



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

VANESSA SANTOS SILVA

DESINFORMAÇÃO CIENTÍFICA EM VÍDEOS DO YOUTUBE PELA
ABORDAGEM DA PRÁTICA SOCIAL DA CIÊNCIA: O CASO DO *DESIGN*
INTELIGENTE

SÃO LUÍS - MA
2023

VANESSA SANTOS SILVA

**DESINFORMAÇÃO CIENTÍFICA EM VÍDEOS DO YOUTUBE PELA
ABORDAGEM DA PRÁTICA SOCIAL DA CIÊNCIA: O CASO DO *DESIGN*
INTELIGENTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Aldo Aoyagui Gomes Pereira

SÃO LUÍS - MA

2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Silva, Vanessa Santos.

DESINFORMAÇÃO CIENTÍFICA EM VÍDEOS DO YOUTUBE PELA
ABORDAGEM DA PRÁTICA SOCIAL DA CIÊNCIA: : O CASO DO DESIGN
INTELIGENTE / Vanessa Santos Silva. - 2023.

78 p.

Orientador(a): Aldo Aoyagui Gomes Pereira.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Ensino de Ciências e Matemática/ccet, Universidade Federal
do Maranhão, São Luís, 2023.

1. Design Inteligente. 2. Desinformação científica.
3. Ensino de ciências. 4. Prática Social da Ciência. 5.
YouTube. I. Pereira, Aldo Aoyagui Gomes. II. Título.

VANESSA SANTOS SILVA

**DESINFORMAÇÃO CIENTÍFICA EM VÍDEOS DO YOUTUBE PELA
ABORDAGEM DA PRÁTICA SOCIAL DA CIÊNCIA: O CASO DO *DESIGN*
INTELIGENTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Aldo Aoyagui Gomes Pereira

Aprovada em:

Banca examinadora

Prof. Dr. Aldo Aoyagui Gomes Pereira (Orientador)

Universidade Federal do Maranhão (PPCEM)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)

Prof. Dr. Cassiano Rezende Pagliarini (Membro Externo)

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa (Membro Interno)

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

*A mim, pela força, pela dedicação, pelo
desempenho, pelo esforço!*

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Maranhão, Campus São Luís -MA, pela infraestrutura cedida, da qual foi essencial durante a trajetória no mestrado para o desenvolvimento de novos conhecimentos e acolhimento.

À coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento de pesquisa que contribuiu significativamente como um incentivo a continuar no programa, na pesquisa e assim poder externar todo o conhecimento adquirido durante esse período.

À coordenação do Programa de Pós-graduação em ensino de ciências e matemática (PPECEM) pelo acolhimento, atenção durante todo o período dentro do programa.

À Deus, por sempre escutar minhas orações e tornar possível aquilo que eu almejo, muito obrigada por sempre me dar os fardos, porque sabe que vou conseguir. Obrigada pela confiança e por sempre me encorajar assim como foi conseguir entrar no mestrado.

Ao meu orientador, professor Dr. Aldo Aoyagui Gomes Pereira, pela paciência, pela compreensão, pela disponibilidade e por último, mas não menos importante, pelos ensinamentos, conhecimentos, das quais que foram primordiais para o desenvolvimento do nosso trabalho.

Aos professores do PPECEM, obrigada por todo o conhecimento, acolhimento, atenção que vocês puderam compartilhar, foram de grande valia para o meu amadurecimento enquanto pessoa, pesquisadora e professora.

À minha mãe, Dildilene, ao meu pai, Antônio, aos meus irmãos, Anna e Marcus, pela paciência, pela força, pela coragem de não me deixarem desistir. Obrigada, sem vocês eu não conseguiria chegar onde estou chegando.

Aos meus companheiros de turma, obrigada pelo acolhimento, pelo carinho, pelas conversas, pelas palavras, pelos conhecimentos... sem essa união muitas coisas não seriam possíveis.

Gratidão a todos que direta ou indiretamente fizeram parte desse momento, vibrando e se alegrando junto comigo! GRATIDÃO!

“Estudar é um dever revolucionário”.

bell hooks

RESUMO

A ciência perpassa por diversos caminhos de validação dentro da comunidade científica até ser consolidada como uma ciência a ser ensinada na educação formal. Esse é o caso, por exemplo, da Teoria da Evolução (TE), a explicação mais aceita cientificamente para explicar sobre a diversidade da vida e o processo evolutivo. No entanto, a negação da TE, materializada como a ideia do *Design* Inteligente (DI), é um movimento típico dos Estados Unidos e que a cada dia está conquistando mais espaço dentro da sociedade brasileira e dentro do ensino das escolas públicas no Brasil. Atualmente, o principal modo de divulgação de ideias sobre o DI se dá por meio das mídias sociais, particularmente por vídeos do YouTube. Em virtude disso, esta pesquisa se direciona para o site do YouTube, uma plataforma que atrai muitos usuários, devido sua grande facilidade em acesso, além de oferecer um “mundo” de opções sobre diversos assuntos. A importância desta pesquisa para a educação básica insere-se em uma discussão corrente nos últimos anos sobre como enfrentar o problema da desinformação científica veiculada pelas Internet e mídias sociais em sala de aula em tempos de pós-verdade. Desta forma, essa dissertação teve como objetivo analisar a desinformação científica em vídeos do YouTube sobre *Design* Inteligente apresentados por pesquisadores à luz dos conceitos e critérios da prática social da ciência. Para isso, selecionamos inicialmente vídeos presentes na plataforma do YouTube que abordam a temática e que são apresentados por pesquisadores em diversas áreas da ciência. Em seguida, utilizamos aspectos da Prática Social da Ciência para analisar a confiabilidade e credibilidade de quem fala pela ciência nos vídeos selecionados. Em virtude disso, esse trabalho foi classificado como exploratório-explicativo, com abordagem qualitativa, levando em consideração os critérios da Prática Social da Ciência para analisar se os pesquisadores que estavam presentes nos vídeos poderiam ser considerados porta-vozes confiáveis da ciência. Os conceitos utilizados em nossa análise foram expertise, honestidade, responsabilidade epistêmica e consenso científico. Os resultados obtidos foram que os pesquisadores analisados apresentaram pelo menos uma característica que, de acordo com os critérios utilizados, o classificam como um porta-voz não confiável da ciência. Deste modo, as afirmações supostamente científicas disseminadas por estes porta-vozes, podem ser caracterizadas como desinformação científica.

Palavras-chave: *Design* Inteligente. Ensino de ciências. YouTube. Desinformação científica. Prática Social da Ciência.

ABSTRACT

Education goes through different paths, as well as the understanding of its concepts, such as the theory of evolution, the most scientifically accepted explanation to explain the diversity of life and the evolutionary process. Thus, the Intelligent *Design* (DI) movement is a typical movement in the United States and is gaining more and more space within Brazilian society and within the teaching of public schools in Brazil. This movement that was established on religious bases and for this reason began to avoid using the terms: creationism, creation or even creator and thus began to adopt Intelligent *Design* (ID). As a result, the current research is directed to the YouTube website, a platform that attracts many users due to its great ease of access, in addition to offering a “world” of options on various subjects, in this specific case directed to Intelligent *Design*. Therefore, the discussion had the importance of citizens knowing how to differentiate that even being a specialist in an area and presenting an extensive training curriculum, it does not imply that in another area it is not spreading misinformation and this is because of the credibility that these people present to lay citizens. In this way, this dissertation had as general objective to analyze the criteria of the nature of science in society for the analysis of scientific disinformation in YouTube videos about Intelligent *Design*. For this, it had the specific objectives of identifying the videos present on the YouTube platform that address the Intelligent *Design* theme, analyzing factors related to the social issue of the nature of science and thus verifying in the YouTube platform videos on ID the demarcations between science and pseudoscience with direction for the criteria of the nature of science and, finally, to find out which factors of the theme on ID are essential for the fight against disinformation and scientific denialism in science teaching. As a result, this work was classified as exploratory-explanatory, with a qualitative approach, taking into account the criteria of the social practice of science to analyze whether the three researchers who were present in the videos could be considered spokespersons for science according to the criteria established by researcher Elizabeth Anderson. Therefore, the theme of the social practice of science for science teaching is essential, since it can help students build new horizons about what it means to have critical thinking and apply it in their daily lives, contributing to media literacy about of misinformation that is mainly displayed on social media and digital platforms.

Key words: *Design* Intelligent. Science Teaching. YouTube. Scientific Misinformation. Social Science Practice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema da árvore de decisões para avaliar informações científicas.	26
Figura 2 - Representação do percurso metodológico da análise de informações.	53
Figura 3 - Página da entrevista com o Dr. Michael Behe e o Dr. Marcos Eberlin do canal RIT TV.	55
Figura 4 - Bate - papo com os três pesquisadores e defensores do DI.	56
Figura 5 - Diagrama de Venn para ilustrar os três critérios essenciais para obter o porta-voz confiável na ciência.	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC - Academia Brasileira de Ciências

ABPC - Associação Brasileira para Pesquisa da Criação

BBC - British Broadcasting Corporation

BrMASS - Sociedade Brasileira de Espectrometria de Massas

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CBDI - Congresso Brasileiro do *Design* Inteligente

DI - *Design* Inteligente

FPE - Frente Parlamentar Evangélica

IMESF - Fundação Internacional da Espectrometria de Massa

IMSS - Sociedade Internacional de Espectrometria de Massas

IPCC - Intergovernmental Panel On Climate Change

ODCE - Organização para cooperação e Desenvolvimento Econômico

PIBID - Programa de Institucional de Bolsas Iniciação à docência

SBDI - Sociedade Brasileira do *Design* Inteligente

SCB - Sociedade Criacionista Brasileira

TDIC'S - Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação

TE – Teoria da Evolução

UNIFESP - Universidade Federal do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA: A PLATAFORMA DO YOUTUBE E O DESIGN INTELIGENTE DO CONCEITO ÀS SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	14
2.1 Uso dos vídeos do YouTube no Ensino de Ciências	14
2.2 <i>Design</i> Inteligente e as Pesquisas sobre esta Temática no Ensino de Ciências	21
3. ABORDAGEM DA PRÁTICA SOCIAL DA CIÊNCIA	26
3.1 Fontes de informações	27
3.2 Prática Social da Ciência	30
3.3 A Importância da Prática Social da Ciência no Ensino De Ciências.....	33
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	49
4.1 Percurso metodológico	49
4.2 Coleta de informações	53
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	54
5.1 Resultados	54
5.1.1 O contexto dos vídeos selecionados da plataforma do YouTube.	54
5.1.2 Análise das credenciais dos pesquisadores presentes nos vídeos de acordo com o nosso Referencial Teórico.	57
5.2 Discussões.....	59
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS.....	68

1. INTRODUÇÃO

A tecnologia na sociedade atual está vivendo um novo tipo de era, a “era digital”, aonde tudo está inteiramente ligado às novas tecnologias, das quais as pessoas estão tendo que perpassar por adequações deste meio social. Diante disto, os profissionais da educação, consequentemente, tendem a adentrar nesse novo mecanismo social, cujo meio escolar também está inserido (VILAÇA; ARAÚJO, 2016).

Seguindo esse contexto, a Resolução CNE/CP nº 2 de Dezembro de 2019, direcionada para as Diretrizes Curriculares Nacionais Para a Formação de Professores Para a Educação Básica de Ensino, o corpo docente tem como responsabilidade se adequarem a essas novas tecnologias digitais como formas para mediar o conhecimento no processo de ensino e aprendizagem, para que haja melhores resultados no âmbito escolar, sendo assim, levando em consideração os recursos compreendidos como tecnológicos, para estimular inovação acerca das linguagens que fazem parte do cotidiano dos alunos (BRASIL, 2019).

À vista disso, são diversos mecanismos tecnológicos digitais que podem adentrar no meio educacional para facilitar o entendimento dos alunos, nesse caso em específico para o ensino de ciências e biologia como alternativas para obter melhores maneiras para dinamizar a aula, além da compreensão científico tecnológico que muitos professores levam tais recursos até aos alunos para oportunizar reflexão acerca do papel social da ciência (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020).

Inserido nesse contexto, eis que surgem minhas inquietações da qual fizera eu tentar ingressar no mestrado, na pesquisa. Durante a minha graduação, na licenciatura em biologia, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, tive a oportunidade de vivenciar a sala de aula e poder trabalhar com ferramentas digitais, com o intuito de que auxiliasse no processo de ensino e aprendizagem desses alunos, além também de saírem um pouco do mecanismo tradicional das aulas.

Nesse sentido, ainda na graduação, ao começar a fazer minha monografia, no início de 2021, pesquisei sobre o uso das tecnologias digitais, voltado ao contexto que estávamos inseridos, de pandemia do COVID-19. A partir disso, pesquisando sobre as tecnologias digitais, plataformas, mídias e redes sociais, surgiu a ideia de submeter um projeto relacionado ao YouTube em seu contexto para o ensino de ciências, visto que foi uma das plataformas mais utilizadas pelas pessoas durante esse período.

Portanto, no mesmo ano, consegui ingressar no mestrado. A partir de então, começamos a pesquisar sobre o YouTube, mas em qual quesito especificamente iríamos estudar dentro do ensino de ciências? Portanto, decidimos pesquisar acerca da disseminação de desinformação científica que é veiculada nessa plataforma e nas mídias sobre o *Design* Inteligente (DI), que de certa forma é um assunto que gera bastante polêmicas, devido a imposição de seus defensores em colocá-la como uma contraposição à Teoria da Evolução e se tornou mais preocupante ainda quando, a pessoa escolhida para ser o presidente da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes em 2020, segundo o G1 (2020), era um defensor do DI e tinha como intenção inserir essa temática na educação básica.

Em virtude disso, a pesquisa atual se direciona para a ferramenta site YouTube, uma plataforma que atrai muitos usuários devido sua grande facilidade em acesso, além de oferecer um “mundo” de opções sobre diversos assuntos, neste caso específico direcionado para o *Design* Inteligente (SOUZA, 2017). Dessarte, o *Design* Inteligente (DI), como atualmente é conhecido, é um movimento típico dos Estados Unidos e que a cada dia está conquistando mais espaço dentro da sociedade brasileira, no que conseqüentemente há políticas tentando incluí-las dentro do ensino das escolas públicas no Brasil (GROTO, 2016).

Desta forma, tem-se outra questão a ser levada em consideração a respeito da formação crítica dos alunos, isto é, a Alfabetização Científica e a Alfabetização Midiática, que consistem na capacidade de uma pessoa compreender, analisar e avaliar informações científicas de forma crítica. Porém, o segundo termo está relacionado com a criticidade em analisar e interpretar as mensagens veiculadas pelos meios de comunicação, como televisão, rádio, jornais, revistas, internet e redes sociais, de forma crítica e consciente, portanto tendo essa preocupação em alcançar esse objetivo auxiliando na concepção do pensamento crítico com temas científicos compatíveis com a vida em sociedade (SASSERON, 2021).

Logo, entende-se a relevância da colaboração que a plataforma digital, o YouTube, tem com o processo de ensino e aprendizagem e desta forma, apresenta-se a importância em utilizar a plataforma do YouTube para mostrar como está sendo abordada o *Design* Inteligente, pois os estudantes necessitam apreciar mais plenamente a natureza da ciência ou como a ciência funciona. Eles necessitam em particular compreender o papel da *expertise* e do consenso, assim como o papel crítico desempenhado pela credibilidade na divulgação Científica da Ciência (ALLCHIN, 2015).

Diante disso, a análise de trabalhos que tratam da temática de desinformação nos últimos anos, nos ajudou a construir os seguintes pressupostos: na plataforma YouTube coexistem vídeos com informações científicas confiáveis junto com desinformação; a plataforma do

YouTube é bastante acessível o que contribui para a veiculação de todo tipo de desinformação científica, incluindo, por exemplo a ideia de que o *Design* Inteligente é uma teoria científica em contraposição à Teoria da Evolução; os dados apresentados nos vídeos fazem os estudantes aceitar acriticamente o negacionismo, a desinformação, pois muitos não questionam as fontes, credenciais, expertise, a credibilidade etc.; muitos estudantes já carregam em si crenças religiosas e/ou ideológicas que são muitas vezes fortalecidas através de vídeos produzidos pelo YouTube sobre *Design* Inteligente (ZEMPLÉN, 2009; ALLCHIN, 2022; OSBORNE *et al.*, 2022; PEREIRA; SANTOS, 2020).

Portanto, essa dissertação tem como objetivo geral analisar a desinformação científica em vídeos do YouTube sobre *Design* Inteligente apresentados por pesquisadores à luz dos conceitos e critérios da Prática Social Da Ciência. Para isso, essa dissertação teve como objetivos específicos identificar os vídeos presentes na plataforma do YouTube que abordam a temática *Design* Inteligente analisando fatores relacionados à questão social da natureza da ciência e desta forma, verificar nos vídeos da plataforma do YouTube sobre DI as demarcações entre ciências e pseudociências com direcionamento para os critérios da natureza da ciência e por fim averiguar quais fatores da temática sobre DI são primordiais para o combate de desinformação e negacionismo científico no ensino de ciências.

Portanto, para nortear essa dissertação, tem-se a seguinte questão de pesquisa: como o uso de conhecimentos da Prática Social da Ciência pode contribuir para identificar a desinformação veiculada pelo YouTube sobre a temática do *Design* Inteligente?

A fim de explicitar a compreensão sobre contexto, foi discutido no capítulo 1 duas perspectivas por meio de uma revisão de literatura, primeiramente como está sendo utilizado o YouTube dentro do ensino de ciências, elencando as implicações, vantagens e desvantagens, como essa plataforma pode ser utilizada de maneira que contribua para que os alunos tenham compreensão sobre o conhecimento científico e ainda, identificá-lo dentro desta plataforma. Ademais, o segundo tópico é abordado acerca do *Design* Inteligente (DI), o que significa, suas características.

Em seguida, no capítulo 2, foi dividido em três seções. A primeira está relacionada à análise de currículos por meio das fontes de informações sobre quem fala pela ciência utilizando a Wikipédia, a enciclopédia virtual livre como fonte segura de informação. Já a segunda seção está direcionada ao processo de como analisar as desinformações científicas por aqueles que falam pela ciência, ou seja, como identificar um porta-voz da ciência confiável, por meio dos critérios da Prática Social da Ciência estabelecidos pela pesquisadora Elizabeth Anderson

(ANDERSON, 2011). E a última discorremos sobre a inclusão e a importância dessa temática dentro do Ensino de Ciências.

2. REVISÃO DE LITERATURA: A PLATAFORMA DO YOUTUBE E O DESIGN INTELIGENTE DO CONCEITO ÀS SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, apresentamos o contexto voltado para a temática da qual iremos trabalhar, desta forma, trazemos conceitos, significados e implicações do *Design* Inteligente e da plataforma do YouTube para o ensino de ciências.

2.1 Uso dos Vídeos do YouTube no Ensino de Ciências

De acordo com Junges e Gatti (2020), o YouTube é uma ferramenta que surgiu em 2006 criado por Chad Hurley e Steve Chen, destacando-se como um dos maiores sites de visualizações de vídeos, de fácil acesso, dinâmico ao possibilitar a ‘curtida’ em vídeos, adicionar comentários sobre eles, além de poder criar canais para postar, compartilhar e baixar vídeos relacionados a diversos assuntos (KAMERS, 2013). Além disso, o YouTube é uma das plataformas mais utilizadas no mundo e possui cerca de um bilhão de usuários e horas assistidas por dia, além de apresentar uma gama de versões em sites locais de diversos países e traduzido em inúmeras línguas (MENDES *et al.*, 2019). Segundo os autores Burgess e Green (2009, p. 9) “o YouTube é o maior aglutinador de massa da internet do século 21”. Essa propagação ocorre por causa da grande facilidade na utilização desta plataforma, além de ser bastante eficiente e objetiva quando relacionada a busca pelos vídeos que nela estão presentes.

Destarte, a mídia social YouTube é uma plataforma de compartilhamento de vídeos por meio da internet que para ser usuário precisa apenas ter uma conta no google. Segundo Borges (2020) o termo traduzido significa “você no tubo”, “você na TV”, “canal feito para você” ou “você transmite”, plataforma que possui mais de 65 mil novos vídeos adicionados relacionado a diversos temas, gostos, aprendizagens etc. a disposição dos usuários (FORTES 2006; CAETANO; FALKEMBACH, 2007).

A popularização do site YouTube se deve à facilidade para se produzir conteúdo na forma de vídeo, pois basta preencher um breve cadastro, escolher um login, confirmar pelo e-mail e o novo usuário já está apto a colocar seus vídeos na internet. Para acessar os vídeos o internauta não precisa ser cadastrado, basta apenas ter instalado em seu computador uma versão atualizada do programa Adobe Flash Player, que permite a visualização dos arquivos de vídeo (KAMERS, 2013, p. 78).

Brito (2020) contribui com esse pensamento enfatizando que o “YouTube pode ser considerado uma importante plataforma de compartilhamento de conteúdo educacional”, pois está relacionado a grande facilidade dentro das próprias ferramentas e linguagens na hora da busca pelos mais variados conteúdo dos vídeos como receitas, entrevistas, *podcasts*, aulas de todas as matérias, incluindo anos escolares, concursos, seletivos, músicas dentre outros, da qual “são envolvidos por seus gostos pessoais, compartilhando e interagindo com vídeos relacionados a seus interesses, como arte, política e ciências” (MENDES, 2019, p. 49). O YouTube permite ainda que esses vídeos fiquem disponíveis para a utilização posterior, além de que em relação ao acesso e utilização, os usuários não costumam ter muito problemas, por causa da facilidade em encontrar vídeos e canais preferidos, com estilos bastantes diversificados, e ainda, é possível interagir, através do espaço para postar comentários sobre o vídeo, além de poder baixar os vídeos postados, o que muitas vezes favorece o processo de ensino e aprendizagem (BORGES, 2020).

Posto isto, a sociedade atualmente convive com diversas transformações através de metodologias digitais, plataformas e ferramentas midiáticas que abrangem a vivência educacional de professores e alunos. Essas ferramentas englobam o que antes era visto apenas em livros ou enciclopédia, hoje temos sua produção e reprodução de maneira mais didática, rápida e atraente o que leva a mudança nos paradigmas educacionais (ALMEIDA *et al.*, 2018).

Diante disso, Kenski (2010, p. 21) contribui para afirmar que no cenário atual de “revolução tecnológica” que estamos passando “as tecnologias da comunicação evoluem sem cessar e com muita rapidez”, e cabe a cada ser humano acompanhar este ritmo do dia a dia, a todo instante com mais produtos diferenciados e sofisticados.

Em concordância com esse pensamento, Morán (2000) afirma que:

É impossível dialogar sobre tecnologia e educação, inclusive educação escolar, sem abordarmos a questão do processo de aprendizagem. Com efeito, a tecnologia apresenta-se como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem. A tecnologia reveste-se de um valor relativo e depende desse processo. Ela tem sua importância apenas como instrumento significativo para favorecer a aprendizagem de alguém (MORÁN, 2000, p. 139).

Pois proporciona “novas formas de convívio, novas possibilidades de performances e estímulos visuais, criando espaços e novas formas de vivenciá-los, alterando seus usos e significados” (DARODA, 2012, p.103). Desta maneira, a tecnologia consegue alcançar e desempenhar papéis cruciais para diversos tipos de objetivos, impasses e relações presentes no nosso cotidiano e cabe a cada um de nós estarmos nos aperfeiçoando para acompanhá-las.

Neste sentido, as Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDIC) que são “tecnologias digitais conectadas a uma rede a partir da convergência de várias tecnologias digitais como: vídeos, softwares, aplicativos, smartphones, imagens, console, jogos virtuais, que se unem para compor novas tecnologias” (ANJOS; SILVA, 2018, p. 8), que estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, em todos os lugares a todo momento e no meio escolar não é diferente.

O apoderamento destas questões sociais em relação às TDIC's, sugere que tenham mudanças referentes às novas formas de ser mediado este conhecimento, exigindo novas competências dos professores para transformar aquele meio digital em algo que tenha conceito relevante sobre determinado assunto e se torne interessante essas ferramentas com um novo olhar, deixando de lado as antigas habilidades e métodos ultrapassados.

Contudo, é de suma importância analisar o que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enquanto documento normativo, pois apresenta fatores das quais os alunos devem desenvolver ao longo das etapas presentes na educação básica, dentre esses fatores, vale frisar o item que diz respeito à utilização das TDIC's no ensino:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas, exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 9).

Desta forma, as práticas docentes deveriam contemplar o uso desses meios que os alunos já estão familiarizados, devido ao seu acesso diariamente, como por exemplo: vídeos, filmes, plataformas digitais, jogos, aplicativos, músicas, mídias sociais, redes sociais, ebooks, gamificação, dentre outros, para fins educacionais se tornariam mais atrativos ao serem problematizados e relacionados com os conteúdos escolares. De acordo com Sousa, Miota e Carvalho (2011), a aprendizagem seria mais significativa, pois esses meios produzem uma relevância com mais agilidade e geram uma dinamização na relação professor–aluno.

Diante dessa afirmação, relacionada ao processo de ensino-aprendizagem, elencado com a tecnologia, faz-se necessário trazer o âmbito social para o meio educacional, pois segundo Falcalde (2011, p. 165) “no mundo que enfrentamos hoje, quem não tem conhecimento de tecnologias está há um passo atrás dos que entendem e trabalham com isso”, isto significa dizer que as TDIC's podem favorecer o ensino-aprendizagem de maneira mais significativa e dinâmica, nesse caso, o YouTube, pode favorecer tanto o corpo docente quanto discente.

Em 2020, a plataforma do YouTube contribuiu significativamente para fomentar entretenimento contribuindo para que as pessoas se sentissem menos isoladas e amenizando as

preocupações mediante a pandemia e quarentena, logo diversos projetos de *lives* foram criadas e transmitidas pelo YouTube (JÚNIOR *et al.*, 2020).

Corroborando com esse pensamento Morán (1995, p. 28) afirma que:

Pelo vídeo sentimos, experienciamos sensorialmente o outro, o mundo, nós mesmos. [...] O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas não-separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeto em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica com a audiovisual, a intuição com a lógica e a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional.

Ademais, a plataforma foi aderida por diversos professores, segundo Souza e Vilela (2021, p. 8) “durante o período de suspensão das aulas presenciais na pandemia, 54,8% dos 42 canais novos foram criados por professores e 45,2% por instituições de ensino” como uma nova metodologia durante o período pandêmico tanto para gravar aulas e colocar no YouTube como também para repassar aos alunos videoaulas e assistir de casa.

Com isso, Silva *et al.*, (2017), destacam uma reflexão interessante comparando o YouTube com o livro didático na percepção dos alunos, ressaltando que esses preferem majoritariamente assistir a uma videoaula em detrimento da leitura do livro didático, assim como os professores que optam pela ferramenta YouTube por fomentar maiores qualidades de entendimento e dinamização na tentativa de fazer os alunos fixarem melhor determinado assunto dos conteúdos das referidas disciplinas citadas anteriormente (SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017).

(...) é notório o crescimento exponencial de vídeos com fins educacionais disponibilizados em repositórios, inclusive com a criação da plataforma específica para o ensino - o YouTube Edu, também é notória a falta de programas de pesquisa que se debruçam sobre o papel das mídias e sua contribuição para a aprendizagem e, mais ainda, a forma como estudantes constroem conhecimento e, disciplinas relacionadas às ciências naturais quando há mediação por materiais audiovisuais (...) (SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017, p. 39).

Desta maneira, Castells (2015) se posiciona com a seguinte afirmação

Pela história da tecnologia sabemos que as pessoas adoram, usam e modificam novas tecnologias de maneira a adequá-las propriamente a seus desejos e necessidades, dependendo de sua cultura, organização social, ambiente institucional e sistema de personalidade. Entretanto, há ainda um efeito específico da tecnologia. As tecnologias adequadas devem estar disponíveis na hora e no lugar exatos e que sua necessidade é diretamente sentida pelas pessoas e suas organizações. Dessa forma, há interação sinérgica entre descoberta tecnológica e evolução social (CASTELLS, 2015, p. 36).

Desta forma, os autores explicitam que estamos numa era digital e que as metodologias devem estar em sala de aula, pois o mundo em que vivemos permite abranger novos horizontes. Os vídeos presentes no YouTube, transpostos para o ambiente da educação formal, são majoritariamente vídeos lúdicos, dinâmicos, que trabalham a criatividade, as problematizações, exploram músicas por meio de paródias ou análises das letras, assim como situações e curiosidades.

E por ser, como mencionado anteriormente, uma plataforma de fácil acesso para os professores que conseguem entender e classificar o porquê das escolhas dessas videoaulas presentes nessa plataforma com intuito de auxiliar como uma ferramenta voltada para aprendizagem. Desta forma, o YouTube oferece uma gama de canais interessantes e dinâmicos para fazer parte de uma aula de ciências e que de certa forma são um atrativo para o aluno por se tratar de uma novidade, apesar da utilização de vídeos em sala de aula não ser tão atual (ARANHA *et al.*, 2021).

Porém, é relevante enfatizar que deve ser uma ferramenta de clareza com viés pedagógico, por se tratar de uma plataforma que está presente no cotidiano da maioria dos estudantes, mas com objetivo muitas vezes apenas de entretenimento “vídeo, na concepção dos alunos, significa descanso e não “aula”, o que modifica a postura e as expectativas em relação ao seu uso (MORÁN, 1995, p. 27).

Nesse contexto, de acordo com Portugal (2014, p. 57) a maioria dos professores de ciências utilizam o YouTube em sala de aula para cinco modalidades: ilustração, inspiração, alternativa prática, motivação e reforço, a fim de elencar esta plataforma no contexto educacional, como apresenta o Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Modalidades do YouTube utilizadas pelos professores nas aulas de ciências.

Modalidades	Descrição
Ilustração	Quando não é possível exemplificar um fenômeno ou característica natural, o YouTube possui inúmeros vídeos que ilustram as mais diversas situações da natureza.
Inspiração	Vídeos de aulas ou experimentos podem ser utilizados por professores e alunos para serem reproduzidos, respeitando o contexto de cada sala de aula, para melhorar o ensino.
Alternativa Prática	Por falta de tempo hábil ou recursos, vídeos que demonstram experimentos se mostram úteis para substituir a realização dos mesmos em sala.
Motivação	Ver fenômenos naturais curiosos pode despertar o interesse de aprender suas explicações, e os mesmos podem ser encontrados no YouTube.
Reforço	

	Para os alunos, assistir a videoaulas é como assistir uma aula novamente. Observando a seriedade do conteúdo do vídeo, podem servir como um reforço ou auxílio aos métodos convencionais de estudos.
--	--

Fonte: PORTUGAL (2014).

A inserção das TDIC's, como o YouTube, contribui para modificações na aprendizagem por meio das informações que são repassadas dando suporte para o desempenho psicológico e a capacidade de aquisição de conhecimento dos alunos. Neste sentido, Coll *et al.*, (2004) apontam cinco características que se forem elencadas ao YouTube podem torná-lo único na mediação como ferramenta pedagógica: Formalismo, interatividade, dinamismo, multimídia e hipermídia, se tornando facilitadora, dinâmica e interativa durante os estudos.

Diante disso, Sasseron (2015) acrescenta ainda que há uma grande influência da ciência na sociedade e que seus avanços tecnológicos tampouco poderão ser ignorados, pois ao mesmo tempo que a ciência se transforma, ela transforma o meio que está inserida, logo, trazer práticas de ensino inovadoras para o ambiente escolar é promover atividades diferenciadas e atrativas estimulando a busca pelo conhecimento dos estudantes.

Portanto, Segura e Kalhil (2015) reforçam que

O Ensino de Ciências exige uma abordagem pedagógica inovadora, capaz de atender a complexidade do processo ensino-aprendizagem que vai além da memorização excessiva do conteúdo. A abordagem tradicional utilizada no Ensino de Ciências não desenvolve no estudante o pensamento crítico e nem tão pouco, as habilidades para a resolução de problemas reais da sociedade. Portanto, existe a necessidade de se conhecer metodologias e estratégias pedagógicas capazes de estabelecer a ligação entre saberes escolares e saberes do cotidiano, para que exista o uso efetivo da ciência em prol do desenvolvimento social (SEGURA E KALHIL, 2015, p. 87-88).

Apoiado na reflexão acima, ela explicita a importância da inserção do YouTube nas aulas de ciências como uma ferramenta e proposta didática que fazem parte das práticas em sala de aula como um meio de socialização e que contribui para estimular o pensamento crítico dos estudantes.

Para mais, o YouTube muitas vezes advém para auxiliar no exercício da leitura e escrita durante a exposição do conteúdo que está sendo apresentado, cabendo aos estudantes fazerem relatórios, seminários, resenhas, resumos e tudo isso combinado com atividades orais, visuais e escritas (OLIVEIRA, 2016).

À vista disso, há uma certa necessidade dessa plataforma adentrar ainda mais o meio educacional, principalmente nas aulas de ciências que carecem de uma relação sociocultural com os estudantes. Logo, essas aulas precisam oportunizar que os estudantes tenham acesso de como analisar, investigar, interpretar e pesquisar notícias a fim de que se tornem críticos sobre

aquilo a que estão tendo acesso. No caso do YouTube, a utilização do pensamento crítico é ainda mais essencial, pois a plataforma não possui um processo de seleção de informações de caráter negacionista e favorece o impulsionamento da desinformação por meio dos algoritmos ao recomendar conteúdos que estão mais em alta, sejam informações confiáveis ou não (OLSHANSKY; LANDRUM, 2020).

Contribuindo com esse contexto, a BBC News Brasil (2020) apresentou que a plataforma do YouTube é a maior impulsionadora de conteúdo com caráter desinformativo relacionado com as mudanças climáticas, por exemplo. Isso acontece por causa dos financiamentos por trás da publicidade, tal questão que muitas vezes não é analisada por parte dos educadores e tampouco dos estudantes.

Em suma, o YouTube é uma plataforma importante na aquisição de novos conteúdos e informações, mas também de novas desinformações. Portanto é um grande desafio, que necessita de uma resposta educacional de vários atores do poder público e da sociedade civil, incluindo principalmente os educadores em ciências. Dessa forma, se torna imprescindível que os educadores em ciências tenham conhecimento acerca dos critérios sociais da natureza científica, para avaliar se determinado conteúdo disseminado por vídeos irá trazer uma visão deturpada do que é ciência e do processo de construção dos conhecimentos científicos (OSBORNE *et al.*, 2022; BONFIN *et al.*, 2021).

[...] A falta de Alfabetização Midiática, significa que os jovens são facilmente enganados por notícias partidárias, tendenciosas ou falsas. Nesse contexto, cultivar a competência global dos alunos pode ajudá-los a capitalizar os espaços digitais, entender melhor o mundo em que vivem e expressar com responsabilidade sua voz on-line (THE OECD, 2018, p. 5, tradução nossa).

Concordamos com Osborne (2022), Allchin (2020) e Pereira (2022), que umas das formas de diminuir o analfabetismo científico midiático é a compreensão pelos estudantes e educadores da dimensão social de como a comunidade científica constrói e veicula conhecimento científico confiável. Ao contrário da mídia convencional, as mídias sociais disseminam conteúdos científicos sem um processo de seleção e filtragem; se o conteúdo é confiável ou não, desta forma há uma série de perguntas, como por exemplo, se há evidências de credibilidade, se há ausência de conflito de interesse, livre de viés ideológico e neutralidade política, se as fontes são reconhecidas, em outras palavras, se o assunto é veiculado por um porta-voz confiável da ciência (OSBORNE *et al.*, 2022).

Logo, ao se atentar a inserção de uma nova ferramenta pedagógica para o meio educacional, nas aulas de ciências, esses educadores devem estar cientes dos conhecimentos

científicos e das habilidades para proporcionar uma boa aprendizagem, cuidadosa e planejada aos estudantes, pois o despreparo pode até contribuir para despertar interesses por movimentos negacionistas (BONFIN *et al.*, 2020; ARANHA *et al.*, 2021).

2.2 Design Inteligente e as Pesquisas sobre esta Temática no Ensino de Ciências

A educação perpassa por diversos caminhos para obtermos as compreensões de seus conceitos, neste caso, ligado ao ensino de ciências por muitos embates, como é o caso da Teoria da Evolução, a explicação mais aceita cientificamente para explicar sobre a diversidade da vida e o processo evolutivo (SILVA, 2011).

Nesse sentido, não é o objetivo desse trabalho fazer uma defesa da Teoria da Evolução, por meios argumentativos e retóricos uma vez em que a mesma já é aceita como um consenso na comunidade científica há várias décadas (ZEMPLÉN, 2009; KAMPOURAKIS, 2014). À vista disso, apesar da aceitação pela comunidade científica, ainda há uma multiplicidade de déficits que a influenciam e geram problemas para a sua aceitação em meios externos à comunidade científica.

No ambiente escolar, por exemplo, a temática da TE acaba por ser alvo de amplo debate em casos que se misturam às crenças religiosas e os conhecimentos acerca da TE. Talvez a falta de uma formação inicial e continuada dos professores para uma melhor compreensão do assunto, requerendo que leve em consideração fatores conceituais, epistêmicos, sociais, culturais, além da influência de algumas crenças religiosas que acabam levando muitos a aceitar movimentos antievolucionistas (SMITH, 2010; MELO, 2020).

A Teoria da Evolução, de maneira geral, justifica que os organismos evoluem com o decorrer do tempo, sendo a teoria mais aceita pela comunidade científica, devido a grande quantidade de evidências e fatos apresentados desde seu desenvolvimento por Charles Darwin (1809 – 1889). As evidências foram “tão esmagadoras que no espaço de 10 anos após 1859, dificilmente restou algum biólogo competente que não aceitasse o fato da evolução” (MAYR, 1998, p. 477).

Porém, ainda com grande parte de aceitação, algumas questões ficam abertas para debates à procura de respostas dentro dessa teoria, pois cada estágio do desenvolvimento da evolução biológica seria um exemplar mais aprimorado no que se caracteriza como pensamento científico (KUHN, 1978).

Devido a algumas incertezas e questões não respondidas acerca da Teoria da Evolução, surgiram movimentos e grupos de cientistas não especialistas na área e exprimiram

descontentamento quanto ao Darwinismo e a Teoria da Evolução, e desde então passaram a discutir a probabilidade da existência de outras teorias (HENTGES, 2019).

O movimento *Design* Inteligente (DI), como é conhecido atualmente, era um movimento típico dos Estados Unidos e que a cada dia está conquistando mais espaço dentro da sociedade brasileira, no que conseqüentemente há políticas públicas tentando incluí-las dentro do ensino das escolas públicas no Brasil (GROTO, 2016; NOVO, 2020).

À vista disso, eis que surge a “cruzada antievolucionista” que tem o objetivo de desafiar ou negar a Teoria da Evolução promovendo outras explicações para a diversidade e complexidade da vida (GASPAR *et al.*, 2007). Essas perspectivas geralmente são baseadas na religião e afirmam que as espécies foram criadas de uma maneira especial e que não houve evolução ao longo do tempo. Portanto, algumas escolas públicas dos Estados Unidos aderiram ao movimento, com intuito de estabelecer o ensino do criacionismo no lugar evolucionismo, ou até mesmo de qualquer teoria que negasse a história da criação divina do homem como é ensinada na Bíblia (GASPAR *et al.*, 2007).

Portanto, pelo fato do criacionismo está diretamente ligado à religião, isto acaba violando a constituição, então os movimentos antievolucionistas começaram a evitar utilizar os termos: criacionismo, criação ou até mesmo criador e assim passaram a adotar o termo *Design* Inteligente (DI) (GROTO, 2016).

Segundo Scott (2009),

O *Design* inteligente (DI) é um movimento que se iniciou alguns anos antes do caso Edwards vs Aguillard e se solidificou poucos anos depois como ciência da criação e a teoria do aparecimento abrupto, o *Design* inteligente é apresentado como uma alternativa científica à evolução, e tem sido mais bem sucedido e atraente aos cristãos não literalistas bíblicos do que a ciência da criação (SCOTT, 2009, p. 122).

Esse movimento chegou ao Brasil em 1998 e atualmente conta com muitas pessoas de diversas áreas, com propósito de formar uma grande comunidade de cientistas e profissionais que popularizam e apoiam o DI. De acordo com uma das palestras ministradas no Congresso Brasileiro de *Design* Inteligente (CBDI, 2014):

(...) que se propague a TDI no Brasil, através de palestras, artigos e mídia em geral e que defenda a TDI com os fundamentos corretos da TDI, com conhecimento de causa e com o suporte e referendo a Sociedade Brasileira do *Design* Inteligente (CBDI, 2014).

Em colaboração com esta comunidade se encontram também congressistas do governo da Frente Parlamentar Evangélica (FPE), com um total de cerca de 186 pessoas ao todo que remetem esse pensamento, está ambição dos criacionistas, enfatizando que a igreja evangélica

perdeu espaço na história para os cientistas deixando incluir o ensino da Teoria da Evolução nas aulas de ciências (ALVES, 2013; ARAÚJO, 2009).

Contudo, a FPE elaborou o Projeto de Lei 8099/2014, cuja pretensão era inserir nas aulas de ciências conteúdos relacionados a TDI como uma contraposição a TE.

O que se requer não é a supressão da teoria evolucionista dos currículos escolares, mas a inclusão da doutrina criacionista, tendo em alta conta que esse é o ensino adotado pela maioria das religiões. Como vivemos numa sociedade democrática cujo direito fundamental se constitui na livre escolha, que cada um tenha o direito de escolher em que acreditar (PL 8099/2014, p.3).

Em consonância com esse pensamento, Martins (2013) ressalta que

Muito já se escreveu sobre os erros conceituais em que incorrem os criacionistas em sua polêmica com o darwinismo, bem como sobre a ausência de um programa de pesquisa, no interior de suas doutrinas, que permita qualquer avanço no âmbito das ciências da vida. Bem menos pesquisado, porém, é o contexto histórico e social que viabilizou a expansão dos criacionistas e do seu desdobramento mais recente, o assim chamado *Design Inteligente* (MARTINS, 2013, p. 280).

O DI possui conceitos que não correspondem de maneira científica e o grande problema da tentativa de inserção e influência do *Design Inteligente* é que a maioria das pessoas que estão frente ao legislativo são pastores ou líderes religiosos que pretendem impor dentro do ensino das escolas públicas (HENTGES *et al.*, 2020).

Desta forma, a BNCC (2017, p. 556) traz o enfoque dentro de ciências da natureza e suas tecnologias na competência específica 2 que devem “Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis”, isto é, trazer para sala de aula aquilo que é tido como científico e aprovado por esta comunidade.

Assim sendo, Silva *et al.*, (2016) em sua pesquisa sobre o *Design Inteligente*, tenta explicar melhor a origem da vida e revelou que pelo fato de o Brasil possuir uma grande quantidade de fiéis religiosos, houve uma grande aceitação por parte das pessoas e que esse tipo de popularização se dá por conta da intervenção religiosa na educação formal, tanto no meio das políticas públicas como durante a elaboração do currículo escolar e formação de professores. “Os evangélicos são os mais convictos, os católicos tendem mais a considerar como possibilidade e os sem religião são os que mais duvidam” (SILVA *et al.*, 2016).

Em colaboração com esse pensamento, Melo (2020) traz em seu artigo um estudo comparativo da Teoria da Evolução e o *Design Inteligente* como são vistas ao redor mundo, ou

seja, como são repassados, qual tem mais influência e de maneira geral dependendo de cada localidade há mais interferência de um do que do outro. Por exemplo, nos EUA, há uma maior predominância do *Design* Inteligente durante as aulas de ciências do que na Finlândia e de certa forma há uma influência religiosa do que não deveria perpassar no meio educacional, que segundo Melo (2020)

“à rejeição do ensino da teoria evolutiva entre os cristãos evangélicos, protestantes, ortodoxos e muçulmanos. (...) Países onde a grande maioria é formada por cristão praticantes, o criacionismo é preferido em função da Teoria da Evolução para explicar a origem dos seres vivos e refutar a evolução” (MELO, 2020, p.660).

Em consonância, o Brasil contém muitos adeptos do cristianismo e com o crescimento das igrejas, há correntes que não aceitam a Teoria da Evolução, essas igrejas pentecostais e neopentecostais, no intuito passar um caráter “científico” a hipótese criacionista, elaboraram seminários – Sociedade Criacionista Brasileira (SCB), a Associação Brasileira para Pesquisa da Criação (ABPC) e Sociedade Brasileira do *Design* Inteligente (SBDI) para que trabalhos “científicos” declarados a favor do cristianismo fossem apresentados (SILVA, 2020).

As apresentações feitas nos seminários citados anteriormente, são apresentados periodicamente dentro dos eventos das próprias universidades, contam com a presença de palestrantes e profissionais que estão atuando no próprio âmbito acadêmico para oferecer certa credibilidade científica ao tema que está sendo discutido. Entretanto, os artigos e publicações sobre esses assuntos não apresentam credibilidade dentro da comunidade científica. Além disso, não há um quadro de pesquisadores, mas vários profissionais das mais variadas áreas das ciências como: biologia, química, física e até mesmo engenharia que atuam como palestrantes e apresentam suas próprias conclusões a partir de suas observações (SILVA, 2020).

Segundo Hentges *et al.*, (2020), o DI se assegura em alguns conceitos para dispor de uma teoria científica que são: a complexidade irreduzível e a complexidade especificada. A primeira se caracteriza sendo quando “um sistema único composto de várias partes compatíveis, que interagem entre si e que contribuem para sua função básica, caso em que a remoção de uma das partes faria com que o sistema deixasse de funcionar de forma eficiente” (BEHE, 1997, p. 48) e a complexidade especificada, que segundo Dembski (2002, p.293) é “possível demonstrar através de cálculos probabilísticos a incapacidade dos algoritmos evolutivos de selecionar ou gerar configurações de alta complexidade especificada”.

Ante o exposto, percebemos que movimentos que contestam a demarcação entre o que é ciência genuína, e aquilo que tenta se passar por ciência, é uma temática que dura há décadas. Com o surgimento da Internet e das mídias sociais, estes movimentos se acirram e ganham

espaço na sociedade, pois o papel desempenhado pelo divulgador da ciência em tempos de mídia tradicional, está quase extinto. Desse modo, não é exagero classificar o tempo que estamos vivendo de era da pós-verdade científica, ou seja, um tempo no qual “fatos objetivos são menos decisivos na formação da opinião pública do que aqueles que apelam para as emoções ou crenças subjetivas” (OXFORD DICTIONARY, 2016 *apud* AZEVEDO *et al.*, 2020).

(...) Pós-verdade é o nome para a potencialização em larga escala – oportunizada pelas redes digitais – do racismo, do fundamentalismo religioso, do sexismo, da misoginia, da lgbtfobia e dos mais diversos preconceitos e de tentativas de justificativas da manutenção das desigualdades sociais, sob a aparência de uma disputa discursiva, via de regra diretamente promovida por plataformas político econômicas retrógradas, em nome do povo e das pessoas de bem (CEPPAS; ROCHA, 2019, p. 289).

Isto é, são práticas que dificultam a ampliação e construção dos pensamentos e posicionamento em relação a opinião pública, que muitas vezes são baseados em argumentos sem percepções científicas que não estão suscetíveis a opiniões contrárias.

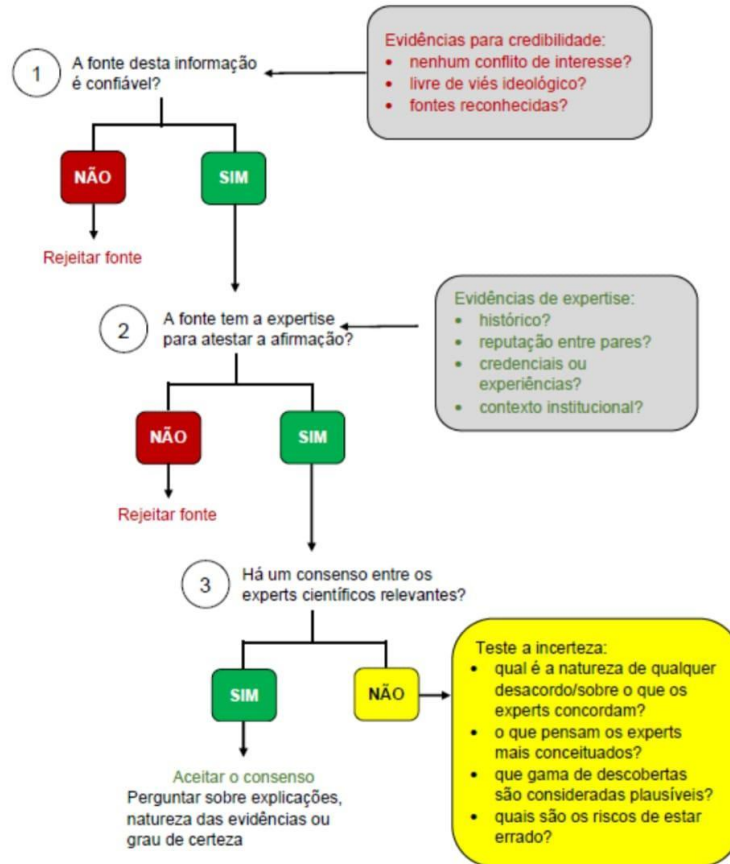
Diante desse cenário, os educadores em ciências devem estar socialmente comprometidos para desmistificar as desinformações científicas enraizadas nos discursos daqueles que se empenham contrários aos consensos científicos ou esse âmbito continuará pautados em movimentos com viés pseudocientífico com fundamentos frágeis para a ciências, mas que possuem um grande alcance dentro das plataformas, mídias digitais e sociais ou até mesmo dentro de grupos organizados com intuito negacionista dentro do ensino superior, como por exemplo, antivacinas, terraplanismo ou até mesmo *Design Inteligente* (AZEVEDO, 2020).

Em colaboração com esse pensamento, Osborne *et al.*; (2022) trazem em sua publicação o questionamento do porquê é importante que os educadores em ciências desenvolvam nos alunos a capacidade para distinguir o que ciência de uma pseudociência. Os autores apresentam uma série de perguntas que auxiliam nessa diferenciação, além de auxiliar na Alfabetização Científica e Midiática dos estudantes alfabetizados e desta forma ter a compreensão da dimensão social de construção de conhecimentos científicos confiáveis. Para isso, é necessário questionarmos sobre alguns elementos da natureza social da ciência, como por exemplo, a importância da expertise relevante para ser um porta-voz confiável da ciência, o papel da revisão por pares, a importância do consenso entre os cientistas, dentre outros (OSBORNE *et al.*, 2022, p. 11).

O esquema abaixo (Figura 1) apresenta as perguntas colocadas pelos autores que são necessárias para tomar decisões na hora de avaliar determinadas informações apontadas como

científicas que são retiradas principalmente por meio da internet e que alcançam um número bastante significativo de pessoas.

Figura 1 - Esquema da árvore de decisões para avaliar informações científicas.



Fonte: Osborne *et al.*, (2022, p. 10, tradução nossa).

Assim sendo, diante dessa realidade, para os professores da educação básica é importante salientar que desde sua formação a necessidade de obterem os conhecimentos sobre como se dá a construção social dos conhecimentos científicos. Neste sentido, incrementar alternativas para a construção de alfabetização científica midiática na formação de professores da educação básica é uma maneira de colocar em progresso avanços sobre a compreensão da ciência.

3. ABORDAGEM DA PRÁTICA SOCIAL DA CIÊNCIA

Neste capítulo, buscamos descrever o aporte teórico utilizado em nossa análise de quem pode ser considerado um porta-voz confiável da ciência para disseminar conteúdos e

conhecimentos científicos nas mídias sociais. Para isso, apresentamos três aspectos que contribuem para fundamentar os objetivos dessa dissertação que é a análise de alegações supostamente científicas sobre o Design Inteligente disseminadas em vídeos do Youtube. O primeiro está relacionado à análise da expertise, credibilidade e credenciais sobre quem fala pela ciência. A segunda seção está associada ao processo dos quesitos necessários para análises das informações científicas sobre a temática do *Design* Inteligente. E a última, está direcionada a inclusão e importância da temática dentro do Ensino De Ciências.

3.1 Fontes de Informações

As fontes de informações podem ser orais, impressas ou digitais. São necessárias para que as pessoas possam utilizá-las de maneira geral em busca de informações. Segundo Araújo (2006) as fontes são informações de viés científico, podendo ser documental ou até mesmo registros que forneçam informações para atender necessidades específicas. Diante disso, Cunha (2001) complementa que as fontes de informações ou documentais são questões amplas que podem englobar manuscritos, publicações impressas e até mesmo as amostras de minerais, obras de artes ou peças que estão presentes nos museus.

Neste sentido, Reis (2005) destaca que

No processo de aprendizagem, a busca, o acesso e o uso de fontes de informações facilitam a solução de problemas informacionais e colaboram na geração e inovação do conhecimento (REIS, 2005, p. 17).

Diante disso, as pessoas precisam conhecer as diversas fontes de informações que estão disponibilizadas para facilitar a comunicação e informações científicas, sejam elas de documentos convencionais ou não convencionais.

Entretanto, essas fontes de informações, principalmente quando se requer um viés científico, devem ser consultadas por especialistas, por diversos estudiosos da área, pois essas informações precisam ser analisadas e avaliadas pela comunidade científica, isto é, serem revisadas por pares (VIOLA, 2011).

Posto isto, Mueller (2000) enfatiza que

Para obter confiabilidade, além da utilização de uma rigorosa metodologia científica para a geração de conhecimento, é importante que os resultados obtidos pelas pesquisas de um cientista sejam divulgados e submetidos ao julgamento de outros cientistas, seus pares (MUELLER, 2000, p. 21).

Desta maneira é dado o decurso científico podendo ser classificado em comunicação informal que são aquelas fontes onde possuem informações privadas, não são armazenadas e tampouco recuperável, por exemplo. Já a comunicação formal são aquelas informações públicas que, diferente da informal, podem ser recuperadas e armazenadas. As fontes formais, segundo Silva (2008) são

As fontes de informação formais tiveram por longo tempo sua exibição em formato impresso, tais como em dicionários, enciclopédias, manuais, livros, catálogos, periódicos, relatórios, teses, dissertações, normas técnicas entre outros. Com o avanço das tecnologias que se instalavam e se aperfeiçoaram rapidamente no meio acadêmico-científico pode-se observar a migração desse formato impresso para o formato multimídia. (SILVA, 2008, p. 29).

E o autor ainda destaca que as fontes informais tem por características

(...) como o próprio nome diz, dispensam a formalidade de seu registro. Elas são representadas e exemplificadas através de contatos pessoais, cartas, comunicações orais e mensagens eletrônicas e também pelos “colégios invisíveis”, que caracterizam a comunicação informal entre pares de uma mesma área da ciência. Já as fontes de informação formais, são as que confirmam qualquer conhecimento que permita ser incluído numa determinada compilação bibliográfica (CUNHA, 2001, p. 8 apud SILVA, 2008, p. 29).

Logo as fontes de informações, tanto informais como formais, estão fundamentalmente relacionadas às necessidades de quem vai utilizá-las, sendo assim é imprescindível que se tenha uma busca minuciosa de acordo com o objeto do qual se está procurando as informações e sempre avaliar as fontes.

Segundo esse contexto, destacamos a mídia convencional até a chegada da internet, que são as fontes de informações mais utilizadas. A mídia convencional teve início durante a idade média, por meio das cartas que eram copiadas à mão e tempos depois surgiram os manuscritos, na Europa (SOUSA, 2004). Entretanto, muitos anos antes, as pessoas já repassavam informações por meio das contações de histórias de maneira exata aos seus semelhantes, isto é, repassando informações de tradições de gerações em gerações. A partir disso foram criando a escrita e cada vez mais aprimorando os suportes como o papiro, pedras e tudo que era utilizado para registros necessários para repassar e facilitar a transmissão de informações (NÓBREGA, 2008).

Com o decorrer dos anos a tecnologia foi avançando e os outros tipos de fontes de informações foram surgindo, como o rádio, revistas, televisão, jornal impresso e a internet (GONSALVES, 2009). Segundo o autor, a quantidade de informações foram aumentando e de certa forma causando estranhamento e preocupação na sociedade devido a grande quantidade

de informações e falta de qualidade nas mesmas, e saber identificar, analisar e verificar a fonte é imprescindível para que se tenha acesso a informações qualificadas e seguras.

À vista disso, salientamos para contextualizar sobre a *Wikipédia, a enciclopédia livre*, essa que muitas vezes é o primeiro mecanismo de busca por muitas pessoas ao se procurar por determinados assuntos, pelo simples fato de que é mais ampla e disponível a todos que têm acesso à internet, sendo este um ambiente classificado como razoável para o público iniciar uma investigação (ANDERSON, 2011).

A *Wikipédia, a enciclopédia livre* é um dos endereços de buscas mais visitados, por isso é interessante apresentar nesta seção a confiabilidade das informações adicionadas nas produções disponibilizadas nesse ambiente, pois segundo Kern (2018) é um tipo de enciclopédia que conta com a colaboração de várias pessoas e por essa razão muitas vezes é tida como uma fonte de informação inapropriada pelo meio acadêmico.

Porém, após algumas pesquisas e análises acerca do corpo editorial de algumas informações dentro da *Wikipédia, a enciclopédia livre* obtiveram avaliações positivas, principalmente em relação a qualidade do conteúdo, legitimidade e confiabilidade e isso é possível devido a circunstância de que apesar de possuir grande quantidade de envolvidos na produção, edição, inserção e atualização dos conteúdos, dispõe de características consideradas positivas pelo fato de que a maioria dos colaboradores possuem consistência nos conteúdos disponibilizados (BRAZ;SOUZA,2013; KERN, 2018).

Assim sendo, a credibilidade e confiabilidade que a *Wikipédia, a enciclopédia livre* adquiriu nos últimos anos, se deve ao modo como se dá a colaboração em massa dos conteúdos que ela veicula, por meio de um corpo editorial em funcionamento dinâmico e ininterrupto. Embora qualquer pessoa com identidade real ou não tenha acesso para alterar ou inserir os conteúdos da página, elas devem aceitar os princípios aplicados pela Wikipédia (2013), que são:

- a) caráter enciclopédico: Os verbetes devem ter “interesse enciclopédico”, em contraste com conteúdo promocional, panfletário, jornalístico ou sem relevância e notoriedade;
- b) ponto de vista neutro: Busca-se representar os diversos pontos de vista eventualmente associados a um verbete com base em fontes fiáveis, verificáveis, num tom imparcial, evitando-se opiniões, interpretações (subjetivas), propaganda e advocacia;
- c) conteúdo livre: Há liberdade para usar, editar e distribuir desde que se respeite o direito de cópia, em contraste com o uso de conteúdo protegido ou incompatível com os requisitos legais de reuso na Wikipédia;
- d) respeito e civilidade: A convivência entre wikipedistas não admite insultos, ataques pessoais ou falta de etiqueta;
- e) flexibilidade das regras: há políticas e diretrizes, mas nenhuma é definitiva; admitem-se exceções (WIKIPÉDIA, 2013, *Online*).

Tais princípios, condicionam a avaliação da produção de conteúdo dentro da *Wikipédia* e são questões que constantemente apresentam discordâncias sobre o que precisa fazer parte do conteúdo dessa enciclopédia, mas para isso há os pareceres que devem ser ponderados para assim manter o objetivo de uma enciclopédia (KERN, 2018). Assim sendo, conforme Kern (2018) a avaliação dos conteúdos que serão incluídos na *Wikipédia, a enciclopédia livre* é analisada em um processo análogo a revisão por pares o que difere é que a formação acadêmica dos avaliadores muitas vezes não fica disponível, devido a opção de poder colocar como anônimo.

Logo as colocações indicam que os mecanismos de reconhecimento da *Wikipédia, a enciclopédia livre* estão constantemente sendo alcançados, apesar do desafio que é lidar com a confiabilidade das informações, uma vez que a ideia de que não é uma fonte de informação segura já está enraizada. Vale ressaltar que a colaboração entre os avaliadores está tendo sucesso, pois vão ao encontro das diretrizes que se propõem a assegurar a credibilidade e confiabilidade aos seus usuários (BRAZ; SOUZA, 2013).

3.2 Prática Social da Ciência

A Prática Social da Ciência trabalha alguns critérios pertinentes para identificar quem são os porta-vozes confiáveis para construir e divulgar as afirmações de cunho científico. Os critérios utilizados em nossa pesquisa foram elaborados pela pesquisadora Norte Americana Elisabeth S. Anderson. Anderson é Doutora na área de Filosofia, ministra cursos na área de Ética, Política Filosófica, Econômica, Ciências Sociais e Teorias Feministas. Foi professora em diversas Universidades, entre elas a Swarthmore College, Manchester High School e na Universidade de Michigan. Além disso, ela ganhou vários prêmios e títulos como o de Arthur F. Thurnau Professor, John Rawls College Professor de Filosofia e Estudos Feministas, e ainda, foi eleita para a Academia de Artes e Ciências (WIKIPÉDIA, 2022).

Tendo em vista que um dos primeiros aspectos da Prática Social da Ciência é a expertise relevante do cientista ou porta-voz confiável da ciência, o primeiro passo é compreendermos quais critérios utilizamos para identificar um *expert*. Em seguida, nossa análise se pautará em como investigar a honestidade, e por último a responsabilidade epistêmica. Para isso, utilizamos como base os fundamentos desenvolvidos por Anderson (2011) que são os seguintes critérios e estão dispostos de maneira hierárquica segundo a classificação da autora:

- (a) Não especialistas.
- (b) Pessoas com um grau de bacharelado em ciências ou bacharelado em artes ou um diploma profissional em uma especialidade de ciência aplicada muito distante do campo de investigação em questão.
- (c) Cientistas com título de doutor fora do campo de investigação.
- (d) Cientistas com título de doutor fora do campo de investigação, mas com expertise correlacionada (por exemplo, um estatístico que está avaliando o uso de modelos estatísticos no campo em questão).
- (e) Cientistas com título de doutor no campo em questão.
- (f) Cientistas que são pesquisadores ativos no campo em questão (publicam regularmente em revistas científicas revisadas por pares no campo).
- (g) Cientistas cuja pesquisa atual é amplamente reconhecida por outros especialistas na área e cujas descobertas são usadas por eles como base para suas próprias pesquisas. Isso pode ser determinado considerando fatores como contagem de citações, fator de impacto dos periódicos em que publicam e concessão de financiamentos para desenvolver suas pesquisas.
- (h) Cientistas que são líderes no campo – que assumiram papéis de liderança no avanço de teorias que ganharam consenso científico ou abriram novas linhas importantes de pesquisa, ou no desenvolvimento de instrumentos e métodos que se tornaram prática padrão. Além dos fatores citados em (g), a liderança é indicada pela eleição para cargos de liderança nas sociedades profissionais da área, eleição para sociedades científicas honorárias, como a Academia Nacional de Ciências, e recebimento de prêmios importantes na área, como o Prêmio Nobel (ANDERSON, 2011, p. 146, tradução nossa).

Esses critérios citados anteriormente servirão de auxílio para que as pessoas e, principalmente os educadores em ciências consigam diferenciar ou até mesmo identificar um especialista da área – um *expert* -, em outras palavras, um pesquisador que possui fundamentos para apresentar uma determinada teoria ou argumentar e expor suas ideias pelo fato de serem cientistas com reconhecimento dentro da área da qual possui diversas pesquisas publicadas e revisadas por pares, ou ainda, por ter alcançado o item (h) segundo a classificação de Anderson (2021) acerca da *expertise*.

Em continuidade, a autora coloca em pauta a importância de investigarmos a honestidade do pesquisador relacionado ao tema da qual está sendo discutido. Para isso, ela estabelece os seguintes critérios:

- (a) Conflitos de interesse, como receber financiamento de agências que têm interesse em fazer as pessoas acreditarem em uma afirmação específica.
- (b) Evidência de desonestidade científica anterior, como plágio, falsificação de experimentos ou dados e citação repetida de pesquisas que não apoiam as reivindicações de alguém.
- (c) Evidência de declarações enganosas, como seleção de dados e resultados ou outro uso enganoso de estatísticas, ou citações fora de contexto.
- (d) Deturpar persistentemente os argumentos e afirmações de oponentes científicos, ou fazer falsas acusações de desonestidade contra eles (ANDERSON, 2011, p.147, tradução nossa).

Logo, tentar identificar a honestidade de um pesquisador ao defender uma teoria, ou desinformações, ou até mesmo negacionismo não é uma tarefa fácil, por isso é importante levar

em consideração essas colocações postas pela autora. Em complementação, o conflito de interesse geralmente está ligado a viés político, econômico e religioso. Portanto são pontos que podem fornecer recursos favoráveis para os disseminadores de desinformações, ou ainda, nas mídias sociais, com objetivo de fazer as pessoas acreditarem em demandas específicas (OSBORNE *et al.*, 2022; ALLCHIN; HOTTECKE, 2020).

Em continuidade com os critérios, Anderson (2011) pontua a importância para a investigação relacionada a responsabilidade epistêmica:

- (a) Negar a submeter suas ideias a revisão por pares: recusar-se a compartilhar dados sem um bom motivo; recusando-se a revelar os próprios métodos e procedimentos com detalhes suficientes para permitir a replicação de outros de seus experimentos; deixar de submeter pesquisas a periódicos revisados por pares; divulgar suas ideias na imprensa ou em círculos políticos antes de apresentá-las a especialistas.
- (b) Irracionalidade dialógica: continuar a repetir afirmações depois de terem sido refutadas publicamente por outros, sem responder às refutações.
- (c) Defender teorias malucas em domínios diferentes daquele sob investigação – por exemplo, que o HIV não causa a AIDS.
- (d) Associar-se voluntariamente com malucos – por exemplo, publicar seu trabalho ou colocar o próprio trabalho para publicação em seus locais (ANDERSON, 2011, p. 148-149, tradução nossa).

Esses critérios são essenciais para indagar acerca da responsabilidade de conhecimento ou experiência que o pesquisador tem sobre determinado assunto, pois a partir do momento que determinado pesquisador não possui expertise relevante, e nem responsabilidade epistêmica, de acordo com os critérios de Anderson (2011), os conteúdos que ele veicula pelas mídias sociais devem ser considerados com um ceticismo exagerado.

Assim sendo, em diversos momentos sejam de falas ou posições argumentativas de um pesquisador é possível, por meio desses critérios, ser capaz de perceber que esse mesmo pesquisador não possui alegações para um discurso plausível, ou seja, muitas vezes ele apenas repete aquilo que já está posto, simplesmente negando ou sendo contrário ao conhecimento científico. E por esse motivo a comunidade científica passa bastante tempo contestando “teorias” que estão fora do consenso científico (ANDERSON, 2011).

Seguindo esse contexto, então como é possível definir a existência de um consenso de especialistas confiáveis, isto é, como determinada teoria está de acordo com o consenso científico? Em conformidade com Anderson (2011) é viável a identificação por meio das fontes, se elas são confiáveis ou não, e para isso, a autora pontua que:

- (a) Pesquisas, revisões e metanálises da literatura revisada por pares. Existe uma opinião comum expressa ou pressuposta pela maior parte do trabalho no campo?
- (b) Pesquisas com especialistas confiáveis na área. Princípios padrão para avaliar o valor das pesquisas se aplicam aqui, como: As perguntas foram tendenciosas em favor

de uma resposta específica? Foram tomadas precauções para garantir que apenas especialistas confiáveis fossem incluídos na pesquisa? A pesquisa teve uma amostra representativa?

(c) Declarações de consenso e relatórios de líderes na área, por exemplo, relatórios sobre o assunto da Academia Nacional de Ciências (ANDERSON, 2011, p. 150, tradução nossa).

Contudo, a contestação no âmbito da comunidade científica é habitual e de certa maneira se torna produtiva, pois o funcionamento com a diversidade de pesquisadores, linhas, métodos e estilos de investigação ganham uma ampla variedade de hipóteses. Desta forma, para que haja uma determinada concordância nesse meio é fundamental que tenha esse consenso entre os especialistas para transcender o conhecimento científico confiável. Sendo assim, os critérios acima colocados pela autora auxiliam a identificar se os assuntos e teorias disseminados por algum pesquisador são confiáveis.

À vista disso, os professores de ciências, considerados aqui como porta-vozes confiáveis da ciência, devem levar em consideração o que existe de consenso na comunidade científica. Nas mídias sempre existirão vozes dissidentes, mas o que deve ser levado em conta é se estes dissidentes passam pelo escrutínio dos critérios elaborados por Anderson (2011). É inaceitável que educadores em ciências defendem por exemplo, os negacionistas climáticos, ou propostas como o DI, uma vez que este não é o consenso de uma comunidade científica diversa de especialistas (OSBORNE, *et al.*, 2022).

3.3 A Importância da Prática Social da Ciência no Ensino De Ciências

A Prática Social da Ciência, inserida no processo de ensino-aprendizagem se torna uma concepção de compreensão coletiva, pois irá englobar valores, regras e normas que levam a um direcionamento de atividades que serão trabalhadas em sala de aula com objetivo de auxiliar os estudantes a terem um pensamento crítico frente às informações que são colocadas principalmente nas mídias sociais. Compreendemos neste trabalho como pensamento crítico a “habilidade de analisar informações novas e ideias em competição de forma lógica, objetiva, neutra e sem preconceitos pessoais” (NICHOLS, 2017, p. 72).

Desta forma, é de suma importância apresentar como a Prática Social da Ciência pode ser trabalhada no ensino de ciências, pois ela irá contribuir para os métodos que fazem parte de uma construção de diálogos para determinados entendimentos acerca de diversos assuntos que venham ser trabalhados em sala de aula (DUSCHL, 2008).

Diante disso, o que seria essa Prática Social da Ciência? Em que ela consiste? O que a literatura traz sobre ela e qual a sua relevância no meio educacional? São algumas perguntas que este capítulo pretende responder.

De maneira geral, a Prática Social da Ciência é um conjunto de normas e ações, de caráter social, seguidas pelos integrantes de uma comunidade científica com o objetivo de se construir conhecimento científico confiável. Quando afirmações supostamente científicas são disseminadas pelas mídias sociais, investigamos se os autores destas afirmações passam pelo escrutínio da PSC para verificar a confiabilidade e credibilidade destas afirmações (OSBORNE *et al.*, 2022).

No cenário atual de desinformação científica, veiculada principalmente pelas mídias sociais, a literatura na área de Educação em Ciências, têm enfatizado a importância de se levar conhecimentos da Prática Social da Ciência para as aulas de ciências com o objetivo de promover uma Alfabetização Científica e Midiática dos estudantes (PEREIRA; SANTOS, 2020; PEREIRA; SANTOS, 2022). A internet e as mídias sociais têm um potencial de serem sensacionalistas, provocando envolvimento emocional e imediatismo com base em alta entrada sensorial (ALLCHIN, 2022).

Por exemplo, Lazer *et al.*, (2018) acrescenta que:

O funcionamento das mídias sociais e os algoritmos utilizados para busca online têm aumentado a tendência a reduzir a tolerância em aceitar visões alternativas, contribuindo para fomentar atitudes de polarização, aumentando a probabilidade de aceitar notícias ideologicamente compatíveis (LAZER *et al.*, 2018, p. 1095).

Em outras palavras, oferecem ferramentas que contribuem para ludibriar a falta de conhecimento e direcionar sua disseminação para moldar o comportamento social em âmbito mundial. Por isso, se torna importante colocar em prática e indagar aquilo que é estranho ou desconhecido, que segundo Osborne *et al.*, (2022, p. 14) é “essencial ao navegar em um mar desconhecido”, e colocar questionamentos como: se a fonte é confiável ou se possui algum conflito de interesse, seja ele ideológico ou político.

Os autores ainda acrescentam que há outra estratégia descrita como *restrição de click* que consiste em filtrar “melhores” resultados, isto é, não clicar no primeiro site recomendado por mecanismos de busca, como por exemplo, o *google search*, pois muitas vezes as primeiras recomendações que aparecem são patrocinadas por empresas que fazem propaganda sobre determinado produto ou possuem conflito de interesse em relação a temática procurada. Portanto, é de suma importância trazer para a realidade dos estudantes e dos educadores a Prática Social da Ciência e enfatizar que o meio científico é um ramo restrito para pessoas

especialistas na área dos determinados estudos, das pesquisas, dos experimentos, isto é, pessoas competentes para afirmar determinados assuntos, essas pessoas possuem expertise relevante (OSBORNE *et al.*, 2022).

Diante disso, Osborne *et al.*, (2022) complementa que

A ciência não é um tipo de democracia onde, no interesse do equilíbrio, ambos os lados de um argumento têm voz igual. Em vez disso, aqueles que não fazem parte da comunidade científica são forçados a confiar em especialistas. Aqueles que carecem de conhecimentos relevantes – independentemente de sua estatura social ou reputação – simplesmente não têm o direito de falar em nome da ciência (OSBORNE *et al.*, 2022, p. 19, tradução nossa).

Neste sentido, Naomi Oreskes em seu livro intitulado *Why Trust Science* (2019), complementa destacando que olhar a ciência como prática social, inclui a análise não apenas de sua objetividade, mas também, se é livre de preconceitos sociais, como gênero, raça, classe e etnia.

A ciência é uma atividade social, e isso foi considerado por muitos (tanto para o bem quanto para o mal) como um enfraquecimento de suas reivindicações de objetividade. O “social”, particularmente para muitos cientistas, mas também para muitos filósofos, era sinônimo de pessoal, subjetivo, irracional, arbitrário e até coagido. Se as conclusões dos cientistas – que em sua maioria eram homens europeus ou norteamericanos – eram construções sociais, então eles não tinham mais ou menos confiança na verdade do que as conclusões de outros grupos sociais. Pelo menos, uma boa quantidade de trabalho em estudos de ciência parecia implicar isso (ORESQUES, 2019, p. 52, tradução nossa).

Assim sendo, nota-se o quanto é crucial que dentro do âmbito científico haja uma opinião mais diversificada por pessoas que sejam especialistas na área, com intuito de que esses conhecimentos não sofram algum tipo de influência dentro das perspectivas e interpretações científicas.

E ainda que sejam cientistas, muitos não estão aptos para decidir se determinado conhecimento é considerado científico ou tampouco afirmar teorias científicas e/ou informações fora do campo de domínio de sua *expertise*.

Seguindo esse contexto, para que haja uma avaliação e estímulo do pensamento crítico para análise dos conteúdos presentes na internet ou mídias sociais é fundamental entender os conceitos sobre credibilidade, consenso científico, *expertise* e conflito de interesse para diminuir o “contexto crescente de disseminação de desinformação, fake News, pseudociências, fatos alternativos e outros fenômenos relacionados à era da pós-verdade” (PEREIRA; DOS SANTOS, 2022).

Para início de definição, a credibilidade e confiabilidade científica, estão ligadas segundo Allchin (2012), a um *histórico* de pesquisadores, se esses estão de forma neutra ou estão sendo financiados por algum órgão ou instituição. Além disso, é importante questionar como é a reputação dos seus trabalhos apresentados e publicados, se há credibilidade no entendimento do assunto, quais são suas referências? São profissionais licenciados e/ou credenciados? Esses questionamentos são alguns que estão associados ao que é conceitualizado como *expertise* ou como definir um especialista, com intuito de diminuir as chances de cairmos nas armadilhas da desinformação (ALLCHIN, 2020; PEREIRA; DOS SANTOS, 2022).

No âmbito da comunidade científica, a *expertise* pode ser manifestada por um conjunto de normas para que haja consentimento do conhecimento da qual fora expresso por meio de suas produções: artigos, publicações em revistas revisadas por pares, apresentações de trabalhos, participações em congressos a nível nacional e internacional (PEREIRA; DOS SANTOS, 2022). Todas essas regras direcionam para que uma comunidade científica seja mais aberta e receptiva para receber críticas que irão alavancar positivamente em direção ao consenso científico. Além disso, vale enfatizar que a *expertise* não é manifestada apenas dentro da comunidade científica, pelo simples fato de que em alguma circunstância da vida, qualquer pessoa precisa de um especialista, alguém que possua certas habilidades e competências dentro de um determinado campo (PEREIRA; DOS SANTOS, 2022; ALLCHIN, 2020).

Desta forma, Oreskes (2019) contribui para definir o que seria *expertise* caracterizando-a como

um conceito que também traz consigo a ideia incorporada de especialização e, portanto, os limites da *expertise*, lembrando-nos por que é importante que os cientistas não opinem em relação a assuntos sobre os quais não possuem *expertise* relevante (ORESQUES, 2019, p. 57, tradução nossa).

Seguindo esse contexto, Osborne *et al.*, (2022) exemplificam que da mesma maneira quando buscamos um encanador, um arquiteto, um advogado, um engenheiro, é crucial procurar por indicadores que apresentem a experiência, habilidades e se de fato são competentes para a determinada área e um dos exemplos dessas evidências profissionais pode se dar pelos seguintes critérios: a certificação, as licenças profissionais ou ainda recomendações de maneira positiva que de certa forma nos levaria a acreditar, confiar na quantidade e veracidade de seu julgamento.

Sendo assim, Oreskes (2019, p. 60) ressalta que essa natureza de *expertise* é a maneira que temos de confiar em especialistas e destaca que “eles foram treinados para isso e nós não”. Logo, essa confiança é crucial para que a sociedade não fique “paralisada”.

Portanto, tais julgamentos devem ser feitos de maneira semelhante a experiência dos cientistas, para isso, Osborne *et al.*, (2022) apresentam cinco questionamentos que devem ser solicitados a esses cientistas para saber se são reconhecidos em campo como especialista:

- 1 – Qual é o seu histórico e, especificamente, seu registro de publicação no campo?
- 2- Possui declarações, certificados de autoridades para designar que estão aptos e qualificados para determinada área?
- 3- Quais as qualificações possuem? É um doutor em campo? Ou eles têm outra experiência relevante, além das credenciais formais?
- 4- Onde eles trabalham? É para um corpo ou uma pesquisa científica reconhecida nesta instituição?
- 5- Existe alguma evidência de potencial preconceito ou interesse pecuniário? (OSBORNE *et al.*, 2022, p.16, tradução nossa).

Diante desses questionamentos, fica ainda mais evidente que para ter *expertise* em determinado campo requer anos e anos para adquirir conhecimentos, um doutorado? Um PhD? Talvez! Mas o fato é que para ser um cientista especialista em uma determinada área não o torna especialista em outros âmbitos.

Contudo, Allchin (2021) enfatiza que

Nenhuma pessoa pode adquirir habilidades suficientes em todos esses campos simultaneamente. Ninguém. Nem mesmo os cientistas que contribuem para esse imenso corpo de evidências. Existe um limite além do qual não se pode validar diretamente o conhecimento com base na experiência pessoal. Nem mesmo os cientistas profissionais atendem ao ideal de agente autônomo dos educadores. Eles também dependem do conhecimento especializado de outros (ALLCHIN, 2021, p. 8, tradução nossa).

E ainda acrescenta que

[...] o foco principal não deve ser a evidência em si, mas em quem confiar para interpretar as evidências e noticiar sobre elas honestamente. Isso inclui a compreensão do contexto institucional de credibilidade científica e consenso. Inclui também a forma como a ciência é divulgada, ou todos os canais pelos quais as afirmações científicas são transmitidas, ou possivelmente distorcidas e mal transmitidas. Para a maioria das pessoas, compreender as mudanças climáticas hoje envolve muito mais a compreensão da natureza da ciência do que, em última análise, a própria evidência científica (ALLCHIN, 2015, p. 311).

Atualmente, nos deparando com diversos cientistas não especialistas em campo, isto é, os disseminadores de desinformações que muitas vezes são: políticos, líderes religiosos, influencers, dentre outros, que trazem à tona vários assuntos como: uso de medicamentos, uso indiscriminado de agrotóxicos, mudanças climáticas, terraplanismo, movimentos antivacinas, *Design Inteligente* etc., são tópicos que já possuem um consenso dentro da comunidade científica, mas o que leva as pessoas a darem credibilidade a esses assuntos?

Perante o exposto, segundo Oreskes (2019, p. 57) “o sucesso da ciência como fonte de autoridade epistêmica estável¹ foi questionado e seu sucesso futuro como um empreendimento cultural parece ser pelo menos um tanto duvidoso”. Posto isto, a ciência ao ser analisada de forma geral é possível encontrar um histórico de sucessos, por exemplo: fornecimento de informações sobre inovações de vacinas, medicamentos, tecnologias, conhecimentos baseados em fatos e evidências empíricas, da qual muitos ainda resistem em duvidar da ciência.

Em conformidade com a colocação anterior, Allchin (2021) complementa que a incerteza em relação ao conhecimento científico está relacionada não somente, mas principalmente ligado às crenças religiosas, pois essas contradizem as ciências e assim dão aberturas para “ignorância deliberada, crueldade e auto-ilusão” e deste modo reafirma o ceticismo, preceitos, ideias e princípios prévios de cada indivíduo. Já Pereira e dos Santos (2022, P. 700) acrescentam que uma das iniciativas para gerar dúvidas na sociedade e não darem credibilidade para a ciência é porque “envolve conflitos de interesse de natureza financeira, ideológica e/ou partidária”.

Tendo em vista o exposto acima, pesquisadores da área de educação em ciências, como Allchin e Hottecke (2020), Allchin (2021), Osborne *et al.*, (2022) trazem duas propostas que podem se complementar caso sejam analisadas de acordo com a visão dos autores ao se referir sobre o que é um conflito de interesse (próximo indicador que será discutido neste capítulo) a partir de perguntas feitas aos indivíduos ou para uma organização.

Os questionamentos a seguir devem ser feitos para avaliar as informações científicas sobre conflito de interesse, que segundo Osborne *et al.*, (2022, p. 10) “Este indivíduo /organização tem um conflito de interesses?” “Existem evidências de que ele pode ser motivado por interesses econômicos ou políticos adquiridos?”; e caso essas respostas sejam de caráter positivo, essas possuem o mesmo status de um anúncio pago e assim deve ser analisada com alto grau de ceticismo.

Diante disso, por que é tão importante analisar se há algum conflito de interesse em determinado assunto? Quando há uma expertise no meio científico de forma individual é essencial que o conflito de interesse seja investigado, pois se torna uma ameaça para a comunidade científica devido a ligação de um apoiador, financiador ou ainda as motivações ideológicas que estão buscando divulgar e por quais interesses estão sendo motivados para disseminar algum assunto.

¹ Fonte de autoridade epistêmica estável faz referência ao fato de a ciência ser reconhecida onde pode-se encontrar o conhecimento real e verdadeiro.

Em seu artigo, Allchin e Hottecke (2020), trazem exemplos sobre conflito de interesses quando mencionam que a indústria farmacêutica foi tendenciosa quando divulgou que a vacina está relacionada ao autismo. Ou ainda, quando diversos sites dizem que uma organização financiou provas contra a comunidade científica por não ser real as mudanças climáticas. Além disso, muitos disseminadores de desinformações sobre o *Design* Inteligente trazem esse assunto sendo abordado como uma controvérsia à Teoria da Evolução.

Contudo, um dos problemas se dá particularmente por causa da comparação entre o conhecimento científico que na maioria das vezes servem para um bem coletivo, diferentemente de uma desinformação, que pode ser uma ameaça individual ou coletivamente e diante disso mostra que essas comparações apresentam o reflexo de uma sociedade que recusa, nega e se contrapõem em relação ao papel do conhecimento científico.

Assim sendo, não é falho confiar na ciência, o que se torna falho é não saber diferenciar as reivindicações de cientistas especialistas no campo de estudo – expertise- ou seja, enganar-se com aquilo que é ciência de pseudociência. Por isso é importante que os cidadãos não especialistas possam alcançar criteriosamente uma visão informada sobre alegações feitas por especialistas (ALLCHIN, 2022; OSBORNE *et al.*, 2022).

Diante disso, Osborne *et al.*, (2022), exemplificam tal postura mencionada no parágrafo anterior, mencionando os resultados sobre mudanças climáticas do Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas - IPCC, que é um relatório construído por cientistas com expertise relevante em mudanças climáticas, ao descreverem que as pessoas simplesmente aceitam os resultados do IPCC porque confiam na ciência construída por estes especialistas, e não porque avaliaram as evidências científicas apresentadas no relatório. “Na ausência de nosso próprio conhecimento, é racional confiar nos outros com base em sua credibilidade profissional entre seus pares” (OSBORNE *et al.*, 2022, p. 4). A este hábito mental denominamos de confiança epistêmica.

Portanto, a realidade de informações falsas, teorias da conspiração somando com a internet, mídias sociais e jovens é crucial que tais questões sejam abordadas dentro do ensino de ciências, pois a ciência muitas vezes pode parecer incerta, fácil de ser contestada ou até mesmo confusa e isso faz com que muitos educadores não saibam qual a posição tomar, e assim, cresce a consternação, frustração e preocupação no rumo com o qual a sociedade está se encaminhando (PEREIRA; DOS SANTOS 2022; OSBORNE *et al.*, 2022), isto é, um ensino de ciências baseado exclusivamente na memorização e no dogmatismo das verdades absolutas acaba contribuindo para que o jovem fique confuso e sem ação ao se deparar com a desinformação científica em construção encontrada na Internet e nas mídias sociais.

Logo, em uma sociedade que está vivendo a era da pós-verdade e da desinformação, torna-se desafiador ser educador científico tanto de maneira formal como informal para contribuir na construção do conhecimento, e desenvolver capacidades e habilidades necessárias que cada aluno precisará para inserir as Práticas Sociais da Ciência no cotidiano e assim utilizar o conhecimento de maneira confiável na tomada de decisão pessoal e coletiva (OSBORNE *et al.*, 2022; ALLCHIN, 2022; PEREIRA; DOS SANTOS 2022).

A prática da educação Científica Midiática do Ensino Fundamental até a Graduação ajudaria consideravelmente no reconhecimento do que é conhecimento científico confiável. Porém, a sociedade na qual estamos inseridos, omite diversas vezes serviços voltados para a ciência e assim permite que o negacionismo e a desinformação científica se espalhem dentro e fora do âmbito educacional.

Portanto, há competências dentro do ensino de ciências que são essenciais para que os alunos possam cumprir com responsabilidade o entendimento necessário para *navegar* dentro do mar de informações de natureza duvidosa. Neste sentido, Allchin (2022) reforça que em tempos de pós-verdade científica, o papel principal não é respeitar, compreender e raciocinar cientificamente, mas entender a dinâmica social de validação do conhecimento científico especializado.

Para o problema da desinformação não há uma “receita pronta” sendo necessário contribuir para que os estudantes reconheçam sua dependência intelectual em relação a outras pessoas para analisar se a ciência disseminada na Internet e mídias sociais é genuína, ou se é uma imitação de ciência genuína. Diante disso, Allchin (2022, p. 4) enfatiza que mesmo sendo treinados em padrões de raciocínio, esses são insuficientes para possuírem argumentos convincentes e avaliarem a alegação de especialistas sem ter pelo menos o mesmo nível de especialidade, ou seja, o objetivo da independência intelectual almejada pelo Ensino de Ciências é uma utopia. Destacando que

Os não especialistas simplesmente não podem transcender os limites do “horizonte da expertise”. Essa é a razão pela qual nós voltamos para os cientistas: porque eles conhecem todo o corpo de evidências em um determinado campo, as salvaguardas metodológicas relevantes, as explicações alternativas a serem consideradas, as muitas fontes possíveis de erro e assim por diante. Eles são os especialistas. Ninguém — ninguém — pode ser especialista em todas as coisas. Ninguém pode ser totalmente independente intelectualmente (ALLCHIN, 2022, p. 4, tradução nossa).

Ainda que os educadores de ciências trabalhem as questões de conhecimento científico nas aulas, esses não tornarão os alunos em especialistas ou capazes de avaliar as alegações de um, mesmo que sejam bem instruídos dentro dos padrões de raciocínio, em outras palavras, é

simplesmente uma ilusão educar os alunos para serem totalmente independentes (OSBORNE *et al.*, 2022). De acordo com Pereira e Santos (2022), somente os especialistas são passíveis de interpretar, analisar e avaliar gráficos, estatísticas, argumentações e interpretações de possíveis fontes com presença de erros, isso porque sempre somos dependentes epistemologicamente dos conhecimentos dos outros.

Em virtude disso, Allchin (2021), ressalta sobre a estratégia educacional para verificação de desinformação e seleção de fatos, apresentando a importância da restrição de cliques e leitura lateral. Ele argumenta que apesar de serem habilidades que são de caráter imediato e aplicáveis, elas possuem um déficit de não contribuir para um entendimento geral pelo fato de possuir uma mudança no cenário da mídia e conseguir evoluir futuramente.

Diante disso, os educadores precisam ter um trabalho redobrado na luta contra a pseudociência, além de desenvolver habilidades para que os alunos se tornem autônomos e independentes sobre o seu pensamento crítico, sendo capazes de rejeitar o negacionismo científico. E assim, é de suma importância que essas habilidades sejam desenvolvidas com o objetivo aprimorar as práticas de questionamentos, opiniões e discernir ciência de pseudociências (ALLCHIN, 2021).

Em vista disso, pelo fato de o conhecimento ser distribuído por uma grande quantidade de especialistas que estão interligados por meio das mídias sociais, traz para responsabilidade da educação científica auxiliar os alunos a desenvolverem habilidades e competências essenciais para investigar esse conhecimento desviando-se das armadilhas dos disseminadores de desinformações (ALLCHIN, 2021; OSBORNE *et al.*, 2022).

Dessa forma, Osborne *et al.*, (2022), complementa que essa educação científica é importante pelo fato de que os alunos precisam desenvolver a capacidade de avaliar a expertise científica, a credibilidade das fontes e filtrar as informações que estão contidas nela, pois a maioria dos jovens são as pessoas que mais utilizam a internet e mídias sociais.

Assim sendo, os jovens que segundo Oliveira (2017) são atualmente o maior palco público que os disseminadores de desinformações utilizam para apresentar suas inquietações diariamente, muitas vezes disfarçado de ciência e bastante convincente de especialista para pessoas leigas nesse âmbito e como consequência as pessoas acabam compartilhando essas informações como se fossem verdadeiras “comprando” opiniões e confiando na coletividade.

Além disso, Osborne *et al.*, (2022) ainda pontua que os alunos precisam ter plena consciência da relevância em avaliar informações de maneira assertiva e cabe aos educadores explicar e exemplificar as afirmações científicas quando e porque são ou não confiáveis. A grande maioria deles ao analisarem uma entrevista, um vídeo, um documento, um site, dentre

outros, não costumam se atentar ao mais importante – avaliar a credibilidade da fonte – e em vez disso, procuram outras características que para eles são relevantes para determinar a confiabilidade naquela informação, tais como: aparência visual do site, qualidade de imagem do vídeo, não conseguem diferenciar um anúncio de notícias patrocinadas ou ainda a imparcialidade de um conteúdo.

Dessarte, eis que surge a necessidade dos cientistas e dos educadores de ciências desenvolverem nos alunos a competência de avaliar informações, pois diversos problemas enfrentados atualmente exigem uma base científica, por exemplo, os questionamentos sobre a necessidade do uso de máscaras para evitar a contaminação da COVID-19, ou ainda, a eficácia da vacina, a dúvida se a variante do novo coronavírus é tão ameaçadora; a relação da segurança alimentícia sobre os alimentos transgênicos etc. Portanto, a clareza da compreensão sobre essas questões e outras podem produzir um conhecimento confiável e conseqüentemente uma resposta informada e fundamentada (OSBORNE *et al.*, 2022).

Diante disso, Allchin (2022) esboça sobre algumas competências que são primordiais em quesito para a capacidade de interpretação acerca da confiabilidade de afirmações científicas públicas para auxiliar nas escolhas pessoais ou até mesmo nas tomadas de decisões. Essas competências podem contribuir para construir conhecimento científico dentro das aulas do ensino de ciências. Porém, segundo Oreskes (2019) é importante ressaltar que

Nós não podemos identificar a ciência por um único método. Nós podemos apenas identificar afirmações como sendo científicas baseado em sua proveniência, isto é, baseado no modo como ela foi estabelecida e por quem. Fatos científicos são afirmações sobre as quais os cientistas chegaram em um comum acordo (ORESQUES, 2019, p. 127, tradução nossa).

Isto implica em enfatizar que mesmo com essas competências sendo descritas como auxílio para os educadores trabalharem com os alunos nas aulas de ciências, com intuito de que eles consigam encontrar o conhecimento científico na atualidade, não significa expressar que é o único método a ser seguido e muito menos que encontrarão a veracidade acerca dos assuntos.

À vista disso, Allchin (2022) sugere como a primeira competência a “dependência epistêmica” da qual está relacionada com a importância e, saber definir o porquê os cientistas especialistas na área são importantes para os que não são especialistas e dependem destes. Essa aprendizagem apresenta a relevância em confiar nos especialistas científicos, uma vez que segundo o próprio autor está sendo defasado e cada vez mais o respeito por esses profissionais vem sendo diminuído. Portanto, é relevante que os alunos consigam entender e contemplar a

importância de avaliar a credibilidade dos especialistas e compreender o papel da expertise (ALLCHIN; HOTTECKE, 2020; ALLCHIN, 2022).

Seguindo esse contexto, Osborne *et al.*, (2022) acrescentam que as pessoas devem valorizar a ciência e que é a partir das crenças e das demais subjetividades que surgem as dúvidas. Esse compromisso é fundamental para que se alcance uma confiabilidade, embora esses pontos quase não sejam ensinados aos alunos e muito menos os mecanismos que a comunidade científica desenvolve para ajudar a não se envolver em erros.

Em seguida, a segunda competência que Allchin (2022) destaca é a expertise científica. Ele aborda questões importantes para identificar os especialistas científicos, e para isso apresenta questionamentos que devem ser feitos para avaliar as fontes para sua credibilidade, com o objetivo de discernir os disseminadores de desinformações que utilizam critérios sociais voltados para a reputação, seja de autoridade ou simpatia. Dessa mesma forma, Osborne *et al.*, (2022) contribui com outros questionamentos acerca de quais são as perguntas que devemos fazer para identificar a expertise científica.

- O indivíduo/organização possui experiência relevante?
 - Qual é a posição do autor dentro da comunidade científica?
 - Eles têm um histórico de integridade?
 - O autor tem as credenciais apropriadas ou outras experiências?
 - Existe um forte consenso científico entre os especialistas? Se não, o que o
 - A maioria dos cientistas pensa?
 - Quão certa das afirmações está a comunidade científica?
 - A descoberta foi examinada por especialistas semelhantes e em que grau?
- (OSBORNE *et al.*, 2022, p. 13, tradução nossa).

Essas perguntas contribuem principalmente para determinar a credibilidade de quem está sendo o porta-voz da ciência. Dentro do ensino de ciências os alunos devem se atentar que a Prática Social da Ciência está direcionada para a comunidade científica para ter uma compreensão do conhecimento científico, a importância da publicação em revistas que são revisadas por pares, do consenso científico e etc.

Os autores apontam a relevância da revisão por pares como um elemento essencial da Prática Social da Ciência, pois é fundamental para a construção de valores que são feitas em colaboração social com outros especialistas do mesmo campo da área de domínio dentro da comunidade científica em buscas de adequações e avaliação sobre os determinados materiais para se adequarem aos padrões científicos. Neste sentido eles definem que

O termo “revisão por pares” refere-se ao processo pelo qual colegas especialistas avaliam relatórios escritos para determinar sua adequação para publicação em periódicos acadêmicos, anais de conferências ou livros. A revisão por pares ajuda a garantir que os trabalhos de pesquisa sejam cientificamente precisos, atendam aos

padrões de métodos científicos e sejam relevantes para outros cientistas no campo (OSBORNE *et al.*, 2022, p. 13, tradução nossa).

Esse processo requer bastante tempo e os especialistas avaliam os trabalhos utilizando diversos critérios como: adequação da metodologia utilizada, as conclusões, os dados, as justificativas, se a contribuição é original e se são significativas para serem divulgadas em revistas científicas. Porém, os especialistas que cuidam dessa parte não refazem os experimentos ou análises, por isso alguns erros podem estar presentes.

A terceira competência discutida por Allchin (2022), é sobre a identificação e o papel dos mediadores que fazem referência ao responsável pela “voz” da ciência, ou seja, quem é o consenso dos especialistas científicos. A partir disso os alunos poderão identificar os porta-vozes com base nos fatores que incluem os meios de comunicação, verificadores de fatos, históricos de confiabilidade, credenciais, se a fonte é independente, objetiva e confiável. Todavia para que essas questões aconteçam é interessante haver uma classificação quanto a ordem de importância, principalmente quando voltado para auxiliar os alunos na busca pelo conhecimento científico, logo, é necessário adquirir rotinas básicas e por esses quesitos em práticas para ser verificadores de fatos.

Outro quesito presente nessas competências que podem ser trabalhadas dentro do ensino de ciências é verificar as “táticas enganosas” que são utilizadas para colocar afirmações científicas que são injustificáveis como algo verídico e isso é feito por meio de interesses, sejam eles ideológicos como também financeiros - esses são responsáveis pela desinformação em massa. Segundo Allchin (2022) eles conseguem enganar com a imitação de símbolos, imagens e logotipos de instituições e contam com a persuasão de argumentos, com intuito de enganar principalmente aqueles que se consideram “pensadores críticos” e ainda recorrem para princípios que aumentam a incerteza na ciência, se mostrando um tanto pessimistas, com isso é essencial reconhecer os conflitos de interesses.

Posto isto, um exemplo é a oposição que há entre a corrente do *Design* Inteligente (DI) *versus* a Teoria da Evolução, os defensores do DI utilizam argumentos que são baseados em evidências empíricas e segundo os defensores está dentro do viés científico, porém os argumentos não apresentam respaldo de publicações em periódicos ou muito menos artigos em revistas revisada por pares de acordo com o que requer o consenso científico (PEREIRA; DOS SANTOS, 2022). Logo há a importância de analisar e pesquisar provas e evidências de onde falam e quem fala sobre o assunto.

Dessarte, a “internet e mídias” é o desafio para os educadores proporcionar uma abordagem, onde os alunos se tornem ativos e saibam discernir e lidar com novos conceitos

deixando de lado os conhecimentos já adquiridos e construir habilidade que aumentem a acessibilidade dentro das mídias sociais para então se tornarem “cidadãos e consumidores informados capazes de avaliar a confiabilidade das afirmações científicas” (OCDE, 2016; HOTTECKE e ALLCHIN, 2021; ALLCHIN, 2022).

Em consonância, Osborne *et al.*, (2022) contribuem referenciando a mídia social e principalmente a internet como

A internet transformou a sociedade em que vivemos. Assim como seus muitos benefícios que trouxe uma enxurrada de desinformação. Juntamente com muitos outros, nós compartilhamos a opinião de que, se não for controlado, o veneno da desinformação é um fator fundamental que ameaça as nossas sociedades. A confiança nas instituições de nossas democracias está em seu nível mais baixo sempre. (OSBORNE *et al.*, 2022, p. 42, tradução nossa).

Por isso, é crucial que haja a necessidade da objetividade e da capacidade de pensar usufruindo de evidências e fontes confiáveis para traçar conhecimento científico e aprendizagem investigativa para que a mídia não influencie no comportamento e nas crenças dos usuários.

As crenças de caráter epistemológico estão incluídas dentro dessas competências da qual os educadores podem trabalhar no ensino de ciências, alertando aos alunos que durante uma investigação em busca do conhecimento científico as pessoas mais propícias a acreditarem e aceitarem em teorias da conspiração estão atreladas a esses saberes religiosos que muitas vezes estão sendo regidos pela desconfiança política no que influencia em opiniões e resultados alternativos ou até mesmo fantasiosos (ALLCHIN, 2022; REZENDE *et al.*, 2021).

Desta forma, Rezende *et al.*, (2021), destacam que

A motivação epistêmica inclui a necessidade de reduzir a incerteza e o desconforto do indivíduo frente a uma informação que não está acessível, proporcionando-a um significado e sentido. (...) as teorias da conspiração fornecem explicações amplas e internamente consistentes, que possibilitam que as pessoas preservem as crenças diante de situações que envolvem incerteza e contradição (REZENDE *et al.*, 2021, p.102).

Sendo assim, as crenças epistemológicas que estão presentes em teorias conspiratórias bastante significativas e de grande repercussão, tomam como base a falta de explicações, perguntas que não são respondidas ou possuem respostas superficiais no que acarretam em pessoas insatisfeitas e assim rejeitam as narrativas oficiais e criam explicações alternativas para amenizar a instabilidade sobre o assunto.

Posto isto, Groto (2016) contribui com esse pensamento trazendo em sua tese alguns fatores que implicam na compreensão e aceitação da Teoria da Evolução em detrimento do

Design Inteligente e entre esses fatores se destacam as crenças religiosas, fatores cognitivos e pedagógicos, das quais vários cientistas e fundamentalistas eram contra a evolução e possuíam diversos argumentos para discordar do evolucionismo, porém os argumentos que detinham eram baseados em fatores religiosos e nenhuma base de comprovação científica e neste sentido Scott (2009, p. 98) destaca que “ os fundamentalistas eram motivados por sentimentos religiosos e por uma preocupação de ser a evolução a fonte de muitas tendências sociais negativas ou mesmo corrosivas”.

Portanto, tem-se a importância do porquê os alunos saibam distinguir fatores religiosos de conhecimento científico buscando as verdadeiras fontes, as ideologias, além de retrospectivas históricas para auxiliar nas interpretações sobre os assuntos e de quem está disseminando desinformação.

Por seguinte, apresentamos a “confirmação de viés” que segundo Allchin (2022) é uma competência da qual existe a necessidade de uma busca por informações que comprovem as crenças iniciais para descartar as evidências alternativas, isto é, as incoerentes com elas. A confirmação de viés geralmente dá credibilidade a um consenso falso, por causa do direcionamento de evidências que apoiam crenças, expectativas, hipóteses ou até mesmo opiniões de um grupo mais fechado e isolado dentro das comunidades das mídias sociais, por exemplo. Desse modo, Gasque (2016, p. 394) enfatiza que “confirmação de viés é uma falha cognitiva relacionada à percepção seletiva, que enfatiza ideias capazes de confirmar crenças pessoais, desconsiderando tudo o que as contradiz. Esse fenômeno mostra a capacidade humana de reforçar as próprias crenças”.

Nas mídias sociais, a confirmação de viés leva a comunidades fechadas e isoladas (câmaras de eco) que podem fomentar uma sensação de falso consenso e, ironicamente, uma impressão de que uma ideia incorreta parece bem justificada apenas porque é compartilhada pelo grupo (ALLCHIN, 2022, p. 9, tradução nossa).

Com isso, dentro do campo científico essa confirmação de viés auxilia na comprovação da legitimidade das hipóteses proferidas pelo pesquisador e ainda como os cientistas analisam e lidam com essas questões, mas vale ressaltar que muitas vezes poderá ser um impasse que acarretará em problemas significativos para o meio científico (BINI, 2016).

Dentro do meio educacional a confirmação de viés faz referência a falta de reflexão dos alunos nas atividades e buscas por informações. No âmbito da pesquisa, isso gera influência na cultura escolar, acadêmica, no desempenho em avaliações, no ponto de vista dos estudantes

acerca do ensino-aprendizagem e na aplicação do nível de habilidade dentro das informações adquiridas (GASQUE, 2016).

Desta maneira o professor utiliza as pesquisas em sala de aula como o principal instrumento dentro do processo educativo tendo que refletir sobre um planejamento educacional por meio da pesquisa desde a educação básica, visto que a pesquisa não se aplica somente ao princípio científico, que segundo Demo (2002) “não se faz antes pesquisa, depois educação, ou vice-versa, mas no mesmo processo, educação através da pesquisa”. E assim colabora para a procura de interpretação, aumento de questionamentos sobre resultados de pesquisas científicas e apresenta a importância de externar que a ciência não é neutra, objetiva e imutável (GASQUE, 2016; RAMOS; SILVA, 2017).

Logo, o esclarecimento sobre a confirmação de vies dentro do âmbito educacional para a investigação científica, traz comprovações essenciais para ir contra a desinformação, negacionismo, teorias conspiratórias e ainda enfatizar que a ciência é falha, comete erros, possuem muitos questionamentos e geram dúvidas das quais são fundamentais para alcançarem o sucesso e conseqüentemente repassar credibilidade e confiabilidade dentro e fora do campo científico (GASQUE, 2016).

Por seguinte, dentro dos mecanismos para se aplicar a Prática Social da Ciência no contexto educacional é importante observar as alegações científicas que não são confiáveis por meio de estudos histórico sobre a temática com intuito de se situar na história estudando as falhas cometidas no passado e se atentar aos casos mais atuais da ciência (ALLCHIN, 2022).

Diante disso, o estudo das heurísticas e vieses, segundo Silva (2022) foi motivado devido às inquietações em diversas áreas do conhecimento por causa das incoerências ligadas às decisões e teorias nos anos 60 que utilizavam questões analíticas, dados gráficos, estatísticos e probabilísticos que apresentam falhas, pois a existência desses resultados estava relacionada às questões emocionais ou respostas intuitivas.

Portanto Osborne *et al.*, (2022) acrescentam que

A ciência, portanto, faz usos de modelos representacionais (por exemplo, o modelo de Bohr do átomo; modelos analógicos(...); modelos matemáticos. Embora os modelos nunca possam ser completos, bons modelos são bastantes verdadeiros, o suficiente para fornecer uma poderosa representação explicativa do mundo que pode ser usada para fazer interferência ou previsões confiáveis, mesmo que haja um grau de incerteza em seu resultado (OSBORNE *et al.*, 2022, p. 25, tradução nossa).

Isto é, a ciência atua com questões bastantes complexas, logo alguns modelos científicos, como apresentados anteriormente, são representações que requerem uma maior

compreensão do que necessariamente uma reprodução dos modelos, simplesmente pelo fato de possuírem diversas limitações que ainda estão presentes.

Portanto, os educadores ao incentivar o pensamento crítico, é essencial que essa competência “heurística cognitiva e vieses” esteja presente nesse meio, pois irão trabalhar o reconhecimento das diversas falhas que a ciência já obteve. Em vista disso, Allchin (2022) destaca alguns exemplos dessas falhas muito comuns que as pessoas são motivadas por um grupo para obterem determinados pensamentos e posicionamentos, entre eles se encontram: a confirmação de viés, viés de positividade, viés de disponibilidade, dentre outros.

Logo, a partir desses vieses é possível entender o funcionamento da ciência e onde há determinadas falhas dentro desse meio e assim os alunos poderão começar a confiar nos especialistas observando que há um consenso entre a comunidade científica, pois o mundo da desinformação apresenta muitas armadilhas que usufruem da incapacidade das pessoas de questionar ou até mesmo interrogar gráficos, por exemplo utilizando essa fraqueza para enganá-los (ALLCHIN, 2022; OSBORNE *et al.*, 2022).

Em conformidade, a Prática Social da Ciência ainda conta com o consenso científico, uma das competências citadas por Allchin (2022), possíveis de formar nos indivíduos uma capacidade de melhor interpretação acerca das afirmações presentes no meio científico das quais se tornam de domínio público e podem influenciar nas escolhas e decisões pessoais.

Diante disso, o consenso científico ou colaboração como Allchin (2022) destaca, implica que é onde a confiabilidade é desenvolvida, isto é, a resposta sobre determinada questão que muitas vezes são de caráter empírico e precisam perpassar por discussão e análises dos resultados pelos cientistas e especialistas da área.

Deste modo, Osborne *et al.*, (2022) ressaltam que dentro do âmbito escolar, os materiais sobre ciências tratam o conhecimento científico como algo imutável, incontestável, inequívoco e inquestionável, por isso é importante falar sobre o consenso científico aos alunos que para se ter uma opinião sobre questões sociocientíficas e que é necessário que haja uma colaboração entre os pesquisadores, pois tais questões apresentam muitas controvérsias nesse meio social.

Logo, Osborne *et al.*, (2022) complementa que

A ciência em formação, em contraste, é exatamente o oposto, pois lida com conhecimento equívoco e questionável, avançado por especialistas que podem discordar legitimamente – às vezes em público. A resolução leva tempo, mais investigação e vários estudos antes que um consenso surja (OSBORNE, 2022, p. 21, tradução nossa).

Posto isto, o autor ainda ressalta que a importância do consenso científico pode ser vista nos esforços para confundir-lo na mídia pública, isso porque alguns assuntos, por exemplo, ameaças sobre uma determinada variante da COVID-19, como é algo recente, é bem provável que não tenha ainda um consenso científico se essa variante é mais perigosa do que as anteriores, logo há ainda certa concordância no meio científico pela ausência de diversas pesquisas, publicações e estudos sobre a nova variante, mas ao se tratar de assunto sobre evolução, mudança climática ou origem do universo, são temas que já possuem um consenso científico dentro da área.

Contudo, todas as competências que já foram mencionadas neste capítulo em consonância com o consenso científico, são essenciais para que os educadores coloquem em prática no ensino de ciências e expliquem que dentro do meio científico há uma colaboração entre os especialistas da área a fim de chegarem há um resultado, um consenso científico.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Percurso metodológico

Nesse capítulo, iniciaremos a descrição do percurso metodológico classificando o estudo como uma pesquisa exploratório-explicativa, uma vez que agrega os elementos apresentados por Gil (2017) e Aaker, Kumar e Day (2004). Para esses autores a pesquisa exploratória tem como finalidade proporcionar uma maior aproximação com o problema que será pesquisado, pois almejam descobrir conceitos, definições e intuições para que haja maior familiaridade com o fato que está sendo pesquisado. Com isso, Gil (1999) complementa destacando que é um tipo de busca que tem o intuito de elucidar, alterar e ampliar diversas concepções para ter respaldo mais preciso dos fenômenos e fatos mais pesquisáveis para estudos posteriores.

Em continuidade, a pesquisa explicativa, segundo Gil (2017), Mattar (2001), Lakatos e Marconi (2001), tem como intuito identificar os fatores para auxiliar na determinação ou os que contribuem para o acontecimento de determinado fenômeno, ou seja, é um tipo de pesquisa que tenta explicar as relações entre causa-efeito dos eventos pesquisados. Mas vale ressaltar que apesar de ser um tipo de classificação que está mais ligado a experimentos realizados em laboratórios, nesta dissertação utilizamos, pelo fato de ir ao encontro dos objetivos propostos dentro da nossa pesquisa ao utilizarmos para descrever quem fala pela ciência e assim explicar

as “possíveis causas para possíveis efeitos pressupostos”, enfatizando aquilo que Mattar (2001, p.3) coloca como “causação probabilística”.

Diante disso, com o objetivo de atingirmos o objetivo proposto, selecionamos vídeos presentes na plataforma do YouTube que abordam a temática do *Design* Inteligente de forma a utilizar aspectos da Prática Social da Ciência para analisar se os pesquisadores(as) apresentadores dos vídeos podem ser considerados porta-vozes confiáveis da ciência. Os critérios para essa análise são os propostos por Anderson (2011), Allchin (2022) e Osborne *et al.*, (2022).

Quadro 1: Critérios utilizados para analisar os Porta-Vozes da ciência nos vídeos selecionados (Adaptado de Anderson (2011, p. 146 – 149).

<p><i>Expertise</i></p>	<p>(a) Não especialistas. (b) Pessoas com um grau de bacharelado em ciências ou bacharelado em artes ou um diploma profissional em uma especialidade de ciência aplicada muito distante do campo de investigação em questão. (c) Cientistas com título de doutor fora do campo de investigação. (d) Cientistas com título de doutor fora do campo de investigação, mas com expertise correlacionada (por exemplo, um estatístico que está avaliando o uso de modelos estatísticos no campo em questão). (e) Cientistas com título de doutor no campo em questão. (f) Cientistas que são pesquisadores ativos no campo em questão (publicam regularmente em revistas científicas revisadas por pares no campo).</p>
<p>Honestidade</p>	<p>(a) Conflitos de interesse, como receber financiamento de agências que têm interesse em fazer as pessoas acreditarem em uma afirmação específica. (b) Evidência de desonestidade científica anterior, como plágio, falsificação de experimentos ou dados e citação repetida de pesquisas que não apoiam as reivindicações de alguém. (c) Evidência de declarações enganosas, como seleção de dados e resultados ou outro uso enganoso de estatísticas, ou citações fora de contexto. (d) Deturpar persistentemente os argumentos e afirmações de oponentes científicos, ou fazer falsas acusações de desonestidade contra eles.</p>

Responsabilidade Epistêmica	<p>(a) Negar a submeter suas ideias a revisão por pares: recusar-se a compartilhar dados sem um bom motivo; recusando-se a revelar os próprios métodos e procedimentos com detalhes suficientes para permitir a replicação de outros de seus experimentos; deixar de submeter pesquisas a periódicos revisados por pares; divulgar suas ideias na imprensa ou em círculos políticos antes de apresentá-las a especialistas.</p> <p>(b) Irracionalidade dialógica: continuar a repetir afirmações depois de terem sido refutadas publicamente por outros, sem responder às refutações.</p> <p>(c) Defender teorias malucas em domínios diferentes daquele sob investigação – por exemplo, que o HIV não causa a AIDS.</p> <p>(d) Associar-se a sociedades ou comunidades que tentam imitar o modo de funcionamento da ciência, por meio da criação de revistas, editoras, conferências etc., mas, no entanto, não colocam suas ideias ao escrutínio de uma comunidade externa por meio do processo de revisão por pares.</p>
-----------------------------	---

Fonte: (adaptado de Anderson (2011, p. 146-149).

O intuito foi de verificar se estão sendo um porta-voz confiável da ciência, ou seja, se os pesquisadores presentes nesses vídeos possuem expertise, honestidade, responsabilidade epistêmica e se os conteúdos disseminados pelos pesquisadores possuem um consenso dentro da comunidade científica, ou seja: Há um consenso na comunidade científica de que o DI é uma teoria científica? Há produções de artigos na comunidade científica que foram publicados em revistas revisadas por pares? O que a mídia convencional fala sobre o DI? As pessoas que apresentam esses vídeos apresentam credibilidade? Possuem expertise relevante?

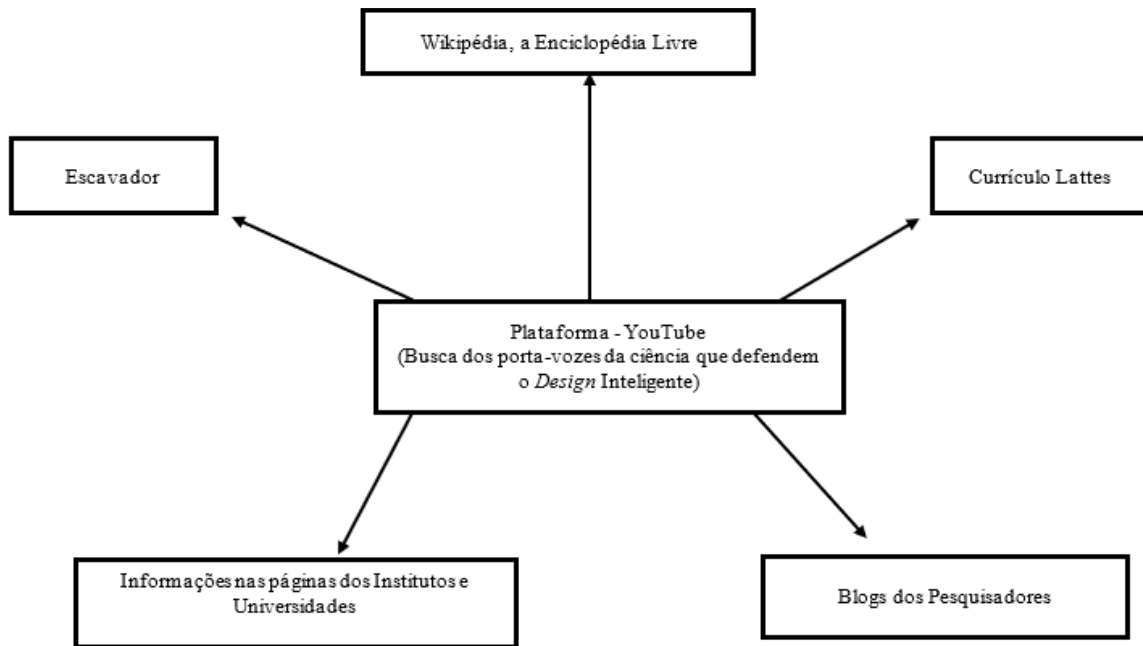
À vista disso, utilizamos a abordagem de caráter qualitativo por meio da “obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto com o pesquisador com a situação estudada” (OLIVEIRA 2011). O uso da abordagem qualitativa busca nas informações obtidas um significado, suas essências, tentando explicar suas origens, associações e determinadas mudanças. Para isso, Gil (2017), contribui destacando que essa metodologia é um tipo de abordagem que investiga os quesitos relacionados aos eventos que estão em estudos bem como suas relações e de forma abrangente para perceber tanto os fatores individuais como em grupos que possam influenciar em algumas situações. Desse modo, os autores Bogdan e Biklen (2003), destacam que a compreensão da pesquisa qualitativa está inteiramente ligada à fonte de onde estão atrelados o contexto de onde os dados foram obtidos. Portanto, como essa abordagem possibilita que o pesquisador trace um percurso metodológico que esteja mais próximo do seu objeto de estudo (LUDKE; ANDRÉ 1986). Por essa razão, buscamos incrementar um percurso metodológico que fosse mais adequado ao nosso objeto de estudo que estão presentes nos vídeos do YouTube sobre DI, de modo a verificar a presença dos marcadores sociais da natureza

da ciência, assim como as demarcações entre o que é ciência e pseudociência de acordo com o nosso referencial teórico.

Em virtude disso, utilizamos para fazer a análise de informações a técnica de triangulação de coleta de informações, que consiste em ter mais uma visão para analisar o caso. Segundo Yin (2001), esse método está relacionado a utilizar mais de uma fonte de evidência para ter uma maior ampliação na caracterização, na explicação e no entendimento do objeto de estudo, pois vai de encontro a outras informações obtidas por mais de uma fonte. O autor ainda defende que utilizar mais de uma fonte para análise de dados, ainda que alguma tenha divergências nos resultados podem ser corroborados. Nesse sentido Teixeira *et al.*, (2013) destaca a relevância em utilizar esse método, pois segundo o autor muitas vezes um único método não é suficiente para se chegar a uma conclusão e poder usufruir de outras diferentes realidades que colaboram para que não haja uma limitação, além de contribuir para a criatividade e múltiplos olhares do pesquisador.

Perante o exposto, na intenção de explorar a investigação sobre aqueles que defendem o *Design* Inteligente, utilizamos o YouTube como base. Para coletar as informações sobre os pesquisadores que estavam nos vídeos, utilizamos a Wikipédia, a enciclopédia livre (dentro das referências como base), currículo lattes, escavador, blogs dos pesquisadores, informações nas páginas dos institutos e universidades dos quais eles faziam parte, como apresentado no esquema (Figura 2) abaixo.

Figura 2 - Representação do percurso metodológico da análise de informações.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

4.2 Coleta de informações

As informações coletadas sobre a temática do *Design Inteligente* foram provenientes da plataforma do YouTube. A utilização dessa plataforma na pesquisa tem como apoio-metodológico o historiador e pesquisador Marcos Napolitano (2008), pois segundo o autor os documentos de natureza audiovisuais, são considerados fontes primárias e por isso é necessário que haja uma técnica-estética dentro dos seus conteúdos que faz referência às categorias de análises bem como estão dispostas suas estruturas sistemáticas.

Portanto, durante as buscas utilizamos como palavra-chave “*Design Inteligente*”, com o intuito de analisar nos vídeos encontrados, quem fala pela ciência, ou seja, os pesquisadores que estão presentes nos debates e entrevistas acerca da temática, pois o problema da disseminação da desinformação científica em sua maioria está atrelado nos repasses de comunicações praticadas por aqueles que são considerados porta-vozes da ciência (ALLCHIN, 2021).

Desta forma, foram encontrados cerca de trinta vídeos que abordavam essa temática e que possuíam como direcionamento entrevistas, debates, palestras, reportagens, aulas e etc., porém a maioria haviam como convidados, geralmente pessoas sem credenciais de pesquisadores que defendiam o *Design Inteligente*.

À vista disso, foram selecionados dois vídeos sobre o *Design* Inteligente, das quais utilizamos como critérios de exclusão os vídeos que não haviam pesquisadores, cientistas ou especialistas, vídeos que não eram caracterizados como entrevistas e selecionamos os mais recentes. Os vídeos escolhidos foram entre os anos de 2016 e 2019, com cerca de uma média de 50 minutos cada vídeo, sendo as entrevistas com diferentes pesquisadores defensores do DI. Entretanto, para a análise das credenciais dos porta-vozes da ciência, optamos por aqueles que possuíam as credenciais de um pesquisador (Graduação, Mestrado, Doutorado e PhD), descartando aqueles que não possuíam todas as titulações.

Diante disso, durante as pesquisas para coletar as informações sobre aqueles que estavam sendo os porta – vozes da ciência nos vídeos, utilizamos as fontes de informações formais que são caracterizadas como as que podem ter consultas públicas e são armazenáveis (SILVA, 2008).

Portanto, utilizamos majoritariamente a *Wikipédia, a enciclopédia livre* pelo fato de termos levado em consideração que é o primeiro mecanismo de busca e um dos endereços mais visitados (KERN, 2018). Desta forma, os autores Kern (2018), Braz e Souza (2013) e Fallis (2008), destacam que após diversas pesquisas e testes com a *Wikipédia, a enciclopédia livre*, as avaliações foram de caráter positivos, por causa da rapidez com a qual os erros são corrigidos dentro do site, fora a qualidade da informação, destacando também a confiabilidade e legitimidade, devido a comoção da grande quantidade pessoas que estão inseridas na edição, atualização e edição do conteúdo compartilhado nela.

Além disso, complementamos as informações necessárias para os dados pela plataforma lattes (CNPQ), e as informações sobre os próprios pesquisadores que estavam presentes em seus blogs e nos sites das universidades que fazem parte.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Resultados

5.1.1 O contexto dos vídeos selecionados da plataforma do YouTube.

O primeiro vídeo selecionado, denominado de “*Design* Inteligente: entrevista Internacional com o Dr. Michael Behe”, encontra-se compartilhado no canal RIT TV e possui cerca de 231 mil inscritos. Essa entrevista possui 9.211 visualizações e é apresentada pelo jornalista, pastor e professor de Teologia Eber Cocareli. A entrevista, realizada em 2019, contou

ainda com a presença do pesquisador Dr. Marcos Eberlin, representante da DI no Brasil, coordenador do Discovery Mackenzie.

Ao iniciar a entrevista o Jornalista Eber Cocareli (2019) destaca que

O Design Inteligente é uma teoria científica que se contrapõe à Teoria da Evolução. Aqui no Brasil infelizmente muita gente acredita que a Teoria da Evolução é incontestável e já é tida como verdade absoluta. Sobretudo, por causa de uma grande má vontade e desonestidade da mídia. Por isso, nós estamos usando a mídia para propor uma discussão científica, franca e honesta a respeito desses posicionamentos (...) (COCARELI, 2019 online).

Diante disso, o pesquisador Dr. Marcos Eberlin enfatiza que o DI se trata de um debate universitário, científico e acadêmico “ciência na mais pura essência”. Além disso, nessa entrevista (Figura 3), ambos os entrevistados apresentam seus livros: i) *A caixa preta de Darwin*, livro do pesquisador Dr. Michael Behe e ii) *Fomos planejados*, foram publicados pela Editora Mackenzie.

Durante a entrevista eles abordam questões sobre: *O que é o Design Inteligente e se não tem relação com o criacionismo; qual foi o maior erro de Darwin; se a ideia do Darwinismo sobre seleção natural está errada; se o DI pode ser defendido por ateus; quais os mecanismos para as pessoas leigas acreditarem na ciência, (durante a entrevista eles mencionam que os cientistas não gostam de descobertas); e se eles acreditam que Deus guiou o processo de evolução etc.*

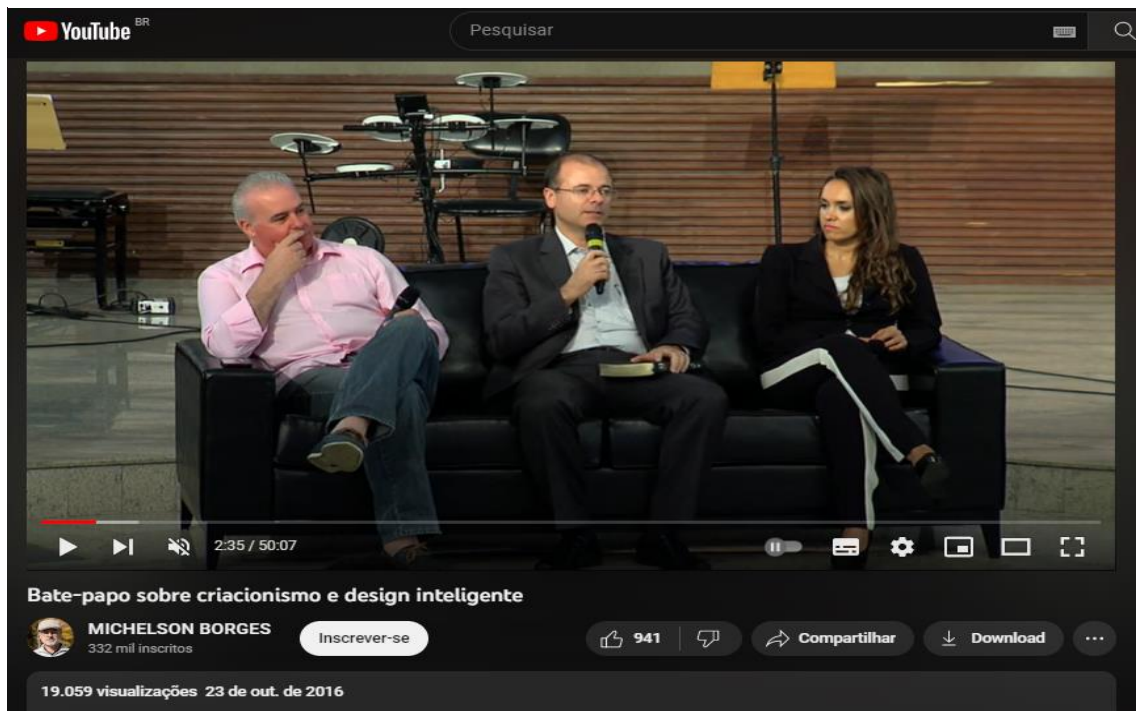
Figura 3 - Página da entrevista com o Dr. Michael Behe e o Dr. Marcos Eberlin do canal RIT TV.



Fonte: Disponível em: <<https://www.YouTube.com/watch?v=oFKHkbqpk2Q&t=1s>>

Dessarte, trazemos para apresentar na coleta de informações o segundo vídeo (Figura 4), que é um bate papo sobre o Criacionismo e *Design* Inteligente. Esse vídeo foi compartilhado no ano de 2016 no canal do Pastor, jornalista e escritor Michelson Borges, possui 332 mil inscritos e contou com 19.059 mil visualizações, 941 “likes” nesse bate papo.

Figura 4 - Bate - papo com os três pesquisadores e defensores do DI.



Fonte: Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=LLoxvwdZMDk>>

Esse bate-papo foi produzido pela Igreja Adventista do Sétimo dia do Centro Universitário de São Paulo – UNASP- SP e conta com a presença de três pesquisadores: o primeiro a iniciar a conversa é o pesquisador Mestre em Teologia, Jornalista e Pastor Michelson Borges, explicando como o evolucionismo pensa sobre o Big Bang. Por seguinte, tem-se a presença da pesquisadora Dra. Rogéria Ventura, bióloga e doutora em ciências e por último, o pesquisador Me. Dermeval Reis Junior, é biomédico e mestre em ciências médicas e da saúde.

Nesse bate-papo são feitas perguntas que o público que está presente e online mandam para o apresentador, na qual aborda bastante a discussão entre a Teoria do Big Bang e a relação com o cristianismo juntamente com o *Design* Inteligente e a controvérsia que elas possuem

relacionada com a Teoria da Evolução. Desta forma, a fim de exemplificar, destacamos alguns questionamentos feitos aos pesquisadores e defensores do DI:

- Como o evolucionismo pensa sobre o Big Bang?
- Algumas pessoas dentro dessa teoria do evolucionismo já descartam Big Bang?
- Quanto tempo tem a terra segundo o cristianismo?
- O cristianismo explica a diferença de cor de pele?
- Quais teorias existem para explicar a distribuição dos animais após dilúvio. É questão de fé ou tem teoria com base científica para isso?
- Por que dizem que o universo foi criado ao acaso? (YOUTUBE, 2016, online).

Portanto, esses foram alguns questionamentos presentes no bate-papo e as respostas, em sua maioria, eram baseadas nas escrituras presentes na Bíblia e em algumas respostas, como a que faz referência à primeira pergunta, a pesquisadora Dra. Rogéria Ventura, correlaciona a sua resposta com artigos presentes em revistas científicas indexadas e revisadas por pares, apresentando a concordância com a Bíblia Sagrada.

5.1.2 Análise das credenciais dos pesquisadores presentes nos vídeos de acordo com o nosso referencial teórico.

- *Michael Johan Behe (A)*

O primeiro vídeo *Design Inteligente: entrevista Internacional com o Dr. Michael Behe*, apresenta quem está falando pela ciência em relação ao *Design Inteligente*, neste caso, se trata do pesquisador Dr. Michael Behe.

O pesquisador Dr. Michael Behe é bacharel em química, pós-graduado em bioquímica, tem como especialidade o estudo das bases moleculares da vida, seu pós-doutorado foi sobre a estrutura do DNA e atualmente é professor de bioquímica na Universidade Lehigh, na cidade de Bethlehem no estado da Pensilvânia. Além disso, é membro sênior, no Discovery Institute, Center for Science and Culture (LEHIGH, 2005).

Além disso, é reconhecido como o pai do *Design Inteligente* e pela validação do argumento da complexidade irreduzível da qual está interligada com o *Design Inteligente*. Este argumento é explicado e defendido em seu livro *A caixa preta de Darwin: o desafio bioquímico à evolução*. Também é autor do livro *A involução de Darwin: a nova ciência do DNA que desafia a evolução* (LEHIGH, 2005).

- *Marcos Nogueira Eberlin (B)*

O vídeo citado acima, também conta com a participação do pesquisador Dr. Marcos Eberlin. O pesquisador é graduado, mestre e doutor na área de Química pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Atualmente é professor de química com ênfase em íons e moléculas na fase gasosa (EBERLIN, 2023). Além disso, atua nos temas: espectrometria de massas, reações de íons-moleculares, espectrometria de massa penta quadrupolar e massa electrospray (EBERLIN, 2023).

O pesquisador é membro fundador do comitê executivo da Sociedade Internacional de Espectrometria de Massas (IMSS) e da Fundação Internacional da Espectrometria de Massa e (IMESF), ademais é diretor-fundador da Sociedade Brasileira de Espectrometria de Massas (BrMASS). O pesquisador é ainda membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e já recebeu a ordem nacional de mérito científico no ano de 2005. Além disso, também recebeu a medalha *Thompson*, que foi referente a reação química e a centralização da transacetalização polar na fase gasosa nomeada em sua homenagem (EBERLIN, 2023; ABC, 2017; SMP, 2012; LAURETTI, 2016).

O pesquisador também é considerado como o maior representante no Brasil por promover e defender o *Design* Inteligente. Ele é o presidente executivo da Sociedade Brasileira de *Design* Inteligente (SBDI) e coordena o núcleo Discovery Mackenzie, que no Brasil é uma parceria entre o Discovery Institute e a Universidade Presbiteriana Mackenzie (MACKENZIE, 2023).

É autor de mais de 1000 artigos publicados em sua área de formação em periódicos de grande prestígio internacional e revisados por pares, possuindo mais de 1400 citações. Possui livros publicados na área do *Design* Inteligente como, *O Duelo Científico do Século* pela Editora Fiel, *Antevidência e Fomos Planejados* ambos pela Editora Mackenzie.

- *Rogéria Maria Ventura (C)*

A pesquisadora Dra. Rogéria Maria Ventura possui um currículo bastante extenso dentro da sua área de formação em Ciências Biológicas. De acordo com as informações disponíveis no currículo lattes, a pesquisadora:

Possui Graduação em Ciências Biológicas - Modalidade Análises Clínicas pela Universidade São Judas Tadeu (1994), doutorado em Ciências (Biologia da Relação Patógeno-Hospedeiro) pelo ICB II (Instituto de Ciências Biomédicas) da USP (Universidade de São Paulo) (2001), Especialização Lato Sensu em Saúde Estética pelo Núcleo de Especializações Ana Carolina Puga (2022). Possui também formação

específica na área de Perícias Forenses (Genética e Perícia Judicial), além de formação em Docência e Tutoria no EAD (VENTURA, 2023).

Além dessa grande extensão curricular, a pesquisadora, possui muitas publicações dentro de sua linha de pesquisa que são análises moleculares das relações filogenéticas de tripanossomas africanos, ciências forenses e perícias em intercorrências e danos estéticos. Além disso, possui participações em bancas, projetos de pesquisas e ensino, é membro editorial e revisora da revista Periódico: ACIS - Atas de Ciências da Saúde e Revista Brasileira de Análises Clínicas. Ademais, recebeu três prêmios relacionados a trabalho científico e melhor trabalho apresentado dentro de sua área de formação: *Cultura e diferenciação de células tronco medulares em cardiomiócitos*, 5.o CONIC-SEMESP e 3.o COINT-SEMESP / UNIMONTE - Centro Universitário Monte Serrat e *Isolation and sequencing of cathepsin L-like cysteine proteinase genes of Trypanosoma vivax stocks revealed high polymorphism and a new marker for diagnosis*, XIX meeting of the Brazilian Society of Protozoology (VENTURA, 2023).

5.2 DISCUSSÕES

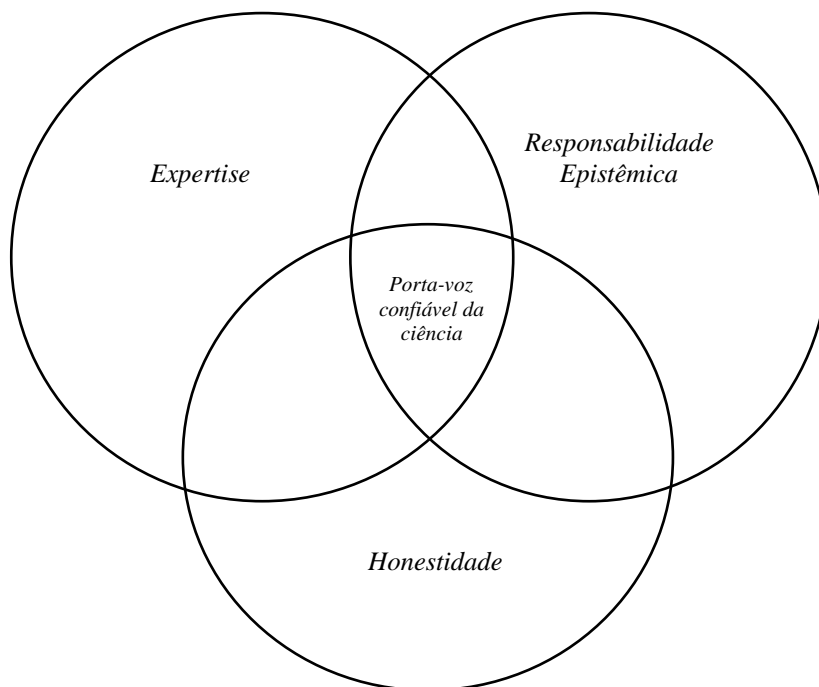
Neste capítulo, descreveremos as análises realizadas dos vídeos e de seus respectivos porta-vozes, de acordo com os critérios da Prática Social da Ciência. Particularmente, enfatizamos os critérios de Anderson (2011) para julgarmos a confiabilidade e credibilidade das afirmações supostamente científicas circuladas pelas mídias pelos porta-vozes dos vídeos: *expertise, honestidade e responsabilidade epistêmica*. Além disso, e talvez o mais importante, destacamos o papel desempenhado pelo *consenso científico* no que diz respeito a aceitação da Teoria da Evolução pela comunidade científica e pelas instituições científicas renomadas de âmbito nacional e internacional.

Conforme foi analisado nos vídeos, destacamos dois discursos prevalentes nas falas dos porta-vozes: os vídeos apresentam a discussão no formato de um debate, em geral trazendo a dicotomia *Design Inteligente (DI)* versus *Teoria da Evolução (TE)*, e como consequência, ao ser considerado por seus defensores uma contraposição a TE, o DI deve ser ensinado nas escolas com um peso epistêmico de ciência autêntica. Essas colocações são pertinentes aos defensores do DI para que se propague cada vez mais (CBDI, 2014). Dessa forma, circular a ideia do DI como um debate autêntico, ou uma controvérsia, é uma estratégia muito eficaz quando o objetivo não é apenas mudar as crenças das pessoas com relação a questões de natureza religiosa, mas principalmente alterar políticas curriculares sobre os conteúdos científicos que são estudados nas escolas (ALLCHIN, 2022).

No que diz respeito a criação de um debate encenado entre DI e TE pelas mídias, essa estratégia é conhecida como *balance*, utilizada pela mídia tanto convencional como mídias sociais para incitar uma controvérsia que é inexistente, isto é, tornar o conhecimento científico em uma opinião de cunho pessoal, enfatizando pontos de vistas que não apresentam voz ativa dentro da comunidade científica contribuindo para que gere dúvidas na sociedade em questões científicas nas quais não há dúvidas, como por exemplo o negacionismo que há para as vacinas e até mesmo para aquecimento global (ORESQUES, 2019; HOTTECKE; ALLCHIN, 2020).

Em relação aos critérios de Anderson (2011) utilizados em nossa análise, procuramos identificar se as qualificações dos porta-vozes dos vídeos analisados se encontram na intersecção intitulada porta-voz confiável da ciência no diagrama de Venn (Figura 5).

Figura 5 - Diagrama de Venn para ilustrar os três critérios essenciais para obter o porta-voz confiável na ciência.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Portanto, como resultado das análises das informações temos o pesquisador Dr. Michael Johan Behe (A) que por meio das buscas feita na Wikipédia (2023) e no site da Universidade Lehigh (2023), encontramos sua formação acadêmica, linhas de pesquisas e estudos, publicações e quais instituições e Universidades que fez ou faz parte. No que se refere ao critério *expertise* de Anderson (2011), o pesquisador A pode ser classificado com o nível (c), ou seja, possui um doutorado fora da área de sua investigação atual (*Design Inteligente*). De acordo com

a pesquisadora Elizabeth Anderson, para temas que envolvem conhecimento técnico especializado, neste caso criticar a Teoria da Evolução ao defender o *Design* Inteligente como um contraponto, pesquisadores classificados com o nível (c) são considerados com “baixo nível de *expertise* no assunto” (ANDERSON, 2011, p. 147).

Em relação ao critério *responsabilidade epistêmica*, o pesquisador A, segundo a classificação de Anderson (2011), apresenta dois fatores da evasão de responsabilidade epistêmica. O primeiro, representado pela letra (b) na Tabela 1, é devido ao fato de o entrevistado repetir, tanto na entrevista como em suas publicações, que o DI é uma teoria científica. No entanto, essa afirmação já foi refutada publicamente por Instituições, Universidades e pela comunidade científica (ZÉMPLEN, 2009; LEHIGH, 2005)². O segundo fator, representado pela letra (d) na Tabela 1, faz menção quando um pesquisador publica seus trabalhos em sociedades e/ou editoras criadas por integrantes da própria sociedade, ou pelo próprio pesquisador. No entanto, estas publicações não sofrem o processo de avaliação por pares característico das comunidades científicas. O pesquisador A, não apresenta publicações sobre o DI, seja por meio de livros ou revistas, que são revisadas por pares. Por exemplo, o livro *A caixa preta de Darwin: o desafio da bioquímica à Teoria da Evolução* (Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge To Evolution), foi publicado pela editora Mackenzie no Brasil, editora da qual o pesquisador A faz parte do grupo nos EUA (MACKENZIE, 2019). Ao defender a ideia de que o DI é uma teoria científica no livro supracitado, o autor teria *responsabilidade epistêmica*, de acordo com o critério de Anderson (2011), se colocasse sua ideia (o livro) para ser avaliado por integrantes da comunidade científica que possuíssem *expertise* relevante em Teoria da Evolução (TE), uma vez que a ideia do DI tenta contrapor a TE.

Evidenciamos ainda a evasão da *responsabilidade epistêmica*, por meio de uma busca no currículo do pesquisador A. Verificamos que ele não possui publicações sobre a ideia do DI em revistas revisadas por pares (ANDERSON, 2011). E de certa forma se torna um ponto crucial para pessoas leigas aceitarem a desinformação que está sendo repassada, principalmente, porque há uma interligação com a comunidade religiosa no que contribui para tornar a “teoria” para essas pessoas como verdade absoluta (GROTO, 2016; BRAGA, 2016).

Em relação a análise da *expertise* do pesquisador A, podemos classificá-la com a letra (c) no campo *expertise* da Tabela 1, pois ele possui um doutorado fora do campo de investigação. Uma vez que as letras indicam o grau de *expertise*, podemos classificá-lo com um

²Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20051013060737/http://www.lehigh.edu/~inbios/news/evolution.htm>>

baixo grau de expertise. Como salienta Anderson (2011, p. 147), “para temáticas que requerem um alto grau de conhecimento técnico, pesquisadores que são classificados com (b) ou (c) possuem um baixo nível de expertise”.

De acordo com os critérios de Anderson (2011) para analisar a *honestidade* do pesquisador, nossa pesquisa não encontrou nenhum grau de desonestidade em relação ao pesquisador A. No entanto, para Allchin (2022), o pesquisador A apresenta conflito de interesses de viés religioso, ao apresentar *crenças epistemológicas*”. Isso pode ser identificado no currículo e publicações, quando ele defende o DI afirmado ser uma teoria científica, ao passo que os únicos meios nos quais ele publicou seus livros são em editoras evangélicas, por exemplo, a editora do Discovery Mackenzie da qual ele é membro sênior (MACKENZIE, 2023). Além disso, no vídeo que utilizamos para a análise de informações, o pesquisador A se coloca na posição de que é um cristão e várias vezes menciona a semelhança do *Design Inteligente* com as escrituras da Bíblia sagrada. Desta forma isso pode fomentar aquilo que Allchin (2022) coloca como a “*sensação de consenso*” a partir de uma ideia incorreta, mas que está bastante justificada, principalmente em um país que possui bastante adeptos do cristianismo (SILVA, 2020).

O pesquisador B defende o DI como sendo uma teoria científica com o mesmo status epistêmico que a TE. Ele é considerado um dos maiores especialistas brasileiros em espectrometria de massas, tendo recebido em 2016 a medalha Thomson, considerada a principal honraria da área de espectrometria de massas no mundo (LAURETTI, 2016). No entanto, no que diz respeito à defesa e disseminação do DI como uma teoria científica, o pesquisador B não possui *expertise* relevante no assunto, pois de acordo com os critérios de Anderson (2011), ele pode ser classificado no nível (c): baixa *expertise* no assunto. Essa constatação pode ser atestada de diversos modos, inclusive usando o critério de ausência de *responsabilidade epistêmica*, ao não possuir trabalhos publicados em revistas científicas revisadas por pares e de impacto nacional ou internacional na área de *Design Inteligente* (BRAGA, 2016). Além disso, o pesquisador exibe uma *irresponsabilidade epistêmica* ao circular suas ideias sobre o DI em círculos midiáticos antes mesmo de colocá-las ao escrutínio da comunidade científica (ANDERSON, 2011). Neste caso, a comunidade científica é representada por pesquisadores que possuem *expertise* relevante em TE, pois a defesa do DI pelo pesquisador B se constrói usando uma narrativa contra a TE.

O pesquisador ainda apresenta *irresponsabilidade epistêmica*, ao expressar o que Anderson (2011) denomina de irracionalidade dialógica: continua repetindo informações que já foram publicamente refutadas por instituições e cientistas que possuem expertise relevante

no assunto (ANDERSON, 2011). Por exemplo, no trecho abaixo a respeito da criação do universo sobre a antimatéria do universo, em debate entre o pesquisador Dr. Marcos Eberlin (DI) e o pesquisador Dr. Francisco Quiumento (Evolucionista), resumidamente:

- **Pesquisador B:** O universo foi feito pronto. Nós tiramos fotos de galáxias com 4,3 bilhões de anos. Essas galáxias estavam prontas, são dados definitivos.
- **(Evolucionismo):** Uma galáxia na faixa de 12 bilhões de anos ela não está pronta. (...) As galáxias estão passando por um processo de modificação do seu estado que em ciências é a evolução. Em 13,3 bilhões não veríamos galáxias que estariam ainda no mesmo estado, por isso só olhamos a barreira de radiação porque não havia átomo algum. (...) A formação de moléculas, como por exemplo da água, ela precisa de oxigênio que só nasce depois dos processos estelares, todas as observações, todas as teorias cosmológicas e físicas profundas, determinam que o oxigênio não surge nos primeiros momentos do universo, então a composição do universo ao longo do tempo está se alterando, evoluindo em composição.
- **Pesquisador B:** A foto de galáxias antigas de 3.5 bilhões de anos para mim é definitivo, é dado! (...) a galáxia está pronta, foi formada pronta, formada pronta e já estava com água (YOUTUBE, 2023, *online*).³

Dessarte, uma pessoa não especialista na área, ou um leigo, segundo a Anderson (2011) pode observar claramente a falha de um pesquisador que repete a refutação como se ela não existisse.

Em relação aos critérios para julgar a *honestidade* intelectual do pesquisador B, encontramos em nossa pesquisa informações que atestam parcialmente o item (a) de acordo com os critérios da Anderson (2011), pois a partir do momento em que o pesquisador B deposita suas ideias acerca do DI em editoras de cunho religioso e não científico, como por exemplo na Editora Mackenzie⁴ e Editora Fiel⁵, evidencia o conflito de interesse que perpetua dentro do grupo específico em propagar o DI. Ademais, segundo Braga (2016), os livros e assuntos criados sobre o DI, neste caso em específico pelo pesquisador B, não são reconhecidos pela comunidade científica, pois segundo o autor, não foram publicados em revistas científicas revisadas por pares.

Por último, é importante destacar que no caso do julgamento de afirmações sobre a defesa do *Design* Inteligente como uma teoria científica, talvez o critério mais importante a ser utilizado é o do consenso científico (ANDERSON, 2011; ORESKES, 2019; PEREIRA; DOS SANTOS, 2022). A seguinte questão é fundamental: existe um consenso de especialistas relevantes de que o DI não pode ser considerado uma teoria científica em contraposição a Teoria

³ Debate sobre criacionismo vs evolucionismo <https://www.youtube.com/watch?v=wxA-kz_sf2U>.

⁴ Informação publicada na seção: *Quem Somos*: <<https://www.mackenzie.br/editora/quem-somos>>.

⁵ Informação publicada na seção: *Quem somos* que pode ser encontrada no link: <<https://www.editorafiel.com.br/conteudo/4-quem-somos>>.

da Evolução? E a resposta é unânime sim (ZEMPLÉN, 2009). Diversas instituições de renome nacional e internacional como a Academia Brasileira de Ciências (ABC), Sociedade Brasileira de Paleontologia (SBP) e Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) no contexto nacional e Academy of Sciences (NAS) e a American Association for the Advancement of Science (AAAS) no contexto norte americano, já expressaram sua preocupação por meio de relatórios ou manifestos sobre a disseminação de ideias falaciosas sobre a TE e a propagação do DI como uma teoria científica (SBPC, 2014; TAKAHASHI; BEDINELLI, 2008; ABC, 2012).

Apesar do pesquisador B possuir uma expertise invejável em sua área de atuação (espectroscopia), ele não possui expertise relevante de acordo com os critérios de Anderson (2011). Essa conclusão pode ser tirada, por exemplo, ao verificarmos que ele possui um doutorado fora do campo de investigação sobre DI. Além disso, ele não possui publicações sobre DI que foram colocadas ao escrutínio da comunidade científica. Consideramos ainda a existência de conflitos de interesses de cunho religioso no que contribui para o dogmatismo e colocar a ciência como “incerta” (OSBORNE *et al.*, 2022). Diante disso, fica ainda mais claro em uma das suas falas, durante a entrevista, ao falar que o problema da não aceitação do DI não está na ciência, mas sim em suas implicações, enfatizando que os cientistas não gostam do DI, como se o fazer ciências fosse apenas questão de empatia ou não. Segundo Allchin e Hottecke (2020) por causa dessa comparação entre o conhecimento científico e o conhecimento não científico, torna-se uma ameaça para a sociedade, que se contrapõe em relação aos fatos que foram colocados pela comunidade científica.

Por fim, trazemos a análise da porta-voz Dra. Rogéria Maria Ventura, que denominamos de pesquisadora C. Segundo informações presentes em seu currículo lattes, ela é bióloga e possui pós-doutorado em ciências biomédicas. Durante suas falas no vídeo analisado (Figura 4), a pesquisadora C, faz a interligação do *Design* Inteligente com o criacionismo utilizando-se para isso de termos científicos. Contudo, em várias de suas palestras e entrevistas em canais do YouTube, podcasts e Universidades Evangélicas, ela apresenta a temática sobre “*Adão Y e Eva Mitochondrial*” com o objetivo de igualar a data do primeiro homem e da primeira mulher com a criação do universo.

Diante disso, ao utilizarmos os critérios de Anderson (2011) em relação a *expertise* da pesquisadora C ao defender o DI assemelhando ao criacionismo, enfatizando afirmações e informações científicas, a pesquisadora C, apresenta o nível (*d*) *Cientistas com título de doutor fora do campo de investigação, mas com expertise correlacionada*. Quando a pesquisadora C menciona a temática sobre a Eva mitocondrial, ela apresenta sobre uma temática que está ligada

à sua área de formação e pesquisas, entretanto quando correlaciona ao DI e ao cristianismo, distancia-se de sua área como especialista. Sendo assim, segundo a autora Elizabeth Anderson (2011) por mais que seja cientista, apesar de muitas publicações científicas, projetos de pesquisas e de ensino, ser membro editorial de revista científica e revisora de periódico revisados por pares, a pesquisadora C não apresenta nenhuma publicação acerca do DI e da Eva Mitocondrial em revistas revisadas por pares.

Desta forma, segundo Anderson (2011), a pesquisadora não tem condições para afirmar que determinado assunto seja “teoria científica” pois está fora da sua área de domínio científico, ou seja, ela não possui expertise relevante. Logo, são evidências de declarações enganosas, tentar comparar uma ciência com uma pseudociência trazendo fundamentos frágeis e que por meio da plataforma do YouTube acaba tendo um alcance considerado alto e nem todas as pessoas possuem conhecimento suficiente sobre os marcadores da ciência para avaliar uma desinformação (OSBORNE *et al.*, 2022; AZEVEDO, 2020).

Por seguinte, ao analisarmos a *Responsabilidade epistêmica* da pesquisadora C de acordo com os critérios postos pela autora Anderson (2011), a pesquisadora C está inserida no nível (a) *Deixar de submeter pesquisas a periódicos revisados por pares; divulgar suas ideias na imprensa ou em círculos políticos antes de apresentá-las a especialistas*, isto é, possui ausência de responsabilidade, pelo fato de que ela, conforme as informações retiradas do seu currículo lattes (2023), divulga sobre a *Eva mitocondrial* e suas relações com a origem da vida direcionada tanto ao cristianismo como ao DI, nas mídias sem passar suas ideias ao crivo e crítica da comunidade científica.

Em consonância, a pesquisadora C leva para suas palestras, entrevistas e rodas de conversas que a Eva mitocondrial está direcionada a origem da vida de acordo com os dados do cristianismo e DI, como é ressaltado na fala da pesquisadora C durante a roda de conversa presente no segundo vídeo (Figura 4) apresentado nessa dissertação, resumidamente:

Apresentador: Quanto tem a Terra pela visão do criacionismo?

Pesquisador Dr. Dermeval Reis Junior: a minha visão criacionista vai ser muito simples, pra mim a terra tem seis mil anos é o que a bíblia nos remete, pois, a data do gênesis não existe e algumas data nós conseguimos na bíblia talvez em deuteronomio já deva ter alguma coisa, mas em gênesis não tem data (...) é o que eu penso como cristão, como criacionista e como defensor do TDI e como cientista.

Pesquisadora C : Para complementar a fala do Dr. Demerval, a minha palestra hoje foi sobre Adão y e Eva mitocondrial, então eu fiz um levantamento de referências bibliográficas de artigos científicos descritos em grandes revistas científicas indexadas respeitadas no mundo científico e nesse levantamento o meu último slide, minha última colocação foi a acerca do que o relógio molecular avaliado hoje por grupo de cientistas honestos traz como informação sobre a data em que o primeiro homem e a primeira mulher teria vivido no planeta que seria justamente entre 5 a 10

mil anos (...) concordo como pessoa e cientista com a colocação do Dr. Demerval e acrescento essa informação, também é essa a idade do primeiro homem e primeira mulher sobre a ótica científica (YOUTUBE, 2016, online).⁶

Em virtude disso, a pesquisadora C dentro dos critérios da autora Anderson (2011) sobre honestidade, ela está dentro do nível (c) *Evidência de declarações enganosas, como seleção de dados e resultados ou outro uso enganoso de estatísticas, ou citações fora de contexto*, visto que primeiramente a temática sobre Eva mitocondrial, segundo a BBC News (2023) não está relacionada à prática cristã o DI, além disso a denominação Eva foi uma questão de licença poética, contudo Eva mitocondrial é baseada nas evidências científicas e não tem nada relacionado com os princípios Bíblicos, ademais, a Eva mitocondrial diferente do que a pesquisadora C pontua não faz menção a primeira mulher da história ou a única do seu tempo.

Para tanto, essa discussão tem-se a importância de os cidadãos saberem diferenciar que mesmo sendo especialista em uma área e apresentando um extenso currículo de formação, não implica que em outra área ele pode estar propagando desinformação e isso se dá por causa da credibilidade que essas pessoas possuem para os cidadãos leigos (ALLCHIN, 2022; OSBORNE *et al.*, 2022).

À vista disso, podemos observar que apesar da formação dos pesquisadores serem de alto nível, ao aplicarmos os critérios postos pela pesquisadora Anderson (2011), não contribuem para que eles sejam Porta-Vozes dentro da ciência quando a temática é direcionada para o DI, pois como já foi mencionado elas não apresentam publicações sobre o DI em revistas revisadas por pares, em diversas vezes foi possível observar o conflito de interesse na propagação da desinformação. Ademais, a própria universidade Lehigh repudia o pensamento e colocações do pesquisador Dr. Michael Behe acerca do DI (LEHIGH, 2005).

Vale ressaltar que todos os que tinham o currículoattes cadastrado na plataforma (CNPQ), não foi encontrado nenhuma informação sobre serem defensores do ou terem publicações em revistas científicas indexadas e analisadas por pares a acerca do DI, ou ainda terem feito projetos científicos sobre o *Design* Inteligente, uma vez em que é uma plataforma ligada a fonte de informação voltada para o ensino e pesquisa científica (ESTÁCIO *et al.*, 2019).

Nesta perspectiva, os pesquisadores se posicionaram nos vídeos como cristãos e com isso equipararam o DI com resultados advindos do campo científico, ou seja, apresentaram diversas afirmações e ignoravam as contra evidências da ciência, se apresentando então, como pessoas dogmáticas e conseqüentemente disseminadores de desinformações.

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LLOxvwdZMDk>. Acesso em: 26 ago. 2023

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo principal analisar a desinformação científica em vídeos do YouTube sobre *Design* Inteligente apresentados por pesquisadores à luz dos conceitos e critérios da Prática Social da Ciência. Para alcançar esse propósito, realizamos uma busca sobre quais critérios seriam imprescindíveis para identificar um porta-voz dentro da ciência e a autora Elizabeth Anderson (2001) detalhou esses critérios das quais utilizamos nessa dissertação.

À vista disso, pesquisamos sobre a temática do DI e quem eram os pesquisadores que estavam disseminando esse assunto nas redes e mídias sociais. Contudo, é uma temática que está em expansão e as pessoas que falam sobre o assunto, na maioria das vezes possuem os critérios e credenciais necessários para pesquisadores, entretanto, quando relacionado a essa temática não se encaixam pesquisadores que estão dentro da área de domínio e tampouco a temática como científica.

Logo, a investigação sobre os conceitos e critérios da Prática Social da Ciência aplicados aos pesquisadores trazidos nessa dissertação foi possível apresentar quão importante e essencial é para cotidiano daquele que dispõe de limitações sobre informações acerca de como identificar a disseminação de desinformação através daqueles que deveriam ser considerados como porta-vozes da ciência por meio critérios simples e fáceis de serem aplicados.

A perspectiva é bastante relevante e muitas dessas ideias informações estão presentes nas próprias mídias e redes sociais que são plataformas muito utilizadas diariamente que não possuem um mecanismo de filtragem acerca daquilo que a informação de desinformação, deixando os cidadãos à mercê dos conteúdos presentes na internet em uma era de pós-verdade.

Dessa forma, levar essa temática da Prática Social da Ciência para o ensino de ciências é essencial, visto que poderá contribuir para que os estudantes construam de novos horizontes sobre o que é ter um pensamento crítico e aplicar do dia a dia, contribuindo na Alfabetização Midiática acerca das desinformações que estão exibidas principalmente nas mídias sociais e plataformas digitais.

Por fim considera-se que combater a propagação de desinformação não seja uma tarefa fácil, pelo fato de que muitas vezes há um envolvimento de vários agentes dentro da comunicação e até mesmo preparo de profissionais como professores que consigam levar para dentro na sala de aula os critérios que podem auxiliar no enfrentamento à disseminação de desinformação científica.

REFERÊNCIAS

- AAKER, D.A. KUMAR, V. DAY, G. S. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 2004.
- ABC - Academia Brasileira De Ciências, 2017, Rio de Janeiro. [**membros**]. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2017. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/membro/marcos-nogueira-eberlin/>>. Acesso em: 06 mai 2023.
- ABC - Academia Brasileira De Ciências. **Grupo de Acadêmicos repudia divulgação de conceitos criacionistas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2012. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20170703071935/http://www.abc.org.br/article.php3?id_article=1874>. Acesso em: 18 mai. 2023.
- ALLCHIN, D. Global warming: scam, fraud, or hoax? **American Biology Teacher**, v. 77, p. 308–312, 2015. Disponível em: <<https://online.ucpress.edu/abt/article-abstract/80/8/631/19109/Alternative-Facts-amp-Fake-News?redirectedFrom=fulltext>>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- ALLCHIN, D. Skepticism and the architecture of trust. **American Biology Teacher**, v. 74, p.358–362, 2012. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/10.1525/abt.2012.74.5.17>>. Acesso em: 09 jan. 2022.
- ALLCHIN, D. Ten competencies for the science misinformation crisis. **Science Education**, p. 1-14, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/sce.21746>>. Acesso em: 10 jan. 2022.
- ALLCHIN, D. The Covid-19 Conundrum. **The American Biology Teacher**, v. 82, n. 6, p. 1-5, ago. 2020b. Disponível em: <<https://online.ucpress.edu/abt/article/82/6/429/111556/The-COVID-19-Conundrum>>. Acesso em: 18 jan. 2022.
- ALMEIDA, Ítalo D’artagnan; DA SILVA, Jeissy Conceição Bezerra; JUNIOR, Sandoval Artur Da Silva; BORGES Luzineide Miranda. Tecnologias e educação: o uso do YouTube na sala de aula. **Anais II - CONEDU 2018**. Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/16974>>. Acesso em: 17 abr 2022.
- ALVES, Damares. G1.GLOBO.COM. **Em vídeo, Damares Alves diz que igreja evangélica perdeu espaço nas escolas para a ciência**. 1 Vídeo (2 min). Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2019/01/09/em-video-ministra-dos-direitos-humanos-critica-adocao-da-teoria-da-evolucao-nas-escolas.ghml>>. Acesso em: 17 abr. 2022.
- ANDERSON, Elizabeth S. **Democracy, Public Policy, and Lay Assessment of Scientific Testimony**. Article in Episteme. June 2011. 8. 144 – 164. 10.103366/epi.2011.0013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/231767933_Democracy_Public_Policy_and_Lay_Assessment_of_Scientific_Testimony>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- ANDERSON, Elizabeth S. **In: Wikipédia**, a enciclopédia livre, 2022. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Elizabeth_S._Anderson>. Acesso em: 25 abr. 2023.
- ANJOS, Alexandre Martins; SILVA, Gláucia Eunice Gonçalves Da. **Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na Educação**. Ministério da educação universidade aberta do Brasil. Mato Grosso, 2018. Disponível em:

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429662/2/Tecnologias%20Digitais%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20da%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20%28TDIC%29%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2023.

ARANHA, P. Carolina; SOUSA, R. Célia De; JUNIOR, J. B. Bottentuit; ROCHA, R. Juliana; SILVA, A. F. Gonç. **O YouTube como ferramenta educativa para o ensino de ciências.** Olhares e Trilhas, Uberlândia, n. 21, n. 1, 2019. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/olharettilhas/article/view/46164>. Acesso em: 19 dez. 2022.

ARAÚJO, E. S. N.; DE CALDEIRA, A. M.; De A., CALUZI, J. J. e CARVALHO, G. S. **Concepções criacionistas e evolucionistas de professores em formação e em exercício.** Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências (ENPEC), 7, Florianópolis, Brasil, 2009 – “Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.” [Florianópolis: ABRAPEC, 2009]. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/99252009>. Acesso em: 15 mar. 2023.

ARAÚJO, Luciana Vieira de. **Fonte de informação.** Disponível em: <http://www.cid.unb.br/123/M0011000.asp?txtID_PRINCIPAL=123>. Acesso em: 21 abr. 2023.

AZEVEDO, Maicon; BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento. Educação em ciências em tempos de pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1551-1576, dez. 2020. Disponível em: <https://docplayer.com.br/215938546-Educacao-em-ciencias-em-tempos-de-pos-verdade-pensando-sentidos-e-discutindo-intencionalidades.html>. Acesso em: 13 dez. 2022.

BBC News. **Eva mitocondrial: as evidências sobre ancestral comum de toda a humanidade.** 26 de julho de 2023. Disponí em:< https://www.youtube.com/watch?v=sBIGSRBIK_g> . Acesso em: 20 ago. 2023.

BBC News. **YouTube promove vídeos com desinformação sobre mudança climática, mostra estudo.** 16 de janeiro 2020. Disponível em:< <https://www.bbc.com/portuguese/geral-51111499>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

BEHE, Michael J. **A caixa preta de Darwin: O desafio bioquímico à teoria da evolução.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

BEHE, Michael J. **In: Wikipédia**, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2023. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Michael_Behe&oldid=65309617>. Acesso em: 18 mai. 2023.

BINI, Luís Maurício. Viés de confirmação e publicação científica. **Jornal da UFG**, Goiânia, n. 81, 29 jul. 2016. Caminhos da Pesquisa.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação.** Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos santos e Telmo Marinho Baptista. Portugal: Porto, 1982.

BONFIN, Carolina Santos; GARCIA, Pedro Maciel De Paula. Investigando a “Terra plana” no YouTube: contribuições para o ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e**

Matemática. Universidade Cruzeiro do Sul, v. 12, n° 3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v12n3a21>. Acesso em: 14 abr. 2021.

BORGES, M. K; KAMIGOUCI, T. H. M. Do YouTube à escola: transformações nas práticas docentes dos professores de história, provocadas pelo acesso de estudantes a conteúdos de história veiculados por youtubers. **Media Education** – Firenze University Press, 2020.

BORGES, Michelson dos Santos. **Criacionismo**. Santa Catarina, dezembro, 2015. Disponível em: <http://www.criacionismo.com.br/2015/12/sp-tera-simposio-sobre-teoria-do-design.html>>. Acesso em: 08 mai. 2023.

BORGES, Michelson dos Santos. **Currículo do Sistema Currículo Lattes**. [Santa Catarina], 22 dezembro 2020. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/1350865994279974>>. Acesso em: 08 mai. 2023.

BRAGA, Lucas. **Entre a Fé e a Ciência: Uma Análise sobre a Teoria do Design Inteligente**. 2016. 53 p. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/969051>>. Acesso em: 18 mai. 2023.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. BNCC. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 15 dez. 22.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP no 2, de 20 de dezembro de 2019. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum** para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). 13 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>>. Acesso em: 15 set. 2021.

BRAZ, Sandrine Cristina de Figueirêdo; SOUZA, Edivanio Duarte de. **A produção colaborativa de conteúdos: confiabilidade das informações na wikipédia, a enciclopédia livre**. XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB 2013) GT 5 – Política e Economia da Informação. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/184868>. Acesso em: 28 out. 2023.

BRITO, S. Canais educativos no YouTube se unem em “aulão” sobre coronavírus.

BURGESS, Jean. GREEN, Joshua. **YouTube e a Revolução Digital: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade**. Tradução de Ricardo Giassetti. São Paulo: Aleph, 2009.

CAETANO, S. V. N.; FALKEMBACH, G. A. M. YouTube: uma opção para uso do vídeo na EAD. **Renote**, v. 5, n. 1, 2007.

CASTELLS, M. **O poder da comunicação**. Tradução Vera Lúcia Mello Joscelyne. Revisão de tradução Isabela M. de O. Fraga. 1. ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

CBDI. **CONGRESSO BRASIELIRO DO DESIGN INTELIGENTE**, 2014. Disponível em: <http://www.designinteligentebrasil.com.br/>. Acesso em 20 jul. 2022.

CEPPAS, F.; ROCHA, R. R. **Ensino de filosofia na era da pós-verdade**. O que nos faz Pensar, PUC-Rio, v. 28, p. 288-301, 2019.

COLL, César; MARTÍ, Eduardo. A educação escolar diante das novas tecnologias da informação e da comunicação. In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús (orgs.). Desenvolvimento psicológico e educação. Tradução Fátima Murad. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CUNHA, Murilo Bastos da. **Para saber mais**: fontes de informação em ciência e tecnologia. Brasília: Briquet de Lemos, 2001. 168p.

DARODA, R. F. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea**. 2012. 122f. Dissertação (Dissertação em Planejamento Urbano e Regional) - Faculdade de Arquitetura da UFRS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

DEMBSKI, William. **No free lunch**: why Specified complexity cannot be purchased without intelligence. Maryland: Rowman & Littlefield publishers, 2002.

DEMO, Pedro. Educar pela pesquisa. 5. ed. Campinas: **Autores Associados**, 2002.

Disponível em: <https://veja.abril.com.br/tecnologia/canais-educativos-no-youtube-se-unemem-aulao-sobre-coronavirus/>. Acesso em: 15 dez. 2022.

DUSCHL, R. A. (2008). Science education in three-part harmony: balancing conceptual, epistemic and social learning goals. **Review of Research in Education**, 32(1), 268-291. Disponível em: <<https://doi.org/10.3102/0091732X07309371>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

EBERLIN, Marcos Nogueira. **Currículo do Sistema currículo Lattes**. [São Paulo], 08 março 2023. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/9866858833240787>>. Acesso em: 18 mai. 2023.

ESTÁCIO, L.S.S.; VIANA, W. Barbosa; KERN, V. Medina. **O conhecimento sobre a plataforma lattes (CNPq) numa perspectiva sistêmica**: fundamentos e lacunas para estudos em ciências da informação. *Perspectivas em gestão e conhecimento*, João Pessoa, v. 9, n.1, p. 198-211, jan./abr. 2019.

FALCADE, LAÍS; FALCADE, ANDRESSA; LEMOS, ANA PAULA RODRIGUES; KUHLS SCHNEIDER, MÁRCIA M. B. A inclusão da informática no ensino básico: um relato de experiencia docente. **Revista de ensino de ciências e matemática (REnCiMa)**, v. 2, n.2, p. 155-166, jul/dez 2011. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/63>. Acesso em: 15 dez 22.

FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. Concepção e desenvolvimento de material educativo digital. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2007. DOI: 10.22456/1679-1916.13742. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13742>. Acesso em: 1 dez. 2022.

FALLIS, DON. **Toward an epistemology of Wikipedia**. Journal of the american Society for information Science and technology, 2008.

FORTES, Débora. **YouTube**. Info. São Paulo-SP, Ano 21, n. 245, p. 33-35, ago. 2006.

GASPAR, A.; AVELAR, T.; MATEUS, O. Criacionismo e Sociedade no séc. XX. In: AVELAR T.; MATEUS, O. ALMADA, F.; GASPAR, A. **Evolução e criacionismo**: uma relação impossível. Vila Nova de Famalicão: Quase Edições, 2007, p. 133-160.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias. Percepções e estratégias relacionadas ao “viés de confirmação” por pesquisadores no processo de busca e uso da informação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p. 392-417, abr./jun. 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.19132/1808-5245272.392-417>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONSALVES, Rafael Santos. **O acesso e uso de fontes de informação por formandos do curso de Biblioteconomia**. Universidade Federal de Santa Catarina de 2007.1 e 2007.2 / Florianópolis, 2009.

GROTO, Silva Regina. **O debate evolução versus Design Inteligente e o ensino da evolução biológica**: contribuições da epistemologia de Ludwik Fleck. Tese (doutorado em educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Educação. Programa de pós-graduação em educação. Natal – RN, 2016.

HARDWIG, J. Epistemic Dependence. **The Journal of Philosophy**, v. 82, n. 7, p. 335-349, jul. 1985.

HENTGES, C. Roberto. História Do Design Inteligente E Sua Influência No Brasil. 2019. Trabalho de conclusão de curso de (Graduação Ciências Biológicas) - Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul Instituto De Biociências Curso De Graduação Em Ciências Biológicas – Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/238183>>. Acesso em: 16 dez 2022.

HENTGES, C. Roberto; ARAÚJO, A. Mellender. Uma abordagem histórica – crítica do Design Inteligente e sua chegada ao Brasil. **Filosofia e História da Biologia**, v. 15, n. 1, p-1-19, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/348860005_Uma_abordagem_historico-critica_do_Design_Inteligente_e_sua_chegada_ao_Brasil>. Acesso em: 13 Dez. 2021.

HÖTTECKE, D.; ALLCHIN, D. Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. **Science Education**, v. 104, p. 641–666, 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sce.21575>>. Acesso em: 16 jan. 2022.

JUNGES, D.L.V; GATTI, A. Estado da arte sobre YouTube na educação. **Revista de Extensão Tecnológica do Instituto Federal Catarinense**, no dia 12, 2020. DOI: <<https://doi.org/10.21166/rext.v0i12.284>>. Acesso em: 25 abr. 2021.

JUNIOR, Dermeval Reis. **Currículo do Sistema currículo Lattes**. [Minas Gerais], 15 Maio 2023. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/0717398252297686>> Acesso em: 08 mai. 2023.

KAMERS, N. J. **O Youtube como ferramenta Pedagógica**. Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC): Florianópolis, 2013.

KAMPOURAKIS, Kostas. Understanding Evolution. University of Geneva, Switzerland. Editora Cambridge University Press ISBN: 9781107034914. Junho 2014. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/255709398_Understanding_Evolution>. Acesso em: 02 ago. 2023.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2009.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 8a. ed. Campinas: SP, Papirus, 2010.

KHUN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAURETTI, P. Brasil é medalha de ouro em espectrometria de massas. **UNICAMP**, 04 de out. de 2016, Campinas. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2016/10/04/brasil-e-medalha-de-ouro-em-espectrometria-de-massas>>. Acesso em: 16 de mai. 2023.

LAZER, D. M. J. *et al.* The science of fake news. **Science**, v. 359, p. 1094-1096, mar. 2018. Disponível em: <<https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aao2998>>. Acesso em: 10 jan. 2022.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. V. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2004

MARTINS, Maurício Vieira. Quando uma sociologia da ciência se faz necessária: aspectos contemporâneos do embate entre criacionistas e evolucionistas. **Filosofia e História da Biologia**, v. 8, n. 2, p. 279-299, 2013.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MAYR, Ernst. **Darwin's impact on Modern thought**. Proceedings of the American Philosophical Society, 139 (4): 317-325, 1995.

MELO, J. Fatimo Rodrigues De; Estudo comparado da Teoria da Evolução à luz do cubo de Bray e Thomas. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 14, n. 52, p. 645-666, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br>. Acesso em: 15 dez 21.

MENDES, Luis Henrique Rocha; GONZAGA, Edson Pereira; MOURA, Sayllor Vinicius Oliveira. Análise do canal nerdologia: um modelo de edutenimento no YouTube. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 6, p. 39–55, 2019. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2030>. Acesso em: 16 dez. 22.

MORÁN, J. M. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MORÁN. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo, jan./abr. de 1995. Disponível em:<<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131>>. Acesso em: 18 abr 2021.

MULLER, Suzana Pinheiro Machado. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In: CAMPELLO, Bernadete Santos; CENDÓN, Beatriz Valadares; KREMER, Jeannete Marguerite (Orgs.). **Fontes de Informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: EdUFMG, 2000. p. 21-34.

NICHOLS, T. **The death of expertise**: The campaign against established knowledge and why it matters. New York: Oxford, University Press, 2017.

NOVO. **Presidente da Capes gera polêmica ao defender criacionismo**. G1, 28 de jan. de 2020, Jornal Nacional. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/01/28/novo-presidente-da-capes-gera-polemica-ao-defender-criacionismo.ghtml>>. Acesso em: 06 ago. 2021.

OLIVEIRA, Eloiza Silva Gomes. Adolescência, internet e tempo: desafios para a educação. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 64, p. 283-298, abr./jun. 2017. DOI: 10.1590/0104-4060.47048.

OLIVEIRA, P. P. M. O YouTube como Ferramenta Pedagógica. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância / Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2016, São Carlos. **Anais eletrônicos**. São Carlos: 2016. p. 1-14. Disponível em: <<http://www.siedenped2016.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/view/1063#:~:text=O%20presente%20trabalho%20pretende%20demonstrar,de%20aula%20com%20aplicabilidade%20variada.>>. acesso em 13 abr 2022.

OLSHANSKY, Alex; LANDRUM, Asheley R. Percepções de terceira pessoa e pedidos de censura de vídeos de terra plana no YouTube. Social Science open access repositior. **Mídia e comunicação**, S. 387-400. 2020. Disponível em: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/68396#>. Acesso em: 12 abr. 2022.

ORESQUES, N. **Why trust science?** Princeton: Princeton University Press, 2019.

OSBORNE, J., Pimentel, D., Alberts, B., Allchin, D., Barzilai, S., Bergstrom, C., Coffey, J., Donovan, B., Kivinen, K., Kozyreva, A., & Wineburg, S. (2022). **Science Education in an Age of Misinformation**. Stanford University, Stanford, CA.2022.

OSTERMANN, Fernanda. A Epistemologia de Kuhn. Instituto de Física, UFRGS. Porto Alegre Rs. Cad.Cat.Ens.Fis., v.13, n3: p.184-196, dez.1996. Disponível em: <https://www.docsity.com/pt/a-epistemologia-de-kuhn/4998765/>. Acesso em: 16 dez. 2022.

PEREIRA, A. A. G.; DOS SANTOS, C. A. Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. **Ensino e Multidisciplinaridade**, v. 6, n. 2, p. 21-40, jul./dez. 2020. Disponível em: <<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/16626>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

PEREIRA, A. A. G.; SANTOS, C. A. DOS. Proposta teórico-conceitual para a análise da confiabilidade e credibilidade de (des)informações científicas nas mídias: implicações para o Ensino de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 39, n. 3, p. 688-711, dez. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2022.e83882>

PINSKY, CARLA Bassanezi *et al.*, Fontes Históricas. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2008.

PORTUGAL, Khaill Oliveira. **O YouTube como uma configuração para o ensino e aprendizagem de ciências**. 2014. Dissertação (o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2014.

RAMOS, Mariana Brasil; SILVA, Henrique C. Controvérsias científicas em sala de aula e nos estudos sociológicos da ciência e tecnologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIA, 6., 2007, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2007. p. 1-6

REIS, Margarida Maria de Oliveira. **Acesso e uso do Portal de Periódicos CAPES pelos professores da Universidade Federal do Acre**. Florianópolis, 2005. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

REIS, Saulo Cavalcante Dos. **Currículo do Sistema currículo Lattes**. [São Paulo], 02 fevereiro 2023. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/5464401425905236>>. Acesso em: 08 mai. 2023.

REVISTA NOVA ESCOLA. Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/entrevistafernando-reimers-636888.shtml>. Acesso em 18 abr. 2021.

REZENDE, Alessandro Teixeira; GOUVEIA, Valdiney Veloso; MOIZÉIS, Heloísa Bárbara Cunha. Crenças em teorias da conspiração: Uma aproximação desde a Psicologia Social. **Interação Em Psicologia** | vol 25 | n 01 | 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/61173>. Acesso em: 01 fev. 2023

SASSERON, Lúcia Helena. CARVALHO, Anna Maria Pessoa De. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre: UFRGS, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON; Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, MG– 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Acesso em: 18 abr. 22.

SASSERON; Lúcia Helena. Práticas Constituintes De Investigação Planejada Por Estudantes Em Aula De Ciências: Análise De Uma Situação. Ensaio. **Ensaio em Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, MG, v. 23, jan. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/5yZCkh6yRxGgHwDFgy4dLbw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 abr. 2021.

SBPC - Sociedade Brasileira Para O Progresso Da Ciência. **122/Dir (28 de novembro de 2014)**. Disponível em: <http://www.sbpnet.com.br/site/arquivos/arquivo_402.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2023.

SCOTT, Eugenie C. **Evolution vs. Creationism: an introduction**. 2. ed. Los Angeles: University of California Press, 2009.

SCHUARTZ, Antonio Sandro; SARMENTO, Helder Boska de Moraes. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e Processo de Ensino. **Espaço Temático: Política, Ciência E Mundo Das Rede**. R. Katál., Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 429-438, set./dez. 2020 ISSN 1982-0259. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rk/a/xLqFn9kxxWfM5hHjHjxbC7D/?format=pdf>. Acesso em: 26 Out. 2023.

SEGURA, Eduardo; KALHIL; Josefina Barrera. A Metodologia Ativa Como Proposta Para O Ensino De Ciências. Revista REAMEC, Cuiabá - MT, n.03, dezembro 2015, ISSN: 2318 – 6674 **Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Disponível em: <http://revistareamec.wix.com/revistareamec>. Acesso em: 16 dez. 2022.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SHERMAN, N. **As crianças que ganham até US\$ 1 milhão por ano no YouTube**. Disponível em: <https://f5.folha.uol.com.br/voceviu/2020/03/as-criancas-que-ganham-ate-us-1-milhaopor-ano-no-youtube.shtml>. Acesso em: 14 abr. 2022.

SILVA, J. Margareth Brito; CERQUEIRA, Lenicy L. De Miranda. Plataforma youtube® como ferramenta de apoio para o ensino de biologia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 774-792, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.10191. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10191>. Acesso em: 17 dez. 2022.

SILVA, M. Hesley; CARVALHO, Graça Simões; SILVA, P. Rodrigues; GIBRAM, D. Evilin. A percepção sobre a hipótese do Design Inteligente no Brasil (Minas Gerais). **Revista conexão ciência**, Minas Gerais, v. 11, n° 01, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/conexaociencia/article/view/273>. Acesso em: 13 dez. 2022.

SILVA, M. J., PEREIRA, M. V., ARROIO, A. O papel do Youtube no ensino de ciências para estudantes no ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.7, n. 2. p. 35 – 55, maio/ago, 2017. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br>. Acesso em: 14 dez. 2022.

SILVA, M.G.B. da. **Um estudo sobre a evolução biológica como eixo norteador do processo de formação de professor de biologia**. 2011. 175f. Dissertação (Mestrado em ensino, filosofia e história das ciências) Universidade federal da Bahia e universidade estadual feira de Santana, 2011.

SILVA, Pedro Montenegro Fernandes Aguiar D'araujo. O viés da confirmação e suas implicações para a Tomada de decisão jurídica. *sat*, 31 Oct 2020 in **Revista de Contabilidade e Organizações**. DOI: 10.11606/issn.1982-6486.rco.2020.164200. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rco/article/view/164200/168129>. Acesso em: 18 Jan. 2022.

SMITH, M.U. Current status of research in teaching and learning evolution: II. Pedagogical Issues. **Science & Education**. v. 19, p. 539-571, 2010 b. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/225629976_Current_Status_of_Research_in_Teaching_and_Learning_Evolution_II_Pedagogical_Issues. Acesso em: 16 dez. 2022.

SOUSA, Jorge Pedro. **Elementos da teoria e pesquisa da comunicação e mídia**. Porto: Letras Contemporâneas, 2004.

SOUSA, RP., MIOTA, FMCSC., and CARVALHO, ABG., orgs. **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-124-7. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2021

SOUZA, Marina Santiago De Mello; VILELA, Rafaella Queiroz Da Silva. Videoaulas de ciências no *YouTube* como ferramenta educacional para o ensino fundamental na pandemia de covid-19. **Ciência se faz com pesquisa!** Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 1189-1205. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74045>>. Acesso em: 17 dez. 2021.

SOUZA, Suyanne Tolentino. Aprendizagem na cibercultura por meio de e para o audiovisual. **Revista Latino-americana de Ciências de la Comunicación**, v. 14, n. 26, (2017). Disponível em: <http://revista.pubalaic.org/index.php/alaic/article/view/411>. Acesso 13 abr. 2021.

SPM - Sociedade Mexicana De Proteômica, 2012. [**Oradores convidados**]. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20141229042451/http://www.smp.org.mx/insmp/invited_Marcos.html>. Acesso em: 18 mai. 2023.

TAKAHASHI, Fábio; BEDINELLI, Talita. **MEC diz que criacionismo não é tema para aula de ciências**. Folha de São Paulo, São Paulo, 13 de dezembro de 2008. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1312200826.htm>>. Acesso em: 18 mai. 2023.

TEIXEIRA, J. C.; NASCIMENTO, M. C. R.; ANTONIALLI, L. M. Perfil de estudos em Administração que utilizaram triangulação metodológica: uma análise dos anais do EnANPAD de 2007 a 2011. **Revista de Administração**, v.48, n.4, p.800-812, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5700/rausp1122>. Acesso em: 23 abr 2023.

THE OECD Pisa Global Competence Framework. **OECD**. 2018. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/Handbook-PISA-2018-Global-Competence.pdf>>. Acesso em: 25 Fev. 23.

UNIVERSITY LEHIGH. Faculty|Instructional Staff. **Research Drive**. Bethlehem, PA 18015, 2005. Disponível em:< <https://www.lehigh.edu/~inbios/Faculty/Behe.html>>. Acesso em: 08 mai. 2023.

VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (Orgs.). **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora**. Santa Maria: Biblos, 2013.

VENTRURA, Rogéria Maria. **Currículo do Sistema currículo Lattes**. [Santa Catarina], 13 fevereiro 2023. Disponível em: < <http://lattes.cnpq.br/3218568428155538>>. Acesso em: 08 mai 2023.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa; ARAÚJO, Elaine Vasquez Ferreira De Araújo. **Tecnologia, sociedade e educação na era digital**. Duque de Caxias – Rio de Janeiro – Unigranrio, 2016.

E-book.18 – 36 p. Disponível em: <<https://marciovilaca.com/site/tecnologia-sociedade-e-educacao-na-era-digital/>>. Acesso em: 13 set. 2021.

VIOLA, Helouíse Hellen de Godoi. **Fontes de Informação na Internet: avaliação do site da Nutrição em Foco**. Goiânia (GO): 2011. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/11319>. Acesso em 25 abr 2023.

WOOD, Ellen. **O que é a agenda “pós-moderna?”**. In: WOOD, Ellen; FOSTER, John B. Em defesa da história: Marxismo e pós-modernismo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999. p. 7-22.

YIN, ROBERTO. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZEMPLÉN, G. A. Putting sociology first - Reconsidering the role of the social in „nature of science“ education. **Science & Education**, v. 18, p. 525-559, mai. 2009.