação da realidade. Em concordância com L11F, L29B aponta que "*Através do desenvolvimento de visão de mundo de seus alunos, pode se combater o negacionismo*".

Finalmente, o último indicador que compõe este núcleo é "O papel dos/as professores/as é essencial, mas insuficiente". Nele estão reunidos os pré-indicadores que apontavam que, apesar essencial, o papel dos/as professores/as ao enfrentar o negacionismo científico é insuficiente por diversas razões.

Para L40B, "*Um papel essencial no combate ao negacionismo, porém esse papel é muito limitado*". Para L50B, é *"Crucial para o combate ao negacionismo, mas não o único meio para se combater o movimento negacionista*". E L87F afirma que "*Deveria ser essencial, mas se mostra nulo*".

Acima estão todos os pré-indicadores que compõem este indicador. Assim como no indicador anterior, consideramos que, mesmo com poucas falas, essa significação era essencial

para a compreensão dos sentidos atribuídos ao movimento negacionista pelos/as licenciandos/as em ciências. Neste indicador também consideramos a mesma situação.

Juntamente com o indicador que aponta para as impossibilidades do trabalho docente para enfrentamento do movimento negacionista, este indicador revela os sentidos negativos e pessimistas em relação à própria prática destes/as licenciandos/as. Ter certeza do papel social da educação e assumir este compromisso político e pedagógico é essencial para buscar meios para a transformação social que almejamos. Ao colocarem que o trabalho do/a professor/a de ciências "deveria ser essencial", os/as licenciandos incluem-se no contexto em que, mesmo eles/as que ainda não atuam como docentes no ensino básico, também não serão essenciais. Ou seja, eles incluem a futura prática enquanto professores/as no cenário atual em que consideram apenas as impossibilidades do ensino de ciências frente ao movimento negacionista.

No último indicador deste núcleo de significação -"A formação inicial de professores/as é insuficiente para lidar com o atual cenário"-, estão contidas as significações dos/as licenciandos em ciências a respeito de sua formação inicial para o enfrentamento do movimento negacionista. Os pré-indicadores que compõem este núcleo revelam uma homogeneidade da significação e do processo de formação inicial dos/as futuros/as professores/as que contribuíram com esta pesquisa.

O indicador "A formação inicial de professores/as é insuficiente para lidar com o atual cenário" contém as falas que apontavam o despreparo que os/as licenciandos/as sentem ao enfrentar o movimento negacionista em sala de aula.

Para L17Q, "*Eu acho que esse termo em específico, a gente nunca debateu, assim, principalmente no que se refere ao âmbito da sala de aula*". Complementando, L17Q aponta que "*Já na faculdade, pouco se discute. Toma-se como o verdadeiro que todos acham o negacionismo ruim e segue-se a vida*". Sua fala é interessante, pois revela que no ambiente acadêmico, onde há maior contato com os conhecimentos científicos e sua produção, o negacionismo científico é um tema sobre o qual os/as licenciandos/as não refletem, pois as discussões sobre o tema permanecem no senso comum do movimento negacionista. L17Q continua: "*Dentro das ciências duras tem um paradigma de desvalorização das licenciaturas, como um conhecimento genuíno, como um conhecimento válido. E isso aí vai refletir numa formação que não é crítica*".

Assim como destacado por L17Q, L3F também aponta que as discussões que ocorreram durante sua formação inicial não foram suficientes: "*Mas como que a gente vai ser preparado pra isso se o básico que a gente recebeu foi tipo 'Olha, só explique pra ele que não é bem assim que funciona, mas não entra muito a fundo, porque não é aula de história, é aula de física*"".

Durante o processo de formação inicial de professores, há uma série de elementos essenciais para sua futura atuação. Ao criticar a não abordagem do movimento negacionista, não estamos propondo que este movimento seja abordado no processo de formação inicial enquanto um tema isolado. Fazemos a defesa por uma formação a partir das bases teórico-metodológicas do materialismo histórico-dialético que permita aos futuros/as professores/as compreender este e outros movimentos que fomentam o obscurantismo na educação para que estejam preparados para o combate destas ideias em sala de aula.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das bases do materialismo histórico-dialético, analisamos que o movimento negacionista na atualidade se expande em um cenário fértil. As razões para sua expansão não são aleatórias e desorientadas, mas estruturadas para atender aos ideais neoliberais e obscurantistas (Duarte, Mazzeu, Duarte; 2020).

No cenário atual, o sistema capitalista encontra-se em crises (Coelho, Quatracchio, Pressato; 2020) que favorecem os avanços desses ideários, em tentativas de encontrar meios para a manutenção deste sistema. Neste cenário, a luta pela verdade se faz essencial à classe trabalhadora e à sua emancipação. Compreender que o ideal neoliberal, que permeia a realidade material e imaterial, é o bojo dos avanços negacionistas é essencial para que se possam vislumbrar as possibilidades de superação desse movimento.

Frente aos avanços alcançados pelo movimento de negação da ciência no Brasil, principalmente nos ambientes escolares e acadêmicos, a presente pesquisa teve por objetivo analisar as significações de licenciandos nas áreas de ciências naturais sobre o atual cenário de expansão de pensamentos e comportamentos negacionistas da ciência, identificando possíveis implicações destas significações para sua futura atuação docente.

Ao analisar as significações dos/as licenciandos/as em ciências naturais, foi possível notar como suas formações, apesar de semelhantes, refletiam diferentes significações sobre o movimento negacionista, o papel do ensino de ciências e sobre seus compromissos enquanto futuros/as professores/as de ciências. Essas diferenças eram claras mesmo dentro do mesmo curso, e podemos notá-las ao ver respostas mais ou menos críticas sobre os mesmos tópicos.

Em relação às suas significações de ciência, notou-se que, homogeneamente, para os três cursos, as características específicas das ciências naturais – principalmente positivistas – refletem em suas significações da ciência como um todo. A necessidade de seguir um método científico único, os testes práticos e a reprodutibilidade foram as características mais apontadas como definidoras da ciência e que garantem sua credibilidade. Outras significações apontavam para a ciência enquanto uma forma de conhecer e produzir conhecimentos sobre a realidade a partir dos métodos científicos. E as significações que mais se aproximam de uma concepção materialista da ciência foram apontadas enquanto uma forma de produção de conhecimentos sobre a realidade historicamente construída pelos humanos. Nesse sentido, a ciência não é

entendida enquanto apenas um método ou limitada a uma metodologia específica; a ciência é vista como um constructo humano.

As significações dos/as licenciandos/as sobre o movimento negacionista apontaram diversas características desse movimento, essenciais para sua compreensão, mas de forma bastante limitada a um pequeno grupo de participantes. Notou-se que havia uma clara distinção entre as significações daqueles alunos/as que participaram da pesquisa por meio dos formulários e daqueles que, além das respostas aos formulários, tiverem participação nos grupos focais.

Para aqueles/as que participaram por meio do formulário, suas significações do movimento negacionista estavam diretamente relacionadas à política e a crenças pessoais, descartando os impactos de outros fatores que fortalecem as ideias negacionistas. Entre aqueles que participaram dos grupos focais, esta significação também estava presente, mas havia mais elementos determinantes apontados por estes/as participantes.

Duas significações sobre o movimento negacionista nos pareceram centrais. Na primeira, os/as licenciandos/as relacionaram diretamente a falta de acesso aos conhecimentos científicos àqueles que são negacionistas, enquanto na segunda o negacionismo científico foi apontado sem sua característica mais essencial: a negação da ciência.

Essas significações sobre o movimento negacionista revelam que, para além da falta de contato com discussões sobre o tema, os/as licenciandos em ciências naturais não compreendem este movimento em sua essência. Suas significações apontam que os sentidos sobre o movimento negacionista dos/as licenciandos está diretamente ligado às suas experiências pessoais, sem profunda reflexão sobre o impacto desse movimento para sua futura atuação ou mesmo para as futuras gerações. Assim como eles apontam sobre as pessoas negacionistas, que não refletem criticamente sobre determinados assuntos, eles/as mesmos/as não elaboram suas próprias significações para além do senso comum. Assim, carregam consigo significações limitadas e distorcidas sobre um movimento que vai muito além da negação da ciência, que incentiva o obscurantismo e fomenta a barbárie. Por vezes, suas significações demonstram fortes raízes emocionais negativas, refletindo uma visão de impossibilidade de mudança das concepções negacionistas.

Quanto ao ensino de ciências, como destacamos acima, o sentimento de impossibilidade ou de insuficiência também se mostrou presente em suas significações. Para os/as

licenciandos/as, o ensino de ciências atualmente não pode combater o movimento negacionista, mesmo que este combate seja essencial. Para muitos/as participantes, as defasagens do ensino de ciências não permitem que esse ensino se configure enquanto uma forma de resistir e superar o atual cenário. Entretanto, para outros, estas falhas e o desmonte do ensino público revelam que é por meio do ensino de ciências que se torna possível o enfrentamento da situação atual, por isso essa defasagem do ensino é um mecanismo de manutenção do sistema hegemônico. Nesse sentido, alguns licenciandos/as apontam ser necessário um ensino de ciências crítico, que forme sujeitos críticos para a superação do movimento negacionista.

As significações sobre o papel dos/as professores/as de ciências, em consonância com o que acabamos de discorrer, apontam as limitações, dificuldades e impossibilidades da atuação docente frente a este cenário. Majoritariamente, as significações não apontam as possibilidades de mudança das concepções dos estudantes por meio do ensino de ciências. Ao contrário, indicam que na maioria das vezes não é frutífero investir nesses/as estudantes, pois não trará resultados. A esta significação relacionamos sua compreensão de que o movimento negacionista é uma opinião pessoal.

Ao mesmo tempo, outras significações reafirmam as possibilidades do trabalho docente neste cenário, reforçando que o papel do/a professor/a é a formação de sujeitos críticos e a mudança das concepções dos/as estudantes.

Como mencionamos, as significações dos/as licenciandos/as refletiam uma falta de compreensão do movimento negacionista que pode refletir em sua prática docente de forma negativa. Suas significações sobre suas formações apontam unanimemente que não há discussões suficientes em suas graduações que permitam mais reflexão e visão crítica sobre este fenômeno, sobre o papel do ensino de ciências e sobre as possibilidades dos/as professores/as de ciências neste cenário.

Não consideramos que as significações dos/as licenciandos/as em ciências naturais tenham falhas ou que reflitam as falhas em sua formação. Entretanto, em síntese, as significações sobre o movimento negacionista e suas relações com o ensino de ciências apontam ser necessária uma formação inicial que dê conta de preparar os/as licenciandos/as para enfrentar este problema que se coloca na educação brasileira.

Uma compreensão crítica sobre o movimento negacionista implica necessariamente uma concepção crítica de ciência, de ser humano e de educação. Nesse sentido, defendemos que a formação inicial de professores/as deve fornecer as bases teóricas que permitam a compreensão da realidade a partir de sua essência. Portanto, defendemos ser necessária uma educação que promova a formação de concepções de mundo a partir das bases do materialismo histórico-dialético, em direção à emancipação e à transformação social.

A partir das significações analisadas, apontamos que estas lacunas no processo de formação inicial dos/as licenciandos em ciências naturais reforçam concepções de mundo hegemônicas, contribuindo com a manutenção de uma educação a favor dos ideais neoliberais e com a consequente manutenção dos ideais obscurantistas que fortalecem o movimento negacionista.

Finalmente, ressaltamos a relevância deste trabalho para a compreensão das significações dos/as licenciandos/as sobre o atual contexto, mas, principalmente, para a análise de quais serão os compromissos que estes/as futuros/as professores/as de ciências assumirão na luta contra os ideais obscurantistas e negacionistas. As significações destes/as licenciandos/as/, bem como sua própria humanidade, estão implicadas no processo educativo. Não é possível formar novas gerações que compreendam essencialmente o movimento negacionista e seu papel na sociedade neoliberal sem que os/as professores/as de ciências tenham uma concepção crítica deste movimento.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. Pós-verdade. Dicionário. [S.I.]

AGÊNCIA BRASIL. Organização Mundial da Saúde declara pandemia de coronavírus. Agência Brasil, 11 mar. 2020. Disponível https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-03/organizacao-mundial-da-saude declara-pandemia-de-coronavirus. Acesso em: 18 set, 2023..

AGUIAR, W. M. J. DE .; SOARES, J. R.; MACHADO, V. C.. Núcleos de significação: uma proposta histórico-dialética de apreensão das significações. **Cadernos de Pesquisa**, v. 45, n. 155, p. 56–75, jan. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/cJgwjVtjwQ4thrMbxB4ZPFm/. Acesso em: 15 jul. 2024.

AGUIAR, W. M. J. de. (2000). Reflexões a partir da psicologia sócio-histórica sobre a categoria "consciência". **Cadernos De Pesquisa**, (110), 125–142. Recuperado de https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/645. Acesso em: 03 mai. 2023.

AGUIAR, W. M. J.; OZELLA, S.. Núcleos de significação como instrumento para a apreensão da constituição dos sentidos. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 26, n. 2, p. 222–245, jun. 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pcp/a/QtcRbxZmsy7mDrqtSjKTYHp/#. Acesso em: 15 jul. 2024.

AGUIAR, Wanda Maria Junqueira; OZELLA, Sérgio. Apreensão dos sentidos: aprimorando a proposta dos núcleos de significação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94, n. 236, p. 299 – 322, jan./abr. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/Y7jvCHjksZMXBrNJkqq4zjP/ Acesso em: 15 jul. 2024.

ANDRADE, R. de O. Resistência à ciência: crise de confiança suscita debate mundial sobre como enfrentar ataques ao conhecimento científico. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, v. 284, n. -, p. 17-21, out. 2019. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/resistencia-a-ciencia/. Acesso em: 30 jul. 2022.

BARCELOS, T.N.; MUNIZ L.N.; DANTAS, D.M.; COTRIM JUNIOR, D.F.; CAVALCANTE, J.R.; FAERSTEIN, E. Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**. 2021;45:e65. Disponível em: http://irir.paho.org/handle/10665.2/53907. Acesso em 13 ago. 2022.

BASSO, Jaqueline Daniela; NETO, Luiz Bezerra. PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: ALTERNATIVA PARA REVOLUÇÃO DOS CONTEÚDOS ESCOLARES. In: BASSO, Jaqueline Daniela (org.). **PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E EDUCAÇÃO NO CAMPO**: Histórias, desafios e perspectivas. São Carlos: Editora Navegando, 2016. Cap. 10. p. 195-211.

BBC NEWS. Por que o Brasil está no topo do ranking de países onde mais se acredita em Deus. [S.I.]. 2023. Disponível em: Por que Brasil está no topo de ranking de países onde mais se acredita em Deus - BBC News Brasil. Acesso em 13 ago. 2024.

BOECHAT, Jacqueline. Combate ao negacionismo historiográfico confronta o obscurantismo que ameaça a democracia, diz historiador. **Casa de Oswaldo Cruz**, 2020. Disponível em: http://www.coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/1753-combate-ao-negacionismo

historiografico-visa-confrontar-o-obscurantismo-que-ameaca-a-democracia-diz historiador.html#.XtlqQTpKhPZ. Acesso em: 8 dez. 2023.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil - 2023. Resumo Executivo. Brasília, DF: CGEE, 2024. 30 p

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil - 2023. Resumo Executivo. Brasília, DF: CGEE, 2024. 30 p.

CHAUI, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 1994.

CROCCO, Fábio Luiz Tezini. Georg Lukács e a reificação: teoria da constituição da realidade social. **KÍNESIS**, v. 1, n. 02, p. 49–63, 2009. DOI: https://doi.org/10.36311/1984-8900.2009.v1n02.4308 Disponível em: https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/kinesis/article/view/4308. Acesso em: 15 jul. 2024.

DINIZ, R. E. da S.; CAMPOS, L. M. L. Pedagogia Histórico-Crítica: princípios para a formação de professores de Ciências e Biologia. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 381–394, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n26p381-394. Disponível em: https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7355. Acesso em: 20 ago. 2022.

DUARTE, Newton. O ensino de ciências e o acirramento da luta ideológica. **Simbio-Logias Revista Eletrônica de Educação Filosofia e Nutrição**, [S.L.], v. 12, n. 17, p. 17-32, 2020. Revista Eletronica Simbio-Logias. http://dx.doi.org/10.32905/19833253.2020.12.17p17. Acesso em: 15 jul. 2024.

DUARTE, N. O Currículo em tempos de obscurantismo beligerante. **Espaço do Currículo**, João Pessoa, v. 11, n. 2, p. 139-145, maio. 2018. Disponível em: http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php. Acesso em: 02 maio. 2022.

DUARTE, Newton. A importância da concepção de mundo para a educação escolar: porque a pedagogia histórico-crítica não endossa o silêncio de Wittgenstein. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 8-25, jun. 2015. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/e776/31d5f9c03ed3920594645a8183a0d721443f.pdf. Acesso em: 15 jul. 2024.

DUARTE, Newton. **A individualidade para si**: contribuição a uma teoria histórico-crítica da formação do indivíduo. 3. ed. Coleção educação contemporânea. Campinas: Autores Associados, 2013. 272 p.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o "aprender a aprender"**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigostskiana. 5. ed. Coleção educação contemporânea. Campinas: Autores Associados, 2011. 355 p.

DUARTE, Newton; MAZZEU, Francisco José Carvalho; DUARTE, Elaine Cristina Melo. O SENSO COMUM NEOLIBERAL OBSCURANTISTA E SEUS IMPACTOS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Revista On Line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 24, n. 1, p. 715-736, ago. 2020.

FERNANDES, Guilherme Augusto; CHAVES FILHO, Flávio Henrique; JULIO, Vanessa Ribeiro; LUNARDI CAMPOS, Luciana Maria. A importância das Pedagogias críticas para o ensino de Ciências: a pedagogia histórico-crítica como proposta para a superação do cenário educacional atual. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 342–364, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n26p342-364. Disponível em: https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7321. Acesso em: 15 jul. 2024.

GALHARDI, C. P.; FREIRE, N. P.; FAGUNDES, M. C. M.; MINAYO, M. C. de S.; CUNHA, I. C. K. O. Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 27, n. 5, p. 1849-1858, maio 2022. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232022275.24092021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/PBmHtLCpJ7q9TXPwdVZ3kGH/. Acesso em: 20 jul. 2022.

GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber Livro Editora. 2005. 77p.

GUIMARÃES, Cátia C. Negacionismo científico: do debate epistemológico à luta de classes. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 20, 2022, e00628185. https://doi.org/10.1590/1981-7746-ojs628. Acesso em: 16 abr. 2024.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**. São Pulo: Editora Loyola, 1992. 349 p.

HELLER, Agnes. **O cotidiano e a história** (Portuguese Edition) (p. 28). Paz e Terra. Edição do Kindle. 176 p.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

JORGE COELHO, L., QUATROCCHIO LIPPORINI, T., & PRESSATO, D. A importância do ensino de ciências no contexto da pandemia no Brasil: proposições fundamentadas na pedagogia histórico-crítica. **Momento - Diálogos Em Educação**, v.30 n.01. p. 147-172, jan/abr, 2021. DOI: https://doi.org/10.14295/momento.v30i01.13166 Disponível em: https://periodicos.furg.br/momento/article/view/13166. Acesso em: 15 jul. 2024.

LAGOA, M. I. A ofensiva neoliberal e o pensamento reacionário-conservador na política educacional brasileira. **Revista Histedbr On-Line**, [S.L.], v. 19, p. 1-14, 19 mar. 2019. Universidade Estadual de Campinas. http://dx.doi.org/10.20396/rho.v19i0.8653195. Disponível em: https://www.academia.edu/63626521/A_ofensiva_neoliberal_e_o_pensamento_reacion%C3%A1rio_conservador_na_pol%C3%ADtica_educacional_brasileira. Acesso em: 10 ago. 2022.

LESSA, Sérgio. Trabalho e ser social. Maceió: EUFC/EDUFAL, 1997. 251 p.

LESSA, Sérgio; TONET, Ivo. **Introdução à filosofia de Marx**. São Paulo: Expressão Popular, 2008. 128 p.

LUKACS, G. **Estética: La peculiaridad de lo estético**. Barcelona: Grijalbo, 1996. v. 1.

MARQUES, R.; RAIMUNDO, J. A. O negacionismo científico refletido na pandemia da covid-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 7, n. 20, p. 67–78, 2021. DOI:

10.5281/zenodo.5148526. Disponível em: https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/410. Acesso em: 26 ago. 2022.

MARTINS, L. As aparências enganam: divergências entre o materialismo histórico dialético e as abordagens qualitativas de pesquisa. [S.I.]. 2017. Disponível em: http://As_aparA_ncias_enganam_-divergencias_entre_o_mhd_e_as_abordagens_qualitativas.pdf (amablymonari.com.br). Acesso em 23 ago. 2023.

MARTINS, L. M**. O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. 1. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2013. 336 p.

MARTINS, L. M., DUARTE, N., orgs. **Formação de professores:** limites contemporâneos e alternativas necessárias. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 191 p. ISBN 978-85-7983-103-4. Disponível em: https://books.scielo.org/id/ysnm8. Acesso em: 20 jul. 2024.

MESSEDER NETO, H. DA S.; ROSA, J. M.. Artigo parecer: a dialética consciente/não-consciente na concepção de mundo: implicações teóricas, metodológicas e práticas para o ensino de ciências da natureza na perspectiva histórico-crítica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 24, p. e400097, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/R7v3s8ZJNBvPMpjMv9bXWwv/ Acesso em: 15 jul. 2024.

MESSENDER NETO, H. da S., MORADILLO, Edilson Fortuna de. Uma análise do materialismo histórico-dialético para o cenário da pós-verdade: contribuições histórico-críticas para o ensino de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n3, p. 1320-1354, dez. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1320 . Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347655815_Uma_analise_do_materialismo_historico-dialetico_para_o_cenario_da_pos-verdade_contribuicoes_historico-criticas_para_o_ensino_de_Ciencias. Acesso em: 15 jul. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coronavírus Brasil. 2024. Disponível em: Coronavírus Brasil (saude.gov.br). Acesso em: 01 nov. 2023.

MORAES, Luís Edmundo de Souza. Negacionismo: a extrema-direita e a negação da política de extermínio. **Boletim do Tempo Presente**, n. 04, 2013. Disponível em: https://seer.ufs.br/index.php/tempopresente/article/view/4217. Acesso em: 03 jan 2024.

NETTO, José Paulo. Introdução ao estudo do método de Marx. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011. 64 p.

ORESKES, N.; CONWAY, E.M. Merchants of Doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobocco smoke to global warming. Reprint edition. New York: Bloomsbury Publishing PLC, 2011. 355p.

ORSO, P. J. Neoliberalismo: equívocos e consequências. In: LOMBARDI, J. C.; SANFIELICE, J. L. (orgs.): **Liberalismo e educação em debate**, Campinas – SP; Autores Associados, Hitedbr, 2007. (Coleção educação contemporânea). Pp. 163-183.

ORSO, Paulino José. O novo coronavírus, a pedagogia histórico-crítica, a sociedade de classes e o internacionalismo proletário. **Rev. Exitus**, Santarém, v. 10, e020048, 2020. DOI: https://doi.org/10.24065/2237-9460.2020v10n1id1432. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602020000100011&lng=pt&nrm=iso>. acesso em: 07 ago. 2024.

OXFORD DICTIONARY. POST-TRUTH. ONLINE DICTIONARY. [S.I]. 2016. Disponível em: Oxford Word of the Year 2016 | Oxford Languages (oup.com). Acesso em 10 jul. 2023

PÉREZ, D. G. et al.. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação (Bauru), v. 7, n. 2, p. 125–153, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DyqhTY3fY5wKhzFw6jD6HFJ/#. Acesso em: 5 dez. 2023.

PIVARO, Gabriela Fasolo; GIROTTO JÚNIOR, Gildo. O ataque organizado à ciência como forma de manipulação: do aquecimento global ao coronavírus. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 37, n. 3, p. 1074–1098, 2020. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n3p1074. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74968. Acesso em: 2 ago. 2024.

PONCE, Aníbal. **Educação e luta de classes**. 18. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001. 195 p. Tradução de: José Severo de Camargo Pereira.

SANTOS, Lívia Gomes dos. Educação e o inconsciente sócio-histórico: uma análise da função da escolarização na construção de sentidos e significados do desemprego. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande- MS, 2010. Disponível em: https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/323. Acesso em: 15 Abr. 2024.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. Coleção Educação Contemporânea. Campinas: Editora Autores Associados. 10. ed. 2008. 160 p.

SAVIANI, Demerval. A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E A DEFESA DA EDUCAÇÃO PÚBLICA. In: PESSOA, João (org.). **A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E A DEFESA DA EDUCAÇÃO PÚBLICA**. Paraíba: Editora Ufpb, 2021. Cap. 2. p. 20-42.

TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza; TEIXEIRA, Renata Plaza; NANNI, Ângelo Eduardo Nascimento; HIRATA, Haroldo Aoki. Holocausto, nazismo e negacionismo: análise de uma atividade de divulgação cultural. **Diálogos Interdisciplinares**, v. 10, n. 1, p. 124-138, 2021. Disponível em: HOLOCAUSTO, NAZISMO E NEGACIONISMO | Diálogos Interdisciplinares (brazcubas.br). Acesso em: 21 jun. 2024.

TONET, Ivo. **Método científico: uma abordagem ontológica**. São Paulo : Instituto Lukács, 2013. 136 p.

VIGOTSKI, L. S**. A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Editora WFM Martins Fontes. 2. ed. 2009. 496 p.

VIGOTSKI, L. S.. **Psicologia Pedagógica**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Editora WFM Martins Fontes. 3. ed. 2010. 576 p. Título original: Pedagoguítcheskaya Psikhológuiya.

XAVIER, I. C. Uma análise crítica do papel da escola pública no combate às Fake News. **Revista HISTEDBR On-line,** Campinas, SP, v. 23, p. 1-17, 2023. DOI: 10.20396/rho.v23i00.8670887. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/o js/index.php/histedbr/article/view/8 670887. Acesso em: 27 nov. 2023.

ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER CONEP

UNESP - FACULDADE DE CIÊNCIAS CAMPUS BAURU - JÚLIO DE MESQUITA FILHO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O movimento negacionista: Significações de licenciandos em ciências.
Pesquisador: FRANCINE ANTUNES NUNES
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 75183623.4.0000.5398
Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.647.086

Apresentação do Projeto:
Este projeto aborda a interseção entre a pandemia de Covid-19, a ofensiva neoliberal e conservadora no Brasil e o crescente movimento de negacionismo da ciência. A análise destaca a influência direta da conjuntura socioeconômica e política na formulação de políticas públicas, especialmente nas áreas de saúde e educação. Durante a pandemia, a disseminação de fake news contribuiu para a desinformação generalizada, ampliando a hesitação vacinal e destacando a falta de conhecimento científico básico na população. A negligência do governo em adotar medidas preventivas e a propagação de discursos anticiência
agravaram o cenário. A descrença na ciência, evidenciada não apenas no Brasil, mas também em países desenvolvidos, revela a urgência de defender a ciência como conhecimento válido e essencial. O estudo propõe uma abordagem de ensino de ciências crítico, fundamentado no materialismo histórico dialético, para combater o obscurantismo beligerante e promover a compreensão da ciência como

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

um
instrumento vital para o desenvolvimento humano. A pesquisa busca compreender as significações atribuídas ao movimento negacionista por licenciandos em ciências, assim como os compromissos assumidos em relação ao ensino dessas disciplinas, considerando esse contexto desafiador.

Objetivo da Pesquisa:
O objetivo principal deste projeto de pesquisa é investigar as significações críticas construídas por licenciandos nas áreas de ciências (ciências biológicas, química e física) em relação ao crescente fenômeno de pensamentos e comportamentos negacionistas da ciência. A pesquisa visa compreender as percepções desses estudantes sobre o atual cenário, bem como analisar as possíveis implicações dessas significações para sua atuação docente futura.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Os autores afirmam que os riscos são mínimos, e que caso participantes sintam-se desconfortáveis em participar do grupo focal, podem deixar de participar, e os benefícios seriam reconhecimento e reflexão sobre suas significações; possibilidade de refletir e rever significações, a partir do diálogo com outros licenciandos(as).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
A pesquisa proposta aborda de maneira abrangente e relevante um tema contemporâneo crucial: o crescimento dos movimentos negacionistas da ciência, especialmente no contexto brasileiro. A escolha do referencial teórico do materialismo histórico dialético fornece uma base sólida para a análise das significações atribuídas pelos licenciandos em ciências a esse fenômeno. A inclusão de participantes do penúltimo e último ano de cursos de graduação em ciências biológicas, química e física da UNESP é apropriada, considerando sua proximidade à conclusão do curso e experiência em estágios curriculares. Os métodos de coleta de dados, como o questionário online e os grupos focais, são bem estruturados,

proporcionando uma abordagem tanto quantitativa quanto qualitativa para a compreensão das percepções dos licenciandos. A realização de grupos focais específicos para cada área de ciências permite uma análise mais aprofundada, considerando as nuances disciplinares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

os pesquisadores descreveram adequadamente os riscos associados à pesquisa em questão. Ao reconhecer que os participantes podem sentir-se desconfortáveis ou acanhados ao expor suas opiniões por escrito durante o preenchimento do questionário online, os pesquisadores garantem que os participantes têm total liberdade para interromper sua participação sem qualquer prejuízo. Além disso, enfatizam que a participação é voluntária, não havendo obrigação de participar de todas as fases da pesquisa, e que os participantes podem optar por abandoná-la a qualquer momento.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem mais pendências a serem resolvidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado "aprovado" por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado deste CEP - Comitê de Ética em Pesquisa.

Lembramos que é dever do pesquisador responsável, ao término da pesquisa e conforme o cronograma informado à Plataforma Brasil, apresentar o relatório final da mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2224076.pdf	12/01/2024 10:10:27		Aceito
Outros	Carta_justificativa_FrancineAntunes.pdf	12/01/2024 10:10:12	FRANCINE ANTUNES NUNES	Aceito
Cronograma	Cronograma_atividades_mestrado_FrancineAntunes.pdf	12/01/2024 10:09:26	FRANCINE ANTUNES NUNES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Alt_mestrado_FrancineAntunes.pdf	12/01/2024 10:09:14	FRANCINE ANTUNES NUNES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_Alt_FrancineAntunes.pdf	12/01/2024 10:09:04	FRANCINE ANTUNES NUNES	Aceito

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

Justificativa de Ausência	TCLE_Alt_FrancineAntunes.pdf	12/01/2024 10:09:04	FRANCINE ANTUNES NUNES	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_6595887.pdf	04/01/2024 10:09:30	FRANCINE ANTUNES NUNES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Francine_Antunes.pdf	20/10/2023 11:21:49	FRANCINE ANTUNES NUNES	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

BAURU, 09 de Fevereiro de 2024

Assinado por:
Mário Lázaro Camargo
(Coordenador(a))

APÊNDICE 1 – TERMO DE ASSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezada(o) estudante,

Este é um termo de consentimento livre e esclarecido, no qual você é convidada (o)

a participar da pesquisa intitulada: **"O MOVIMENTO NEGACIONISTA: SIGNIFICAÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS" realizada pela pesquisadora Francine Antunes Nunes** e vinculada ao programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência – UNESP – Bauru. A pesquisa tem por objetivo analisar as significações de licenciandos nas áreas de ciências sobre o atual cenário de crescimento de pensamentos e comportamentos negacionistas da ciência, bem como as possíveis implicações destas significações para sua atuação docente futura e para sua realização os dados serão coletados por meio de questionário e grupos focais.

Os riscos com esta pesquisa são mínimos, sendo que você pode se sentir desconfortável ou constrangido em participar do grupo focal. Entretanto, você tem a liberdade de não participar ou de interromper sua participação a qualquer momento da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

Você está assegurada (o) a garantia do sigilo das suas informações e identidade, mesmo em caso de desistência.

Esclareço, ainda que os dados coletados serão usados exclusivamente para gerar informações para a pesquisa aqui relatada e outras publicações dela decorrentes, quais sejam: livros, revistas científicas, congressos; jornais; que sua identificação não será revelada em nenhuma das vias de publicação das informações geradas e que qualquer outra forma de utilização dessas informações somente poderá ser feita mediante a sua autorização. Está assegurado seu direito a saber tudo o que deseja antes, durante e depois da sua participação.

Ressalto a importância de sua participação, pois contribuirá na construção de conhecimentos que serão úteis para maior compreensão da relação do ensino de ciências com o crescente movimento negacionista da ciência, bem como o papel dos professores de ciências no enfrentamento desse movimento em direção à uma educação crítica.

Caso tenha alguma dúvida sobre a pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética da Faculdade de Ciências– Unesp-Bauru pelo telefone (14) 3103-9400 ou pelo e-mail

cepesquisa.fc@unesp.br, ou com a coordenadora responsável pelo estudo: Francine Antunes Nunes pelo telefone (15) 99681-1376 ou pelo e-mail: francine.antunes@unesp.br ou com a professora orientadora da pesquisa Luciana Maria Lunardi Campos pelo e-mail: luciana.lunardi-campos@unesp.br.

Esse termo é assinado em duas vias, sendo uma sua e a outra para a pesquisadora/professora.

Declaração de Consentimento

Após esclarecido, concordo em participar do estudo intitulado: **"O MOVIMENTO NEGACIONISTA: SIGNIFICAÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS".**

_____ Nome do participante _____ Assinatura da pesquisadora	Data: _____/_____/_____ Data: _____/_____/_____

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO SOBRE O MOVIMENTO NEGACIONISTA E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO DE CIÊNCIAS

QUESTIONÁRIO "O MOVIMENTO NEGACIONISTA: SIGNIFICAÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS"

SEÇÃO 1 - DADOS PESSOAIS

1. Nome (nome social): _____

2. E-mail: _____ 3. Idade:_____

4. Gênero:

( ) Feminino

( ) Masculino

( ) Prefiro não dizer.

5. Qual é o seu curso de licenciatura?

( ) Ciências Biológicas.

( ) Física.

( ) Química.

6. Qual o período atual do seu curso de licenciatura?

( ) 1° ano.

( ) 2° ano.

( ) 3° ano.

( ) 4° ano.

( ) 5° ano.

7. Já atuou como docente? Se sim, em qual nível da educação básica? (pode assinalar mais de uma alternativa)

( ) Sim, no ensino fundamental I.

( ) Sim, no ensino fundamental II.

( ) Sim, no ensino médio.

( ) Sim, em cursinho pré-universitário.

( ) Sim, em outro nível de ensino.

( ) Não

6. Você acredita/se identifica com alguma religião:

( ) Católica.

( ) Candomblé.

( ) Espírita.

( ) Evangélica.

( ) Penteostal/Neopentecostal.

( ) Presbiteriana.

( ) Umbanda.

( ) Não.

( ) Outra. Qual?_____

SEÇÃO 2 - QUESTÕES SOBRE NEGACIONISMO CIENTÍFICO:

1. Como você define ciência?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. A partir do seu ponto de vista, quais fatores garantem a credibilidade da ciência para a população em geral?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3. Durante o período de isolamento social causado pela pandemia de Covid-19, você participou de discussões sobre o negacionismo?

( ) Sim. Comente

_____

_____

_____

_____

_____

_____

( ) Não.

4. Você vê relações entre o ensino de ciências e os recentes posicionamentos negacionistas?

( ) Sim. Comente

_____

_____

_____

_____

_____

_____

( ) Não.

5. Você percebeu aumento do discurso negacionista no ambiente escolar/acadêmico?

( ) Sim. Comente.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

( ) Não.

6. Na sua opinião, qual é o papel desempenhado pelos (as) professores (as) de ciências no combate ao movimento negacionista?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

7. Se durante uma aula de ciências um aluno argumenta a favor do terraplanismo ou contra a existência da gravidade, como você conduz esta situação?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

9. Caso deseje, utilize o espaço abaixo para comentários.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

10. Você aceita participar de um grupo de discussão sobre negacionismo científico após responder este formulário?

( ) Sim.

( ) Não

APÊNDICE 3 – ROTEIRO PARA REALIZAÇÃO DE GRUPO FOCAL

ROTEIRO GRUPO FOCAL

Inicialmente será brevemente explicado aos participantes qual é a pesquisa e como funciona o grupo focal. Será ressaltado que as respostas serão gravadas com gravadores para registro dos dados, bem como algumas anotações serão feitas ao longo das discussões, visando o registro de informações/discussões importantes. Também será explicado que a participação de todos é essencial e que todos devem comentar, discutir e expor seus pontos de vista.

Para iniciar as discussões e fazer com que os participantes interajam, será proposto que eles se apresentem (apenas nome e curso, ou as informações que se sentirem à vontade para falar) e comentem sobre os motivos que os levaram a escolher seus cursos.

Após as apresentações, para dar início às discussões específicas sobre o negacionismo será perguntado aos participantes qual o papel da ciência na formação e vida dos indivíduos.

Discussão 1:

A primeira situação que será apresentada aos participantes discutirá sobre o vídeo "Homem prova teoria da Terra Plana usando régua" publicado no You Tube em 2016 que conta atualmente com 32.530 visualizações e 440 curtidas. Neste vídeo, a gravação se inicia com uma vista da praia focando no horizonte. O narrador inicia sua explicação falando sobre a Teoria da Terra esférica, a qual segundo o mesmo é amplamente aceita nas escolas. A seguir, ele explica que a Teoria da Terra esférica não pode ser comprovada, com a fala abaixo:

"(...) Porém, isso jamais pode ser demonstrado na prática, não é ciência? A ciência não exige um teste prático que demonstre que uma teoria de fato possa ser comprovada? Isso não é comprovável na prática. Agora, se você fizer um teste simples usando uma régua, colocando no horizonte no seu campo de visão, seja numa escala menor quanto numa maior, você vê que é perfeitamente comprovável a teoria da terra plana. Aqui estamos lidando com uma escala monstruosa de grande onde a curvatura deveria se mostrar e simplesmente não se mostra. (...) Eu estou afirmando que a Terra é plana? Não. Eu estou afirmando que nós temos que estudar muito mais profundamente sobre essa teoria, sim. (...).

A imagem acima foi retirada do vídeo em questão que será apresentada aos participantes a fim de contextualizá-lo.

Em seguida os participantes serão questionados se já assistiram ao vídeo e quais suas opiniões sobre o mesmo.

Se necessário para o desenvolvimento das discussões as seguintes perguntas serão feitas:

Quais fatores levam pessoas a negarem fatos científicos bem estabelecidos, como o formato esférico da Terra?

Quais as principais características do movimento ou das ideias negacionistas disseminadas pela internet?

Como sua formação acadêmica contribui para o enfrentamento dessas questões em sala de aula?

Você acredita que a pessoa do vídeo teve acesso ao ensino de ciência e aos conteúdos científicos mais aceitos?

Discussão 2:

A teoria do design inteligente é uma teoria que em oposição à teoria do Big Bang busca comprovar a impossibilidade da vida ter sido criada a partir de processos puramente naturais, propondo que há uma inteligência por trás deste processo, pois somente um criador poderia ter originado a vida. O pastor e arqueólogo Rodrigo Silva, conhecido por fazer muitas discussões sobre o design inteligente em podcasts e vídeos do You Tube, comenta o seguinte trecho em um de seus vídeos:

“Eu não posso provar que Deus existe laboratorialmente, como você falou e eu concordo, tenho que concordar com isso. Mas quando eu vejo a lógica do universo, eu sou obrigado a dizer que as evidências apontam que tem uma inteligência superior por trás de tudo

isso. Se você falar hoje design inteligente hoje os caras te apedrejam. As mesmas evidências que eles usam para falar que alguns fenômenos ocorrem, mas ninguém tava lá para ver é uma dedução. É como se eu pegar um carro agora eu cheguei dirigindo com ele, aí eu estou chegando, estou entrando aqui a velocidade de 30km/h, qualquer um que mapear lá a velocidade vai ver lá, só que você não estava comigo durante todo o trajeto. Então tem muitas afirmações da ciência que fazem sentido, mas que são frutos de uma observação atual que deduz como foi o passado e o futuro."

Em seguida os participantes serão questionados se conhecem a teoria do design inteligente e o que pensam sobre a mesma.

Se necessário para o desenvolvimento das discussões as seguintes perguntas serão feitas:

Quais fatores influenciam nas concepções de ciência?

O ensino de ciências deve enfrentar concepções religiosas sobre a ciência?

Situação 3:

Jean-François Lyotard foi um dos mais importantes filósofos da França na discussão sobre a pós-modernidade. Em seu livro "A condição pós-moderna", Lyotard coloca a seguinte questão:

"(...) o que digo é verdadeiro porque o provo, mas o que prova que minha prova é verdadeira?".

Os participantes serão questionados se a ciência produz verdades e como ela faz isso.

Se necessário para o desenvolvimento das discussões as seguintes perguntas serão feitas:

Como futuro professor (a) de ciências, qual a importância de sua atuação na construção da concepção de ciência dos estudantes?

A ciência deve ser ensinada como verdade absoluta para combater o negacionismo?

O negacionismo é uma outra possibilidade de compreensão da realidade?

Situação 4:

Uma outra pesquisa realizada pela Wellcome World Monitor em 2020 mostrou que o número de pessoas que confia na ciência da América Latina passou de 26% em 2018 para 40% em 2020. Apesar do aumento desse número, em meio a pandemia causada pela Covid-19 menos da metade da população da América Latina acreditava na ciência.

O que vocês pensam em relação a esses dados? Vocês acreditam que os resultados são iguais ou diferentes atualmente?

Se necessário para o desenvolvimento das discussões as seguintes perguntas serão feitas:

Quais fatores podem levar as pessoas a descredibilizarem ou negarem a ciência?

Atualmente você considera que o ensino de ciências pode contribuir com o combate ao negacionismo científico? Como isso seria possível?

APÊNDICE 4 – QUADRO DOS PRÉ-INDICADORES E INDICADORES

Quadro 1: Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação ““Você não tem que acreditar na ciência, a ciência é um fato” – As definições de ciência e suas implicações”.

Indicadores	Pré-indicadores	Total de pré-indicadores
Uma ciência ingênua e limitada.	L1F Algo que usamos para descobrir e entender as coisas; L2F Construção e desconstrução de pesquisas; L4F ser curioso; L4F É questionar e ser questiona do; L12F Pesquisa e experimentos; L22Q Estudo de tudo que existiu, existe e possa vir a existir; L23Q Uma forma de conhecer o mundo; L25Q Estudo da vida, de energia, ciência é um conjunto de fatores que surgem; L27Q Ciência é uma forma de entender o universo; L30B Estudo/pesquisa de certo tema; L31B A construção do conhecimento através da investigação. Uma forma de catalogar os modos que o mundo funciona; L43B É quando se tem um objeto de estudo de interesse e um conhecimento é construído; L49B Ciência não possui uma definição; L58B Discutimos e cheguei à conclusão de que não existe uma resposta para o que é ciência; L59B é movido pela curiosidade do desconhecido; L60B Comprovação de teorias de estudos, pesquisadores, experimento e práticas; L62B É tudo aquilo que pode ser comprovado com estudos e pesquisas dentro do meio acadêmico ou não; L63B Tudo aquilo que se estuda, se aprofunda, conhecimento de inúmeros assuntos; L64B O estudo de entender/explicar o universo, sendo ele observável ou não. O universo em questão pode ser material ou não material; L69B Estuda diversos assuntos como a natureza, a sociedade, a linguagem, a saúde e outros temas, utilizando a metodologia científica; L70B Entendimento, da natureza/cosmos/sociedade/indivíduo; L74B se refere à teoria que pode ser comprovada pelo método científico; L75B Como a vontade de descobrir algo novo e buscar conhecimento através disso; L76B Domínio de várias áreas; L78Q uma estrutura de conhecimentos adquiridos através de pesquisa na qual, através de seus resultados; L79Q Área que explica e estuda o mundo, a sociedade o que compõe os seres humanos e o que nos cerca; L80Q Formada por estudos e artigos científicos; L81Q Área de conhecimento abrangente que inclui categorias de conhecimento, curiosidade e aplicações de informações; L82Q Ciência é natureza, tecnologia, inovações; L84Q É a busca pela compreensão do universo ao nosso redor; L85Q Ciência é o estudo da natureza, matéria e tudo existente no universo; L86Q É uma área de estudo e atuação que visa entender e explicar os fenômenos naturais; L87F Um estudo orientado, tanto da natureza, quanto as pessoas e culturas; L88F Conjunto de leis que passaram por observação até se tornarem leis e que norteiam o mundo; L89F Área que sofre muito, mas possui muito poder. Uma "arma" capaz de mudar o mundo de maneira positiva ou negativa; L94F Área de pesquisa sobre os fenômenos da natureza e em certas situações sobre o comportamento humano; L98F É o que tenta explicar a vida e todas as perguntas geradas por ela; L99F Modelos que são possíveis de falseabilidade; L102B Processo de estudo e averiguação de fatos; L103B Ciência é a busca pelo saber, investigação do mundo; L105 estudo do que é natural, seja relações sociais, comunicação, meio ambiente, reações químicas, etc; L106B é um conhecimento teórico e prático que busca auxiliar o entendimento dos fenômenos da vida em seus diversos aspectos;	43
Ciência enquanto produtora de conhecimentos sobre a realidade.	L6F Área de estudos lógicos, pautado na razão, buscando evidenciar mesmo que de forma simplificada a realidade em que estamos; L7F Todo e qualquer tipo de campo do conhecimento que se respalde no método científico; L9F Conhecimento de eventos ou de causas na natureza (ou universo como um todo) com comprovação ou indícios teóricos, experimentais ou matemáticos; L13Q Área de conhecimento que procura explicar e justificar fenômenos naturais; L14Q Estudo de forma racional de algum objeto de estudo/tema [...], para a construção de conhecimento; L24Q Estudo sobre o	39

	mundo, desde o material à formação do pensamento; L28Q Conjunto de saberes e conhecimentos baseados em teorias validadas de forma empírica (ou não) que visam compreender o funcionamento da vida e suas variações no universo; L32B A busca para compreender o nosso mundo em níveis sociais, da natureza e além, por meio da metodologia científica e comprovações bem embasadas; L33B Conhecimento sistematizado de determinado assunto; L34B Se trata de conhecimentos sistematizados, que seguem um determinado rigor (método científico) para explicar os fenômenos da natureza; L20Q A sistematização do conhecimento, organizado em etapas de validações; L21Q Estudo que envolve um método científico, esta define a natureza e o mundo; L35B é uma forma metódica de produzir conhecimento de diversas áreas; L36B Forma de produzir conhecimento pautada na razão e em métodos científicos, que envolvem hipóteses e o teste delas; L37B Conhecimento produzido de forma sistematizada pelo método científico e dialogado com a comunidade científica; L39B É uma forma de produzir conhecimento através do pensamento racional e de metodologias empíricas que são sistematizadas ao longo do tempo; L40B Um conjunto de conhecimentos obtidos através de estudos, experimentos; L42B É pesquisa associada a um objeto de estudo que possui método atrelado a reprodutibilidade, pensamento crítico, curiosidade e criatividade; L45B Um campo de pesquisa no qual uma pessoa ou grupo pesquisa uma situação ou um fenômeno. Essa pesquisa gera conhecimento; L47B O estudo junto de testes e experimentos que comprovem um fato ou o prove errado; L48B Conhecimento sistematizado baseado na investigação, observação e evidência; L50B É uma forma sistematizada de se entender a realidade do universo através de experimentos; L51B Produção de conteúdo que pode ser testado e continuado; L52B É o estudo que normatiza, padroniza e torna metódico e replicável todo e qualquer estudo realizado; L53B O conjunto de conhecimentos sobre o universo e tudo que nele habita através de rigorosos estudos; L56B Estudo e pesquisa a respeito de certo tema para fins científicos. É necessário ter um embasamento teórico; L57B Ciência é um conjunto de métodos que tem como objeto de estudo a realidade variando por áreas; L59B Caracterizado como um saber sistematizado através do método científico; L61B Estudos do mundo através de metodologias científicas em todas as áreas; L65B Explicar fenômenos observados na natureza por meio de uma metodologia reprodutível; L66B Um meio de conhecer o mundo a minha volta como os fenômenos naturais, o corpo humano e de outros seres e a evolução das coisas; L67B É o estudo que busca conhecimento e explicação para tudo a nossa volta; L68B é o campo de estudo do conhecimento a partir de um método científico; L91F Uma das maneiras que os seres humanos tem de conhecer a realidade, baseada na lógica e com um método definido (método científico); Ciência é um conjunto de métodos de construção do conhecimento, baseados em experimentos e constatações empíricas; L93F Seria um estudo, de investigação, com uso de métodos e regras para criação de sistemas que tentam explicar a natureza; L100F É o ato de estudar a realidade, para isso criando modelos que se aproxima o máximo possível; L101F uma área disposta a fazer o estudo sistemático e aprofundado sobre determinado conhecimento/tema; L104B Conjunto de dados sistematizados que foram obtidos através da pesquisa, segundo o método científico de observação, identificação de um problema, geração de hipóteses, experimentação e obtenção de dados; L107B A construção sistematizada de conhecimentos para interpretar e conhecer os fenômenos naturais, sociais, históricos, psicológicos, literários, artísticos, etc.	
Ciência enquanto um método.	L5F ciência como um método de investigação da realidade; L8F sistema para adquirir conhecimento baseado no método científico; L10F a ciência diz respeito à análise de variáveis epistemológicas; L10F por meio de observações, formulações de modelos e a capacidade destes de prever fenômenos; L11F Método de construção de conhecimento; L15F Ciência	17

	pode ser definida para mim como algo metódico que possui um método de ser analisado; L18Q estudo de forma sistematizada e através de métodos validados para gerar conhecimento confiável; L19Q Um estudo que tem seu conhecimento construído através de métodos, teorias e hipóteses também utiliza experimentações e modelos a fim de comprovar hipóteses; L38B Uma metodologia que permite responder perguntas da forma mais verossímil o possível; L41B É tudo aquilo que a partir de um levantamento de hipóteses é possível de ser experimentado e comprovado através de metodologia; L44B É um mecanismo de construção de conhecimento baseado em um conjunto sistemático de etapas normas e técnicas; L46B Metodologia de estudo que busca a esclarecer ou construir conhecimento sobre questões cotidianas; L71B Pode ser definida como uma ferramenta ou processo de investigação metodológico; L72B Estudo da realidade baseada em experimentos; L73B Estudo que objetiva resolver alguma questão através de experimentação e pesquisa, utilizando métodos definidos; L95F É um modelo que baseia-se em um corpo de conhecimento (axioma); L97F Tudo aquilo que estudamos a partir de uma metodologia pré-definida;	
Ciência enquanto um constructo humano.	L3F Conjunto de conhecimentos historicamente acumulados através de metodologias rigorosas e bem definidas; L5F Ela própria se questionar e se reformular por meio de sua construção critica, isto é, não admite uma verdade absoluta, ao mesmo tempo, para que um conhecimento cientifico seja refutado, é necessário provas extraordinárias, de modo que, o novo modelo proposto possa explicar o que anterior explicava e o que não conseguia explicar; L17Q Conjunto de procedimentos estruturados em métodos que possibilitam a construção e acúmulo de conhecimentos, de forma que tais métodos foram construídos socialmente ao longo da história; L26Q Conjunto de conhecimentos construídos ao longo da história e que se adequam do método científico; L29B Um conhecimento construído socialmente, com uma característica principal de ter seu desenvolvimento em uma metodologia que define o rigor e aplicabilidade do que se foi investigado; L77Q Compilado de conhecimentos historicamente acumulados, seguindo o método científico proposto por Bacon em uma série de etapas. Ciência é o fruto do empreendimento humano como saber, em uma metodologia lógica; L96F o exercício estruturado de métodos e/ou modelos explicativos que são fundados em uma (ou conjunção) epistemologia. A prática científica é condicionada pelo meio social, intervalo histórico, recorte filosófico e demais condicionantes; L108B Conjunto de conhecimentos sistematizados e construídos ao longo do tempo. Ela não é neutra e possui sempre uma intencionalidade e ligação com o contexto de quem a produz.	8

Quadro 2: Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Parece que o negacionismo virou uma palavra tipo arroz e feijão” – As faces do negacionismo científico”.

Indicadores	**Pré-indicadores**	**Total de pré-indicadores**
O negacionismo científico presente no ambiente escolar.	L9F (...) ao posicionamento de negacionistas a respeito das vacinas terem se escalado para outros assuntos; L15Q Em escolas do estado e até mesmo na faculdade já presenciei alunos e professores com discursos negacionistas; L20Q O negacionismo cresceu muito nos últimos anos e os ambientes escolar e acadêmico não se livraram dessa onda; L30Q Professores fazendo "piadas" sobre a pandemia, como é "só uma gripezinha; L32B Os posicionamentos negacionistas tem exercido influência no ensino de ciências, tanto pelos pais dos alunos, quanto pelos próprios alunos; L32B É perceptível como esse discurso tem ganhado espaço no ambiente educacional e acadêmico, cada um à sua forma. Seja por alunos com receios em relação à ciência, como por acadêmicos que levam como fatos assuntos que fogem de suas áreas e que as vezes são equivocados; L35B Houve um aumento da presença dele na sala de aula como forma de perguntas; L40B Durante a pandemia, surgiram muitos relatos de alunos com professores cujo discurso era negacionista; L37B Especialmente nas escolas, inclusive por parte dos professores das exatas e das ciências. Posicionamento contra a vacina da covid; L44B Vejo muito sobre as pessoas se negarem a acreditar de como vieram ao mundo, de não querer entender sobre isso, de negarem a explicar sobre reprodução como se não fosse importante; L46B Há muita disseminação de fake news nesses ambientes; L52B Dentro do ambiente escolar principalmente pois os alunos tem acesso a muitas informações falsas; L55B Em uma escola que já trabalhei como agente de organização, argumentos negacionistas eram muito utilizados por parte de pais e responsáveis e até mesmo por professores; L64B No ambiente escolar de nível básico, cada vez mais os alunos repetem/refletem os discursos negacionistas dos próprios pais e/ou responsáveis; L65B Já observei discursos negacionistas profundos por docentes; L69B Durante a pandemia ocorreu um aumento no discurso negacionista ainda devido a repercussão de notícias erradas; L72B Em minha experiência em estágios consegui ver essa discussão muito mais presente que antigamente; L79Q Muitas pessoas desacreditando das vacinas, acreditando no uso de remédios falsos; L81Q Eu que convivo em ambiente acadêmico, fico incrédula com comentário de colegas de curso; L87F Principalmente no campo das vacinas, que inclusive alguns professores são assumidamente contra; L89F A partir de 2022 eu percebi um grande aumento de tal discurso; L92F Em minha segunda graduação, iniciada em 2024, percebi um grande aumento dos discursos negacionistas no ambiente acadêmico, principalmente entre os alunos; L96F Com mais discussões sobre vacinas, notei que pessoas que até então não desqualificavam a ciência começaram a replicar uma série de fake news sobre saúde pública; L98F Existe um aumento, principalmente em escalas particulares; L17Q Só de mencionar a palavra evolução eu fui repreendido por um aluno; L17Q Então a gente pensa em negacionismo, vem muito as ciências naturais na cabeça, mas quem tem sofrido muito com negacionismo científico são os professores de História e Sociologia, eles têm sofrido muito com isso, com a questão da doutrinação, então você não pode discutir nenhum assunto que isso vira assunto fora da escola;L99F Devido a crescentes discussões (...) houve uma crescente onda de professores de ciências que discutem mais firmemente; L106B Durante a realização de estágios ficar na sala dos professores era comum ouvir algumas informações negacionistas; L108B No ensino básico já presenciei momentos em que um aluno afirmou que a vacina causava câncer; L106B até em situações de estágio	30

	que eu já vivi na minha graduação, alguns professores apresentam comportamentos extremamente negacionistas;	
O negacionismo científico enquanto um movimento político.	L9F Devido ao negacionismo hoje ser relacionado ao posicionamento político; L14Q Principalmente após a "onda bolsonarista"; 17Q Trata-se de uma questão essencialmente política e de disputa. O negacionismo foi usado politicamente com estratégias de discurso. Veja, não é de hoje que o ensino de ciências é precário, entretanto, o país sempre foi exemplo de vacinação. Após Bolsonaro, o ensino continua precário, mas a cobertura da vacinação mudou (diminuiu) e a opinião das pessoas, que antes eram favoráveis, também mudou; L29B O movimento político no contexto da pandemia foi o grande responsável pelo crescente negacionismo na sociedade brasileira; L61B É impressionante como esse discurso aumentou depois da ascensão e da presidência do Bolsonaro; L7F Eu já tinha visto essas aqui e eu vi uma também para trazer para você, porque eu sabia que você ia falar da Covid, provavelmente, porque ficou muito em alta, né? E aí, olha o que ele (diretor do conselho de medicina) falou sobre as máscaras: “O uso de máscaras como sinalização de virtude ou como medida de sensação de pertencimento social jamais podem ser impostas a pessoas que não compartilham de ideologias ou comportamentos.” Tem muita pessoa que pode, ter um conhecimento, né? Mas por causa de outros ideais acabam levando pessoas que infelizmente não possuem tanto conhecimento; L17Q Também tem o aspecto que para mim é o mais importante, que é o aspecto social/político; L7F E tem muita coisa também que as pessoas que disseminam as fake news, que podem ser até pessoas da ciência, que por causa de certas ideologias podem disseminar fake news, não que elas acreditem, mas por causa da ideologia elas vão disseminar; L17Q Essa onda de negacionismo pelo mundo, me parece que, posso estar errado, mas coincide um pouco com o movimento de extrema direita e com a ascensão de extrema direita; L7F Na extrema direita [...] é um perfil mais reacionário, contra qualquer pensamento diferente, qualquer coisa que destrua os valores e tudo mais. Mas eu não acho que saúde pública, por exemplo, falando disso, seja uma questão de valores; L17Q O negacionismo é muito propagado pela extrema direita; L17Q Uma das coisas que eu percebi bastante e que eu citaria como característica do movimento negacionista é um flerte muito grande com ideais conservadores, de extrema direita, com misoginia; L77Q Ela prefere acreditar naquilo ali, porque está mais alinhado com o que as pessoas que ela quer acreditar acreditam; então a gente tem um fenômeno aí que não deriva só da falta do conhecimento científico, deriva também de outras questões ideológicas que acabam entrando, cerceando a realidade das pessoas; L77Q Então, acho que como qualquer mecanismo de controle social, a fake news é criada com um intuito, e ela é disparada num tipo de veículo, com um intuito. Então, é muito difícil combater esse tipo de informação; L3F Eu diria que a política, mas além da política, tem um poder mais forte que é o capital, tem gente investindo, para que isso aconteça; L3F Eu vejo que, tipo, assim, além da política, tem essa questão do conflito de interesse de quem está investindo por trás. Eles querem que a gente fique mais burro, para eles fazerem mais besteira no mundo, no geral; L77Q Acho que o principal motivador para a formação e disseminação de fake news de forma sistêmica, a concepção de uma ideia e a disseminação dela (de forma sistêmica), para mim, é um fator político também; L77Q A ciência não foi questionada nesse momento pela população, ela foi questionada quando, por exemplo, a vacina surgiu, porque ela batia de frente com um ideário político; L96F Enxergo grande influência do grupo político presente no governo naquele momento com os propagadores de tais “infundamentos”.	19

O negacionismo científico relaciona-se às crenças pessoais dos indivíduos.	L3F Só que eu acho que a gente como ser humano, a gente quer dar uma justificativa pra tudo, mas às vezes não tem, às vezes é como funciona, às vezes é como foi dado. E o quanto que tem a questão de crença junto com a física quântica; L3F As pessoas querem justificar o que elas acreditam para provar alguma coisa, e eu acho que uma coisa não se mistura ao outro; L13Q Estes não são baseados em conhecimento científico e sim em crenças pessoais, políticas e até religiosas na maioria das vezes; L77Q Há uma relação entre a cultura hegemônica cristã com a atual cultura negacionista; L35B O aluno relatou que um colega havia questionado sobre a forma da terra, o aluno não deixou claro seu posicionamento, porém ele se embasava unicamente na bíblia. Como o aluno não deu abertura a discussão, eu não segui com ela; L91F O negacionismo está ancorado mais na emoção e crenças pessoais; L7F Então são muitas coisas e também tem a religião né? A religião mexe muito com pessoas. Então assim, até a religião também ajuda a disseminar essas coisas; L7F Se você for falar de evolução, poxa, a criação vai passar por cima disso, independente, sabe? É a mesma coisa nesse caso; L77Q E aí as pessoas usam isso em outras áreas também, de misturar essa questão objetiva da ciência com a subjetividade da religião, mas são coisas completamente opostas; L106B Faz sentido o design inteligente porque elas acabam se complementando em algum momento. Mas elas não devem se misturar;	10
O negacionismo científico enquanto distorção da ciência.	L4F Os livros de ciências trazem a ciência como “salvadora de todo mal”, inquestionável; L7F Um aluno quis descredibilizar todo conteúdo e aula da professora porque o discurso era sobre ‘comunismo” e não ciência; L12F Isso tudo implica focar no benéfico; L103B A distorção dos fatos científicos acaba fortalecendo o negacionismo; L7F E quando um cara desse, fala “Gente, é muito simples” a pessoa vai falar “Nossa, não preciso de tudo isso. Se a pessoa aqui está mostrando na minha frente o que os meus olhos estão vendo, é verdade.” Elas têm uma tendência de achar que coincidência é comprovação; L17Q E também os experimentos dessa galera são enviesados. Todos. Então, a ciência normalmente funciona assim. Olha, existe uma hipótese e aí o experimento tem um caráter de verificação da hipótese. Eles não. Eles têm uma concepção pré-estabelecida e eles bolam o experimento visando comprovar a própria convicção. Não é colocar a própria perspectiva sobre prova, colocar a prova a minha concepção, a minha hipótese; L17Q Então, é um negacionismo que, quando vem uma pandemia, fala que a vacina não funciona, etc e fala que a gente não deve fazer isolamento, que a gente deve priorizar a economia [...]. E tudo que se é produzido de agronegócio no país se faz um uso muito, muito bem de toda a ciência que é produzida pela Embrapa, sabe? Ciência de ponta produzida pela Embrapa. Então, na minha opinião, é um negacionismo muito bem selecionado e que vai sendo ali introjetado; L17Q Eles selecionam a parte da fração da ciência que é o útil pra um determinado fim político. E enquanto, ao mesmo tempo, se aproveitam da fina flor da ciência pra, enfim, pra suas questões; L17Q O design inteligente [...] tem um verniz de ciência impressionante. Eles têm livros, assim, que reúnem uma série de artigos científicos, né? Só que, quando você vai ver, tem muita coisa de revista predatória, muita coisa ali nada a ver. Só que, olha, é um livro dessa grossura que reúne um monte de artigos científicos que tratam das vacinas; L7F Pro negacionista, [...] ele vai lá, tira a prova que ele quis tirar de algum determinado ponto, de alguma determinada falha que ele acha que pode ser encontrada e é isso, ponto; L106B Sobre como a pseudociência vem avançando e as vezes até substituindo os conceitos científicos; L77Q Muito interessante como a ciência só é válida como ela importa para aquele grupo, porque tem esse exemplo da cloroquina, que é o mais recente, mas a gente tem na década de 90 e na década de 80 diversos medicamentos como a fluoxetina sendo aprovados com artigos científicos na década de 60, 70 que usaram metodologias	13

	completamente questionáveis. E aí a gente não tem, por exemplo, o negacionista se preocupando em pesquisar esse artigo científico que está na bula do remédio que ele toma. Por exemplo, com opioides, A ciência foi completamente distorcida para que ela se encaixasse naquele quadradinho e aquilo fosse disponibilizado para a população; L106B Então eu vejo muito nisso, de que muito das fake news também são baseadas em conhecimentos muito imediatistas, e vêm a ciência como algo muito imediato;	
O negacionismo científico enquanto uma escolha.	L3F O pessoal não queria acreditar porque eles queriam acreditar em outra coisa, então foi descartado, então vai do interesse da época do que eles querem acreditar ou não; L24Q Muitos adolescentes estão negando fatos históricos e/ou científicos simplesmente porque eles não concordam; L83Q Devido ao fato das pessoas preferirem acreditar em algo que faça sentido para elas. Mesmo que essa visão esteja errada; L94F Mas acredito que os mais fortes crentes na ideia negacionista simplesmente não aceitam aquilo que lhe é ensinado; L13Q Foram momentos na internet, em que houve uma tentativa de explicar cientificamente o funcionamento da vacina e sua importância. Até notar que não gerava mudanças, apenas desgaste; L17Q Mas normalmente para quem defende a terra plana, a razão não é eficaz, uma vez que um pensamento envolve afeto. Um aluno terraplanista convicto deve ser tratado com respeito, mas sem mobilizar esforços para convencê-lo. Deve-se investir no resto da sala.; L31B Tive a oportunidade de discutir sobre o negacionismo, mas, não discuti com um negacionista; L44B Vai depender se esse aluno ainda vai querer ou não continuar com sua ideia; L61B Se ele insistir na ideia, desisto. Minha paciência para burrice tem limite; L63B não bateria boca, porque sei o quanto é complicado mudar a visão desse tipo de gente; L66B Não bateria boca, porque sei o quanto é complicado mudar a visão desse tipo de gente; L91F Mas, na maioria das vezes, o negacionismo está ancorado mais na emoção e crenças pessoais e as pessoas não estão realmente interessadas na discussão, apenas em expor suas opiniões. Nesse caso não levaria a discussão adiante; L99F Ele só falou “Não, isso daqui não é verdade, não é ciência” sei lá, qualquer que seja a opinião dele em relação ao que ele viu; L7F Então é por isso que eu falo, como é que a mesma pessoa fazendo física ela pode sair daqui negacionista; L77Q As vezes, essa semiótica relativa à visão que a pessoa tem sobre o mundo, sobre o que ela quer enxergar ali, acaba apagando completamente o conhecimento científico; L77Q Então eu acho que é muito mais uma questão dele não, dele ter escolhido acreditar em algo, escolhido ter aquela visão, a partir das informações que ele tinha; L77Q Então, na minha opinião, acho que tem muito mais relação com o que ele quer fazer, com o que ele quiser acreditar; L94F acredito que os mais fortes crentes na ideia negacionista simplesmente não aceitam aquilo que lhe é ensinado;	18

O papel da internet e grandes mídias no cenário negacionista.	L3F Sempre existiu teoria de conspiração, pessoas que acreditavam, só que com o acesso da internet, criaram um grupo muito grande, que o pessoal conversa, eles se motivam mais; L30B Fácil "difusão de informações" pelas redes sociais fez com que a ciência perdesse a confiabilidade para muitos, resultando no movimento negacionista; L38B Acredito que as pessoas se acostumaram a apenas aceitar informações de pessoas que consideram como figuras de autoridade, mesmo que não sejam especialistas no assunto; L42B O principal fator que aumenta o negacionismo é grande quantidade de informações incorretas sendo consumidas como verdadeiras; L60B Com a disseminação de informações falsas fez com que muitos docentes duvidassem dos estudos já feitos, entre as populações também ocorre muito; L77Q Há uma relação entre o negacionismo e excesso de fontes não confiáveis de informações; L93F Com a internet e principalmente pela facilidade das pessoas falarem sua opinião (os achismos), ainda mais as figuras públicas, eles têm o mecanismo e acaba encontrando outras pessoas com a mesma opinião (como terraplana ou o movimento anti-vacina), e isso muitas vezes influenciam a opinião de alunos; L7F A mídia tem um poder muito grande. Então se a gente for falar, qual que são os poderes do Brasil? O Judiciário, o Legislativo, o Executivo e a mídia, geralmente a mídia fala assim, tá bom, eu vou pegar o que qualquer pessoa falou, vou distorcer do jeitinho que eu quero para atingir o público que me assiste. Então assim, eu acho que muito do porquê que essas coisas são disseminadas é porque há facilidade de acesso, a pessoa vai estar lá o tempo todo (no celular); L106B ela também facilita a chegada de qualquer tipo de conteúdo, sem um filtro, sem estar realmente conectado com a realidade ou não, então eu acredito muito que a internet tem um papel muito importante;	9

O negacionismo é fruto da falta de acesso aos conhecimentos científicos.	L3F É difícil falar com essa pessoa, você já vê que ela não teve nada na escola sobre sistema solar, sobre astronomia; L5F A população mais velha não teve contato com a disciplina de forma adequada; L5F Vejo a falta do ensino cientifico no ensino básico como explicação do avanço do negacionismo; L16Q Pois estas pessoas não apresentam os conhecimentos necessários (básicos) e são mais suscetíveis a aceitar as desinformações; L25Q Pessoas sem capacidades de interpretação e sem acesso a informação científica; L27Q As pessoas tem visões diferentes, muitas vezes não possuem acesso à informação, estudo e acabam acreditando em informações falsas; L33B Se falta alfabetização científica a pessoa tende a acreditar em tudo o que ouve, é influenciado muito fácil por líderes religiosos, políticos, etc; L36B O afastamento da ciência da população (seja pelo ensino público defasado ou por falta de acesso à informação), no meu ponto de vista está relacionado com os recentes posicionamentos negacionistas; L47B Quando o negacionismo ganha espaço é porque a ciência não está sendo ensinada corretamente; L49B A forma como o ensino de ciências não chega para os adultos pelos jornais ou televisão, contribui para a desinformação e contribui para o negacionismo; L65B Uma sociedade academicamente burra "engole qualquer coisa que lhe entregam"; L69B Acredito que muitos argumentos não fundamentados, apontam uma falha no ensino de ciências na educação básica; L70B Acho que por muitas vezes, a falta de reconhecimento nos conceitos de ciências biológicas abre espaço para desinformação; L75B uma simples aula de biologia/ciências abriria os olhos da pessoas; L77Q Coisas que acabam se assentando na falta de letramento científico. Então, por exemplo, as pessoas não têm recurso para negar ou para compreender aquele fato; L79Q Quando o ensino de ciências não é bem alinhado com as pesquisas e referenciais teórico, acaba sendo disseminado muitas inverdades e "achismo" das pessoas; L80Q Creio eu que as pessoas não prestam atenção nas aulas de biologia ou ciências básicas, e depois querem mostrar que sabe do assunto quando na verdade não conhecem o básico; L81Q Me pergunto como foi o processo de ensino e aprendizagem dos negacionista; L98F Aparentemente, pessoas negacionistas não tiveram ensino de ciência; L107B Distanciamento da população com a construção do pensamento científico acaba por dar espaço aos posicionamentos negacionistas; L108B A falta de um pensamento cientifico pode acarretar na descrença na ciência;	21
O negacionismo científico até nega a ciência.	L32B Que em certos momentos são descrentes e até contrários a ciência; L54B até a descrença em fatos cientifico; L55B Muitos posicionamentos negacionistas que vimos durante a pandemia e que perduram até os dias atuais não possuem embasamento científico, e isso é um grande problema, já que induz a dispersão de fake news, contaminando demais públicos; L7F o negacionismo não era mais ser cético, agora você é negacionista, né? Agora você não duvida mais, não coloca em crítica, né? Ou é sim ou é não;	4

Quadro 3 - Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Como que a gente vai enfrentar isso na realidade escolar? Acho muito difícil” – O ensino de ciências enfrentando o negacionismo científico.”

Indicadores	Pré-indicadores	Total de pré-indicadores
O acesso aos conhecimentos científicos ocorre na sala de aula de ciências.	L5F (...) a população mais velha, não teve contato a disciplina de forma adequada; L15Q No ambiente escolar é onde os alunos tem mais contato com conteúdos científicos e levam estes conteúdos para suas casas; L49B A forma como o ensino de ciências não chega para os adultos pelos jornais ou televisão, contribui para a desinformação e contribui para o negacionismo; L57B O ensino de ciências contribui para o entendimento dos métodos e sua importância, dando base para futuras análises e interpretações da realidade social e científica;	4
O ensino de ciências é essencial para o combate ao movimento negacionista.	L18Q O ensino de ciências deve combater o pensamento negacionista; L26Q O ensino de ciências deve atuar no combate do negacionismo e as posições de intolerância; L41B O ensino de ciências é muito importante no combate ao negacionismo; L48B O ensino de ciências e conceitos básicos tem grande importância; L62B O ensino de ciências pode ser utilizado para combater esses posicionamentos; L93F Ensino de ciências num geral já se espera que possa "combater" posicionamentos negacionistas; L94F O ensino de ciência vai diretamente contra os posicionamentos negacionistas; L96F A relação seria que o ensino de ciências é um excelente caminho para que se combata o negacionismo; L100F Vejo relação entre o ensino de ciências e os recentes posicionamentos negacionistas a partir do momento em que o ensino pode combater;	9
As visões de ciência e vieses políticos podem contribuir para o avanço do negacionismo científico.	L4F Os livros didáticos trazem a ciência como "salvadora de todo mal", inquestionável; L12F (...) atuais situações financeiras da população e a falta de exploração nos assuntos científicos. Isso tudo implica no "focar no benéfico"; L26Q A ciência deve ser apresentada como um conhecimento em permanente construção e não como verdade absoluta; L38B A ideia da população geral sobre ciência é de que é um meio elitista e inalcançável, dificultando a aceitação do que é dito na ciência; L72B Vivemos em um momento em que a ciência é totalmente desvalorizada e isso dá espaço para desinformação; L83Q Muitos conceitos são passados de forma errônea devido ao fato das pessoas preferirem acreditar em algo que faça sentido para elas; L91F A metodologia da ciência tem muito pouco espaço em detrimento dos conteúdos específicos, que são apresentados apenas como fatos a serem aceitos e assimilados fazendo os alunos verem a ciência como algo muitas vezes estranha, fora da realidade e imposto; L103B A distorção dos fatos científicos, ou no ensino com viés acaba fortalecendo o negacionismo.	8
O ensino de ciências está defasado.	L8F O ensino de ciências está muito prejudicado por conta do descaso em relação ao governo, que fortalece o negacionismo; L11F Quanto mais fraco o ensino de ciências mais irá tender para aspectos negacionistas; L15Q Como o ensino científico está muito defasado é mais fácil para que o negacionismo se propague; L16Q A precarização do ensino de ciências tornou (e torna) muitas pessoas a serem "alvos fáceis"; L18Q , pois o ensino fragilizado como o atual não favorece o reconhecimento e o entendimento da ciência; L21Q O aumento de pensamentos negacionistas é um reflexo da desvalorização do ensino de ciências; A diminuição das aulas (2); L31B Ensino de ciências defasado abre espaço para o negacionismo que "preenche" as lacunas dos conhecimentos; L56B O sucateamento e esvaziamento teórico e político no ensino de ciências podem auxiliar ideias negacionistas; L69B Acredito que muitos argumentos não fundamentados, apontam uma falha no ensino de ciências na educação básica; L71B Defasagem na	11

	educação; L85Q Acredito que o sucateamento da educação no Brasil abriu margem para discursos negacionistas	
Atualmente, o ensino de ciências não é suficiente.	L13Q Em partes o ensino de ciências se faz essencial, mas não suficiente para erradicar posicionamentos negacionistas; L33B O ensino de ciências falhou para essas pessoas; L36 Creio que o ensino de ciências esteja falhando; L50B Os problemas educacionais geram lacunas de conhecimentos nos adultos; L91F Acredito que o ensino de ciências falha muitas vezes no que deveria ser o principal: o letramento científico; L95F Hoje em dia, o ensino tem como foco principal os exames, nas palavras de Luckede, uma pedagogia do exame, portanto, uma formação/ensino em relação à ciência, recai para um ensino baseado na decoração e não no entendimento dela; L77Q Olha, de forma teórica, consigo pensar algumas coisas que podem ser feitas [...], mas isso é na teoria; L17Q Para mim, não estou falando que não é determinante, mas é um dos determinantes. Mas é um dos determinantes apenas, né?	8
A falha do ensino de ciências é um mecanismo de manutenção do sistema hegemônico.	L78Q O ensino defasado é uma ferramenta de manutenção da atual estrutura social e o negacionismo, além de consequência do próprio, é uma forma de aumentar a desorganização das classes sociais menos favorecidas; L77Q E isso sobre a educação, a gente acaba caindo de novo naquela questão de sucatear a educação é projeto, para que a educação não tenha recurso para fazer com que as pessoas consigam entender os absurdos, os abjetos que elas estão escolhendo defender.	2
É necessário um ensino de ciências crítico para o combate ao negacionismo científico.	L28Q O ensino não politizado e que não é "construído a quatro mãos" é incapaz de promover reflexões concretas para a criação e manutenção de um senso crítico, logo qualquer teoria infundada que vale de interesse pessoal pode ser creditada; L30B Precisamos de um ensino crítico e emancipador, que possa combater esse desserviço; L33B o ensino de ciências falhou para essas pessoas, pois são nelas (e não só nelas) que o aluno deve ser ensinado a pensar criticamente; L34Q Essa falta de visão crítica a partir da ciência contribui para que as pessoas caiam em falácias negacionistas; L35B O ensino de ciências associados ao letramento científico e ao pensamento crítico são ferramentas essenciais para que os alunos possam [...] reconhecer os posicionamentos negacionistas; L40B Não havendo o desenvolvimento do pensamento crítico na escola, existe uma maior possibilidade de ver a ciência e seus fatos, ou teorias negacionistas como uma mesma coisa; L48B ensinar o pensamento crítico faz toda diferença; L58B O ensino de ciências na escola e no ambiente acadêmico não é crítico, [...] possibilitando espaço para questionamento; L65B A ciência é fundamental na formação de um cidadão crítico, capaz de exercer sua cidadania e o ensino de ciências tem um papel fundamental nisso; L67B O ensino de ciência desenvolve pensamentos críticos e reflexivos e isso influenciando no posicionamento negacionistas; L73B Acho que essa tentativa de "despolitizar" o ensino tem se transformado em algo muito teórica, que não ensina consciência social, ambiental e nem desperta senso crítico nos estudantes; L79Q Com ensino de ciências adequado as pessoas além de possuírem repertório para opinar em assuntos científicos, desenvolvem senso crítico e conhecimento, o que dificulta acreditar "em qualquer coisa"; L92F Claramente o ensino de ciências sem uma reflexão crítica e detalhamento dos métodos científicos contribuíram para os posicionamentos negacionistas; L105B O ensino de ciências tem ganhado uma cara cada vez mais conteudista a uns anos e um pouco "ensino bancário", ambos influenciam os alunos/a população a ter um pensamento mais fechado, sem senso crítico, o que faz com que muitos caiam em falas negacionistas; L106B Um ensino de ciências descontextualizado e	16

	acrítico pode favorecer argumentações negacionistas; L108B Um bom ensino de ciência pode evitar esse tipo de situação, especialmente se for feito de maneira crítica, já que permite um maior entendimento sobre a ciência e a realidade em que vivemos.	

Quadro 4 - Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Antes do aluno vir para escola tem dois âmbitos, que é a família e a religião; não tem o que você fazer quanto a isso” – O que cabe aos professores/as de ciências.”

Indicadores	Pré-indicadores	Total de pré-indicadores
Os/As professores/as devem transmitir os conhecimentos científicos.	Mostrar o ponto de vista científico e provas concretas (25); Aplicar/replicar metodologias científicas em aula (6); Explicar os conceitos científicos (3); L1F Mas nós educadores temos o dever de transmitir o conhecimento; L5F introduzir o conhecimento cientifico; L13Q A tentativa de levar explicações e comprovações científicas; L16Q Apresentar os conceitos básicos; L18Q São a forma como os estudantes têm acesso a ciência; L19Q É na sala de aula que os alunos podem receber orientações e obter conhecimento; L20Q Aproximar alunos e conhecimento científico; L21Q devem disseminar as teorias corretas; L23Q Demonstrar como, quando, porque e onde o conhecimento científico se formou e suas aplicações; L24Q Explicar de forma clara e incisiva o conhecimento científico; L25Q Trazer conhecimento sobre o que é verdadeiro, mostrar fatos e estudos; L30B Demonstrar o método científico; L33B A alfabetização científica do aluno; L35B É dar as ferramentas; L37B Conectar os alunos a esses conhecimentos através de diferentes abordagens metodológicas e vivências; L38B Orientar os estudantes em relação ao que é mais aceito no meio científico; L39B Apresentar somente o conhecimento científico; L42B Levar boas fontes; L43B O papel do propagador de informação real, científica; L46B É o de mostrar a verdade e em segundo momento como se constrói a verdade; L47B Fazer com que a ciência chegue até os alunos; L49B Apresentar artigos e fontes seguras; L51B Auxilio ao acesso a informações contextuais sobre fatos sobre ciências; L52B Ele que fornecerá bases concretas para uma discussão e o não contentamento com informações rasas; L53B Apresentar aos alunos o que é ciência de verdade; L58B Ensinar ciências; L69B Ensino de conteúdos científicos fundamentados; L74B O papel é levar a informação correta; L75B Tentar mostrar os fatos e informações da maneira mais clara possível; L76B Mostrar o lado científico e de certa forma verdadeiro da ciências; L78Q Transmitir o conhecimento verdadeiro; L80Q O professor tem o papel de ensinar o que a ciência faz; L86F A ciência é observada, testada e leis são formuladas, são fatos concretos e o professor ao transmitir isso aos seus alunos de maneira eficiente e significativa combate o negacionismo; L90F Mostrando os fatos para os discentes; L91F No letramento científico; L92F O professor é fundamental na construção dos conhecimentos sólidos e na estrutura cognitiva relacionada a metodologia científica; L93F Os professores são a "fonte confiável" e de acesso que o aluno tem; L95F Ensinar de como a ciência funciona em questão de desenvolvimento e elaboração; L100F Mostrar modelos da realidade, com dados experimentais que demonstre ser verdadeiros; L101F Ensinar e sempre buscar fontes confiáveis; L103B Apresentar os fatos; L104B Alfabetização científica; L105B Mostrar aos alunos como funciona o pensamento científico/o método científico; L107B A aproximação dos estudantes sobre a ciência e a construção do pensamento científico bem como trabalhar a alfabetização científica; L108B Esclarecer sobre o processo científico desmistificando-o e aproximando os alunos dele;	45
Os/As professores/as devem formar sujeitos críticos através do ensino de ciências.	L38B é papel do docente de ciências ensinar a pensar de forma crítica; L7F Tentar promover a reflexão crítica nos alunos sobre todas as faces da Ciência; L33B Fazendo com que este seja capaz de discernir notícias e informações falsas e pensar criticamente; L34B É contribuir para uma educação em ciência mais crítica; L35B Desenvolver o pensamento crítico; L37Q Promover criticidade; L38B Encorajar a pesquisa e pensamento crítico; L39B Apresentar ferramentas para o	20

	desenvolvimento do senso crítico e autonomia; L43B Mediador da criticidade; L58B Formar estudantes mais críticos; L65B A formação de um cidadão crítico; L70B Ensino do pensamento crítico; L77Q Auxiliar os alunos a ter uma visão mais crítica; L91F Em desenvolver nos alunos uma visão crítica; L96F Propagar uma cultura crítica e científica de forma a criar autonomia dos alunos; L99F Trabalhar essas ideias de forma crítica de maneira a fazer o negacionista a refletir sobre; L102B Incentivar o pensamento crítico; L104B Para que os alunos construam ao longo dos anos essa consciência mais crítica; L105B Influenciar o pensamento crítico; L106B É desenvolver criticidade nos alunos;	
Os/As professores/as precisam combater e elucidar ideias negacionistas na sala de aula.	Demonstrar as falhas das ideias negacionistas (13); L1F Devemos combater esse movimento; L3F Devemos explicar a clareza e seriedade da divulgação científica, tentar de maneira didática mostrar o passo a passo do desenvolvimento pesquisa e quem são os financiadores por trás e pra quais fins são direcionadas; L3F Sanar contradições no pensamento dos alunos que futuramente venham a se tornar negacionismo; L5F Elucidar, tendo consciência dos fenômenos associados as redes sociais; L9F Explicitar as concepções negacionistas e refuta-las através do conteúdo presente nas aulas; L14Q Na linha de frente contra esse movimento. A escola é o principal ambiente onde pode-se agir e mostrar os fatos contra o negacionismo; L15Q Refutar ideias negacionistas; L59B O papel do professor é combater o negacionismo de maneira ativa; L18Q Papel fundamental no combate ao movimento negacionista; L21Q Além de explicar as consequências de pensamentos negacionistas; L14Q Explicar o porquê as teorias de pseudociência não fazem sentido; L26Q Discutindo situações onde o negacionismo é prejudicial; L36B Elucidar temas atuais que estejam sendo distorcidos; L44B O papel do propagador de informação real, científica; L45B Atuar contra; L47B Desmistificar; L59B É combater; L60B Orientar os estudantes e buscarem informações verdadeiras; L61B Combater e explicar corretamente os temas científicos; L62B Desmentir as informações tendenciosas; L72B Combater desinformações com pesquisa reais; L83Q O papel do professor de ciências é combater esse discurso errôneo sobre a ciência; L85Q É impedir a propagação de discursos negacionistas; L89F Dialogar sobre o movimento negacionista e debater o mesmo; L93F Desmistificar; L101F Mostrar as consequências e como identificar esse movimento negacionista;	26
Os/As professores/as podem utilizar elementos CTSA e de HFC para combater o negacionismo científico.	L6F Apresentar as ciências como ela realmente é, com auxílio de matérias como CTSA e HC; L88F Utilizar história e filosofia da ciência para ensinar sobre o passado e ter uma base para usar nos debates sobre temas atuais; L3F Eu acredito que ajude também a analisar o contexto histórico, os livros de história, pra ver como que foi situada a questão da discussão da ciência em determinadas épocas, pra debater sobre isso, como que foi o negacionismo da época, as pessoas que foram queimadas; L3F Além de estudar ciência, ver a questão histórica por trás.	3
Não cabe aos professores/as de ciências mudar concepções negacionistas, é infrutífero.	L13Q Sem afastar o estudante negando claramente a crença dele; L15Q O papel de orientador no processo de aprendizagem e pode guiar o aluno para que o mesmo consiga chegar a próprias conclusões; L80Q Não tem como obrigar ninguém a acreditar no que ele diz; L7F Simplesmente avalio a postura da pessoa. Tem pessoas que podem estar abertas ao diálogo, outros, são totalmente reacionárias; L17Q Um aluno terraplanista convicto deve ser tratado com respeito, mas sem mobilizar esforços para convencê-lo. Deve-se investir no resto da sala; L35B Como o aluno não deu abertura a discussão, eu não segui com ela; L44B Vai depender se esse aluno ainda vai querer ou não continuar com sua ideia.; L61B Se ele insistir na ideia, desisto. Minha paciência para burrice tem limite; L63B Não bateria boca, porque sei	14

	o quanto é complicado mudar a visão desse tipo de gente; L65B O correto seria explicar tais conceitos do ponto de vista científico [...], mas eu não tenho paciência para isso; L66B Mostro meu ponto de vista deixando por conta do aluno mudar a forma de pensar ou não; L91F Mas, na maioria das vezes [...] as pessoas não estão realmente interessadas na discussão, apenas em expor suas opiniões. Nesse caso não levaria a discussão adiante; L3F É difícil falar com essa pessoa, você já vê que ela não teve nada na escola sobre sistema solar, sobre astronomia; L77Q Mas a minha experiência em lócus, a minha experiência em minha práxis, me mostra que às vezes você pode levar o planeta Terra em miniatura para a pessoa. Você fala "Ah eu trouxe de outro universo" e a pessoa responde "Mas meu pai falou que a Terra é plana, a Terra é plana". Então a gente não vai conseguir salvar todos os terraplanistas. Eu tenho isso muito claro para mim.	
Há dificuldades e limitações para o/a docente ao enfrentar o negacionismo científico.	L37B Os próprios professores carecem de formas dialogadas de construir aprendizados sobre temas polêmicos; L87F Os mesmos ou não se importam o suficiente, ou estão muito amarrados no currículo escolar; L3F A gente não vai ter essa capacidade, essa liberdade que a gente tem, principalmente em ensino público, nas escolas estaduais, de ter essa liberdade de trabalhar com isso, porque a gente é obrigado a passar essa lei do governo; L3F Então, a gente pode até tentar, a gente pode ter a capacidade de combater isso em cima do ensino que a gente teve, só que ao mesmo tempo, como que a gente vai enfrentar isso na realidade escolar, na realidade que a gente está no governo de hoje? Eu acho muito difícil, L7F Os experimentos pra mostrar isso, pra assunto que a gente tinha que escolher lá, são ou mais demorados ou precisam de uma distância muito grande, geralmente, senão fica muito na teoria; L101F E aí, você nem sempre tem tempo pra mostrar as coisas para as pessoas; L7F Porque como é que eu vou chegar numa pessoa, que perguntou na inocência, como é que eu vou falar? Então não tem como você realmente ficar explicando com teoria pra pessoa; L7F Não tem como você falar assim "Então, na ciência a gente fala de testes clínicos randomizados", mas a pessoa não vai saber o que é isso também, sabe?.	8
O papel do/a professor/a de ciências é transformar a visão de mundo dos/as estudantes.	L11F Trazer as bases das teorias que sustentam a ciência e com isso construir a visão de mundo com óticas referências científicas; L29B Através do desenvolvimento de visão de mundo de seus alunos, pode se combater o negacionismo.	2
O papel dos/as professores é essencial, mas insuficiente.	L40B Um papel essencial no combate ao negacionismo, porém esse papel é muito limitado; L50B Crucial para o combate ao negacionismo, mas não o único meio para se combater o movimento negacionista; L87F Deveria ser essencial, mas se mostra nulo.	3
A formação inicial de professores/as e insuficiente para lidar com o atual cenário.	L84Q O ensino de ciência não nos prepara para esse tipo de enfrentamento; L88F Talvez os professores do ensino básico não tenham tido uma boa formação inicial, L17Q Já na faculdade, pouco se discute. Toma-se como o verdadeiro que todos acham o negacionismo ruim e segue-se a vida; L106B dentro das matérias de grade comum da biologia, não teve. Assim, teve o embasamento teórico para que você consiga refutar, né? Mas dentro da licenciatura em si, não teve muito a importância disso, sabe? Foi muito jogado de lado; L106B E aí eu precisaria pensar como lidar, porque é uma coisa que eu não fui preparado; L77Q Eu sinto que a minha graduação hoje não tem me preparado para combater a anti-ciência como deveria, porque não há publicação de artigos científicos suficientes para que a gente tenha esse tipo de preparo. E aí a gente cai numa outra questão que é, os doutores que se formaram há 20, 25 anos atrás; L3F Posso dizer que o pouco que preparou, acho que não foi o suficiente para o	11

	que acontece hoje em dia, mas o pouco que preparou foi por causa do departamento de educação e não por causa do departamento de física. Tipo, eu não lembro de nenhum professor do departamento de física em sala de aula discutir qualquer aspecto desse; L101F Em História da Ciência a gente também não chegou a ver, que era algo que eu esperaria que a gente veria pelo menos um pouco por cima disso, mas não; L3F Mas como que a gente vai ser preparado pra isso se o básico que a gente recebeu foi tipo "Olha, só explique pra ele que não é bem assim que funciona, mas não entra muito a fundo, porque não é aula de história, é aula de física; L17Q Eu acho que esse termo em específico a gente nunca debateu, assim, principalmente no que se refere ao anto da sala de aula; L17Q Dentro das ciências duras tem um paradigma de desvalorização das licenciaturas, como um conhecimento genuíno, como um conhecimento válido. E isso aí vai refletir numa formação que não é crítica.	