

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO**

BÁRBARA BASTOS DE LIMA DUQUE

**COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E LITERACIA MUDIÁTICA PARA A
CIDADANIA**

Juiz de Fora 2025

COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E LITERACIA MUDIÁTICA PARA A CIDADANIA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Faculdade de Comunicação da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Comunicação.

Linha de pesquisa: Redes, linguagens, memórias

Orientadora: Gabriela Borges Martins Caravela

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Duque, Bárbara Bastos de Lima.

Comunicação pública da ciência e literacia midiática para a cidadania / Bárbara Bastos de Lima Duque. -- 2025.
323 f. : il.

Orientadora: Gabriela Borges Martins Caravela

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Comunicação Social. Programa de Pós-Graduação em Comunicação, 2025.

1. cidadania. 2. competência midiática. 3. comunicação pública da ciência. 4. desinformação. 5. literacia midiática. I. Caravela, Gabriela Borges Martins , orient. II. Título.

Bárbara Bastos de Lima Duque

COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E LITERACIA MIDIÁTICA PARA A CIDADANIA

Tese apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Comunicação da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Comunicação. Área de concentração: Comunicação e Sociedade.

Aprovada em 19 de setembro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Pernisa Júnior - Presidente da Banca
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof.^a Dr.^a Gabriela Borges Martins Caravela -Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Wedencley Alves Santana
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. José Guilherme da Silva Lopes
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Daniel Fernando Bovolenta Ovigli
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Prof.^a Dr.^a Mônica Fantin
Universidade Federal de Santa Catarina

Juiz de Fora, 12/09/2025.



Documento assinado eletronicamente por **DANIEL FERNANDO BOVOLENTA OVIGLI, Usuário Externo**, em 22/09/2025, às 08:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Monica Fantin, Usuário Externo**, em 22/09/2025, às 10:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Pernisa Junior, Coordenador(a)**, em 22/09/2025, às 10:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wedencley Alves Santana, Professor(a)**, em 22/09/2025, às 10:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Jose Guilherme da Silva Lopes, Professor(a)**, em 22/09/2025, às



10:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2615585** e o código CRC **DF6AFE42**.



Documento assinado digitalmente

GABRIELA BORGES MARTINS CARAVELA

Data: 22/09/2025 18:46:45-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

AGRADECIMENTOS

Pronto, chegou o momento de fazer uma retrospectiva sobre os anos atípicos que vivi para o desenvolvimento deste trabalho. Um percurso que começou em um momento de emergência de saúde pública de importância internacional, uma pandemia que levou a óbito mais de 700 mil brasileiros. Sendo assim, agradeço primeiramente por estar viva.

Em meio a esse caos, um grande pesquisador que conhecia meu trabalho e se interessava por ele me propôs o desafio de desenvolver uma pesquisa científica sobre comunicação pública da ciência. Eu topei. Obrigada, Álvaro João Magalhães Queiroz.

Sem planos e com uma proteção do acaso, meu caminho e minha pesquisa ganharam novo brilho e sentido com a orientação de outra grande cientista, Gabriela Borges Martins Caravela. Decidimos incluir na pesquisa análises e diagnósticos sobre competência midiática. Deslocou meu olhar, trouxe perspectivas fascinantes. Obrigada, Gabriela, por todos os momentos, foi ótimo!

Compartilhar experiências, expectativas, dúvidas e outras tantas emoções que se revezam e se acumulam neste caminho é vital. Obrigada, turma “Doutorado 21” e Observatório da Qualidade no Audiovisual. Vou nomear Larissa Nascimento Lopes de Oliveira, Susana Reis, Najla Márcia Nazareth dos Passos e Daiana Maria Veiga Sigiliano.

Agradeço pela formação e pela forma de ação: Wedencley Alves Santana, Cidival Morais de Sousa, Sylvia Iasulaitis, Paulo Roberto Figueira Leal.

Por que o caminho de fazer e pesquisar a comunicação da ciência? Porque Christina Ferraz Musse despertou isso em mim, desde a prática até a pesquisa. Obrigada, mais uma vez. Porque Vanessa Oliveira Fagundes esteve o tempo todo comigo, inspirando e acreditando. Obrigada, Vanessa, nossa... obrigada, Vanessa, por tudo que você é e generosamente, me trouxe. Obrigada à Rede Mineira de Comunicação Científica: Evaldo Ferreira Vilela, Yuri Castelfranchi, Luciano Mendes de Faria Filho.

Obrigada por estarem de braço dado carregando todos os pianos, por acreditarem nos planos mais inacreditáveis, improváveis e intensos: José Guilherme da Silva Lopes, Laís Cerqueira Fernandes, Marcella Victor de Aquino, João Paulo Chiavegatto, Milena Dibo Lopes, Isabel Cristina Gonçalves Leite, Eduardo Magrone, Letícia Perani Soares, Letícia Stephan Tavares, Gisele Lima Reis. Obrigada Millena Martins, Rodrigo Emanuel, Ester Oliveira e toda a equipe do projeto A Ciência que Fazemos, Nathália Lawal, Alex Lauria, Cláudia Sanches, Jober Garcia e todos os professores e funcionários da Escola Estadual Duque de Caxias que

colaboram com o projeto. Obrigada, Fábio Carvalho, pelo profissionalismo e pela parceria! Obrigada, Laís Cerqueira e Milena Dibo — amo vocês!

“Você tem que fazer seu doutorado para ser respeitada na profissão e ter seus projetos respeitados”, Mônica Ribeiro Oliveira. Obrigada pelo estímulo, por acreditar em mim.

Obrigada por serem meu oxigênio: Zélia Dutra Bastos de Lima Duque (minha mãe), Helena Duque de Souza Matos (minha filha), Nilo Barreto Júnior (meu marido), Marina Duque Barroso (minha irmã), Ismael de Lima Duque Júnior (meu irmão), amo vocês profundamente. Obrigada meus amigos, que também são minha família, todos, cada um do seu jeito fez esse sonho possível. Só alguns: Déborah da Rocha Pimentel, Laís Cerqueira, Milena Dibo, Messias Alves Henriques, Sofia Fernandes, Daniella Fernandes Delgado Ringhofer, tia Márcia e Gilberto, Flávia e Bernardo, Luiz e Cris, Kellen e Sérgio, Denise e Marcone, Marise Mendes, Rodrigo Barbosa, Ady Carnevalli, Flávia Lopes, Carolina Pires. Tem muito mais! Espero poder agradecer a todos com atitudes, com afeto, com apoio, com risadas, com atenção, com entusiasmo, com paciência, com leveza, com boas ideias, estímulo, com calma.

Obrigada, meu pai, Ismael de Lima Duque, comigo 100% do tempo, te amo! Obrigada por tudo!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO: Viabilizar que a sociedade tenha acesso a informações comprováveis e confiáveis como as produzidas pela ciência é um desafio secular para a construção de nações soberanas. Dentro desta perspectiva, contribuir para a comunicação pública da ciência, visando a impactar a cidadania e estimular o pensamento crítico, é o desafio assumido por este trabalho. Entendemos que passamos por um período de crise de desinformação e infodemia, acentuado e agravado pela baixa literacia midiática da população. As mídias digitais mudaram a forma de comunicar e acessar as informações, colocando os indivíduos em uma posição de produtores e consumidores de informação, sendo estes também os que fazem a gestão daquilo que consomem. Tal revolução representou novas oportunidades de acesso às informações, mas também expôs a sociedade a novos desafios. Nesta tese, fizemos uma exposição de possíveis diagnósticos que historicamente distanciaram o conhecimento científico do senso comum, sobre o desafio da educação midiática para a cidadania e os caminhos da ciência em busca de uma comunicação inclusiva e participativa para emancipação por meio do pensamento crítico. Na parte experimental do trabalho, optamos por desenvolver e testar uma metodologia de diagnóstico e formação para impacto na percepção pública da ciência e competência midiática. Nosso recorte amostral foi um grupo de estudantes do primeiro ano do ensino médio de escola pública de Juiz de Fora, município do estado de Minas Gerais. Elaboramos questionários com base nas teorias de Polino (2015) e Ferrés e Piscitelli (2015). A partir dessas teorias, utilizamos quatro dimensões (Institucional, Hábitos informativos, Atitudes e valores e Apropriação do conhecimento) para avaliar o nível de Comunicação Pública da Ciência e seis dimensões (Tecnologia, Linguagem, Processos de interação, Processos de produção e difusão, Ideologia e Valores e Estética) para avaliar o nível de Competência Midiática. Aplicamos um questionário antes e outro depois das ações de intervenção elaboradas para este estudo. Com métodos de avaliação desenvolvidos especialmente para a tese, incluindo a definição de cada dimensão (o que significam), seus indicadores (como podemos comprovar) e as pontuações referentes a cada nível, obtivemos um diagnóstico em relação aos estudantes envolvidos. Como resultado, vimos que houve um aprimoramento em oito das dez dimensões avaliadas. As intervenções foram desenvolvidas em formatos de oficinas e encontros presenciais, todos com aprendizagem baseada em problemas ou questões nas quais os estudantes estiveram ativamente envolvidos na busca pelo conhecimento. O desafio apresentado foi o enfrentamento à desinformação na área da saúde. Como parte do processo avaliativo, tivemos diários de campo e uma entrevista semiestruturada. Diante dos resultados, percebemos que o formato participativo, com base no diálogo e na elaboração coletiva de soluções para o enfrentamento dos problemas também detectados pelo grupo, contribuiu para desenvolver o pensamento crítico em relação às atitudes diante das mídias digitais e do conhecimento científico.

Palavras-chave: cidadania; competência midiática; comunicação pública da ciência; desinformação; literacia midiática.

ABSTRACT: Providing society with access to verifiable and reliable information, particularly that generated through scientific research, remains a fundamental challenge in building autonomous nations. This work addresses the challenge of enhancing public science communication to promote civic engagement and develop critical thinking skills. We argue that society currently faces an infodemic and disinformation crisis, exacerbated by widespread deficits in media literacy. Digital media have transformed communication and information access patterns, positioning individuals simultaneously as information producers, consumers, and curators. While this transformation has democratized information access, it has also introduced unprecedented societal challenges. In this thesis, we present possible diagnoses of the historical factors that have distanced scientific knowledge from common sense, examine the challenge of media education for citizenship, and explore science's pursuit of inclusive and participatory communication aimed at emancipation through critical thinking. The empirical component of this research involved developing and testing a diagnostic and training methodology designed to enhance public understanding of science and media literacy competencies. Our study population comprised first-year high school students from a public school in Juiz de Fora, Minas Gerais State. We developed assessment instruments based on theoretical frameworks established by Polino (2015) and Ferrés and Piscitelli (2015). Following these frameworks, we evaluated Public Science Communication across four dimensions (Institutional, Information-seeking behaviors, Attitudes and values, and Knowledge appropriation) and assessed Media Competence through six dimensions (Technology, Language, Interaction processes, Production and dissemination processes, Ideology and values, and Aesthetics). We administered questionnaires before and after the intervention activities designed for this study. Using evaluation methods developed specifically for this thesis – including the definition of each dimension (what they mean), their indicators (how we can verify them), and scores corresponding to each level – we obtained a diagnosis of the participating students. Our findings demonstrated improvement in eight of the ten dimensions assessed. The intervention consisted of interactive workshops and face-to-face sessions employing problem-based learning strategies that positioned students as active knowledge seekers. The central challenge focused on identifying and countering health-related misinformation. Our evaluation methodology incorporated field notes and semi-structured interviews. Results indicate that the participatory approach, characterized by dialogue-based learning and collaborative problem-solving around issues identified by the students themselves, effectively fostered critical engagement with both digital media and scientific information.

Keywords: civic engagement; disinformation; media competence; media literacy; public science communication; civic engagement.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 O PROJETO A CIÊNCIA QUE FAZEMOS.....	14
1.2 A TESE	17
2 A CONSTRUÇÃO DA IMAGEM PÚBLICA DA CIÊNCIA	23
2.1 DE QUAIS CIÊNCIAS ESTAMOS FALANDO.....	24
2.2 A CIÊNCIA EM BUSCA DE CONSENSO.....	31
2.3 CIÊNCIA INCLUSIVA: O CAMINHO DA ROBUSTEZ EPISTÊMICA.....	42
3 LITERACIA MIDIÁTICA PARA O ENFRENTAMENTO À DESINFORMAÇÃO.....	54
3.1 POR QUE TEMEMOS A MENTIRA: UMA ABORDAGEM SOBRE A VERDADE	55
3.2 AGNOTOLOGIA E OUTROS PROCESSOS DE DESINFORMAÇÃO	63
3.2.1 A guerra contra a desinformação e a infodemia	74
3.3 COMO FUNCIONAM AS MÍDIAS	82
3.4 CIDADANIA E LITERACIA MIDIÁTICA	93
4 COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA PARA A PROMOÇÃO DA CIDADANIA	107
4.1 POR QUE COMUNICAR A CIÊNCIA?	108
4.2 A GRANDE VIRADA NA RELAÇÃO CIÊNCIA E SOCIEDADE	126
4.3 O QUE DIZEM AS PESQUISAS	133
4.4 O VALOR DA CIDADANIA CIENTÍFICA	141
4.5 CIÊNCIA CIDADÃ E PARTICIPATIVA	148
5 PESQUISA EXPERIMENTAL.....	154
5.1 RECORTE AMOSTRAL E METODOLÓGICO.....	158
5.2 METODOLOGIA E PROCESSOS	168
5.3 INSTRUMENTOS E PERCURSOS METODOLÓGICOS	179
5.3.1 Elaboração e aplicação dos questionários.....	182
5.3.2 Ações de intervenção.....	186
5.3.2.1 - Oficina de literacia midiática.....	189
5.3.2.1.1 Descrição da dinâmica: Oficina Estou ligado, e você? Desinformação, tô fora!	192
5.3.2.2 - Encontro com cientistas.....	208
5.3.3 Entrevista semiestruturada.....	216
5.3.3.1 Descrição dos processos da entrevista	218
5.4 RESULTADOS E ANÁLISES.....	223
5.4.1 Resultados dos questionários 1 e 2	223
5.4.2 Resultados das ações de intervenção	251
5.4.3 Resultados da entrevista semiestruturada.....	260
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	269
7 BIBLIOGRAFIA.....	275
8 APÊNDICE.....	308

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico “Porcentagens de profissões que mais inspiram confiança como primeira opção de fonte de informação”	44
Figura 2 - Gráfico “Porcentagens de profissões que mais inspiram confiança como segunda opção de fonte de informação”	44
Figura 3 - Tipos de notícias falsas	75
Figura 4 - Tipos de conteúdo de desinformação	78
Figura 5 - Prevalência das Classes Latentes no modelo	120
Figura 6 - Quadro resumo das principais justificativas	137
Figura 7 - Frequência com que recebe notícias sobre C&T que poderiam ser falsas (2024)	140
Figura 8 - Gráfico “Marque como utiliza os seguintes meios digitais: se para se informar, para se comunicar, para os dois ou se não faz uso”	184
Figura 9 - Gráfico “Qual tipo de conteúdo produz, consome e (ou) compartilha nas redes sociais?”	185
Figura 10 - Primeira tela da apresentação “Estou ligado, e você?”	194
Figura 11 - Momento de interação dos estudantes com a pesquisadora	195
Figura 12 - Diagrama apresentado na oficina	196
Figura 13 - Imagem apresentada durante a oficina sobre educação midiática e desinformação	197
Figura 14 - Imagem apresentada durante a oficina sobre a reflexão crítica do sujeito.....	198
Figura 15 - Imagem apresentada na oficina para organizar a formação de grupos	199
Figura 16 - Imagem apresentada na oficina sobre estratégia de comunicação	200
Figura 17 - Imagem apresentada na oficina sobre como identificar informações enganosas	201
Figura 18 - Imagem apresentada na oficina com exemplos de agências de checagem de fatos	201
Figura 20 - Imagem apresentada na oficina com mais dicas sobre como identificar informações enganosas	202
Figura 21 - Imagem apresentada na oficina alertando sobre deep fakes	203
Figura 22 - Imagem apresentada na oficina com instruções para denunciar informações enganosas	203
Figura 23 - Imagem apresentada na oficina sobre os perigos do discurso de ódio.....	204
Figura 24 - Cronograma do roteiro proposto	206
Figura 25 - Roteiro a ser preenchido da oficina “Educação midiática para enfrentamento à desinformação”	207
Figura 26 - Entrevista semiestruturada	222
Figura 27 - Porcentagem de pontuação dos estudantes por dimensão analisada.....	224
Figura 28 - Dimensão “Tecnologia”	225
Figura 29 - Dimensão “Apropriação de C&T”	226
Figura 30 - Dimensão “Linguagem”	227
Figura 31 - Gráfico das respostas à pergunta “Qual é o seu nível de confiança nas informações que você recebe pelas reedes sociais, incluindo WhatsApp?”	228

Figura 32 - Dimensão “Processos de produção e difusão”	229
Figura 33 - Gráfico das respostas à pergunta “Você compartilha ou encaminha conteúdo que encontra nas redes?”	230
Figura 34 - Dimensão “Processos de interação”	231
Figura 35 - Gráfico das respostas à pergunta “O que faz você desconfiar que um conteúdo pode ser falso, impróprio ou fraudulento na internet?”	232
Figura 36 - Gráfico das respostas à pergunta “Você costuma fazer reclamações/denúncias sobre conteúdos inadequados (falso ou fraudulento) na internet?”	233
Figura 37 - Gráfico das respostas à pergunta “Quais os principais critérios de escolha que utiliza para compartilhar um conteúdo?”	234
Figura 38 - Gráfico das respostas à pergunta “Para você, qual o grau de importância de denunciar ou reclamar de informações falsas, deturpadas ou ofensivas via redes sociais?”	235
Figura 39 - Dimensão “Ideologia e valores”	236
Figura 40 - Gráfico das respostas à pergunta “Qual sua atitude quando identifica as seguintes situações?”	237
Figura 41 - Gráfico das respostas à pergunta “Você compartilha ou encaminha conteúdo que recebe de outras pessoas?”	238
Figura 42 - Gráfico das respostas à pergunta “Assinale a principal mensagem que o comercial deseja passar?”	239
Figura 43 - Dimensão “Hábitos informativos em C&T”	241
Figura 44 - Gráfico das respostas à pergunta “Qual seu nível de interesse por conteúdo de ciência e tecnologia?”	242
Figura 45 - Gráfico das respostas à pergunta “Até que ponto se considera interessado em informações relacionadas à ciência e tecnologia?”	242
Figura 46 - Gráfico das respostas à pergunta “Qual afirmativa mais representa seu acesso a informações de ciência e tecnologia (C&T)?”	243
Figura 47 - Gráfico das respostas à pergunta “Nos últimos 30 dias, isto é, no último mês, com que frequência você utilizou as redes sociais para se informar sobre ciência e tecnologia?”	244
Figura 48 - Gráfico das respostas à pergunta “Nos últimos 12 meses, com que frequência você visitou algum espaço ou participou de alguma atividade listada abaixo?”	245
Figura 49 - Dimensão “Institucional de C&T”	245
Figura 50 - Gráfico das respostas à pergunta “Isso faz você ter interesse em se tornar um cientista ou participar de pesquisas científicas?”	246
Figura 51 - Gráfico das respostas à pergunta “Em que medida você concorda com a seguinte afirmação: as informações publicadas pelas instituições de pesquisa e inovação (Ex.: Fiocruz, Butantã, USP, UFJF) são confiáveis e de qualidade quando o assunto é saúde?”	247
Figura 52 - Gráfico das respostas à pergunta “Você acha que as pessoas científicas na área de saúde do nosso país são importantes para sua vida?”	248
Figura 53 - Dimensão “Estética”	249
Figura 54 - Dimensão “Atitudes e valores”	250
Figura 55 - Diagrama apresentado na oficina “Estou ligado, e você? Desinformação, tô fora!”	251
Figura 56 - Primeiro exemplo de post produzido pelos alunos	253

Figura 57 - Segundo exemplo de post produzido pelos alunos	254
Figura 58 - Terceiro exemplo de post produzido pelos alunos.....	255
Figura 59 - Quarto exemplo de post produzido pelos alunos	256
Figura 60 - Quinto exemplo de post produzido pelos alunos	257
Figura 61 - Gráfico das respostas à pergunta “Em relação aos temas listados abaixo, assinale o quanto as oficinas sobre competência midiática e os encontros com cientistas foram úteis para você?”	268

1 INTRODUÇÃO

Vamos introduzir este trabalho com uma breve trajetória da pesquisadora para contextualizar a pesquisa e justificar a investigação. Pretendemos também com este relato de experiências contribuir para o campo da comunicação pública da ciência (CPC). Sou jornalista do quadro efetivo da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) desde 2011. Desde então, dedico-me a comunicar a produção científica da universidade. Fui uma das responsáveis pela elaboração e execução da revista de jornalismo científico e cultural, intitulada A3. A revista teve distribuição impressa de 2011 a 2016 e versão virtual até 2019, incluindo dossiês e o podcast “Encontros A3”.

O projeto, desde o início, tem como compromisso os pilares da universidade pública e de qualidade: contemplar o ensino, a pesquisa e a extensão. A ideia, porém, não era promover o diálogo apenas entre os pesquisadores e seus pares, e sim fomentar o intercâmbio entre a Universidade e os diversos setores da sociedade que interagem com a instituição. (...) O foco são reportagens aprofundadas, vídeos, gráficos interativos, dossiês, entrevistas, podcasts e artigos assinados com temas de amplo interesse público, respaldados pela fundamental articulação entre o conhecimento produzido na Universidade e as demandas da sociedade.
(<https://www.revistaa3.ufjf.br/sobre/>)

1

A Revista A3 foi uma espécie de laboratório para propor algo robusto em termos de comunicação científica para a comunidade acadêmica que estava, naquele momento, voltada para a comunicação unicamente entre pares. Não havia uma boa relação com a imprensa profissional por questões de atritos anteriores, gerados por inabilidade e desconhecimento de ambas as partes sobre o funcionamento das instituições, tanto a científica quanto a jornalística.

Faltava na universidade um setor que pensasse a comunicação da ciência voltada para o entendimento sobre o que é ciência, como ela é desenvolvida e qual seria a melhor maneira de narrá-la à sociedade não especialista com o intuito de impactar nas ações do dia a dia e na formação cidadã. Algo que convencesse os pesquisadores a se dedicarem ao diálogo com a sociedade, com garantias de que seus trabalhos não fossem deturpados, nem subestimados, mas que despertasse o interesse e a confiança no público. Dentro desse princípio, foi criado, em 2014, um setor de Divulgação Científica com o intuito de desenvolver estratégias de comunicação pública da ciência, formar divulgadores científicos e envolver a comunidade com o processo de produção do conhecimento, investindo no aumento do letramento científico.

Com isso, a revista ganhou espaço dentro da comunidade acadêmica e, em pouco tempo, a credibilidade entre os pesquisadores. O produto foi um divisor de águas e contribuiu muito para uma mudança cultural dentro da instituição. Aos poucos, a comunidade científica

¹ www.revistaa3.ufjf.br/sobre/

passou a valorizar a comunicação pública e a se interessar em desenvolver, ela própria, seus projetos de divulgação científica, além de diversas iniciativas como cursos, palestras e encontros com especialistas. Visitas técnicas foram organizadas para consolidar a cultura da comunicação do conhecimento de forma acessível a um público amplo e heterogêneo.

Após algumas avaliações da equipe de jornalistas e do conselho editorial, composto por pesquisadores representantes das diversas áreas do conhecimento, percebemos que o formato da revista estava atingindo uma parcela da população já familiarizada com a ciência. Nenhum problema em relação a isso, porém estava de fora um segmento que, para os objetivos de uma instituição pública, deveria ser prioritário: estudantes de escolas públicas.

Como parte das ações afirmativas, assumidas como prioritárias pelo governo federal, é um compromisso das universidades públicas contribuir para eliminar desigualdades historicamente acumuladas, garantir a igualdade de oportunidades e reparar perdas provocadas por diferentes formas de discriminação. Dentro desta perspectiva, desenvolvemos, em 2017, o projeto de extensão “A ciência que fazemos”.

O projeto, que inspirou a presente tese, surgiu com objetivo de reduzir o distanciamento entre jovens de escolas públicas e algumas questões que permeiam o conhecimento científico, incluindo, assim, novos públicos no debate sobre ciência. Estar ancorado no setor de Comunicação da UFJF e ter pesquisadores de diversas áreas de conhecimento na equipe do projeto contribuiu para, além de publicizar o conhecimento e suas formas de produção, subsidiar professores da educação básica para o incremento do ensino de ciências nas escolas.

Inicialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), o projeto trabalhou para aproximar os estudantes do ensino fundamental 2 e médio da ciência produzida na universidade em formato dialógico. A iniciativa demonstrou maturidade e eficácia no que se refere à aproximação da universidade com as escolas públicas da educação básica e à desmitificação dos cientistas.

Os resultados verificados por meio de entrevistas, reuniões, manifestações via redes sociais, tabulação das respostas dos questionários e dos textos dos concursos de redação demonstram que alguns objetivos esperados foram alcançados. Alguns exemplos são despertar o olhar dos jovens para o fazer científico, perceber a ciência de forma mais crítica e contextualizada. Aproximar os jovens da universidade, mostrando, além das formas de ingresso, muitas vezes desconhecidas, o potencial de apoio à permanência, assim como as possibilidades acadêmicas em múltiplas áreas do conhecimento, realidade completamente nova para o público em questão. Além disso, propiciar a desmitificação do cientista, quebrando estereótipos que demarcaram a ciência sendo produzida exclusivamente por homens, brancos, com um nível intelectual muito acima do normal e inalcançável. Tais visões despertam o interesse desses jovens para não só passarem a debater sobre o conhecimento científico, mas também se sentirem atraídos por fazer parte desse universo. (FAGUNDES *et al.*, 2021, p. 84)

No decorrer da experiência, percebemos a necessidade de conhecer os hábitos desses estudantes, utilizando uma metodologia específica de forma a gerar um trabalho acadêmico que pudesse subsidiar outras ações de divulgação científica que, de fato, impactassem nas deliberações diárias da população.

O relato dessa experiência prática é importante, nesse contexto, para uma melhor compreensão sobre como esse objeto de investigação se consolidou. Percebemos a necessidade de incluir uma investigação sobre a construção da imagem pública da ciência, ou seja, qual é a ciência que habita o imaginário das pessoas e qual foi a construção social havida para a relação que temos hoje com esse saber. Essa reflexão gerou o interesse por mostrar o impacto dos meios de comunicação em nosso cotidiano e como a falta de um pensamento crítico sobre poder das mídias contribuiu para uma vulnerabilidade da sociedade em relação à desinformação, inclusive a científica. Por fim, trouxemos o resultado da investigação sobre a história da comunicação da ciência e como ela pode contribuir para o incremento daquilo que é hoje considerado cidadania plena. Percebemos que ampliar o alcance das ações de comunicação da ciência pressupunha incluir um estudo sobre competência midiática: foi assim que, amparados por métodos científicos, elaboramos a presente tese. Seguiremos com o relato.

1.1 O PROJETO A CIÊNCIA QUE FAZEMOS

O projeto consiste em deslocar pesquisadores da UFJF até as escolas públicas de Juiz de Fora e de cidades da região com o intuito de conversar sobre ciência. Os encontros são organizados de forma que os alunos entendam que se trata de um evento diferente das aulas e que também não é uma palestra. O encontro é modulado em três momentos destinados à interação, realizados de forma dialógica, priorizando a horizontalidade da relação entre os participantes. Foi desenvolvido com o objetivo de ultrapassar o chamado *deficit model*, que iremos detalhar durante o trabalho.

Nós, cientistas, não somos basicamente diferentes do público, salvo no campo bem delimitado da nossa especialização. Diante de problemas como a manipulação genética ou a clonagem, por exemplo, sinto-me exatamente, ou quase exatamente, na mesma posição do leigo (LÉVY-LEBLOND, 2006, p. 32).

Essa é uma posição importante para a proposta: o reconhecimento de um público com um repertório e referências próprias, capazes de decodificar e fazer associações lógicas. Faz parte da premissa do trabalho formatar uma comunicação de interação com público, conhecendo seus códigos, possibilitando a promoção do entendimento e a apropriação do conhecimento.

Quando a proposta é a comunicação participativa, a inclusão de determinado grupo no processo de desenvolvimento científico — buscando não só impactar os estudantes, mas também que a experiência impacte o modo de fazer ciência —, é preciso investigar a fundo seus hábitos, para que esses jovens se tornem sujeitos da ciência.

O acesso às informações sobre ciência e tecnologia e seus processos de desenvolvimento são fundamentais para o exercício pleno da cidadania e, portanto, para o estabelecimento de uma democracia participativa, na qual grande parte da população tenha suas atitudes impactadas por esse conhecimento, e até condições de influir, com conhecimento, em decisões e ações políticas ligadas à C&T.

Entendemos que a formação de uma cultura científica, notadamente em sociedades emergentes como é o caso do Brasil, não é processo simples ou que se possa empreender em pouco tempo. No entanto, o acesso às informações sobre C&T, como um dos mecanismos que pode contribuir de maneira efetiva para a formação de uma cultura científica, deve ser facilitado ao grande público carente delas" (OLIVEIRA, 2002, p. 29).

Para o projeto “A ciência que fazemos”, assumimos que essas interações têm como princípio aproximar a figura do cientista da realidade dos estudantes; apresentar a universidade em toda sua potencialidade; demonstrar como o acesso ao ensino superior público é uma possibilidade real para os alunos; mostrar a amplitude da ciência e da tecnologia e como ela se aplica à vida das pessoas; despertar vocações, já que o projeto prevê continuidade, ou seja, várias visitas por ano, com pesquisadores de todas as áreas do conhecimento; além de mostrar, de forma leve e interativa, o processo de desenvolvimento científico e as diversas metodologias que tornam a ciência confiável, porém não infalível. Para esses objetivos serem alcançados, durante os encontros é privilegiado o aspecto dialógico, estimulando a participação dos estudantes por meio de relatos, dúvidas e proposições sobre todo o conteúdo debatido.

Os encontros são divididos em três partes. Na primeira parte, o professor convidado se apresenta, contando um pouco sobre sua vida estudantil, sua trajetória acadêmica, suas dúvidas, inseguranças, fatores que motivaram sua decisão vocacional, mostrando o que fez e como se tornou um pesquisador. O intuito é humanizar o cientista, estimulando os estudantes por meio da identificação e da projeção, além de oferecer um contraponto à ideia clássica do cientista como a figura de um homem, por vezes excêntrico, com inteligência acima da média e que trabalha sozinho em um laboratório. Chimamanda Adiche (2019) disserta sobre os riscos da história única, da incompletude do estereótipo. “A consequência da história única é que rouba a dignidade das pessoas. Torna difícil o reconhecimento da nossa humanidade em comum. Enfatiza como somos diferentes, e não como somos parecidos” (ADICHE, 2019, p. 28).

No segundo momento, o foco está na pesquisa que o profissional desenvolve. Para falar sobre ela, são utilizados recursos ilustrativos a fim de que os alunos possam visualizar, manusear e interagir, proporcionando envolvimento maior com o assunto. Nessa parte, são apresentados elementos da pesquisa, relacionando aquele conhecimento com o cotidiano do cidadão e mostrando, assim, os benefícios do estudo para a sociedade e sua aderência aos desafios reais.

Aliado a isso, o pesquisador aborda a perspectiva de que a UFJF possui diferentes linhas e programas de pesquisa com potencial de adequação a diferentes perfis, instigando a curiosidade do estudante e ampliando seu horizonte em relação às áreas possíveis de estudo. Nesse momento, o pesquisador mostra que sua pesquisa, na maioria das vezes, não é centrada em um único campo disciplinar, exigindo, portanto, contribuições de outras áreas da ciência em um esforço interdisciplinar para alcançar o resultado pretendido. Essa ideia de esclarecer sobre a composição entre as áreas de conhecimento vem sendo construída com intencionalidade no momento em que a escola recebe pesquisadores de diferentes campos científicos, o que contribui, inclusive, para a superação da ideia de que cientistas são apenas aqueles oriundos das áreas de exatas e da saúde. Embora tal compreensão esteja mais estruturada entre os pesquisadores e estudantes do ensino superior, ainda é pouco discutida na educação básica.

Na última parte do encontro, os alunos têm um espaço para se expressar — motivados pelo pesquisador, eles falam o que pensam sobre a universidade, sobre a ciência, sobre aquele conhecimento exposto e sobre qualquer outro tema ligado ao encontro ou à sua própria vida. O propósito desse momento é conhecer as dúvidas e os desejos desses estudantes no que se refere ao ensino superior público e à ciência produzida por essas instituições, além de possibilitar uma compreensão mais aprofundada sobre o conteúdo apresentado.

O modelo para esses encontros foi desenvolvido conjuntamente. A equipe de jornalistas científicos da UFJF reuniu alguns pesquisadores com explícito interesse por divulgação e professores da rede pública ligados ao programa PIBID/CAPES² que, de forma colegiada, definiram a proposta que seria executada em experiência piloto. Diversas reuniões foram realizadas com o intuito de aprimoramento e acompanhamento da proposta, possibilitando adequações às diferentes realidades das escolas.

² Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência integra a Política Nacional de Formação de Professores da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação

A proposta é que os temas científicos sejam abordados sob diferentes perspectivas, levando os alunos à reflexão sobre questões relevantes dentro da perspectiva da ciência e seus impactos no cotidiano, como mudanças climáticas, comportamento animal, manutenção dos recursos hídricos, modificação genética, saúde coletiva e doenças infectocontagiosas.

Um ponto importante do projeto é a participação ativa dos discentes ligados aos programas de pós-graduação, a projetos de iniciação à docência e iniciação científica. Eles auxiliam os pesquisadores no desenvolvimento das apresentações, elaborando maneiras mais interativas e inovadoras para apresentar as pesquisas, além de compartilhar relatos pessoais e dialogar com os alunos das escolas. Acreditamos que essas participações impactam positivamente, tanto no desenvolvimento profissional e na habilidade em lidar com alunos quanto na qualidade da pesquisa que realizam, pois, de certa forma, ao organizar o discurso para deixar aquela investigação atraente para o público, existe um questionamento natural sobre a importância social daquilo que estão fazendo.

De acordo com os relatos de professores, o projeto contribui para enfrentar um grande desafio da educação básica, que é romper os atuais limites do ensino de ciências, restrito à assimilação/memorização de conceitos, classificações, leis e teorias que, muitas vezes, são dissociadas da realidade. De acordo com o debate na área de pesquisa em ensino de ciências, segundo Cachapuz *et al.* (2005), Fourez (2003) e Millar (2003), o ensino de ciências, de fato, ainda vem se fundamentando em um processo conteudista e fragmentado, por meio de um modelo centrado na transmissão de conteúdo do professor para o aluno, em uma relação hierárquica, sem relação com o contexto dos discentes. São, pois, justamente com esses pontos que o projeto pretende contribuir. Gortari (1956) alerta que a lógica dialética orienta para a necessidade de confluências múltiplas e plurais entre o agir e o refletir; entre o lutar e o conceber; entre o fabricar e reformular. A filosofia, durante séculos, tem refletido sobre a importância da inter-relação entre teoria e prática.

1.2 A TESE

A presente tese surgiu do interesse por compreender o comportamento humano diante das informações e desinformações científicas disseminadas pelas mídias sociais. Optei pelo termo “Comunicação Pública da Ciência” (CPC) por considerá-lo abrangente, permitindo englobar outros como divulgação científica, popularização ou disseminação, por entendê-lo como proceder dialógico. Por reconhecer e concordar que o termo “divulgação científica”, usado para traduzir a expressão *science communication*, é o mais utilizado no Brasil e possui

uma grande polissemia, vamos utilizá-lo algumas vezes durante o trabalho. Mesmo sabendo que alguns autores conferem à palavra “divulgar” um caráter de déficit, de transmissão unilateral no processo comunicacional, vamos adotá-la por julgar a crítica exageradamente restritiva.

É preciso definir de antemão que nos interessa aqui falar sobre a CPC para além daquilo que chamamos de publicidade institucional, ou seja, com fins de promoção da própria instituição de pesquisa. Interessa-nos contribuir para a disseminação do saber com o intuito de incrementar a cidadania, pela apropriação do conhecimento científico. Promover uma comunicação que estimule o pensamento crítico. Vamos explorar como comunicar a ciência, ultrapassando paradigmas que historicamente atravessaram a construção da imagem do saber científico e do próprio cientista na sociedade.

Como questão central desta tese, buscamos entender qual a relação de adolescentes com o conhecimento científico e as mídias sociais. Investir em abordagens formativas, de forma participativa, pode impactar positivamente na compreensão da ciência e no nível de competência midiática desses cidadãos e isso pode contribuir para o enfrentamento à desinformação?

Para ajudar no debate teórico vamos abordar o paradoxo da divulgação científica, que, mesmo diante de evidências consensuais e grandes avanços comprovadamente benéficos à manutenção da vida na Terra, insistem na crença em pseudociências. Resolver a disjunção entre sabermos muito e concordarmos pouco é um grande desafio assumido pelos divulgadores da ciência. Vamos falar também sobre o fenômeno vulgarmente denominado *fake news*, que prolifera nas bolhas sociais e ameaça a democracia. Embora sejam uma forma de desinformação antiga na história humana, as *fake news*, cada vez mais, fazem parte de nosso cotidiano e são amplamente disseminadas. Esse fenômeno nos leva a questionar como podemos resolver as tensões que emergem dessas discordâncias, sendo elas mesmas frutos de sociedades consideradas livres e democráticas. Como impedi-las sem que isso fira a liberdade de expressão?

Mais do que nunca, a confiança pública e o envolvimento na ciência têm um papel importante a desempenhar no enfrentamento dos desafios globais. O envolvimento científico pode nos ajudar a alcançar, por exemplo, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável³, definidos pelas Nações Unidas, e moldar sociedades mais inclusivas e igualitárias.

³ <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

Ficou claro que narrar a ciência como um conhecimento superior aos demais, o único capaz de expressar a verdade, portanto, algo inquestionável, produzida por seres geniais, normalmente homens brancos, com jalecos em laboratórios assépticos, sempre com intenções de salvar a humanidade, vistos como super-heróis, não deu certo. Tal comportamento, além de não impactar positivamente nas tomadas de decisões dos indivíduos no dia a dia, provocou um distanciamento e um desinteresse por se colocar em disputa com outras questões, como a crença religiosa e saberes tradicionais. Para entender melhor essas questões, vamos tratar sobre a história do conhecimento científico e de sua relação com a sociedade.

Como apresentamos anteriormente, trazer para o trabalho a problematização do poder das mídias e a competência que temos para lidar com ela foi fundamental para avançarmos na questão da CPC. Entender como nos relacionamos, utilizamos, consumimos o conteúdo e dimensionar os interesses das mídias se torna ainda mais urgente em um momento de baixa produção intelectual a respeito dos meios digitais, mostrando como essa relação é permeada por invisibilidades e disputas e pode trazer algumas respostas e direções para o público, que deixou a “poltrona” de consumidor e passou a ser também produtor de conteúdo midiático.

Quando pensamos em ciência como algo inquestionável, a associação com o campo religioso é inevitável. Portanto, ao colocar tal saber nesse lugar, a relação se torna de crença e não de compreensão e confiança, que é a que nos interessa. Entendemos que, ao definirmos como prioridade para a comunicação da ciência o impacto na formação cidadã, é preciso investir no entendimento sobre os processos de desenvolvimento desse saber, no estímulo ao pensamento crítico e não à veneração cega, o que, mais uma vez, contribui para a proliferação de pseudociências.

Buscamos localizar os pontos fracos da CPC, suas incapacidades, seus desafios, para então reinventar o processo de aproximação com a sociedade. Comunicar os erros não é naturalmente humano, somos treinados a publicizar os êxitos, evitar ao máximo as críticas. Assim, o conhecimento científico criou uma linguagem própria, acessível somente aos pares, aptos a definir os crivos que servirão também para eles próprios. Dessa forma, presumimos também que nós mesmos, a comunidade científica, devemos definir o que pode ser passado à sociedade, e como, em um processo de tradução, explicando superficialmente algo complexo em diversos sentidos.

Vamos abordar sobre os riscos de comunicar somente resultados, o que pressupõe algo acabado, quando, por princípio, o conhecimento científico é um processo. Mas como manter uma relação de confiança em algo que está em produção? Não temos mais verdades para

comunicar, ao contrário, precisamos falar sobre a subjetividade do processo e todos os vieses possíveis dentro do campo dos saberes científicos.

Reconhecendo a importância contemporânea do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), potencializadas pelo uso da internet, do poderoso alcance desses meios para uma comunicação de massa e ao mesmo tempo interpessoal, miramos em entender como a ciência pode se beneficiar disso. Para esse trabalho, baseamo-nos no conceito de competência midiática. Embora proveniente do mundo do trabalho, o termo “competência” tem sido amplamente utilizado no domínio da educação. Definimos por adotar o termo por implicar uma visão holística e contextualizada das aprendizagens, podendo ser definida como um “conjunto inter-relacionado e complexo de conhecimentos, competências, atitudes e motivações que são postas em prática para intervir eficazmente em situações concretas” (DELGADO-PONCE, 2015).

Analisamos os Níveis de Competência Midiática (NCM), com base em seis dimensões: tecnologia; linguagem; processo de interação; produção e processos de difusão; ideologia e valores; estética (FERRÉS; PISCITELLI, 2015). E como o público adolescente percebe a ciência, por meio dos Indicadores de Percepção Pública da Ciência (IPPC), em suas quatro dimensões: institucional da ciência e tecnologia; hábitos informativos e culturais sobre ciência e tecnologia; atitudes e valores em relação à ciência e tecnologia; apropriação da ciência e tecnologia (POLINO, 2015).

Tal estratégia nos possibilitou entender melhor as especificidades do público pouco investigado e historicamente excluído do debate sobre ciência: adolescentes, estudantes de escolas públicas de município do interior do estado de Minas Gerais. Iniciamos essa investigação com a hipótese de que quanto maiores os níveis de competência midiática do cidadão, melhor seria sua percepção sobre a ciência. Ao longo da trajetória de pesquisa, percebemos que manter o foco nesta hipótese poderia enviesar o trabalho, mesmo sabendo que uma hipótese científica que não esbarra em nenhuma contradição tem tudo para ser uma hipótese inútil. Para isso, o esforço para a construção da proposta metodológica desta pesquisa foi no sentido de elaborar uma ferramenta que permitisse entender a relação do público com as mídias sociais e a ciência. O objetivo é que possamos avançar nessa relação, nem que seja bem do início, isto é, por quais vias devemos agir.

Essa é a questão central do trabalho: definir com quais pontos nevrálgicos do processo comunicacional podemos contribuir, pensando em algo que sirva de base para outras investigações nesse campo. Priorizar o problema para avançar em possíveis caminhos. A partir dos instrumentos metodológicos aplicados, fizemos uma proposta de intervenção que, por meio

do diálogo, buscou avançar na relação dos alunos com a mídia e a ciência. Fizemos, por fim, uma avaliação dos processos, e, com base em um método de avaliação e uma entrevista semi-estruturada, apresentamos os resultados encontrados.

O trabalho tem uma estrutura. No primeiro capítulo, relatamos algumas questões que impactam na construção da imagem pública da ciência. Como pretendemos elaborar sobre os desafios da comunicação para o impacto na cidadania, primeiramente nos foi útil pensar em como a ciência foi narrada, por quem e com que intuito. Foi um processo de fato investigativo para reunir elementos que pudessem esclarecer os motivos pelos quais a sociedade se porta de determinada maneira diante do conhecimento.

Buscamos definir a ciência, ou seja, construir um conceito para que não restasse dúvidas a respeito do que estamos falando. Também com base na literatura, usando Naomi Oreskes (2019) como base teórica, trouxemos o que a própria definição traz de prejuízo a relação da ciência com a sociedade. A partir deste panorama, abordamos alguns mecanismos que, ao longo da história, vêm sendo adotados para reverter os problemas estruturais do próprio fazer científico. Finalizamos o capítulo com alguns pontos abordados pela epistemologia crítica, onde autores importantes como Bruno Latour (1979; 1991; 1997; 2000) e Ludwig Fleck (*apud* CONDÉ, 2012) incrementam o debate, apontando para os riscos de uma comunicação sem o pensamento crítico. Enfatizamos sobre a importância da inclusão de vozes diversas para minimizar os vieses inevitáveis da ciência, ou seja, aquilo que pode dar maior robustez à narrativa científica.

No capítulo seguinte, vamos tratar da centralidade da literacia midiática para o enfrentamento à desinformação. Primeiramente, problematizamos a questão da mentira e da verdade, que é a base do debate sobre desinformação. Abordamos o conceito de agnotologia, termo cunhado por Robert Proctor para falar sobre como a ignorância é usada para a manipulação da opinião pública e como isso impacta na comunicação pública da ciência.

Seguindo a proposta de entender o processo comunicacional, daremos continuidade abordando como funcionam as mídias, suas características e como impactam no processo de participação pública. Dentro desta perspectiva, abordamos a questão da literacia midiática e sua importância para o exercício da cidadania plena.

No último capítulo teórico, retomamos teorias da comunicação pública da ciência, alinhando as primeiras abordagens — o que é ciência e o processo comunicacional — para pensar na relação como um todo da ciência e sociedade intermediada: o que fala, para que fala, como fala, por onde fala. Nessa parte, juntando todos os conceitos, trazemos reflexões sobre possibilidades de comunicação participativa para a apropriação do saber.

Na parte experimental do trabalho desenvolvemos e testamos uma metodologia quanti-qualitativa para avaliar e intervir na relação dos estudantes com a mídia e a ciência. Para isso, desenvolvemos dois questionários para verificar a percepção da ciência e a competência midiática do grupo de análise composto por adolescentes de escola pública. Construímos nosso instrumento metodológico com base em indicadores construídos a partir das teorias Joan Ferrés e Alejandro Piscitelli (2015) e Carmelo Polino (2015). Um questionário foi aplicado antes das intervenções e o outro ao final. Conseguimos, desta forma, entender não só o nível de CPC e CM como o impacto da intervenção nessas duas vertentes. Apresentamos nos resultados um quadro comparativo dos questionários, destacando os principais pontos, junto com observações feitas durante a execução das intervenções, por meio de um diário de campo, e com uma entrevista semiestruturada, também desenvolvida com base nos parâmetros definidos.

Desta forma, o processo experimental foi desenvolvido em 5 fases, que foram analisadas de forma independente, já que cada etapa tem valor científico individual, e comparativamente. (Fase I) Questionário I sobre percepção pública da ciência (PPC) e competência midiática (CM); (Fase II) Oficina de competência midiática e desinformação; (Fase III) Encontros com cientistas; (Fase IV) Questionário II sobre percepção pública da ciência e competência midiática, com foco em desinformação; (Fase V) Entrevista semiestruturada. Todo o processo teve como eixo o enfrentamento à desinformação.

Por fim, apresentamos as análises do processo a partir da aplicação desta metodologia que expressam resultados muito satisfatórios, demonstrando o aproveitamento que os estudantes tiveram de todo o processo de intervenção. Foram relatados os avanços percebidos nos níveis de competência midiática e percepção da ciência de acordo com as expressões dos estudantes manifestas pelos questionários, nas oficinas, registradas no diário de campo da pesquisadora, e na entrevista semiestruturada.

2 A CONSTRUÇÃO DA IMAGEM PÚBLICA DA CIÊNCIA

Vamos apontar neste capítulo questões que acreditamos contribuir para a relação, muitas vezes frágil, entre ciência e sociedade. Vivemos mesmo, como muitos autores dizem, em uma crise de confiança ou em uma guerra contra a ciência? O fato é que percebemos uma relação frágil de muitos cidadãos em relação à ciência, por mais que pesquisas apontem um nível elevado de confiança, tanto na ciência quanto no cientista: quando questões ideológicas atravessam o debate, a relação se estremece.

Fenômeno, que não é inédito, é influenciado por fatores sociais, culturais e de comunicação, e fatos recentes acenderam sinais de alerta na comunidade científica. Alguns pesquisadores, como Castelfranchi e Fazio (2020), enxergam a origem de uma crise de confiança nos conflitos do século XX. Citam como fatores propulsores o fato de relacionar desenvolvimentos tecnológicos e científicos a guerras, como a do Vietnã, desastres tecnológicos, como o ocorrido em Chernobyl, impactos socioambientais e de saúde pública, como epidemias. Tais fatos reforçam a “nova sensação de desajuste entre as promessas da tecnociência e a realidade econômica e social. Tudo conduz a uma crise de credibilidade e confiança” (CASTELFRANCHI E FAZIO, 2020, p. 148).

A preocupação com a imagem pública da ciência começou a emergir na década de 1950 em muitos países industrializados. Há muitas razões para comunicar a ciência para além de persuadir as pessoas a adotar uma determinada tecnologia. Os níveis de alfabetização e cultura científica dos cidadãos passou a ser uma pauta relevante. Dentro dessas preocupações, o Manual de Antígua (CARMELO, 2019) aponta quatro principais razões para investir em políticas públicas de promoção da compreensão pública da ciência. O autor aponta que as pessoas devem ter um bom conhecimento de C&T para a vida diária; entende a ciência como parte da herança cultural, portanto influencia nossa visão de mundo e o lugar que ocupamos nele, além de ser uma realização pessoal conhecer sobre os objetos e fenômenos científicos; é fundamental para a formação da força de trabalho em uma economia baseada no conhecimento e, por fim, é necessário tal compreensão para desenvolver temas complexos que afetam o exercício da cidadania.

Ao falar em promover a compreensão pública da ciência, referimo-nos a um amplo número de atividades com a finalidade de aproximar a ciência da sociedade. Por outro lado, o termo se refere a um campo de investigação social que busca, por meio de métodos empíricos, o entendimento do público sobre ciência e de como isso varia de acordo com a época e o contexto (BAUER, 2008, p. 111). Como ressalta Chalmers,

É essencial compreender a ciência como um corpo de conhecimento historicamente em expansão e que uma teoria só pode ser adequadamente avaliada se for prestada a devida atenção ao seu contexto histórico. A avaliação da teoria está intimamente ligada às circunstâncias nas quais surge. (CHALMERS, 1993, p.60)

A crítica e o método (*methodos*) são os procedimentos essenciais à construção da ciência. Como bem entenderam Popper (2013) e Bachelard (1996), a verdade científica não se legitima como uma edificação definitiva e infalível. “Na ciência, a explicação será sempre provisória reconhecendo o caráter permanentemente hipotético (e falível) do conhecimento científico” (KÖCHE, 1997, p. 35)

O desafio de entender a percepção do público em relação à ciência envolve uma série de questões que perpassam nosso presente e passado. Vamos apontar questões muitas vezes conhecidas, mas a proposta é sistematizar alguns fatos históricos para entender o lugar da ciência no imaginário popular. Dessa forma, pretendemos provocar uma reflexão sobre os caminhos possíveis e necessários da divulgação científica. Para além de comunicar feitos científicos, é preciso que divulgadores se dediquem a políticas reparadoras de uma imagem mal construída, que não só afastou o cidadão desse conhecimento, como o conhecimento baseado em evidências não tem servido como referência para uma busca ativa quando o assunto é tomar decisões cotidianas.

Não significa que iremos detectar todos os fatos que impactaram a realidade investigada, mas apontaremos alguns movimentos contraditórios que contribuíram para a construção de imagem deturpada desse saber. Queremos discutir o caráter mutável e histórico da ciência, seus compromissos éticos, seus paradigmas e caminhos em busca de uma epistemologia mais robusta. Com isso, finalizamos falando sobre os riscos dessa narrativa construída de forma enviesada, que não só contribuíram para um afastamento da população, como fortaleceram o que chamamos de pseudociência.

2.1 DE QUAIS CIÊNCIAS ESTAMOS FALANDO

Então, afinal, que ciência é essa? Que saber é esse que se autoproclama superior e detentor da verdade, que tanta credibilidade acumulou em função dos numerosos casos de sucesso científico no passar dos anos, mesmo que os cidadãos, em geral, desconheçam seus processos e meandros? Carl Sagan (1993) disserta sobre o perigo de sermos uma sociedade completamente dependente da ciência e da tecnologia, mas na qual quase ninguém sabe alguma coisa sobre ciência e tecnologia. Indo além, outra questão que compromete a relação entre

ciência e sociedade é que as pessoas não reconhecem as coisas que habitam suas vidas cotidianas como científicas.

Olhando para a questão social, ou seja, os benefícios que o conhecimento aqui colocado pode trazer para a sociedade, o prejuízo de um descrédito será sentido a curto prazo e outros, ainda mais danosos, a longo. Da parte pragmática da produção científica, essa desconfiança resulta em cortes orçamentários, prejudicando seu desenvolvimento e, conseqüentemente, os benefícios sociais. É preciso sensibilizar o cidadão sobre o fato de que quando não há investimento em produção científica, importamos uma ciência e tecnologia prontas, o que custa aos cofres públicos cifras infinitamente maiores. Aceitar o desafio de deixar claro também que uma crença acrítica pode levar a danos de igual proporção.

A premissa é justamente a de que a relação moldada em baixo conhecimento e crença cega, além de construir uma relação frágil de confiança, ainda abre grande espaço para seu uso distorcido, tendo em vista as calamidades, resultantes do processo de desinformações feitas em nome da ciência ou falseadas de ciência.

Se o mundo quiser evitar consequências terríveis do crescimento da população, com 10 ou 12 bilhões de pessoas no planeta no final do século XXI, temos de inventar meios seguros, porém mais eficientes, de cultivar alimentos - com auxílio de estoques de sementes, irrigação, fertilizadores, pesticidas, sistemas de transporte e refrigeração. Serão também necessários métodos amplamente acessíveis e aceitáveis de contracepção, passos significativos para igualdade política das mulheres e melhoramento dos padrões de vida das pessoas mais pobres. Como será possível fazer isso tudo sem ciência? (SAGAN, 1995, p.26)

Acendemos o alerta sobre um problema que já vinha sendo gestado e a origem pode ser a própria maneira como foi construída a imagem da ciência para a sociedade. Dentro dessa perspectiva, vamos dar início a esse relato de investigação. De que ciência estamos falando e como sua forma de ser narrada impacta a percepção que temos hoje sobre esse saber? Como salientou Maddox (2008), “a empreitada científica é um projeto inacabado, e assim permanecerá pelo tempo afora. Embora nossa compreensão do mundo tenha se ampliado enormemente desde Copérnico, ela ainda mal começou”, (SWAIN, 2010, p.14). Tornou-se necessário falar claramente sobre esse conhecimento para além de uma perspectiva positivista de um saber infalível, inquestionável, escondendo a humanidade de seus agentes, e cuja função é proporcionar um controle crescente sobre a natureza e a sociedade.

A noção que temos de ciência hoje é baseada em uma narrativa de controvérsias encerradas, ditando condutas “faça isso ou aquilo”, sem o entendimento de construção, de continuidade ou algo insuficiente para encerrar as discussões. Descrever em que consiste o conhecimento científico nunca foi uma tarefa simples. De acordo com o filósofo Karl Marx (2008), toda ciência seria supérflua se a forma de manifestação e a essência das coisas

coincidissem imediatamente. É preciso o entendimento de que, para além de controlar, a ciência existe para entender a natureza e o homem, superando as impressões superficialmente manifestadas. A ciência *per se* é um enorme entrave para que o cidadão a reconheça como algo real e palpável, o que acaba levando sua relação ao patamar da crença.

A crítica epistemológica como relevante instrumento de entendimento da dinâmica científica. Para tanto, considera-se essencialmente significativa a possibilidade de, alternativamente, se poder entender a ciência a partir de uma perspectiva que não professe unilateralmente a visão de um discurso imperativo nos moldes da ciência tradicional, iniciada com a montagem da “maquina industrialista” a partir das concepções filosóficas de René Descartes (1596-1650) e Francis Bacon (1561-1626). (SÁ, 2003, p. 35)

Gaston Bachelard (1996) alertava sobre o fato de o espaço sensível não passar, no fundo, de um pobre exemplo. Falar sobre um saber que se dedica a ir além do que pode ser percebido a olho nu, de fato, não é uma tarefa fácil. É compreensível a dúvida se o que é proposto não se pode comprovar por qualquer cidadão. Daí a relação, por fim, se colocar, mais facilmente, no âmbito da crença. Tais incongruências contribuíram para o distanciamento entre os que produzem ciência e a sociedade como um todo, deixando “praticamente invisível a construção científica do mundo — quase como se tivesse sido estruturada para ser invisível” (ORESQUES, 2019, p. 217).

Queremos evidenciar algumas fragilidades de ideias muito difundidas historicamente sobre a natureza do conhecimento e colocar em destaque os processos de desenvolvimento científico e tecnológico, assim como suas formas de comunicação, para pensar em maneiras mais eficazes de sensibilizar a sociedade acerca da importância da ciência. Lembrando que aqui o principal objetivo é contribuir para a promoção de uma confiança informada no consenso através da crítica pela comunidade acadêmica. Ou seja, investir em melhorar a visão, aumentar o interesse, o entendimento e o grau de informação da população em relação a esse saber e seus processos.

Como frisou Paul Feyerabend (2011), o conhecimento é parte de um processo histórico complexo. Portanto, em um trabalho que se pretende versar sobre a comunicação pública da ciência, nada mais essencial do que falar sobre a trajetória desse saber. Trazer à tona reflexões de filósofos e pensadores da ciência nos ajuda a montar o quebra-cabeças da imagem socialmente construída, não só sobre o conhecimento em si, mas sobre os próprios cientistas. Como nos relacionamos com esse saber e quais os motivos que promoveram essa relação?

Problematizar o conhecimento científico requer a consciência de que estamos tratando de experiências e aprendizagens históricas, negociadas entre os sujeitos e as instituições que representam, sempre em disputas discursivas e políticas. Reconhecer suas peculiaridades é

essencial, suas vozes e seus silenciamentos que conduziram uma narrativa, muitas vezes, exclusiva. O que nessa construção histórica fez com que grande parte da sociedade não se visse representada ou representando algo significativo? Por que muitas sociedades, apesar de não recusarem a ciência, muitas vezes questionam seus resultados, afirmações e conclusões, quando esses vão contra seus interesses econômicos, convicções políticas ou ideológicas? A escritora Chimamanda Adichie, em uma palestra em 2009 no Ted Talk, alertou para os riscos de uma história única. Como reforça a autora, ela cria estereótipos e “o problema com estereótipos não é que sejam mentira, mas são incompletos”.

A qual ciência foi dado valor? Quando nos referimos à ciência, muitas vezes não incluimos as ciências humanas, que reúnem conhecimentos ligados aos aspectos do homem como indivíduo e ser social. Normalmente, referimo-nos somente às ciências naturais que têm como objetivo o estudo da natureza, seus aspectos físicos, químicos e biológicos. Reforçamos a ideia de que ciências são somente os fatos observáveis, que podem ser submetidos aos procedimentos de experimentação em laboratórios. Uma questão, inclusive, muito abordada por Bruno Latour (1991) em sua obra, destaca os prejuízos causados pela separação entre natureza e cultura feita pela ciência. “O buraco de ozônio é por demais social e por demais narrado para ser realmente natural; as estratégias das firmas e dos chefes de Estado, demasiado cheias de reações químicas para serem reduzidas ao poder e ao interesse; o discurso da ecosfera, por demais real e social para ser reduzidos a efeitos de sentido. (LATOUR, 1991, p. 15)

Promover o entendimento social a respeito de um conhecimento fundamentalmente consensual, com métodos e critérios próprios para cada área, passa por falar dos processos de desenvolvimento. Quando o desafio é resolver uma crise de confiança, é preciso romper a ideia, forçadamente imposta, de que a ciência detém o monopólio do conhecimento do mundo natural. Tal concepção compromete a relação com cidadãos que valorizam outros saberes tradicionais, que servem de base estrutural da constituição do indivíduo. “A ciência deveria ser ensinada como uma concepção entre muitas e não como o único caminho para a verdade e a realidade” (FEYERABEND, 2011, p. 8). Ao mesmo tempo em que não se pode deixar de enfatizar seu caráter de investigação feita de forma controlada, consciente e sistemática, em detrimento de muitos saberes absorvidos pelo senso comum que são constituídos de forma superficial e tendenciosa.

A nossa vida desenvolve-se em torno do senso comum. Adquirido através de ações não planejadas, ele surge instintivo, espontâneo, subjetivo, acrítico, permeado pelas opiniões, emoções e valores de quem o produz. Assim, o senso comum varia de acordo com o conhecimento relativo da maioria dos sujeitos num determinado momento histórico. Um dos exemplos de senso comum mais conhecido foi o de considerar que a Terra era o centro do Universo e que o Sol girava em torno dela. Galileu ao afirmar

que era a Terra que girava em volta do Sol quase foi queimado pela Inquisição. Portanto, o senso comum é uma forma específica de conhecimento. A cultura popular é baseada no senso comum. Apesar de não ser sofisticada, não é menos importante sendo crescentemente reconhecida. (FONSECA, 2002, p.10)

Oreskes (2019) descreve os protocolos da ciência como algo que propicia sua validade, mas que não a determina, sendo, portanto, frágil enquanto recurso de confiança. A autora aponta que as pessoas deveriam confiar na ciência por ser um “sistema suscetível à demonstração, à observação e à experimentação” (ORESQUES, 2020, p. 214). Assim, mostrar que se trata de um conhecimento provisório e incompleto é mais honesto e contribui para a compreensão de como de fato o saber se constitui. Outra questão que deve ser abordada é a base coletiva e compartilhada da construção do conhecimento, extrapolando a visão de cientistas individuais e geniais com *insights* que mudam os rumos da vida em sociedade. Tal visão deixa frágil o processo comunicacional, além de possibilitar uma visão de fragilidade diante da vulnerabilidade dos erros humanos. Até porque, é de fato um saber construído em coletivo, passando por diversos momentos de checagem e questionamentos baseados em teorias já consolidadas. Fazer pesquisa e falar sobre ciência dessa forma traz robustez e arcabouço teórico mais racional e lógico. Para isso, vale explicar que o progresso e a fidedignidade da ciência dependem mais das qualidades das comunidades científicas do que do caráter de cientistas individuais. Sobre essa questão, Fleck (1986 *apud* CONDÉ, 2012) traz o conceito que trataremos a seguir sobre “coletivo de pensamento”.

A quem interessa o discurso da neutralidade, imparcialidade e objetividade da ciência? No livro “Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência”, o autor fala sobre a influência social na ciência:

Antes mesmo de um fator social qualquer influenciar externamente a ciência, ela já foi interpenetrada por atitudes e regras sociais que moldaram suas práticas cognitivas. Essa dimensão social se mostra, por exemplo, na concepção fleckiana de “acoplamento ativo”: capacidade de o homem produzir, enquanto ser social, os ordenamentos dos objetos (acoplamentos passivos). Em outros termos, para Fleck, mais do que descrever a natureza, o homem enquanto ser social, interfere nesse processo. ... ‘Observar, conhecer é sempre testar e assim literalmente mudar o objeto de investigação’ (FLECK, 1986, p. 53 *apud* CONDÉ, 2012, p. 98)

A crença cega na ciência não é uma opção razoável. O ceticismo é essencial para o progresso científico. O divulgador científico americano Carl Sagan, em uma entrevista para a TV, em 1996, afirmou que a ciência era mais do que um conjunto de conhecimentos. “É uma forma de pensar, de interrogar o universo ceticamente com um conhecimento profundo das falhas humanas”⁴. Sagan (1993, p. 334) argumenta sobre como nossas memórias são falíveis

⁴ <https://www.openculture.com/2025/04/carl-sagan-issues-a-chilling-warning-about-the-decline-of-scientific-thinking-in-america.html> - consulta em 20/02/2024

“até a verdade científica é uma simples aproximação, e somos ignorantes a respeito de quase tudo no universo”. Exemplos como a expressão “dados concretos” deviam deixar-nos de sobreaviso, pois a história e a sociologia da ciência nos mostram que não há dados concretos. “Os fatos são tornados concretos pela persuasão e pelo uso. Além disso, as observações desse tipo colocam a questão de sabermos porque é que algumas formas de dados são consideradas concretas e outras não” (ORESQUES, 2020, p. 134).

O maior desafio aqui abraçado é impedir que tais olhares críticos, necessários, sobre a ciência, não a coloquem nos mesmos patamares que o senso comum ou as chamadas pseudociências. Trazer tal discussão para a arena pública, além dos muros acadêmicos, é um caminho cada vez mais urgente. É preciso buscar como, ou baseado em quê, é possível estabelecer na sociedade uma relação de confiança crítica com a ciência, possibilitando que tais conhecimentos impactem nas decisões diárias, de forma a melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Para isso, antes de mais nada, é preciso que a população consiga distinguir entre desinformação e informação baseada em evidências.

Já que nos parece essencial a aproximação entre ciência e sociedade, é preciso entender as angústias e aflições inerentes ao ser humano, já que descartá-las da análise, menosprezá-las, parece a mais perigosa estratégia. Para buscarmos caminhos eficazes para a comunicação pública da ciência, vamos traçar diagnósticos relevantes no processo inverso de distanciamento, ou seja, entender o que, muitas vezes, ao invés de atrair a atenção pública, causa afastamento ou repulsa.

Pela forma como o ceticismo é às vezes aplicado a questões de interesse público, há uma tendência para apequenar os opositores, tratá-los com ar de superioridade, ignorar o fato de que, iludidos ou não, os adeptos da superstição e da pseudociência são seres humanos com sentimentos reais que, como os céticos, tentam compreender como o mundo funciona e qual poderia ser nosso papel nele (SAGAN, 1993, p. 338).

Portanto, nos parece que o melhor caminho é investir na comunicação de seus processos, revertendo uma imagem rasa e estereotipada da ciência. Entender de forma crítica passa pela compreensão de que a ciência em desenvolvimento é o resultado de uma resolução de controvérsias (LATOUR, 2000), já que a experiência científica é uma experiência que contradiz a experiência comum (BACHELARD, 1996). Para Feyerabend (2011), o sucesso científico não pode ser explicado de maneira simples. “Tudo o que podemos fazer é dar uma explicação histórica dos detalhes, incluindo circunstâncias sociais, acidentes e idiosincrasias pessoais” (FEYERABEND, 2011, p. 20).

“Se a ciência como empreendimento não é neutra relativamente a valores, o mesmo se pode dizer dos cientistas enquanto indivíduos” (ORESQUES, 2019, p. 185). Oreskes (2019)

alerta sobre como é preciso distinguir entre autoridade científica crível e o desacordo pseudocientífico baseado em interesses ou ideologias que testemunhamos em torno, por exemplo, das alterações climáticas, teoria da evolução e das vacinas. Essa “ciência falsa” (que se distingue conceitualmente do negacionismo, mas comumente serve aos mesmos interesses) diz respeito a um tipo de distorção que leva a conclusões incorretas a partir de premissas inválidas (Thaler; Shiffman, 2015). Grech (2017) sugere que a *fake science* ocorre em dois casos: nas tentativas de fraude dentro do campo científico e na subjugação da ciência a conflitos de interesses políticos.

Além de todas as falhas de narrativa apontadas aqui, ainda tem algo bastante sensível para a ciência como instituição e para os próprios cientistas, que são aquelas chamadas ciências sujas, pelas quais emerge toda a vulnerabilidade do discurso positivista. Um exemplo muito clássico do que estamos tratando é o papel dos cientistas no movimento eugênico.

Por vezes, diz-se que havia um consenso científico no apoio à eugenia e, portanto, temos justificativa para não acreditar ou para rejeitar assuntos contemporâneos sobre os quais existe um consenso científico. Por exemplo, o romancista Michael Crichton usou este argumento na sua tentativa de desacreditar a ciência do clima, comparando os atuais apelos à ação para evitar uma alteração climática de origem humana aos apelos antigos no sentido de evitar o suicídio da raça. Segundo ele, eram ambos política disfarçada de ciência. (ORESQUES, 2019, p. 119)

Fica ainda mais obscuro quando pensamos que a eugenia foi apresentada como uma dedução a partir de uma teoria consensual, neste caso, a teoria da seleção natural de Darwin. São momentos delicados que trazem um alerta sobre os rumos equivocados da história e a necessidade de ajustes drásticos. A humanidade passou recentemente por um momento único, a pandemia Covid-19, que resultou em uma relação provavelmente inédita entre ciência e sociedade. Surgiu um novo vírus, com efeitos inesperados no organismo humano, que, além de matar milhões de pessoas, provocou um confinamento compulsório de muitos meses e possibilitou uma audiência igualmente inédita para os avanços científicos. Houve uma mudança na relação do cidadão com o desenvolvimento científico, alterando o *status* da ciência, que ganhou destaque na arena pública, pautando o debate de forma generalizada.

Divulgadores científicos ganharam evidência de grandes formadores de opinião e as múltiplas vozes que povoavam o ciberespaço se colocaram em disputa narrativa como um cabo de guerra, de um lado atestando e, de outro, questionando a credibilidade da ciência. Algo não se pode negar, nunca houve tanta participação pública nesse debate. Vimos emergir uma gama de ignorância a respeito do campo científico, o que acendeu um alerta. A teoria que buscamos defender aqui é que de fato essa relação tem origem histórica, que, como dissemos anteriormente, foram os erros da construção da imagem da ciência que resultou em uma relação

de confiança frágil e que, apesar de ter atrelada a ela grande credibilidade, pode ser questionada e até desacreditada com tamanha facilidade. Propomos uma reflexão amparada em alguns pensadores da história da ciência.

O filósofo da ciência francês Gaston Bachelard (1996) distinguiu três etapas do conhecimento científico. A primeira seria representada como pré-científica, abrangendo a Antiguidade Clássica e o Renascimento, incluindo os séculos XVI, XVII e XVIII, caracterizado por uma mistura de conhecimento filosófico, religioso, e observacional, sem uma metodologia rigorosa. A segunda seria o *estado científico*, em preparação no fim do século XVIII até o início do séc. XX. O terceiro período, que aqui vamos nos ater, considera o ano de 1905 como início da era do *novo espírito científico*, “momento em que a Relatividade de Einstein deforma conceitos primordiais que eram tidos como fixados para sempre” (BACHELARD, 1996, p.9).

2.2 A CIÊNCIA EM BUSCA DE CONSENSO

Como o desafio dessa tese é pensar nos principais entraves e possíveis caminhos para a comunicação pública da ciência, tendo como finalidade influenciar as tomadas de decisões públicas e o incremento da cidadania, por meio de um pensamento crítico, é preciso ir até às raízes dessa relação entre ciência e sociedade.

Transitar pelos percursos epistemológicos da ciência, trazendo alguns dos pensamentos que mais impactaram na construção da imagem de ciência que temos hoje, pode contribuir bastante na elaboração deste trabalho. Mostrar teorias de pensadores da história contribui para compreender limites e perspectivas das questões que pautam nossa percepção de ciência. Pensar criticamente a construção do saber, buscando contribuição da epistemologia clássica e a chamada epistemologia crítica, parece-nos fundamental para a discussão.

Consideramos os paradigmas a partir do século XIX, quando assistiu-se a uma significativa expansão e crescimento das forças produtivas, da economia e, portanto, da riqueza, associados a um imenso avanço da ciência.

A ciência moderna não saiu, perfeita e completa, como Atene da cabeça de Zeus, dos cérebros de Galileu e de Descartes. Pelo contrário, a revolução galileana e cartesiana - que, apesar de tudo, permanece como uma revolução -, fora preparada por um longo esforço de pensamento. E não há nada mais interessante, mais instrutivo, nem mais empolgante do que a história desse esforço, a história do pensamento humano, lidando obstinadamente com os mesmos obstáculos e forjando, lenta e progressivamente, seus instrumentos e ferramentas, isto é, os novos conceitos, os novos métodos de pensamento que, enfim, permitirão vencê-los. (KOYRÉ, 1973, p. 181)

Koyré (1973) argumenta que as mudanças na concepção de ciência estão vinculadas às mudanças na própria concepção de mundo. A ciência moderna é fruto, portanto, de

transformações filosóficas, religiosas e mesmo estéticas ocorridas desde a Idade Média. É claro que, para fazer um panorama sobre questões históricas e conceituais relativas ao conhecimento científico, não podemos ignorar o período e os pensadores que marcaram a descoberta da racionalidade no mundo. Afinal, são grandes os efeitos das teorias desses pensadores sobre a imagem que temos hoje da ciência. Foi na Grécia Antiga (séc.VII a II a.C.) que, pela primeira vez, surgiram tentativas de explicar o mundo racionalmente, em contraposição às expectativas míticas produzidas até então.

Como uma das formas de conhecimento produzido pelo homem no decorrer de sua história, a ciência é determinada pelas necessidades materiais do homem em cada momento histórico, ao mesmo tempo em que nelas interfere. A produção do conhecimento científico não é, pois, prerrogativa do homem contemporâneo. Quer nas primeiras formas de organização social, quer nas sociedades atuais, é possível identificar a constante tentativa do homem de compreender o mundo e a si mesmo; é possível identificar também, como marca comum aos diferentes momentos do processo de construção do conhecimento científico, a interrelação entre as necessidades humanas e o conhecimento produzido: ao mesmo tempo em que atua como geradoras de ideias e explicações, as necessidades humanas vão se transformando a partir do conhecimento produzido, entre outros fatores. (ANDERY *et al*, 2012, p. 13)

Do ponto de vista da produção do conhecimento, Aristóteles, Platão e Sócrates foram os mais marcantes do período, principalmente por terem trazido para o centro do debate o homem, capaz de produzir conhecimento, em vez da natureza. Trouxeram as bases para o desenvolvimento de um conhecimento rigoroso, com base em métodos.

A proposição de métodos para a produção de conhecimento do e para o homem está associada à crença de que, pela via do conhecimento das verdades, pela via do conhecimento objetivo, seria possível formar os cidadãos e, portanto, seria possível transformar a cidade para que esta fosse melhor e mais justa (ANDERY *et al*, 2012, p. 59).

Fica claro que, desde o início da produção de conhecimento sistematizada, seu princípio básico foi de melhorar a vida em sociedade. Um argumento, a princípio, perfeito para conquistar a adesão popular sem nenhum questionamento, certo? Quem poderia ir contra algo que se dedica integralmente a tornar os processos sociais mais justos e a vida na Terra equilibrada e feliz?

Outro discurso atrelado à ciência na busca de reconhecimento social é o de autoridade. O conhecimento científico passou por diversas fases, sempre alicerçadas na construção de um saber ilibado, inicialmente moldado na reputação dos chamados “homens da ciência”, pertencentes a grandes sociedades científicas, ou seja, a autoridade da ciência estava vinculada à autoridade desses grandes homens.

O espírito de um saber inquestionável se manteve e foi reforçado pelo chamado pai da sociologia, Auguste Comte (1972), fundador do positivismo, corrente filosófica que pregava uma ciência capaz de fornecer um conhecimento fiável, certo, real, notório, que não admite

dúvida, que se apoia em fatos e na experiência. “Para Comte, o elemento-chave na ideia de conhecimento positivo é o método, que ele fazia contrastar com doutrina - fosse ela religiosa, supersticiosa ou metafísica” (ORESQUES, 2019, p. 33). Pelo método, segundo ele, a ciência liberta os homens das prisões da religião e da superstição.

Sendo a proposta avaliar as aproximações e distanciamentos entre ciência e sociedade, percebemos o impacto de substituir a religião convencional por uma nova forma de crença, a científica. As pessoas têm necessidades de princípios morais, de rituais e dificilmente substituem os santos por heróis “positivistas”. Daí o fundamento de lutar por uma construção que faça um resgate da dimensão humana dos cientistas. Atrelar a confiança no conhecimento científico exclusivamente ao método, sendo que o cidadão comum nem conhece do que se tratam esses métodos, é uma aposta certa no fracasso.

Gaston Bachelard (1996), lá em 1938, quando diz que talvez em nenhuma outra época o espírito científico tenha tido tanta necessidade de ser defendido como hoje, destaca o caráter recorrente de questionamentos relacionados à ciência. Uma fala que nos parece muito atual demonstra como a ciência, apesar de carregar no termo certo "fetichismo", convive com períodos de crise de credibilidade. Allan Chalmers (1993) inicia suas reflexões falando sobre o caráter meritório da ciência: “A atribuição do termo científico a alguma afirmação, linha de raciocínio ou peça de pesquisa é feita de um modo que pretende implicar algum tipo de mérito ou um tipo especial de confiabilidade” (CHALMERS, 1993, p.16). Percebemos que muitos negacionistas se utilizam hoje dos jargões da ciência para ganhar credibilidade se valendo do baixo conhecimento que a população tem sobre os processos e as formas de busca por informações com respaldo científico. Continua dizendo:

A alta estima pela ciência não está restrita à vida cotidiana e à mídia popular. É evidente no mundo escolar e acadêmico e em todas as partes da indústria do conhecimento. Muitas áreas de estudo são descritas como ciência por seus defensores, presumidamente num esforço para demonstrar que os métodos usados são firmemente embasados e tão potencialmente frutíferos quanto os demais de uma ciência tradicional como a física. (CHALMERS, 1993, p.17)

Essa credibilidade, ou fetichismo, como trata o autor, é vista inclusive em peças com conteúdo de desinformação, ou seja, tal autoridade é utilizada em projetos intencionalmente falaciosos com o intuito de implantar falsas controvérsias científicas no imaginário popular. Para começar, se a intenção é de fato a aproximação, é preciso comunicar visando o pensamento crítico e não uma crença sem questionamentos. Claro que é um grande desafio fazer com que a população compreenda os limites metodológicos, as possibilidades de erros não intencionais e, algumas vezes, os riscos de uma ciência utilizada não para o “bem” comum e sim para os interesses pessoais de um grupo ou uma nação. Percebemos que a preocupação

com os valores da ciência povoa os processos reflexivos há muitos anos. Bachelard (1996), caracterizou o pensamento científico sob uma perspectiva de erros retificados. “Para confirmar cientificamente a verdade, é preciso confrontá-la com vários e diferentes pontos de vista. Pensar uma experiência é, assim, mostrar a coerência de um pluralismo inicial” (BACHELARD, 1996, p. 14). Em muitos períodos da história do conhecimento a relação com a sociedade passou por crises severas e justificadas.

Aproveitamos esse pensamento de Bachelard (1996) para refletir até que ponto a sociedade sabe lidar com essas questões científicas. Até que ponto as questões que, a princípio, podem inspirar fragilidade do conhecimento, são a base e a força desse saber. O filósofo liberal Karl Popper (2013) defendeu a hipótese de que para ser científico é preciso ser refutável. Na verdade, desde David Hume (1973), o problema central da teoria do conhecimento é o da demarcação. Popper (2013) e outros teóricos da ciência se dedicaram a esse processo de demarcação, ou seja, o que pode e o que não pode ser chamado de ciência.

Popper (2013) contestou, por exemplo, os chamados “positivistas modernos”, que definiram a ciência como um conjunto de enunciados. Para ele, “a ciência não é um sistema de enunciados certos ou bem estabelecidos, nem um sistema que avance continuamente em direção a um estado de finalidade. Nossa ciência não é conhecimento (episteme): ela jamais pode proclamar haver atingido a verdade ou um substituto da verdade, como a probabilidade” (POPPER, 2013, p.243). Segundo o autor, a essência da ciência não é a verificação, mas a sua abertura à refutabilidade, ou o “falibilismo”, que ressalta a possibilidade de as teorias estarem erradas.

Percebemos, para esse estudo, que somente por defender publicamente os limites da ciência, questionando o princípio da “verdade”, já representou um avanço. “Embora não possa alcançar a verdade nem a probabilidade, o esforço por conhecer e a busca da verdade continuam a ser as razões mais fortes da investigação científica”, (POPPER, 2013, p. 243). O autor (CHALMERS, 1993) exemplifica mostrando como teorias passadas foram substituídas:

As teorias mecânicas de Galileu ou de Newton são falsas à luz de nossas teorias atuais, enquanto no que se refere às modernas teorias einsteinianas ou quânticas da física, não podemos saber se são verdadeiras. Na realidade, o mais provável é que sejam falsas e passíveis de serem substituídas no futuro por teorias superiores. Apesar dessa falsidade ou da provável falsidade de nossas teorias, os falsificacionistas como Popper desejam dizer que a ciência tem progredido cada vez mais para perto da verdade. Por exemplo, eles precisam ser capazes de dizer que a teoria de Newton está mais próxima da verdade que a de Galileu, ainda que as duas sejam falsas. Popper percebeu que era importante para ele fazer com que a ideia da aproximação da verdade fizesse sentido, de modo que, por exemplo, faça sentido dizer que a teoria de Newton é uma melhor aproximação da verdade que a de Galileu. (CHALMERS, 1993, p. 200)

Sabemos que, apesar de parecerem notórios e consensuais os riscos de se proclamar a ciência como algo inquestionável, ainda hoje tal saber é tratado como infalível e muitos de seus produtores ainda não estão aptos a receber críticas e questionamentos por parte do cidadão comum. Porém, ao impactar o comportamento de dentro das comunidades científicas, provocando outras elaborações e refutações sobre esse assunto, já representa algo digno de colocar Popper entre um dos principais pensadores do século XX, apesar de ele ser muito questionado (CHALMERS, 1993).

Ao frequentar o Círculo de Viena, composto por cientistas que buscam resolver problemas de fundamento da ciência, outras inquietações povoam a mente de Popper. Ele se afasta da ideia de verificação empírica e fala do “falseamento”, ou seja, para ele uma ideia só adquire *status* de científico ao ser apresentada de forma falseável. Em resumo, somente quando se torna possível decidir, empiricamente, entre uma ideia e uma teoria rival, à luz de testes severos.

Não é nossa proposta aqui fazer juízos de valor sobre as teorias dos pensadores da história da ciência, e sim mostrar o que pensaram e como contribuíram para a imagem que dela temos hoje. Digo isso porque mais nos interessa a compreensão pública, a percepção que o cidadão tem da ciência, do que conflitos epistemológicos. Trazemos tais conflitos, pois de alguma forma essas narrativas impregnaram os discursos e os fazeres científicos. O contemporâneo de Popper, com quem mantinha firmes embates, Thomas Samuel Kuhn, físico e também um dos maiores historiadores e filósofos da ciência estadunidense, pensou sobre a teoria da falseabilidade. Para ele, o cientista colocaria sua teoria ao abrigo de qualquer crítica, estabelecendo que o mais importante seria manter determinado corpus teórico.

O pensamento de Kuhn (1975) tornou-se um marco no estudo do processo que leva ao desenvolvimento científico. O historiador cunhou o termo paradigma, descrevendo assim: quando um indivíduo ou grupo produz uma síntese capaz de atrair a maioria dos praticantes de ciência da geração seguinte, as escolas mais antigas começam a desaparecer gradualmente. Para ele, “paradigmas são as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 1975, p. 67).

A tese kuhniana, em síntese, é a de que o avanço científico ocorre por saltos, ou seja, por episódios de desenvolvimento não-cumulativo, nos quais as realizações científicas universalmente reconhecidas entram em crise, sendo substituídas total ou parcialmente por outras, que se mostram incompatíveis com o que antes era aceito como inquestionável. As realizações científicas universalmente reconhecidas podem ser compreendidas sob o nome de paradigmas, e os episódios de desenvolvimento não-cumulativo que colocam esse reconhecimento em crise, como mudanças de paradigma.

O termo paradigma suscitou muitas discussões que levaram Kuhn a substituí-lo por matriz disciplinar. (SANTAELLA, 2018, p.55)

No livro “A Estrutura das Revoluções Científicas”, Kuhn (1975) faz o que podemos chamar de descrição mais ampla da ciência e de seus processos, definindo o empreendimento científico em quatro fases de evolução. A primeira seria o que chama de *ciência normal*, que significa uma “pesquisa baseada firmemente em um ou mais trabalhos científicos passados, selecionados por alguma comunidade científica particular para constituírem o alicerce da sua prática corrente, pelo menos durante um certo período de tempo” (KUHN, 1975, p. 18). Percebemos que o fator colaborativo da ciência começa a surgir mais fortemente nos discursos e debates.

A segunda seriam as “anomalias”, resultados experimentais ainda não assimilados pela teoria. A princípio, são marginalizadas e não abalam a solidez dos paradigmas até que surja um novo paradigma capaz de explicá-la. A terceira fase é quando um paradigma é substituído após um período de competição entre o anterior e seu sucessor, que acaba se tornando o paradigma vigente. De acordo com Kuhn (*apud* EPSTEIN, 1990, p. 111), “quando se decide rejeitar um paradigma é sempre decidir simultaneamente aceitar outro”. A quarta e última fase é a própria “revolução científica”, quando o crescente número de anomalias não é absorvido pela “ciência normal”, gerando uma crise resolvida pela mudança de paradigma, acarretando a “revolução científica”. Kuhn (1975) inclusive é o responsável por cunhar o termo o paradoxo da ciência.

“Na medida em que está engajado na ciência normal, o operário da pesquisa é um resolvidor de problemas e não um testador de paradigmas” (KUHN, 1975, p. 144). Falar de ciência é também conscientizar-se da possibilidade de transformação existente no modo de compreender e analisar uma realidade. Para ele, o que promove a permanência ou abandono de um paradigma são razões históricas, sociais e culturais, ou seja, algo externo à ciência. Percebemos, então, que a ciência não é uma instituição que se move sozinha e suas questões estão profundamente atreladas, subjugadas às disputas que atravessam toda a sociedade. Esse assunto muito nos importa, pois o impacto da ciência na sociedade e o da sociedade na ciência foram mencionados como algo de fato relevante: é fundamental que seja tratado no debate público.

Percebemos que os teóricos mais recentes já apontam o que aqui chamamos de incongruência narrativa. Kuhn (1975) contribuiu para a comunicação pública da ciência, alertando sobre o problema de que tudo relativo à ciência é narrado como uma grande descoberta, feita em uma data e por um homem. Ele aponta como é pernicioso incutir uma

impossibilidade dessa no imaginário popular. Primeiramente, por chamarmos tudo o que é visto de descoberta.

Tais noções trazidas por ele tiveram ampla influência do polonês Ludwik Fleck (2012). O médico e microbiologista propôs, ainda na década de 1930, os conceitos de “estilo de pensamento” e “coletivos de pensamento”, marcando o início de uma visão sociológica da ciência. De acordo com estes conceitos, é inconcebível o investigador se manter realmente isolado, já que o pensamento é uma atividade coletiva. A ciência depende de instituições e de práticas científicas coletivas. Ela é feita por meio de publicações com revisão por pares ou sociedades científicas, por meio das quais os cientistas partilham dados, recebem críticas e ajustam as suas opiniões. Diferentes grupos, em diferentes períodos históricos, constroem seus estilos de pensamento ou conhecimento a partir de atividades sociais e de suas interações com a natureza.

É, de fato, estarrecedor que até hoje algo tão primordial do desenvolvimento científico possa ainda não ser um entendimento público pleno. Em função disso, trazemos esses apontamentos com o intuito de estimular os divulgadores científicos a pensarem sobre as próprias práticas, como reverter esses equívocos históricos. Seja lá quais forem as estratégias desenvolvidas, ou as narrativas elaboradas para falar sobre a ciência e seus processos, é preciso considerar as limitações à compreensão que foram impostas durante a história. Ao elaborar um plano de comunicação, prever tais relações pode servir de base para uma comunicação mais assertiva, que ultrapasse os relatos sobre os resultados de investigação.

São muitos os vieses da construção do saber científico, queremos mostrar aquilo que, mesmo já tendo ganhado as arenas de debates, ainda permanecem sendo tratadas como tabu. Fleck (2012) disserta sobre como as ideias científicas se modificam ao longo do tempo, surgindo o que ele chama de “verdades científicas”, construções de hipóteses, escolhas de objeto, tudo isso relacionado aos “estilos de pensamento” de uma comunidade científica. Portanto, trata-se sempre de um pensamento coletivo e não da obra de um indivíduo. No ato da comunicação da ciência, os avanços são, invariavelmente, comunicados como conquistas de um indivíduo.

Desta forma, todos os méritos de um avanço científico e tecnológico, assim como todo o descrédito quando prejudicial para a sociedade, vão para uma única pessoa, sendo que a ciência é feita de forma amplamente compartilhada e colaborativa. O filme ⁵, lançado em 2023 sobre a vida de Julius Robert Oppenheimer, considerado o “pai da bomba atômica”, ilustra bem

⁵ Oppenheimer é um filme dirigido por Christopher Nolan e lançado em 2023.

essa questão. Durante décadas, o desenvolvimento de armas nucleares, responsável por uma das principais tragédias da humanidade e cuja arquitetura foi intencionalmente concebida pelo próprio ser humano, foi atrelado a uma pessoa. Apesar de ser sempre tratado como um resultado de tecnologia desenvolvida em laboratórios científicos, tal empreendimento mostrou um lado extremamente sombrio da ciência e das possibilidades dos cientistas.

O fato em si já gerou grande prejuízo para a imagem da ciência, mas também essa visão deturpada de que tais empreendimentos científicos são realizações de uma única pessoa contribui enormemente para a falta de entendimento sobre a ciência. A partir do momento que o público não familiarizado com a ciência imagina que os avanços são fruto de uma única mente, é normal que o imagine como uma pessoa com inteligência muito acima da média, colocando-o em uma condição sobre-humana. Tal equívoco reduz o interesse de pessoas que se julgam comuns de uma possível carreira acadêmica e até da busca por um entendimento de como funciona a ciência.

Outra questão importante é relacionada aos métodos científicos. Paul Feyerabend (2011), com sua visão anarquista da ciência, contestou a existência de regras metodológicas universais. Conflitos esses que atravessam a comunidade científica e, de alguma forma, prejudicam o envolvimento e o entendimento público. O autor ressalta como...

os cientistas não se dão por satisfeitos em organizar seus próprios cercadinhos de acordo com o que consideram ser as regras do método científico, mas querem universalizar essas regras, querem que elas se tornem parte da sociedade em geral e usam todos os meios à sua disposição - argumentos, propaganda, táticas de pressão, intimidação, práticas de lobby - para atingir seus objetivos". (FEYERABEND, 2011, p. 214)

Nessa altura, não resta dúvida de que todos os imbróglis que permeiam o desenvolvimento científico dificultam a relação dentro e fora da academia. Mesmo os chamados “fatos científicos”, ou seja, aquelas afirmações sobre as quais os cientistas chegam a um acordo, ou consenso, passam pela definição dos métodos. Não há medida independente do que é conhecimento científico, já que não conseguimos identificá-lo por meio de um método único. Sobre a construção dos “fatos científicos”, Feyerabend (2011, p. 14) diz que “surgem de negociações entre grupos diferentes, e o produto final - o relatório publicado - é influenciado por eventos físicos, processadores de dados, soluções conciliatórias, exaustão, falta de dinheiro, orgulho nacional e assim por diante”.

De acordo com a visão mais extremada dos escritos de Feyerabend (2011), a ciência não tem características especiais que a tornem intrinsecamente superior a outros ramos do conhecimento, tais como mitos antigos ou vodu. Chalmers (1993, p. 19) vai além quando diz que “a ciência deve parte de sua estima ao fato de ser vista como a religião moderna,

desempenhando um papel similar ao cristianismo na Europa em épocas antigas”. Diz ainda sobre a escolha das teorias serem opções determinadas por valores subjetivos e desejos individuais.

Vemos aqui mais uma vez os prejuízos de atrelar a ciência a algo sobre-humano, a uma “verdade”, de acordo com o senso comum, incontestável, quase religiosa. Tal relação traz riscos à sociedade e prejuízos à ciência. Chalmers (1993) já expunha sua preocupação em 1976, quando destacou que relacionando a ciência à religião anula-se a essência desse saber, que é seu desenvolvimento racional, com base nas percepções sobre fatos, com observações organizadas que originam teorias verificáveis. Ou seja, são questões muito diferentes, de um lado, a religião, algo característico do plano metafísico, que tem a crença como única forma de aproximação, de vigência. Já a ciência é algo concreto que passa inevitavelmente pela relação com os sentidos, pelo entendimento e revisão possíveis a qualquer indivíduo.

Para além dessa questão central, colocar a relação com o conhecimento científico no patamar de crença tem outras implicações. Pela baixa compreensão sobre como são os processos científicos, todo julgamento fica muito no âmbito do senso comum. Boaventura de Sousa Santos (1989), ao discordar do pensamento bachelardiano, fez uma abordagem crítica e reflexiva sobre a relação de ciência e senso comum de Bachelard (1996), a qual defende o rompimento da cultura científica com a comum.

Como a experiência comum não é construída, não poderá ser, achamos nós, efetivamente verificada. Ela permanece um fato. Não pode criar uma lei. Para confirmar cientificamente a verdade, é preciso confrontá-la com vários e diferentes pontos de vista. Pensar uma experiência é, assim, mostrar a coerência de um pluralismo inicial (BACHELARD, 1996, p. 14).

Santos (2008) fala sobre existir a necessidade de um reencontro entre estes dois tipos de conhecimento, e que no âmbito das ciências sociais o tema é tão controverso que uma série de propostas sociológicas adota características do senso comum de modo intencional por considerá-las positivas. Para Bachelard, a experiência científica contradiz a experiência comum.

Não vamos pois hesitar em considerar como erro - ou como inutilidade espiritual, o que é mais ou menos a mesma coisa - toda verdade que não faça parte de um sistema geral, toda experiência, mesmo justa, cuja afirmação não esteja ligada a um método de experimentação geral, toda observação que, embora real e positiva, seja anunciada numa falsa perspectiva de verificação. Tal método crítico exige uma atitude expectante quase tão prudente em relação ao conhecido quanto ao desconhecido, sempre alerta diante dos conhecimentos habituais, sem muito respeito pelas verdades escolares. (BACHELARD, 1996, p. 15)

O autor apresenta um radicalismo cético, pouco empático com as questões inerentes ao senso comum, o que Santos (2008) questiona. Bachelard (1996) afirma que a ciência, tanto por

sua necessidade de coroamento, como por princípio, opõe-se absolutamente à opinião. Para o autor, é preciso entender os obstáculos epistemológicos, e aponta como um deles o conhecimento geral. “O conhecimento a que falta precisão, ou melhor, o conhecimento que não é apresentado junto com as condições de sua determinação precisa, não é conhecimento científico. O conhecimento geral é quase fatalmente o conhecimento vago” (BACHELARD, 1996, p. 90).

Dentro da teoria de Bachelard (1996), ao apresentar os conceitos de “obstáculo epistemológico”, o autor aborda a questão de o conhecimento científico se dar sempre contra um conhecimento anterior, destruindo o que foi mal estabelecido, e já surge como um obstáculo a ser superado. O autor contribui também com o que chama de espírito científico, presente nas ciências rigorosas, ou seja, uma característica desse conhecimento que é formado como resultado de um pensamento inquieto, que desconfia das identidades mais ou menos aparentes, é um olhar crítico sobre o que já está posto.

Ele fala sobre o pensamento dinâmico e heterogêneo: precisar, retificar e diversificar são tipos de pensamento para fugir da certeza e da unidade dos sistemas homogêneos, que se configuram mais como obstáculos do que estímulos. A ciência é feita de rupturas, apesar da dificuldade em se definir exatamente as grandes rupturas — chamadas, por Kuhn (1975), de mudanças paradigmáticas, ou, por Bachelard (1996), de rupturas epistemológicas —, visto que os cientistas buscam ao máximo manter seus sistemas axiomáticos.

Abordar aqui alguns dos principais pontos que marcaram a epistemologia tradicional, como já dissemos, nos ajuda a confrontar os desgastes temporais que a ciência passou em relação à sua comunicação pública. Tais desgastes foram sendo ignorados, intencionalmente ou não, durante grande parte da história da ciência, mas há muito que outros pensadores, de campos distintos, vêm jogando luz sobre tais questões.

Movimentos como o chamado de ciência pós-normal (FUNTOWICZ; RAVETZ, 1997) e todas as linhas críticas sobre a epistemologia normativa já ecoam a necessidade de reinventar as formas como se faz ciência e como se apresenta à sociedade. É preciso falar sobre suas limitações sem que isso represente um descrédito e reestruturar as duas principais formas de poder: a legitimação do saber acadêmico como hegemônico e o isolamento das decisões sobre o desenvolvimento científico em pequenos grupos.

Em 1997, os autores Funtowicz e Ravetz (1997) apresentaram o termo ciência pós-normal com o intuito de chamar a atenção sobre questões que representam entraves na relação entre ciência e sociedade. O termo foi desenvolvido pensando nos desafios e na complexidade socioambiental. Diante do reconhecimento da incerteza inerente a muitos problemas

científicos, eles foram um dos primeiros a defender uma abordagem mais participativa da ciência, pela qual os cidadãos são ativamente envolvidos na avaliação e gestão de riscos científicos.

Não necessitamos mais do ideal de uma ciência despojada de valores, neutra do ponto de vista ético, nem devemos acreditar que dos fatos descobertos pela ciência decorram automaticamente decisões políticas racionais e corretas. Um método novo, baseado no reconhecimento da incerteza, da complexidade e da qualidade, guiará o novo empreendimento científico que chamamos de “ciência pós-normal”. (FUNTOWICZ; RAVETZ, 1997, p. 220)

Os autores deixam claro que não se trata de uma ruptura com o modo tradicional de fazer ciência, mas sim de uma maneira de dialogar diferente com suas limitações e com a sociedade. Uma das questões centrais trazidas por eles é que a função de controle de qualidade e avaliação crítica não pode mais ser desempenhada por um corpo restrito de especialistas. Defendem que a sociedade, impactada pelas questões da ciência, também seja incluída no diálogo sobre a qualidade e a formulação de políticas, o que chamam de “comunidade ampliada dos pares”. A proposta é ampliar a avaliação crítica das políticas públicas e contribuir para o controle de qualidade exercido pelas comunidades de pares que enfrentam problemas sociais através da prática da ciência pós-normal (FUNTOWICZ; RAVETZ, 1997). Apesar de ser uma proposta que surgiu nos anos de 1990, sua repercussão permanece em vigor. Segundo estudo publicado em 2019, organizado por Pedro Jacobi, Renata Ferraz e Leandro Luiz Giatti (2019), da Universidade Federal de São Paulo, integrantes do grupo de estudo em ciência pós-normal, a proposta ainda permanece como um desafio em termos de aplicabilidade e isso se depara, significativamente, com as experiências e ambições dos componentes do grupo que busca reconhecer e reestruturar duas formas de poder:

a primeira, associada à legitimação do saber hegemônico acadêmico; a segunda, na forma como os tomadores de decisão se isolam dialogando com distintos interesses, porém, muitas vezes utilizando-se da possibilidade de domínio e permeabilidade no campo da ciência para manter a supremacia do arbítrio. Esses processos políticos são constantes, inevitáveis e, talvez, até mesmo essenciais. Contudo, o que se espera a partir das inquietações assentadas na ciência pós-normal é uma resposta em termos de novos processos para a relação ciência, sociedade e tomada de decisão, efetivando vinculações mais inclusivas e justas, mediadas por distintos olhares e reais possibilidades de defesa de interesses plurais, frente à riscos distintos, sistêmicos e, por vezes, desconhecidos. (JACOBI *et al*, 2019, p. 12)

No estudo que deu origem ao termo, Funtowicz e Ravetz (1997) fizeram também uma crítica em função do método científico e do conhecimento técnico esotérico dos especialistas sobrepor a outras modalidades de conhecimento, inclusive da natureza. A superioridade do especialista com relação ao leigo, justificável em domínios específicos, não pode ser generalizada e tomada como referência de autoridade para respaldar decisões políticas de mais

longo alcance, pois condiciona o exercício democrático, isto é, as "ações coletivas dependentes de escolhas morais e opções políticas cruciais a uma forma específica de racionalidade antes mesmo de uma discussão substantiva acerca dos seus pressupostos" (FEYERABEND, 2011, p. 95)

Dentro desta perspectiva de ampliar a participação da comunidade impactada pelos avanços científicos e tecnológicos nos debates, precisamos voltar à questão abordada por Bachelard (1996). Para ele, um dos fatores que caracterizam o saber científico é a heterogeneidade, a diversificação por caracterizar um verdadeiro obstáculo epistemológico. Vamos, a seguir, tratar dos múltiplos olhares para o fenômeno em busca de potencializar o rigor e a credibilidade científica. Tais características passam inevitavelmente pela inclusão de perspectivas plurais, o que não foi feito durante grande parte da história da ciência e muito menos visto entre os narradores do conhecimento, sempre com o mesmo perfil ocidental, preponderantemente europeu ou estadunidense, branco, masculino e forjado dentro da heteronormatividade.

2.3 CIÊNCIA INCLUSIVA: O CAMINHO DA ROBUSTEZ EPISTÊMICA

O exercício que propomos aqui é provocar um olhar crítico para as perspectivas dominantes que moldam os discursos sobre a ciência, em especial visões eurocêtricas, ocidentalizadas, masculinas, brancas e heteronormativas, e, ao mesmo tempo, trazer perspectivas de epistemologias não-dominantes para entender como uma multiplicidade de olhares e de formas inclusivas de fazer ciência podem impactar na visão social desse saber.

Naomi Oreskes (2019) projetou que a objetividade é maximizada quando a comunidade é suficientemente diversa a ponto de se conseguir desenvolver, ouvir e considerar adequadamente uma gama ampla de visões. Considerando os erros individuais dos cientistas, quanto mais heterogêneo o coletivo de pensamento, maior a probabilidade de o consenso ser fiável. Multiplicar os pontos de análise, trazendo outros campos de especialização e de lugares de fala, amplia não só a qualidade da ciência produzida, como a credibilidade de seus resultados.

Hannah Arendt (2014) aborda o quanto a pluralidade é especificamente a condição da ação humana e de toda a vida política. Quando falamos sobre a relação social com a ciência, a percepção sobre o fazer científico e a relevância desse saber para a humanidade, pensamos ser necessário ultrapassar alguns obstáculos que naturalmente distanciam ou prejudicam a compreensão ou a confiança do cidadão na ciência. Já falamos sobre a questão identitária, que

a partir do momento em que a narrativa é dominada por apenas um grupo social, isso distancia os demais desse universo. Além de tudo, diversos avanços científicos provaram que olhar o mundo social e natural por uma única perspectiva causa verdadeiras tragédias humanitárias, como exemplo a eugenia.

Exemplos como o da eugenia fundamentam muitas críticas em relação à ciência, inclusive quanto ao argumento do consenso científico. A ideia que muitos têm de que questões controversas da ciência foram um consenso científico, apesar de equivocada — pois nunca foi de fato —, contribui, e muito, para a insegurança quanto ao rigor dos métodos. Por isso, tratamos aqui de questões de desconstrução e revisões do próprio saber. Poder reconstituir, reconhecendo falhas humanas no processo, nos ajuda a aproximar a sociedade de forma mais honesta e transparente, investindo na relação confiança alicerçada no entendimento e não na crença. Um dos meios de demonstrar interesse em rever nossa história é por meio da inclusão, não só no debate sobre ciência, como em todo o processo de desenvolvimento científico.

Vale lembrar que o esforço aqui é para elucidar os obstáculos e prever caminhos para que a comunicação pública da ciência contribua de fato com argumentos. Argumentos para auxiliar nas decisões individuais, para fundamentar conversas, combater desinformação, embasar políticas públicas, entre outras investidas. Lembrando que, como já foi mostrado em pesquisas de percepção pública da ciência (CGEE, 2019), a população demonstra alto nível de confiança na ciência, apesar de não se converter em uma relação mais estreita, ou em um conhecimento real de seus processos. Tal fato pode ser extremamente perigoso, já que, em nome da ciência, muitos discursos demagógicos e de desinformação acabam conquistando a atenção e a confiança dos cidadãos.

A imagem substancialmente positiva que os brasileiros têm da ciência e dos cientistas e o apoio que a maioria manifesta à pesquisa se confirmam as variáveis que medem o grau de confiança e o prestígio dos cientistas como produtores de conhecimento.

Quando perguntados quais eram as suas fontes de informação mais confiáveis, os entrevistados demonstraram boas avaliações sobre os cientistas. Na primeira opção, 12 e 3% dos brasileiros avaliaram como os mais confiáveis os cientistas que trabalham em instituições públicas e privadas, respectivamente. Já na segunda opção, tais taxas vão para 13 e 6%. Dessa forma, somando as duas opções, 32% dos brasileiros, ou um em cada três, consideram os cientistas entre as duas fontes mais confiáveis de informação. (CGEE, 2019, p. 51)

Veja os gráficos abaixo apresentados no estudo (CGEE, 2019, p. 52).

Figura 1 - Gráfico “Porcentagens de profissões que mais inspiram confiança como primeira opção de fonte de informação”

Pensando em assuntos importantes para você e para a sociedade, qual é a fonte de informação que você MAIS confia, em primeiro lugar?

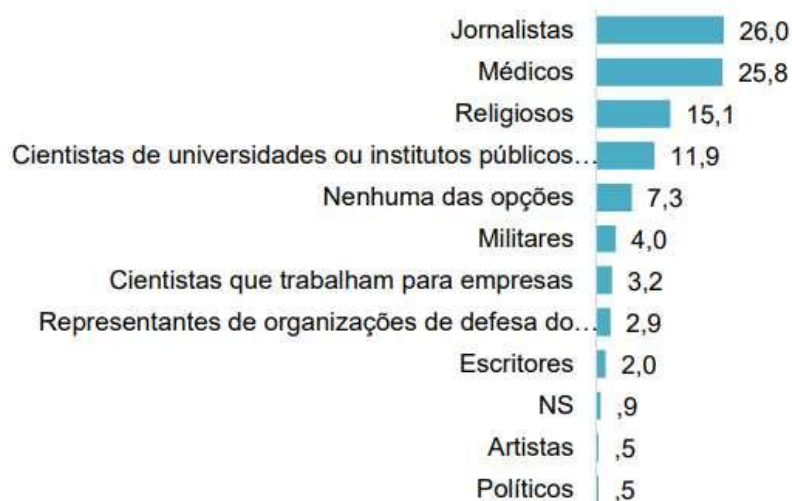


Figura 2 - Gráfico “Porcentagens de profissões que mais inspiram confiança como segunda opção de fonte de informação”

E em segundo lugar?



Lidar com tais números não é uma tarefa simples. Entender que a imagem do cientista e da ciência inspiram confiança na população é um primeiro passo para pensar sobre estratégias de aproximação, mas não pode, necessariamente, resultar em um entendimento sobre o discernimento que os cidadãos têm sobre tudo o que envolve o conhecimento e seus meandros. A participação cidadã, ampla e inclusiva, são elementares para qualificar tal relação.

Sabemos que, depois da popularização das mídias digitais, as pessoas passaram a ter mais acesso a informações, inclusive relacionadas à ciência. Novos divulgadores científicos surgiram, incluindo os próprios pesquisadores e comunicadores, inseridos ou não no ambiente acadêmico. Todos falando em nome, ou fazendo alusão, ou usando a linguagem e os referenciais que se assemelham à ciência. Isso permitiu a amplificação e o fortalecimento de outras vozes da sociedade. Mas grupos políticos e agentes públicos também passaram a utilizar essas plataformas para publicar e amplificar seus discursos e disseminar desinformação (VALENTE *et al*, 2022, p. 84), contestar evidências científicas e instrumentalizar politicamente informações relacionadas à ciência. Esses são os riscos de um processo de comunicação da ciência moldada somente em resultados e cientistas como fontes. É preciso desenvolver na sociedade um pensamento crítico embasado no entendimento dos processos da ciência e, principalmente, orientar melhor a população sobre onde acessar informações confiáveis, que sejam realmente embasadas em evidências científicas. Ou seja, investir no fortalecimento da cidadania científica e midiática.

Todas as pessoas têm o direito de tomar parte livremente da vida cultural da comunidade em que vivem, aproveitar as artes e participar do progresso científico e dos benefícios de seus resultados. De acordo com a Unesco (2021), inclusão é um enfoque que responde adequadamente à diversidade e às diferenças individuais, abrindo oportunidades para o enriquecimento da sociedade por meio da participação ativa de todas as pessoas, principalmente grupos vulneráveis e minorias — em todos os processos sociais, culturais e nas comunidades. Inclusão implica em acesso universal a mecanismos de participação, é o reconhecimento de que as pessoas têm habilidades e potencialidades próprias, portanto, precisam de respostas específicas. Uma divulgação científica inclusiva deve identificar e atender a essas diferenças, de maneira que garanta um acesso amplo aos conhecimentos.

Para Latour (1997), o campo das investigações começa a abrir para pesquisas mais híbridas que podem realmente transformar nossas persuasões e disciplinas. O antropólogo reflete que se não conseguimos explicar a ciência, é porque a ciência não é, ela mesma, social, no sentido de que suas coletividades estão cheias de falhas. Mais uma vez refletindo sobre as questões inerentes à ciência e suas características que impactam em uma maior participação social no processo, enfatizamos as especificidades da linguagem.

De acordo com Latour (1997), uma das fontes de resistência à compreensão dos fatos científicos como construções sociais é a ausência de enunciado que não depende de contexto e a crença em vigor sobre esse enunciado. Isto é o que os etnólogos chamam de o problema da "indexicalidade" da ciência (LYNCH, 1985). Barnes e Law (1976), por exemplo, afirmaram

que nenhuma das expressões utilizadas por pesquisadores escape da indexabilidade. Nem por isso as expressões científicas estão mais bem qualificadas para veicular um sentido do que qualquer outra expressão usada em contextos “não científicos” ou de senso comum.

Pode-se considerar que Garfinkel (1967) bota lenha na fogueira dessa conclusão. Na mesma ordem de idéias, um certo número de semióticos europeus começaram recentemente a ampliar os instrumentos da análise literária para o estudo da retórica em diversos domínios: poesia, publicidade, linguagem forense, ciência (Greimas, 1976, Bastide, 1985, Latour C Fabbri, 1977). Os semióticos vêem a ciência como uma forma de discurso entre outras (Foucault, 1966), da qual um dos efeitos é o “efeito de verdade” que (à maneira de outros efeitos literários) emerge a partir das características textuais, como o tempo dos verbos, a estrutura do enunciado, as modalidades etc. A despeito das enormes diferenças entre os estudos anglo-saxões sobre o papel da indexabilidade e os da semiótica europeia continental, todo mundo está de acordo em negar ao discurso científico qualquer estatuto privilegiado. A ciência não se caracteriza nem por sua capacidade de escapar da indexabilidade, nem pela ausência de dispositivos retóricos ou persuasivos. (LATOUR, 1997, p. 162 e 163)

Obstáculos como o relatado por ele segue até os dias de hoje, apesar de recentemente ser tema de debates mesmo entre os cientistas. No entanto, poucos avanços são notados, mas alguns projetos nesse sentido podem surtir efeitos, ao menos a longo prazo. Entendemos que para confiar na ciência é preciso entendê-la e para isso a linguagem adequada é fundamental. Fleck (2012) reserva um lugar decisivo para a linguagem não apenas na compreensão do conhecimento científico, mas na própria estruturação da nossa ideia de realidade (CONDÉ, 2012). A preocupação de Fleck (2012) com a linguagem parte da sua crítica ao modelo de linguagem neopositivista, sustentado pelo Círculo de Viena, em especial, à linguagem logicista de Rudolph Carnap (1930). A crítica de Fleck (2012) à concepção de linguagem carnapiana é feita a partir da ideia central de que não se pode conceber o logicismo e o empirismo sem o social. “Afirmar, de modo isolado, empirismo e lógica sem levar em conta os aspectos sociais constitui-se um entrave para uma compreensão satisfatória da ciência” (CONDÉ, 2012, p. 85).

A epistemologia da ciência é um campo de embates políticos. Não é recente a preocupação com o processo de invisibilização e ocultação de contribuições culturais que ultrapassem o eixo norte-ocidental. Dentro da construção da imagem da ciência, percebemos que o estabelecimento da confiança no saber vem atrelado aos “grandes homens”.

Quanto mais o pesquisador é célebre, mais dura é sua ciência, mais ele é letrado e - digamos - mais ele é francês; e, ao mesmo tempo, menos o que ele diz se parece com sua prática ou com os discursos menos sofisticados de seus jovens colaboradores. É preciso, então, ultrapassar o discurso ordenado dos sábios para chegar às práticas e aos discursos desordenados e mais interessantes dos pesquisadores. (LATOUR, 1997, p. 29)

O *status* da ciência sempre esteve vinculado ao prestígio do cientista. As mulheres, por sua vez, durante muito tempo foram desprestigiadas. Como tratamos aqui sobre os fatos históricos que podem ter contribuído para o isolamento da ciência, tanto da participação, quanto

das críticas sociais, é interessante apontar como as mulheres estiveram fora desse processo, o que fizeram foi silenciado.

Para este trabalho, interessa-nos mostrar aqueles que, de acordo com epistemólogos críticos, estiveram às margens das epistemologias dominantes. Santos (2020) fala sobre as epistemologias do Sul que consideram crucial a tarefa de identificar e discutir a validade de conhecimentos e de modos de saber não reconhecidos como tal pelas epistemologias dominantes. Vale ressaltar que muita atenção tem sido dada à epistemologia (o estudo de como sabemos), quando "como ou por que não sabemos" é tão importante quanto e, geralmente, notavelmente subteorizado.

Concentram-se, dessa forma, em conhecimentos "inexistentes", assim considerados pelo fato de não serem produzidos de acordo com metodologias aceitáveis, ou mesmo inteligíveis, ou porque são produzidos por sujeitos "ausentes", sujeitos concebidos como incapazes de produzir conhecimento válido devido à sua impreparação ou mesmo a sua condição não plenamente humana. As epistemologias do Sul têm de proceder de acordo com que chamo de sociologia das ausências, ou seja, transformar sujeitos ausentes em sujeitos presentes como condição imprescindível para identificar e validar conhecimentos que podem contribuir para reinventar a emancipação e a libertação sociais (SANTOS, 2020, p. 19).

Entender a ciência e seus processos não é possível diante de um distanciamento e até de alijamento como ocorreu no transcorrer da história da ciência e ainda hoje corrói as bases da academia. Envolver a sociedade no debate sobre ciência e suas questões políticas não pode ser algo realizado de forma verticalizada, bradando um lugar de autoridade e superioridade de um saber sobre todos os outros, desconsiderando as questões subjetivas e de formações estruturadas dentro da sociedade. Tal posicionamento somente contribui para aumentar a distância e o desinteresse popular pelos fatos científicos. Uma das coisas defendidas por Bruno Latour (1997), por exemplo, é a ideia de que não-cientistas querem e podem pautar temas que são científicos. Atitudes como essa ajudam a romper e a eliminar as fronteiras: os não especialistas também devem interferir na ciência. Até porque não existe de fato uma separação, o universo acadêmico é o reflexo das questões e dos atravessamentos sociais.

Isabel Wilkerson (2021) traz reflexões fundamentais para entender a origem e as consequências das segregações que foram construídas na história da humanidade e que impactam de forma severa todas as construções de poder que moldam nossas relações sociais.

Os americanos pagam um alto preço por um sistema de castas que corre em sentido contrário dos anunciados ideais do país. Antes de 1965, ano da promulgação da Lei dos Direitos de Voto, os Estados Unidos não eram uma democracia nem uma meritocracia, porque a maioria da população estava excluída da competição na maior parte dos aspectos da vida americana. Pessoas que calhavam ter nascido homens e com ascendência europeia competiam apenas entre elas mesmas. Durante a maior parte da história americana, o país esteve fechado aos talentos da maioria de sua população de todas as cores, gêneros e nacionalidades. Quem realmente acredita numa meritocracia não gostaria de estar num sistema de castas em que certos grupos de pessoas são

excluídos ou desqualificados por longas privações. As vitórias não são legítimas se setores inteiros da humanidade não participam do jogo. São vitórias entre aspas, como ganhar o ouro no hóquei num ano em que nem os finlandeses nem os canadenses participaram da competição. O pleno reconhecimento de toda humanidade eleva os padrões de qualquer empenho humano. (WILKERSON, 2021, p. 390)

É sobre isso que tratamos aqui, a partir do momento em que enunciamos a ciência como um saber objetivo afastamos as possibilidades de as questões subjetivas, que atravessam a sociedade em todas as suas camadas, interferirem nesse saber. Como é muito claro, tal possibilidade não tem razão de existir. Talvez seja possível falar sobre a busca pela objetividade. Sobre como os métodos dão certo suporte aos processos investigativos para isolar ao máximo os vieses ideológicos tanto dos cientistas quanto dos coletivos de pensamento. Os processos de dentro de uma comunidade científica que buscam o rigor metodológico para o desenvolvimento de fatos baseados em evidências em busca de consensos é o que garante, supostamente, a confiabilidade do conhecimento.

Porém, tais concepções estão longe do domínio popular. São questões bastante etéreas e impalpáveis para a maioria da população. É quase como um certificado de qualidade que, no fundo, ninguém sabe quem o concedeu, como e com quais princípios. Portanto, apesar de gerar confiança, percebemos que em grande parte da população não gera engajamento, não promove o incremento na cidadania pela apropriação do conhecimento. A proposta desse trabalho é justamente entender o grau de compreensão pública da ciência e discutir a relevância de “quebrar paredes” institucionais para uma maior participação popular nos processos científicos. Para que em conjunto possamos montar um quebra-cabeças e entender como e por que várias formas de conhecimento “não surgiram”, ou desapareceram, ou foram adiadas, ou negligenciadas por muito tempo, para melhor ou para pior, em vários pontos da história.

Questões sociais devem pautar a ciência, não existe emancipação sem inclusão. Temos que falar aqui sobre as vozes dissonantes que jogaram luz em uma das principais questões da ciência moderna, que é o epistemicídio, ou apagamento cultural de alguns conhecimentos. “A objetividade é fruto de práticas sociais de crítica e correção, com maior sucesso nas comunidades científicas que são diversificadas, não-defensivas e autocríticas” (ORESQUES, 2019, p. 15). A autora ressalta como a objetividade é maximizada quando a comunidade é suficientemente diversa a ponto de se conseguir desenvolver, ouvir e considerar adequadamente uma gama ampla de visões. Superar questões transversais que estruturam a sociedade como a xenofobia, LGBTQIA+fobia, intolerância religiosa, marginalização de corpos, racismo, imposição de juízos morais dualistas e segregadores, advindos de uma cartilha branca, cisgênera e eurocentrada, como mencionado por Oliveira e Queiroz (2015).

O termo epistemicídio foi atribuído por Boaventura de Sousa Santos (2009, p. 183) “à destruição de algumas formas de saber locais, à inferiorização de outros, desperdiçando-se, em nome dos desígnios do colonialismo, a riqueza de perspectivas presente na diversidade cultural e nas multifacetadas visões do mundo por elas protagonizadas”. Ele ajuda a explicar o processo de invisibilização e ocultação das contribuições culturais e sociais não assimiladas pelo “saber” ocidental. De acordo com o autor, essa estrutura social foi fundada no colonialismo europeu, no momento de dominação imperialista sobre esses povos. Tal abordagem diz muito sobre como a “colonização” do pensamento extermina outros pensamentos, tendo os africanos como exemplos fortes.

Oreskes (2019) aborda como as comunidades científicas mais diversificadas têm maior probabilidade de detectar afirmações não comprovadas, pontos fracos e enviesamentos herdados: “É mais provável que uma comunidade com valores diversificados identifique e ponha em causa crenças prejudiciais embebidas ou disfarçadas na teoria científica” (ORESQUES, 2019, p. 18). A diversidade de olhares pode corrigir os pontos fracos de cientistas e até amenizar as arrogâncias. Percebemos com a história que, entre grandes cientistas, o método ganhou lugar quase de fetiche. Muitos caíram em armadilhas que precederam conclusões falsas das provas, tornando-os vítimas dos preconceitos e enviesamentos do seu tempo. “Até os melhores cientistas devem lembrar-se de que a compreensão total da verdade está ainda muito longe do nosso horizonte” (ORESQUES, 2019, p. 19). Trataremos mais a fundo a questão da verdade em outro capítulo, mas, dentro do contexto da comunicação a ciência, Gianni Vattimo fez a seguinte colocação:

Sendo a verdade sempre um fato interpretativo, o critério supremo ao qual se deve inspirar não é a correspondência pontual do enunciado às "coisas", mas o consenso sobre os pressupostos de que se parte para avaliar essa correspondência. Ninguém diz nunca toda a verdade, somente a verdade, nada mais que a verdade. Qualquer que seja, o enunciado supõe uma escolha daquilo que nos parece relevante, e essa escolha nunca é "desinteressada"; mesmo os cientistas que se esforçam para deixar de fora, em seu trabalho, as preferências, inclinações, os interesses privados, buscam a objetividade para poder chegar a resultados que possam ser repetidos e, desse modo, utilizados no futuro. Talvez busquem apenas vencer um Prêmio Nobel, e isso também é um interesse. (VATTIMO, 2016, p. 26)

Estamos diante de um cenário que nem mesmo o argumento da objetividade, do método e do rigor salvaguardam o conhecimento científico de críticas e dúvidas, por vezes como estratégia política de desinformação intencional, outras vezes pelo desconhecimento acima citado. Sem saber claramente o que significam esses valores da ciência, o indivíduo não especialista pode facilmente entrar no campo do julgamento com base nos conhecimentos obtidos pelo senso comum e valorizá-los tanto quanto, ou até mais. Ou seja, não é capaz de

problematizar a relação sujeito/objeto, criando uma relação com as experiências por meio da crença, acreditando naquilo que vê, no que aparece na superfície, sem preocupar-se com o que existe por baixo. Ao mesmo tempo, assumem informações de terceiros sem críticas.

O ponto essencial é que as principais formas e instituições de conhecimento encontradas em uma determinada cultura, somadas aos valores a elas associados, constituem um sistema: escolas, universidades, arquivos, laboratórios, museus, redações de jornal assim por diante. As conexões entre diferentes partes do sistema provavelmente são mais visíveis para quem está de fora, enquanto quem está do lado de dentro ignora a ordem como um todo. As ordens não são planejadas, mas formadas pelos valores da cultura bem como pelas interações entre as organizações fundadas para fins específicos. (BURKE, 2016, p. 55)

Burke (2016), em seu livro sobre a história do conhecimento, explana sobre a obra de Michel Foucault e o conceito de “ordem do conhecimento”, ou seja, cada sociedade, definida por lugar ou período, possui um ‘sistema de verdade’. Foucault (Apud, Burke, 2016) argumentou que o conhecimento não é simplesmente um reflexo da verdade objetiva, mas está intimamente ligado às relações de poder e ao contexto social em que emerge. O autor identificou diferentes “ordens de conhecimento” que correspondem a distintos períodos históricos e formações sociais. Essas ordens de conhecimento são caracterizadas por suas próprias estruturas epistêmicas, práticas discursivas, e formas de categorizar e compreender o mundo.

A tecnologia chinesa por longo tempo não teve nenhuma fundamentação científico-ocidental e, contudo, estava bem mais adiantada do que a tecnologia ocidental contemporânea. É verdade que a ciência ocidental agora reina suprema por todo o globo; contudo, a razão disso não foi um discernimento de sua “racionalidade inerente”, mas o uso do poder (as nações colonizadoras impuseram seus modos de vida) e a necessidade de armamento: a ciência ocidental até agora criou os mais eficientes instrumentos de extermínio. O argumento de que sem a ciência ocidental muitas “nações do Terceiro Mundo” estariam morrendo de fome é correto, mas dever-se-ia acrescentar que os problemas foram criados, e não mitigados, por formas anteriores de “desenvolvimento”. (FEYERABEND, 2011, p. 22)

Reconhecer o impacto também na ciência do “viés implícito”, aquele que interfere na análise e julgamento, provocando atitudes tendenciosas, que não respeitam os princípios de imparcialidade, inclusive em relação a diferentes grupos sociais, como raça, gênero e idade. A única forma de minimizar os efeitos nefastos do “viés implícito” é incluir outras vozes e outros olhares na busca por explicações científicas para a existência humana, fato que demonstra maturidade metodológica. Ou seja, aqueles que historicamente estiveram alijados do processo e, mais grave ainda, em muitas ocasiões foram vítimas de uma ciência eugenista, agora podem contribuir ativamente para seu desenvolvimento. Certamente, esse é um passo em direção à chamada robustez epistêmica, o que pode garantir maior azeitamento entre grupos sociais e a

ciência, ao menos, um entendimento de que se trata de um campo possível e viável para se transitar.

Peter Burke (2016) enfatiza que, por necessidade, toda sociedade, todo paradigma enfoca a atenção em algumas características da realidade em detrimento de outras. Sendo assim, quanto mais se ampliam as formas de pensar, maior a aproximação com a verdade. As condições impostas à ciência como a neutralidade, universalidade e objetividade ficam frágeis aos olhos de hoje, em função dessas restrições que claramente marcaram o desenvolvimento científico. O caráter masculinista — um domínio reservado aos homens — observado é um dos fatores que contribui para desmontar tais condições que definem a ciência. “A ausência das mulheres e o respectivo silêncio em torno de sua presença na história e, por extensão, na história das ciências acabam por revelar, eles próprios, a associação hegemônica entre masculinidade e pensamento científico” (BANDEIRA, 2008, p. 3).

A bióloga e filósofa Donna Jeanne Haraway (1995) tornou-se uma referência nos campos da Antropologia e da tecnociência por seu ativismo feminista com grande produção acadêmica, enfoque interdisciplinar. Ela acionou os construcionistas sociais, a perspectiva extremista deles, que se perguntavam: por que deveríamos ficar acuados pelas descrições dos cientistas sobre sua atividade e seus feitos?

Eles (os cientistas) e seus patronos têm interesse em jogar areia em nossos olhos. Eles contam fábulas sobre a objetividade e o método científico para estudantes nos primeiros anos de iniciação, mas nenhum praticante das altas artes científicas jamais seria apanhado pondo em prática as versões dos manuais. Os adeptos da construção social deixam claro que as ideologias oficiais sobre a objetividade e o método científico são péssimos guias, particularmente no que diz respeito a como o conhecimento científico é realmente fabricado. Quanto ao resto de nós, há uma relação muito frouxa entre o que os cientistas acreditam ou dizem acreditar e o que eles realmente fazem. (HARAWAY, 1995, p. 9)

Defende ainda que todas as verdades tornam-se efeitos distorcidos da velocidade num espaço hiper-real de simulações. Diz como os construcionistas sociais sustentaram que a doutrina ideológica do método científico e toda a verborragia filosófica a respeito da epistemologia foram inventadas para distrair a atenção de chegar ao conhecimento do mundo efetivamente através da prática da ciência. No mesmo artigo, ela disserta sobre o que o laboratório é para Latour: a indústria estrada de ferro da epistemologia, na qual os fatos só podem mover-se nos trilhos montados a partir do laboratório. Quem controla a estrada de ferro controla o território em volta.

Mesmo considerando o conhecimento científico como o que mais se aproxima da verdade, suas limitações devem ser reconhecidas quando falamos de estimular o pensamento crítico. Questionar a cegueira, por exemplo, em relação às epistemologias feministas e do sul,

assim como duvidar das premissas conceituais e das hipóteses usuais que estruturam a lógica da investigação positivista, são pontos básicos de uma relação que busca a confiança como alicerce.

Entendemos que a noção de verdade científica é construída dentro do contexto sociopolítico e que ela é influenciada por fatores como interesses, poder, valores e crenças da sociedade. Bourdieu (1994, p. 122) afirmou que "a verdade científica reside numa espécie particular de condições sociais de produção; isto é, mais precisamente, num estado determinado da estrutura e do funcionamento do campo científico". Portanto, a verdade científica não é necessariamente uma ideia absoluta e objetiva, mas é moldada por múltiplos elementos sociais. Latour e Woolgar (1979) e Knorr-Cetina (1981) identificaram as condições sociais internas de produção do conhecimento científico, demonstrando como o fato científico é construído no contexto sociopolítico, no qual tomam parte vários atores, incluindo cientistas e não-cientistas, e reunindo argumentos técnicos e não-técnicos.

Vale destacar que esses autores não consideram a veracidade como um estado de coisas "normal", ou seja, não é uma ideia absoluta e objetiva, e sim moldada por múltiplos elementos sociais. No livro "Estilos de pensamento na ciência", sobre a obra de Ludwik Fleck, Joahannes Fehr (2012) fala que a verdade na ciência pode ser pensada como provisória, como basicamente uma tentativa, como uma verdade por aproximação. Fleck argumenta que o esforço pelo conhecimento do absoluto é baseado em um estranho mal-entendido.

No que diz respeito à ciência, isso não deve ser entendido de forma alguma como uma degradação ou diminuição da importância da ciência para a sociedade. Ao contrário, o que deveria ser perguntado e levado em consideração, de acordo com Fleck, é o que pode significar para uma sociedade admitir que o conhecimento no qual ela se baseia é de fato guiado por um princípio de tentativa. (CONDÉ, 2012, p. 48)

Latour (1997) afirma que o conhecimento científico deve ser co-produzido pelos cientistas e pela sociedade. Uma afirmação co-produzida, na opinião dele, é aquela em que convergiram cientistas e sociedade e é essa convergência - ao invés da realidade empírica ou até da sustentação empírica - que concede estabilidade à afirmação.

Tal colocação começa a nos dar outro horizonte ainda mais requintado em busca do rigor tão pretendido pela ciência. Não só deve ser incluído na construção dos fatos científicos outros olhares, plurais, assim como considerar o envolvimento social efetivo como amparo à construção de um saber não só mais eficiente, como mais confiável. Uma acessibilidade maior ao conhecimento científico, com mais cooperação, reutilização de dados e inclusão em todas as etapas do processo contribuem claramente para um avanço mais rápido do conhecimento científico, assim como maior retorno para a sociedade.

Uma construção inclusiva que combina vários movimentos e práticas com o objetivo de tornar o conhecimento científico multilíngue disponível abertamente, acessível e reutilizável para todos, para aumentar as colaborações científicas e o compartilhamento de informações para o benefício da ciência e da sociedade, e para abrir os processos de criação de conhecimento científico, avaliação e comunicação aos atores sociais além da comunidade científica tradicional. Inclui todas as disciplinas científicas e aspectos de práticas acadêmicas, incluindo ciências básicas e aplicadas, ciências naturais e sociais e humanidades, e se baseia nos seguintes pilares principais: conhecimento científico aberto, infraestruturas de ciência aberta, comunicação científica, engajamento aberto de atores sociais e diálogo aberto com outros sistemas de conhecimento (UNESCO, 2021).

O texto aborda como a academia deveria aderir definitivamente aos processos da ciência aberta (*open science*). Abrir essa caixa preta junto com a sociedade como um todo pode apontar outras arestas e soluções ainda não acessadas. Tratar sobre essas questões, neste momento, tem deixado a comunidade científica em alerta e com preocupações legítimas. Como falar sobre as falhas da ciência sem que isso signifique um distanciamento ainda maior, ou até um fortalecimento das chamadas pseudociências?

Sabemos que a confiança pública nos termos científicos não significa diretamente que nossas decisões sejam tomadas com base em evidências. De outra forma, muitas vezes, tem servido de referencial a muitos discursos pró-pseudociência. Um risco sério e urgente que vem sendo discutido há mais de dois séculos, apesar de existir desde a antiguidade uma busca pelo compromisso científico, regado pelo prazer à sabedoria e a busca pelo conhecimento.

3 LITERACIA MIDIÁTICA PARA O ENFRENTAMENTO À DESINFORMAÇÃO

Neste capítulo, iremos discutir as faces do processo comunicacional histórico e contemporâneo para alicerçar o debate sobre literacia midiática, uma vez que estamos trabalhando sob a hipótese de ser a formação em literacia midiática a base para o enfrentamento à desinformação, com foco nas questões científicas.

A 20ª edição do *Global Risks Report* (2025), publicada pelo Fórum Económico Mundial, apontou, pela segunda vez consecutiva, a desinformação e a informação incorreta como principais riscos globais de curto prazo. De acordo com o relatório, elas podem alimentar a instabilidade, minar a confiança na governança e dificultar a cooperação necessária para enfrentar crises partilhadas, assim como exacerbar divisões dentro e entre nações. Pensar soluções para enfrentar tais desafios faz parte da missão da ciência.

Vamos começar o capítulo tratando de uma questão central, que é lidar com a verdade na sociedade contemporânea. Percebemos que existe uma espécie de fixação pela busca da verdade e um grande temor sobre a mentira, além de, muitas vezes, tais assuntos serem tratados com ineditismo, ou, pelo menos, como algo quase exclusivo de uma geração de forma leviana. Sem nos aprofundarmos muito em questões filosóficas, vamos abordar os riscos do discurso da busca eterna de uma verdade objetiva como algo absoluto em última instância, um valor de base, bem como os riscos impostos a nós por esta postura dicotômica.

A história nos mostra muito claramente os riscos de assumirmos como sociedade algumas verdades que, sabemos, não passam de relato de olhares enviesados sobre os fatos, feitos com níveis distintos de intencionalidade. Mesmo sem a pretensão de abrir espaço para uma nova tese sobre o tema, consideramos essencial abordá-lo ao travarmos uma batalha contra a desinformação. A questão da busca pela verdade vai impactar também o próximo capítulo sobre ciência e cidadania.

Outro ponto importante quando falamos da importância da educação para as mídias é o enfrentamento de um processo rebuscado de desinformação. Vamos abordar como a desordem informacional na qual vivemos, potencializada desde a criação da mídia digital e das redes sociais, impacta negativamente na comunicação e na relação entre ciência e sociedade.

Quando falamos de desordem de informação, parece-nos necessário conceituar todas as formas de desinformação, as semelhanças e diferenças para o “termo da moda” *fake news* e os interesses e sistemas de poder que estão por trás. Segundo Bucci (2019), *fake news* são um tipo historicamente datado de mentira. São uma criação do século XXI, que fraudam a forma notícia a partir das plataformas sociais e das tecnologias digitais que favorecem a difusão massiva de

enunciados. Diante disso, surge, junto com a necessidade de enfrentamento, possibilidades tecnológicas de checagem das informações: vamos abordar o espaço que ganham tais ferramentas, o público ainda restrito que sabe como usá-las e, principalmente, quando usá-las.

Destacamos, também, o lugar da mídia como formadora de opinião e crença, seus riscos e oportunidades, suas múltiplas vozes, o desafio da falta de regulamentação que ofusca o limite entre liberdade de expressão, discurso de ódio e outros crimes cibernéticos. Também observamos as características desse grande sistema de redes, onde quem produz e consome o conteúdo são os mesmos indivíduos (cultura participativa), com destaque para o baixo entendimento que temos sobre os valores e ideologias por trás dessa engrenagem. Ou seja, quem criou essa mensagem; quais técnicas criativas foram usadas para atrair a atenção; como pessoas diferentes podem entender essa mensagem de outra forma; que estilo de vida, valores e pontos de vista são representados ou omitidos nesta mensagem; por que esta mensagem foi enviada.

Vamos trazer os efeitos dos algoritmos como o denominado viés de confirmação, filtro bolha, fixação de crença e recolha de dados: como os algoritmos podem significar a divisão da sociedade em prisões ideológicas, ou seja, entender a ecologia das plataformas. Percebam que todas essas questões fazem parte do entendimento do que é e como funcionam as mídias, sendo assim, à medida que trazemos as principais questões que impactam a vida do cibercidadão, já estamos tratando da centralidade da educação para as mídias, ou da literacia midiática.

Para amalgamar tais teorias, finalizamos o capítulo com os conceitos que envolvem o debate sobre literacia midiática. Como reunir esforços para construir, ao longo do tempo, uma sociedade de pessoas letradas midiaticamente, com compreensão crítica sobre as mídias e as informações que circulam nela? Todo esse repertório irá contribuir para a experiência, que ora propomos, de despertar em adolescentes o entendimento sobre os diversos contextos visando a uma sociedade mais igualitária, mais democrática e com cidadãos capazes de enfrentar problemas como a *desinfodemia*.

3.1 POR QUE TEMEMOS A MENTIRA: UMA ABORDAGEM SOBRE A VERDADE

O neologismo pós-verdade, tão utilizado na história recente, é uma metonímia contemporânea que nos instigou a refletir aqui sobre as diferentes perspectivas de “verdade” em diferentes perspectivas. E por que falar sobre algo que, a princípio, é do domínio de todos cidadãos: o que é verdade, é verdade, o que é mentira, é mentira; ou, mais no jargão atual, o que é fato e o que é *fake*. Será perda de tempo falar sobre isso? Uma das grandes preocupações

atuais é não conhecer a verdade, lembrando que nos referimos à verdade consensual, e ser ludibriado por quem a conhece. É preciso considerar o perigo de um processo comunicacional tomado condição civilizacional da pós-verdade. Ou seja, compreender como funciona os sistemas de produção da ignorância, sobretudo no ambiente digital, de grupos reunidos não em uma localização geográfica delimitada, mas em diferentes núcleos produtores, emissores de notícias falsas e teorias conspiratórias.

O que vamos propor aqui é entender se a luta que está sendo travada é, de fato, legítima, ou se elegemos o inimigo errado. Temos visto que muitas pessoas vão em busca de conhecer e reconhecer a verdade para distinguir, em tribunais de internet, os mentirosos, para que se armem contra eles, para que sejam “cancelados”, linchado em redes virtuais. Será que são, de fato, esses os “inimigos” certos no processo de desinformação? E quem são os donos da verdade? E quais verdades devemos acessar?

Já definimos de que ciência estamos falando, agora nos parece basilar colocar, no centro do debate, alguns conceitos sobre o que é verdade quando existe uma grande mobilização pública de combate à desinformação e às *fake news*. Pretendemos apontar como é grave e multifatorial a fragilidade dos cidadãos no mundo que acaba de ser apresentado a um processo de comunicação digital, onde todos passam a ser produtores e narradores potenciais de fatos. Nesse mar de informações, como nos resguardar de sermos ludibriados, como saber a origem e a intenção das informações? A princípio, parece-nos que só com certo nível de conhecimento prévio conseguimos distinguir o teor das informações.

Fizemos esse preâmbulo para introduzir um debate sobre o acesso do cidadão comum à verdade e como esse debate começou a ser feito. Vamos começar falando sobre a “verdade filosófica”, que nem sempre embasa o debate público. O assunto teve início com Platão e Sócrates. Para Arendt (1993), embora Sócrates não depreciasse as opiniões (*doxa*), ao tentar conduzir a *doxa* a uma espécie de estágio superior (a dar à luz a verdade que lhe era inerente), ele acabava colocando-a “em xeque” e, com ela, a própria cidade em sua realidade. “Neste sentido, ao tentar tornar a filosofia relevante para a *polis*, Sócrates parece ter, em certa medida, desconsiderado a incompatibilidade entre a vida política e a noção filosófica de verdade” (CAMPOS, 2018, p. 20). Para a tradição platônica da metafísica, o acesso a uma verdade não estaria na esfera de assuntos humanos, mas em um domínio superior, do ser, acessível apenas aos filósofos, e que justificaria sua ascendência sobre a *polis*. “A tradição de situar o filósofo em um patamar superior, ao mesmo tempo que instaura a política como fonte de perigo e ameaça para o filósofo, afasta a necessidade da filosofia ao indivíduo comum” (SILVA, 2021, p. 32).

Observe como tal perspectiva vem ao encontro do que falamos sobre o afastamento da sociedade do conhecimento científico e filosófico. Ao desconsiderar os demais conhecimentos, definindo quem são os “donos da verdade”, colocamos o acesso à verdade em um patamar inatingível, apartando, mais uma vez, a sociedade de não especialistas. Havendo somente uma verdade, inacessível aos não filósofos e cientistas, estamos todos vulneráveis às forças que dominam o poder e subjugam o resto da população.

Arendt (2014) observa que a verdade filosófica, racional, ao se voltar para o âmbito público, apresenta caráter despótico e coercitivo, pois, enquanto auto evidente, impede que o debate entre os homens ocorra. Mostrar aqui uma origem registrada dos debates sobre o acesso à verdade e aos conceitos de verdade nos permite conduzir o raciocínio que queremos. Vamos propor, antes de buscar saídas para o enfrentamento à desinformação, às notícias falsas e mesmo ao contemporâneo fenômeno denominado “pós-verdade”, descortinar algumas questões sobre qual verdade estamos falando e quando buscamos tão fervorosamente por ela.

Sempre vivemos em uma era da pós-verdade. O Homo sapiens é uma espécie da pós-verdade, cujo poder depende da criação e crença em ficções. Desde a era da pedra, mitos foram reforçados a serviço da união da coletividade humana. Realmente, o Homo sapiens conquistou este planeta graças, sobretudo, à habilidade humana única de criar e disseminar ficções. Somos os únicos mamíferos que podemos cooperar com inúmeros estranhos porque podemos inventar histórias ficcionais, espalhá-las e convencer milhões de outros a acreditar nelas. Na medida em que todos acreditam nas mesmas ficções, obedecemos às mesmas leis e podemos, então, colaborar efetivamente. (SANTAELLA, 2018, p. 50)

O pensamento de restringir a verdade ao conhecimento científico tem origem no positivismo de Auguste Comte (1972), cuja premissa é que somente os conhecimentos científicos são verdadeiros. Já Heidegger (1995) defende que a verdade das proposições individuais depende de uma verdade mais originária, que ele define como um conjunto de “pressupostos” (também pré-conceitos, obviamente) do qual depende toda possibilidade de estabelecimento de correspondências entre enunciados e coisas. Vattimo (2016) afirma que aquilo que chamamos de realidade é um jogo de interpretações e conflitos. “Já se disse que a razão pela qual Heidegger — e com ele uma ampla parte do pensamento existencialista do século XX e, sobretudo, a corrente filosófica hoje chamada de hermenêutica — rejeita a ideia da verdade como objetividade é uma razão ético-política” (Vattimo, 2016, p. 107).

Em uma entrevista concedida ao jornalista Juremir Machado da Silva (2017), Bruno Latour fala sobre como as pessoas já não esperam verdades definitivas das ciências e lamenta que tenhamos passado da confiança total à dúvida absoluta, já que as ciências são meios de produção de verdade no mundo. “É preciso não ser ingênuo nos dois sentidos e ter confiança nas instituições, respeitando a fragilidade científica. Há resultados certos e seguros. As ciências

são muito mais poderosas do que dizem os seus críticos e muito mais frágeis do que pensam os ingênuos” (LATOURET *apud* SILVA, 2017). Mais uma vez, percebemos a dificuldade que o público não familiarizado com a ciência tem para entender os valores desse conhecimento. Evidencia-se extremamente arriscado atribuir uma verdade única e um saber objetivo a algo desenvolvido por pessoas, o que implica necessariamente subjetividades, vieses e erros, mesmo considerando que o processo da ciência tenha sido desenvolvido para minimizar tais desvios. “A ciência é o conhecimento do mundo natural à nossa volta, é a demanda de novo conhecimento acerca do mundo maravilhoso em que vivemos (ORESQUES, 2019, p. 205). A autora sugere que a ciência é merecedora de confiança também em função de suas propriedades de autocorreção. Ainda assim, não defende uma confiança cega, e sim justificada, contra um ceticismo injustificado.

É bom ressaltar que “a verdade como algo absoluto, como correspondência objetiva, entendida como última instância e valor de base, é um perigo, muito mais do que um valor” (VATTIMO, 2016, p. 26). O autor nos traz boas contribuições sobre o assunto, ou seja, sobre como a verdade é compreendida na contemporaneidade.

Hoje acompanha o próprio fim da ideia de verdade na filosofia - nas filosofias, não em todas, obviamente, mas em boa parte delas. Tal ocaso da ideia de verdade objetiva na filosofia e na epistemologia não parece ter entrado ainda na mentalidade comum, que ainda está profundamente ligada - como ensina o escândalo dos "mentirosos" Bush e Blair - à ideia do verdadeiro como descrição objetiva dos fatos. Acontece, quem sabe, um pouco como com o heliocentrismo: todos ainda falamos que o sol "se põe", embora seja a terra que se move. (VATTIMO, 2016, p. 15)

Tratando da verdade para além da associação única com a ciência e pensando em como tratamos a ideia de verdade, percebemos que nosso cérebro é capaz de se auto enganar de maneira impressionante. Quando queremos que algo seja verdade, somos capazes de buscar com afinco evidências para justificar a crença. E, quando não queremos acreditar, nossa capacidade de negar ou desconsiderar evidências é (infelizmente) insuperável (VATTIMO, 2016). Peirce fala sobre como nossas crenças moldam nossas ações, por maior que seja o contrassenso delas.

Existe uma dissemelhança entre a sensação de duvidar e a de acreditar. Mas não é apenas isto que distingue a dúvida da crença. Existe também uma diferença prática. As nossas crenças guiam os nossos desejos e moldam as nossas ações. Os Assassinos, ou Seguidores do Velho da Montanha, costumavam precipitar-se na morte ao seu mínimo comando, porque acreditavam que obedecer-lhes asseguraria uma felicidade interminável. Tivessem duvidado disso, e não teriam agido como agiram. Sucede o mesmo com toda a crença, segundo o seu grau. O sentimento de crença é uma indicação mais ou menos segura de se encontrar estabelecido na nossa natureza algum hábito que determinará as nossas ações. A dúvida nunca tem tal efeito. (PEIRCE, 2018, s/d)

Portanto, podemos dizer que a mentira é parte inalienável da nossa verdade. As histórias que contamos são as nossas histórias. Oliver Sacks (1997, p. 105) escreveu que “cada um de nós constrói e vive uma narrativa”. É claro que a noção de verdade do senso comum possui algum sentido e aplicabilidade, do contrário não haveria tal menção na linguagem e não seríamos capazes de distinguir entre verdades e mentiras.

Chalmers (1993) chama a atenção para o problema da teoria da correspondência, ou seja, bastante simplificadamente, da verdade como correspondência da realidade. A questão origina-se no fato de que as teorias são produtos humanos sujeitos ao desenvolvimento e à mudança, ao passo que o modo de comportamento do mundo físico, que é objeto daquelas teorias, não o é.

Uma versão forte do ponto de vista de que o objetivo da ciência é a verdade entra em conflito com essa observação simples. Do ponto de vista da teoria da verdade da correspondência, o ponto final ideal de algum ramo da ciência será a "verdade objetiva ou absoluta". Será a descrição correta daquele aspecto do mundo sobre o qual versa aquele ramo da ciência. A não ser por alguns aspectos menores, tais palavras, usadas para denotar as características preexistentes do mundo, o ponto final de um ramo da ciência, a verdade, não será absolutamente um produto social. Está preordenado pela natureza do mundo antes que a ciência chegue mesmo a começar. A ciência, que é um produto social, para conseguir chegar ao seu ponto final, assim concebido, mudaria abruptamente de ser um produto social, humano para ser algo que, em um sentido forte, não é absolutamente um produto humano. (CHALMERS, 1993, p. 200)

Hoje, portanto, de modo muito mais claro do que no passado, “a questão da verdade é (...) de interpretação, de aplicação de paradigmas que, por sua vez, não são "objetivos" (pois ninguém os verifica ou falsifica, senão com base em outros paradigmas), mas são uma questão de partilha social” (VATTIMO, 2016, p. 15). Em função disso, a questão do enfrentamento às notícias falsas é tão mais complexa do que parece e muitos se aproveitam disso para confundir papéis e atrelar deturpação de fatos, argumentos falsos, estratégias retóricas enganosas ou mesmo a divulgação de dados errados com liberdade de expressão.

A verdade está instrumentalizada nas mãos daqueles que concentram o poder político e econômico. Quantas atitudes “imorais” e ilegítimas continuam a ser feitas em nome da verdade? Heidegger (1995) parte da concepção, comum na tradição metafísica, da verdade como conformidade da proposição com a coisa. Mas esta conformidade só é possível se o próprio ente já for acessível (só pode ver-se alguma coisa se houver luz). No entanto, Heidegger não rejeita redondamente a concepção da verdade como conformidade; antes a assume como o modo fenomenológico do dar-se originário e imediato da experiência da verdade, modo do qual é necessário partir e que não pode eliminar-se como pura aparência (VATTIMO, 1996).

Para esta discussão, Vattimo (1996) apropria-se de dois conceitos sobre verdade, de Adorno e de Heidegger, e faz um paralelo entre os dois, assumindo uma postura mais crítica

acerca desta questão. Segundo Vattimo (1996), a dialética para Adorno tem dois sentidos essenciais: totalidade e reapropriação. Assim, não vemos o verdadeiro, porque não vemos o todo. A novidade de Adorno (*apud* VATTIMO, 1996) consiste no fato de ele se dar conta de que esta totalidade, que parece ser a única possibilidade de acesso ao verdadeiro, é, por isso mesmo, o máximo do distanciamento da liberdade que deveria vir acompanhada pela verdade.

A máxima nietzschiana segundo a qual "não existem fatos, apenas interpretações", é constantemente sequestrada por um campo ideológico ligado à extrema direita. Mas em vez de entendê-la como um alerta crítico de que a verdade não é única, nem definitiva, nem imutável, e que, portanto, deve ser discutida e tematizada, tem sido usada para legitimar a desinformação. Nesse contexto, o argumento de que nada é verdade onde não há fatos legitima uma construção consciente e estrutural da ignorância. Mesmo não sendo algo novo, com as mudanças oriundas da comunicação digital tal fenômeno ganha proporção e traz impactos nos rumos da política social e econômica que recebeu uma alcunha: agnotologia. Vamos tratar sobre isso a seguir.

A estratégia de disseminar intencionalmente a desinformação tornou-se um dos maiores riscos à democracia. Em entrevista concedida à Folha de São Paulo, Naomi Oreskes (*apud* LEITE, 2024) manifestou sua preocupação quanto ao fato de as informações falsas ou deturpadas estarem agora no ambiente virtual sem que saibamos quem são as vozes e de onde partem essas narrativas enganosas. Além disso, a historiadora da ciência comenta sobre o investimento na desconfiança dos fatos científicos.

Há muito mais do que eu chamaria de ataques genéricos à ciência. Uma maneira pela qual a negação das mudanças climáticas funciona agora é se desdobrando em uma desconfiança mais generalizada da ciência, relacionada à Covid e às vacinas. Durante a pandemia vimos muito disso, muitas das mesmas pessoas que eram céticas em relação à ciência climática estavam ativas durante a pandemia, lançando dúvidas sobre a eficácia das máscaras e a segurança da vacinação. (ORESQUES *apud* LEITE, 2024)

O impacto da desinformação na comunicação pública da ciência foi sempre devastador. Por esse motivo, entre outros, a divulgação da ciência passou por uma completa desestabilização quando a comunicação passou a ser digital. Outro fator que contribuiu para mudanças estruturais severas na disseminação da ciência foi o contato compulsório que a sociedade teve com o conhecimento durante a pandemia de Covid-19, associado a uma transformação na realidade político-ideológica, com a ascensão de pensamentos extremistas que passaram a questionar, levemente, o conhecimento com base em evidências. Mentir para atingir um propósito é tão antigo quanto a humanidade. Se, na era digital, estamos vivenciando uma espiral de desinformação nunca vista antes ou, pelo menos, nunca tão às claras, é preciso antes notar que mentir para atingir um propósito é tão antigo quanto a humanidade.

A manipulação da informação e o controle sobre a veracidade da comunicação são práticas enraizadas na história da humanidade. De Sun Tzu a Churchill, a história nos ensina que a verdade, muitas vezes, é moldada pelo poder. Em um mundo cada vez mais interconectado e digitalizado, entender essas dinâmicas é crucial para navegar e criticar o fluxo incessante de informações que recebemos diariamente. (BROWN, 1975, p. 10)

Foi no contexto digital que se tornou extremamente popular o termo, antes quase nada conhecido, *fake news*. Podemos dizer que o marco do início de sua popularidade foram as eleições presidenciais estadunidenses de 2016, vencidas pelo candidato republicano Donald Trump. Tal disputa ficou marcada pela disseminação de informações intencionalmente incorretas ou enviesadas, que agiram como arma política ao serem espalhadas com o objetivo de influenciar o debate público.

Outro termo que se notabilizou nos últimos anos foi pós-verdade; em inglês *post-truth*. De acordo com o verbete trazido pelo dicionário Oxford (2016), trata-se de um adjetivo que “qualifica um ambiente em que os fatos objetivos têm menos peso do que apelos emocionais ou crenças pessoais em formar a opinião pública”. Portanto, pós-verdade tem um significado mais próximo de “pertencente a uma época em que o conceito especificado se tornou sem importância ou irrelevante” (OXFORD, 2016). Essa nuance parece ter origem em meados do século XX, em formações como pós-nacional (1945) e pós-racial (1971) e, ainda segundo as considerações do dicionário Oxford (2016), “hoje é muito mais fácil, para um agente político e para as pessoas em geral, manipular dados conforme sua vontade”.

As democracias mais estáveis do planeta estariam ingressando numa era em que os relatos sobre os acontecimentos perderam referência na verdade factual (ou “verdade de facto”, ou, ainda, a verdade que se extrai da verificação honesta e do relato fidedigno dos fatos e dos acontecimentos). (BUCCI, 2018, p. 22)

Sobre a verdade factual, Arendt (1995) esclarece que esta não deve ser confundida com algo que se pretende transcendente ou monumental. De acordo com a filósofa, ela é pequena, frágil e efêmera; um primeiro registro dos acontecimentos, um primeiro – e precário – esforço de conhecer o que se passa no mundo, sendo mais vulnerável a falsificações e manipulações. Mesmo assim, a verdade factual é facilmente reconhecível por todos, pelos homens e mulheres normais, comuns, como os jornalistas profissionais, que são e devem ser homens e mulheres comuns (BUCCI, 2018).

Apesar de já ter sido vulgarizado, o uso do termo *fake news* não é um consenso. O significado atribuído a ele não é uma notícia falsa, visto que o princípio da notícia, para o jornalismo, é ser o relato de algo que, de fato, ocorreu. Sendo assim, na verdade, ele é empregado para se referir a uma informação criada ou manipulada. Usado de forma generalista, o termo contribui, muitas vezes intencionalmente, para descredenciar a própria imprensa. A

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2021) desaconselha o uso do termo "notícia falsa" — em inglês, *fake news* — ao assinalar que a palavra "notícia" diz respeito a informações verificáveis de interesse público. Logo, informações que não observam esse padrão não devem ser denominadas notícias. Apesar de entendermos a importância de tal abordagem, vamos nos referir várias vezes ao termo, já que ele ganhou grande proporção e popularidade, inclusive dentro da própria comunidade científica. De acordo com Ferrari (2019) a combinação de três fatores turbinou a indústria da *fake news*:

O primeiro é o ambiente de alta polarização política, que não favorece nem o debate racional e nem o apreço pelo consenso. O segundo é a descentralização da informação, por causa da ascensão de meios de comunicação alternativos e independentes, propiciada pela internet. Parte dos novos canais tem uma agenda política, e seus compromissos propagandísticos e ideológicos suplantam qualquer compromisso com informação factual. O terceiro é o ceticismo generalizado entre as pessoas quanto às instituições políticas e democráticas - sendo os principais alvos os governos, os partidos e os veículos de mídia tradicional. (FERRARI, 2019, p. 22)

Não que a imprensa, chamada de tradicional, não tenha, ela mesma, sido um celeiro de desinformação desde sua criação. Exemplos relativamente recentes nos trazem tais posturas com muita clareza e rememorar aqui é fundamental.

Foi em 2003. Manchetes mentirosas – orientadas, toleradas ou induzidas pelo Pentágono – davam conta de que o ditador do Iraque, Saddam Hussein, fabricava armas químicas de destruição em massa. Jornais de boa reputação e de altas tiragens deram destaque para essa história, o que ajudou a convencer a opinião pública de que era acertada a decisão de enviar tropas lideradas pelos Estados Unidos, com o apoio entusiástico de Tony Blair, primeiro-ministro inglês, para invadirem o Iraque. Anos mais tarde, George W. Bush e Tony Blair admitiram que a acusação era uma fraude, mas o dano já estava feito. Uma pesquisa divulgada no final de 2016 mostrou que 53% dos americanos ainda acreditavam que a acusação de que o Iraque produzia armas químicas de destruição em massa fosse autêntica. (BUCCI, 2018, p. 24)

Lippmann (1997) ponderou que a função da notícia é sinalizar eventos e a função da verdade é iluminar fatos ocultos, relacioná-los a outros, e traçar um retrato da realidade para que os homens possam atuar. “Sinalizar um evento” quer dizer noticiá-lo, promover um primeiro conhecimento dos fatos – conhecimento transitório e precário. “Um bom órgão de imprensa avisa sobre o que se passa e, com isso, ajuda o cidadão a modular suas expectativas em relação ao futuro próximo. A questão filosófica da verdade, por ele entendida como uma categoria que se situa além do registro dos fatos, escaparia ao jornalismo” (LIPPMANN, 1997, p. 226).

Portanto, o que nos interessa é ir além de buscar a definição do que é verdade ou mentira dentre as notícias e informações disseminadas pelas mídias, digitais ou não. Considerando toda

essa reflexão, propomos entender o processo de desinformação como o intuito de promover ignorância, ou mantê-la, o que ocorre muitas vezes com base em fomentar a dúvida.

3.2 AGNOTOLOGIA E OUTROS PROCESSOS DE DESINFORMAÇÃO

Nosso objetivo até aqui foi provocar uma reflexão acerca do ambiente informacional em que vivemos e sobre como nos relacionamos com os riscos e oportunidades da comunicação pública da ciência com vistas ao incremento da cidadania. Buscamos dados que nos ajudam a compreender as mídias e pensar em soluções para tornar os cidadãos mais competentes para lidar com as mídias. Ou seja, cidadãos detentores de atributos que os capacitam para acessar, compreender, pensar e agir criticamente em relação às informações com base em evidências científicas e saber distinguir o que é desinformação.

Optamos por iniciar o debate sobre desinformação problematizando a relação da sociedade com a mentira e a verdade para ultrapassar um debate inócuo sobre o que é falso ou verdadeiro no ambiente midiático. Isto posto, seguimos com a reflexão sobre o processo de desinformação em si, suas nuances, o que está envolvido e a razão da urgência do debate quando o intuito é promover uma comunicação pública da ciência de qualidade e o fortalecimento da cidadania. Uma formação cidadã, tendo como pressuposto os princípios de uma Alfabetização Científica Midiática (ACM), torna-se imprescindível em uma sociedade como a nossa (PEREIRA; SANTOS, 2022).

Vamos trazer um termo ainda pouco explorado, mas muito impactante para a divulgação da ciência, que é a agnotologia. O conceito é definido, etimologicamente, pela junção de duas palavras de origem grega: *agnose* (ignorância) e *logia* (estudo), ou seja, estudo das políticas de produção da ignorância.

O termo foi cunhado por Robert Proctor (2008), professor de História da Ciência da Universidade de Stanford, para definir o estudo da produção política e cultural da ignorância. Proctor pesquisou todo o conjunto de atividades que, por meio da manipulação de informações, produzem e sustentam a ignorância; as manobras políticas e culturais praticadas por pessoas e grupos poderosos, que se beneficiam da ignorância social (PROCTOR; SCHIEBINGER, 2008).

A produção da ignorância, como ele chama, pode passar pelo simples ofuscamento dos fatos, ou pela disseminação da dúvida, criando um obstáculo para o conhecimento. Tornou-se consensual categorizar as notícias ou informações como mentira ou verdade, fato ou *fake*, em vez de termos mais elaborados, em busca de um entendimento público mais imediato e com

maior clareza. Na presente tese, temos visto como decidir por encobrir coisas que o público deveria saber pode ter efeitos colaterais gravíssimos e de difícil reversão. Entendemos que tal manutenção da ignorância tem nos custado caro.

Como a ciência fornece bases para discursos mais legítimos da sociedade, aqueles que são questionados por ela reagem com argumentos supostamente científicos. São vários os exemplos de mau uso de termos e referências científicas, isto é, que usam da credibilidade do conhecimento para a desinformação. O assunto é mais grave do que muitas vezes podemos julgar. Ao nos depararmos com discursos pseudocientíficos, a tendência daqueles já familiarizados com a ciência é de achar óbvios a distorção e o intuito de ludibriar com histórias mirabolantes e sem credibilidade alguma. Porém tais histórias são absorvidas e tomadas como verdade por muita gente, causando graves problemas sociais, como os de saúde pública.

A crença em sistemas infalíveis está presente na nossa vida diária, como nas previsões do horóscopo, nas soluções de boa parte da medicina alternativa, em uma parcela significativa do mercado de suplementos alimentares, nas ideologias políticas salvadoras das mazelas do país, entre inúmeras outras questões. Ainda que você não acredite que possa se envolver em seitas, somos afetados, direta ou indiretamente, por algum sistema de crença infalível (PILATI, 2018, p. 18)

Outro recurso amplamente utilizado pela desinformação científica é a falácia de autoridade, que utiliza como fonte uma figura considerada “autoridade científica” para afirmar que algo é verdadeiro e, muitas vezes, em nome disso, informações são completamente deturpadas, ou são simplesmente inventadas para beneficiar interesses escusos. A pseudociência pode ser definida como “o conjunto de teorias, métodos e afirmações com aparência científica, mas que partem de premissas falsas e/ou que não usam métodos rigorosos de pesquisa” (PILATI, 2018, p. 15).

A distinção entre ciência legítima e pseudociência tornou-se uma preocupação constante para a comunidade científica e filosófica. Um dos demarcadores notáveis, proposto pelo filósofo britânico Karl Popper, é o princípio da falseabilidade. Popper argumentou que uma teoria científica deve ser formulada de maneira que possa ser empiricamente testada e, portanto, refutada. Em outras palavras, se uma afirmação não pode ser falseada por evidência observacional, ela não é científica, mas pseudocientífica. (OLIVA *et al.*, 2024, p. 15)

Entender esse sistema é fundamental para compreendermos nossa tendência em acreditar naquilo que queremos acreditar. “Crenças infalíveis são aquelas que, por sua natureza ou estrutura argumentativa, não são possíveis de serem consideradas falsas” (PILATI, 2018, p. 13).

Bourdieu (1983) apresenta o conceito de autoridade científica como a capacidade técnica associada ao poder social que confere o lugar de autoridade, o que, relacionado à sua imagem, dá prestígio e reconhecimento ao indivíduo. Não é sem motivos que, ao atrelar alguma

afirmação a um cientista, supõe-se haver verdade. Muitas vezes, tal confiança é adquirida sem que seja considerada a possibilidade de a afirmação estar errada, ou desatualizada. Não há garantia alguma sobre se, de fato, trata-se de um cientista e se o assunto está relacionado à sua área de estudo. Dessa forma, mais uma vez, o cidadão não especializado se vê vulnerável à desinformação devido ao desentendimento do funcionamento das mídias e da própria ciência que, ao contrário, insere-se em um sistema de crença falível, aberto, cético e questionador.

Tem se tornado tática comum no cenário atual, principalmente após a ascensão da Internet e Redes Sociais, a encenação e fabricação de fatos alternativos, por meio da simulação das credenciais de um discurso genuinamente científico. Transmitindo confiança e utilizando-se de elementos da própria natureza da ciência, esses formadores de opinião e falsos experts elaboram uma narrativa persuasiva com vários objetivos. Entre eles, fomentar o ceticismo cego ao questionarem recomendações de instituições científicas e especialistas, e reivindicarem mais evidências e provas irrefutáveis para teorias científicas já consolidadas dentro da comunidade científica. (PEREIRA, 2022, p.1)

Ao mesmo tempo, precisamos de lembrar como é recente o debate sobre isso de forma mais ampla na sociedade. Apesar de tais reflexões ainda estarem restritas a pequenas bolhas, virtuais ou não, ela tem alcançado um número bem maior de pessoas. Outra preocupação é sobre a falta de controle do que é dito e de evidências insuficientes ao apresentarem conclusões como científicas sem um estudo controlado, ou com uma amostra de dados muito pequena.

Outro problema enfrentado nas redes sociais é a confusão entre correlação e causalidade. Por exemplo, dizer que "as pessoas que tomam suplemento A têm menos doenças, portanto o suplemento A previne doenças", sem mostrar que a relação é realmente causal e não apenas uma correlação acidental: isso é considerado um problema sério tanto no que diz respeito a disseminar uma informação incorreta, quanto contribuir para um entendimento errado sobre ciência.

Outro exemplo foi trazido por Mormorizato *et al.* (2017) quando se investigou a correlação entre o uso de internet e redes sociais e a presença de sintomas ansiosos e depressivos entre estudantes de medicina. Isso não significa que as redes sociais causem ansiedade. Pode ser que pessoas já ansiosas passem mais tempo em redes sociais, ou que ambos sejam influenciados por fatores externos, como isolamento social ou estresse.

Tudo isso entra nas questões relacionadas à produção intencional da ignorância, um movimento para desacreditar tanto a ciência quanto a imprensa, mantendo grande parte da população vulnerável aos interesses políticos e econômicos. Portanto, investir no incentivo ao pensamento crítico e reflexivo, além de incrementar a literacia midiática, é uma forma de autopreservação.

Quando se fala nos riscos da desinformação científica, algo muito comum é negar ou desconsiderar evidências científicas estabelecidas quando essas não se alinham com uma crença pessoal, enquanto outras evidências são aceitas de maneira mais seletiva, quando assim convém. Algumas pessoas, por exemplo, podem rejeitar as mudanças climáticas, mas aceitar outras descobertas científicas sem questionamento.

Historicamente, a ciência nunca foi unanimidade na sociedade, e a percepção das pessoas sobre a ciência é diversa. Uma pesquisa realizada pelo INCT de Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia em 2023 demonstrou que, apesar da ampla circulação de desinformação científica durante a pandemia, o índice de confiança e de interesse da população brasileira na ciência ainda é alto. No entanto, uma parcela da população desconfia da ciência e reage ao que percebem como um ataque às suas crenças. (OLIVA *et al.*, 2024, p. 14-15)

Trataremos os efeitos da promoção da desinformação científica na sociedade como uma dissonância cognitiva. Ambos têm origem na disseminação de conceitos ou métodos não validados pela ciência. Casos muito exemplares como a astrologia, que afirmam possuir uma base científica, utilizam-se de linguagem científica, mas não têm respaldo em experimentos controlados ou revisões rigorosas. O chamado efeito placebo e viés de confirmação, muitas vezes, respaldam tais teorias.

Peter Wason, um psicólogo britânico, foi o primeiro a descrever e documentar o viés de confirmação nos anos 1960. Ele descobriu que a mente humana tende a interpretar informações de maneira seletiva e a buscar confirmação para suas hipóteses em vez de buscar evidências que possam refutá-las. Esse efeito foi posteriormente confirmado em outros estudos, como o experimento "Sobre o fracasso em eliminar hipóteses em uma tarefa conceitual", publicado em "Raciocínio sobre uma regra". O viés de confirmação pode ter implicações significativas em muitas áreas da vida. Por exemplo, pode levar as pessoas a ignorar evidências científicas que vão contra suas crenças políticas ou religiosas, ou a não considerar riscos iminentes em situações perigosas. Em um contexto de tomada de decisão, pode levar a escolhas irracionais e prejudicar a resolução de problemas complexos. (RODRIGUES *et al.*, 2023, p. 76)

Tais questões têm ganhado grande amplitude nas redes sociais quando hipóteses sem nenhuma evidência são disseminadas e conseguem reunir um séquito de seguidores com interpretações igualmente seletivas. Queremos colocar aqui como o modelo das redes sociais contribuem para potencializar este fenômeno.

Tanto o fato de uma pessoa acreditar que um tratamento funciona sem que haja uma intervenção real como o de usar resultados que se ajustam àquilo que se quer provar são maneiras enviesadas de enxergar a ciência. Prestamos atenção seletivamente às informações que estão de acordo com nossas ideias. Por exemplo, afirmar que um remédio funciona porque algumas pessoas relataram melhora, sem considerar que essa melhora pode ser apenas psicológica, é desconsiderar o poder do efeito placebo ou a atuação do sistema imunológico. Ou seja, melhoras em decorrência de características próprias da enfermidade e do mecanismo

de defesa do organismo. Peirce fala sobre o desconforto da dúvida e de como a crença nos dá alívio.

A dúvida é um estado de desconforto e insatisfação do qual lutamos para nos libertar e passar ao estado de crença; enquanto este último é um estado calmo e satisfatório que não desejamos evitar, ou alterar por uma crença noutra coisa qualquer. Pelo contrário, agarramo-nos tenazmente, não meramente à crença, mas a acreditar exatamente naquilo em que acreditamos (PEIRCE, 2008, p. 9).

Argumentos falsamente amparados na ciência podem ser perigosos porque, ao serem apresentados de forma convincente, induzem as pessoas a acreditar em algo que não é cientificamente válido, o que pode levar a decisões equivocadas, prejudiciais à saúde, à sociedade ou ao ambiente.

A indução da ignorância é uma tática persistente de distorção, além de ataques pessoais, falsas notícias, interpretações unilaterais pagas por lobbies e corporações, dentre outras violações éticas (LEITE, 2014). Manter a “controvérsia” tem se transformado na negação da ciência. Este embate de simulacro da ciência contra a ciência, e não de uma controvérsia científica real, tem ganhado força e capilaridade nas redes sociais.

Um trabalho desenvolvido por Doran e Zimmerman (2009) apontou que apenas 52% da população acreditavam que o aquecimento global tem causas antropogênicas e que apenas 47% acreditavam existir um consenso na comunidade científica sobre isso.

Essa ignorância não é fruto do acaso, mas resultado de uma intervenção política e cultural ampla, que tem como objetivo obscurecer a informação e a compreensão da população sobre o tema, do mesmo modo que a indústria do tabaco criou, durante meio século, dúvidas sobre as pesquisas científicas que estabeleciam a conexão entre o tabaco e o câncer. E, no caso dos Estados Unidos, essa intervenção esteve concentrada, por três décadas, na autoridade de um pequeno grupo de cientistas. (LEITE, 2014)

Portanto, um exemplo emblemático dos danos desta desordem informacional é, justamente, a chamada "estratégia do tabaco". Após estudos científicos robustos tornarem evidente a conexão entre o fumo e o câncer, a indústria decidiu investir nos "mercadores da dúvida". A estratégia consiste em contratar cientistas (normalmente, que mantêm vínculos fortes com os círculos conservadores) para levantarem dúvidas sobre a relação entre o hábito de fumar e os riscos para a saúde. Manter tal “controvérsia” foi fundamental para a indústria se safar de processos judiciais e adiar a adoção de medidas restritivas ao fumo, além de retardar a regulação e políticas públicas de controle. Essas controvérsias são a negação da ciência e uma maneira de afirmar a pseudociência travestida de ciência, remetendo para o terreno da agnotologia, ou seja, a desinformação intencional como forma de manutenção do poder.

Como lembra Oliveira (2020), seria simplista justificar como ignorância ou desconhecimento dos princípios científicos dos movimentos anticiência. Assim, tentar combatê-los mostrando a verdade em contraposição à mentira é um equívoco. Esses movimentos são profundamente ideológicos, não expressam somente ideias ou valores falsos, mas constroem um sentido e uma interpretação do mundo e da ciência que camuflam ou negam a realidade do mundo. Em seu artigo sobre como enfrentar a desinformação científica, Oliveira defende três abordagens para a questão:

(...) uma instrumental e classificatória sobre a verdade, através de ferramentas de checagem de fatos; uma normativa, devedora das teorias democráticas deliberativas, que defende que os cidadãos possuem competências para tomar decisões racionais a partir de suas próprias buscas por informação; e a esperança na educação, a partir de ações de letramento midiático e informacional. Discutiremos, portanto, algumas implicações, consequências e desafios para cada uma das abordagens, a partir de perspectivas multidisciplinares que nos ajudam a entender o fenômeno em sua complexidade. (OLIVEIRA, 2020, p. 8)

Reforçando estes princípios, Cruz Júnior (2018) aponta três modos de resistência às armadilhas da pós-verdade. O primeiro seria a importância de cada indivíduo exercitar uma postura crítica e dialógica com a informação disponível, desenvolvendo competências de filtragem, checagem e avaliação; em segundo lugar, o planejamento e implementação de políticas públicas, ações específicas e soluções tecnológico-algorítmicas capazes de auxiliar os consumidores de informação na tarefa de verificar a natureza e a confiabilidade dos conteúdos veiculados nas mídias, a exemplo de agências de checagem de fatos. Por fim, o combate às *fake news* e à pseudociência precisa incorporar formas de comunicação com narratividade capaz de apelar também às emoções, ou seja, falar às mentes, mas também aos corações.

Sabemos que a desinformação científica explora vulnerabilidades sociais, apela para emoções, crenças pessoais e preconceitos, em vez de se basear em evidências científicas sólidas. “Isso favorece a disseminação de teorias da conspiração e *fake sciences*, alimentando a polarização e a desconfiança em relação às instituições científicas” (OLIVA *et al.*, 2024, p. 8). Teorias da conspiração, como vimos, não são algo novo, mas que, com o advento das mídias sociais, tem se pulverizado e encontrado maior reverberação, com mais indivíduos determinados a ganhar dinheiro por meio de seguidores, criando, intencionalmente, histórias que mexem com os medos e crenças humanas.

Numa vida curta e incerta, parece cruel fazer qualquer coisa que possa privar as pessoas do consolo da fé, quando a ciência não pode remediar a sua angústia. Aqueles que não conseguem suportar o peso da ciência têm a liberdade de ignorar os seus preceitos. Mas não podemos fazer ciência aos pedacinhos, aplicando-a quando nos sentimos seguros e ignorando-a quando nos sentimos ameaçados — mais uma vez, porque não temos sabedoria para tanto. A não ser dividindo o cérebro em compartimentos herméticos separados, como é possível voar em aeroplanos, escutar rádio ou tomar

antibióticos, sustentando ao mesmo tempo que a Terra tem cerca de 10 mil anos ou que todos os sagitarianos são gregários e afáveis? (SAGAN, 2006, p. 17)

Um dos pontos da história que pode ter contribuído para estimular a divulgação do falso contraditório foi a introdução, nos Estados Unidos, da "doutrina da equidade" (*fairness*), pela Comissão Federal de Comunicações (em inglês, FCC), em 1949, a qual previa que “veículos de radiodifusão deveriam dedicar tempo à discussão de temas controversos e apresentar de maneira equilibrada as posições contrastadas. Essa doutrina enraizou-se na mídia estadunidense e esses cientistas recorriam a ela toda vez que queriam veicular suas posições” (LEITE, 2014, p. 4). Schneider (2009, p. 203) lamenta a tática persistente de distorção, ataques pessoais, falsas notícias, interpretações unilaterais pagas por *lobbies* e corporações “e outras violações da ética da mídia”.

Historicamente, a decisão de elites políticas e econômicas sobre a manipulação de informações define os rumos das sociedades e coloca grande parte da população menos privilegiada em um fosso de ignorância. Assim, vemos que a ignorância dos dominantes os impede de questionar seus privilégios, enquanto a ignorância dos dominados impede a rebelião (BURKE, 2024).

A mudança pelas quais temos passado permite que tais assuntos sejam debatidos mais amplamente, muito em função do potencial das mídias digitais que, de forma inédita, deram voz a um número muito maior de pessoas. Tais avanços poderiam nos trazer lampejos de otimismo no sentido da formação de cidadãos mais esclarecidos, portanto, menos vulneráveis às manobras dos poderosos. Porém o que temos visto emergir com mais força é exatamente esse tipo de ignorância fruto da incerteza, da negação e da confusão.

A ignorância também pode ser descrita como ativa ou passiva. A ignorância passiva se refere à ausência de conhecimento, incluindo fracasso em colocá-lo em prática para fins de ação. Já a expressão “ignorância ativa”, no sentido de resistência a novos conhecimentos ou ideias, foi cunhada pelo filósofo austríaco Karl Popper e empregada para descrever a oposição de alguns físicos às visões perturbadoras de Albert Einstein. O conceito pode ser estendido ao hábito de ignorar aquilo que não queremos saber, muitas vezes com sérias consequências. (BURKE, 2024, p. 34)

O termo “ignorância ativa” também pode se referir àquilo que “pensamos saber”. Oreskes (2019) cita Will Rogers e sua fala sobre a ignorância não residir nas coisas que um indivíduo sabe, mas nas coisas que ele sabe não ser bem assim. Temos visto que casos de ignorância como este têm se tornado bastante explícitos nas redes sociais, com a disseminação intencional das *fake news*, mesmo quando o autor das postagens sabe muito bem que aquele conteúdo não condiz exatamente com os fatos. Na verdade, parece-nos que, nesses ambientes, impera uma postura de mesmo sabendo que “não é bem isso”, as intenções do autor são “mais

nobres” e os fins passam a justificar os meios, o que torna o ambiente comunicacional um grande celeiro de desinformação.

Tal comportamento é ainda mais estimulado pelo interesse do próprio funcionamento das redes sociais, que se alimenta do conflito. Baima fala sobre o estudo “Misinformation exploits outrage to spread online”, publicado na *Science*, em novembro de 2024. Liderado por pesquisadores da Universidade de Princeton, nos Estados Unidos, o estudo mostrou oito análises de mais de um milhão de postagens no Facebook e quase 45 mil publicações no Twitter (X), feitas por usuários americanos nos períodos entre janeiro e agosto de 2017 e agosto de 2020 a fevereiro de 2021. Relataram também dois experimentos *online* envolvendo cerca de 1,5 mil participantes, realizados entre janeiro de 2020 e dezembro de 2021. De acordo com o trabalho, publicações que provocam indignação moral, definida por eles como a combinação de raiva e nojo, geram mais engajamento e são mais compartilhadas, independente da qualidade e da veracidade, muitas vezes sem que os usuários nem sequer leiam o conteúdo.

“A indignação moral tem diversas propriedades distintas que podem promover a disseminação de desinformação”, observam no artigo na *Science*. Primeiro, a indignação é altamente engajante: postagens nas redes sociais que expressam indignação são mais curtidas e compartilhadas, treinando os usuários a expressar mais indignação e os algoritmos, a amplificá-la. Segundo, expressões de indignação podem atender objetivos de comunicação que não dependem da veracidade da informação, como sinalizar lealdade a um grupo político ou difundir uma posição moral. Terceiro, indivíduos que expressam indignação são vistos como mais confiáveis. Isto sugere que veículos noticiosos podem ganhar credibilidade ao publicarem conteúdos indignantes. (BAIMA, 2024)

Ou seja, as plataformas performam muito mais com a desinformação do que com a informação qualificada. E quais são os efeitos dessa guerra informacional em um ambiente de comunicação virtual? A pós-verdade também pode ser definida como uma estratégia de desvalorização dos fatos em prol de interesses pessoais. Podemos citar várias amostras da pós-verdade na política, por exemplo. Casos clássicos são as estatísticas fictícias divulgadas na campanha do Brexit⁶, em 2016, ou os rumores conspiratórios sobre a suposta origem muçulmana e extremista do ex-presidente dos EUA, Barack Obama.

Teorias da conspiração nem sempre dividem os partidários. Os eleitores de Trump e os eleitores de Clinton têm a mesma probabilidade de acreditar que o governo dos EUA ajudou a planejar os ataques de 11 de setembro de 2001 — ou, mais precisamente, a mesma probabilidade de desacreditar nessa teoria da conspiração. Oito em cada dez em ambos os grupos dizem que isso pelo menos provavelmente não é verdade. Há um pouco mais de crença de que vacinas podem causar autismo. No entanto, a maioria em ambos os grupos não acredita que elas causem. Um pouco mais (mas apenas um pouco mais). Os eleitores de Clinton são céticos sobre qualquer ligação entre vacinas e autismo. (FRANKOVIC, 2016)

⁶ Brexit foi o nome com o qual ficou conhecida a saída do Reino Unido da União Europeia. O referendo com resultado nesse sentido aconteceu em 23 de junho de 2016 e a saída definitiva deu-se em 31 de janeiro de 2020.

Falar sobre teorias da conspiração e os riscos que corremos diante disso não são novidade, visto que tais teorias e sua reverberação na sociedade estão longe de ser uma exclusividade do século XXI. Uma das principais características das teorias da conspiração diz respeito a fornecerem explicações causais para eventos sociais complexos (REZENDE *et al.*, 2019). Isto demonstra que são inerentes à sociedade. Hofstadte (1966) aponta que a ideia conspiradora está enraizada em uma tendência geral de explicar e racionalizar fenômenos complexos do mundo real em um conjunto coerente de pressupostos sobre a existência de um inimigo poderoso e malvado. Estas teorias se enquadram também na necessidade de as pessoas explicarem eventos que são difíceis de compreender e, mais uma vez, reforçam a inabilidade do público com consensos científicos. A novidade que temos hoje é o enorme potencial de difusão e benefício que tais histórias ganham ao reunir nas chamadas bolhas ideológicas grupos que se identificam com aquelas causas.

As bolhas são constituídas por pessoas que possuem a mesma visão de mundo, valores similares e o senso de humor em idêntica sintonia. Isso se constitui em um ambiente ideal para a proliferação de memes e de trollagem, esta última uma espécie de trote que visa levar as pessoas a tomarem a sério uma brincadeira enganadora até o ponto de se sentirem lesadas, quando se comprova a funcionalidade da trollagem. Esses tipos de humor com propósito de enganar são peças fáceis para se tornarem virais, especialmente porque empregam como coadjuvantes imagens, legendas e chamadas sensacionalistas. (SANTAELLA, 2018, p. 7)

Vamos tratar mais sobre as características das bolhas orquestradas pelos algoritmos a seguir, mas pensar sobre conspirações em um universo que reúne, de forma quase orgânica, pessoas que pensam da mesma forma, pode, de fato, ter efeitos negativos à sociedade. Foi somente no século XX que as teorias da conspiração passaram a ser vistas como uma forma de dar sentido à incerteza cognitiva do cotidiano. Ao serem confrontadas com informações sobre um evento considerado inexplicável, as pessoas procuram minimizar a incerteza por meio de “atalhos cognitivos”, que fazem com que os indivíduos sigam a lógica de ideias conspiratórias (JOLLEY *et al.*, 2017).

Teorias da conspiração insistem que os acontecimentos, em vez de serem incontrolláveis ou impessoais, são todos parte de um complô oculto cujos segredos você tem como desvendar. Reenquadrar o caos como ordem, dizer aos adeptos que só eles detêm a verdade, restaura sua sensação de autonomia e de controle. (FISHER, 2023, p. 295)

É por isso, por exemplo, que adeptos do QAnon⁷ repetem entre si o mantra que os alivia: "confie no plano". Explicações sobre os motivos que levam mais pessoas a se tornarem

⁷ QAnon é uma teoria da conspiração da extrema-direita dos Estados Unidos, que alega haver um plano secreto da esquerda para conspirar contra o presidente Donald Trump e seus apoiadores. Os idealizadores desse plano secreto seriam pedófilos e adoradores de satanás infiltrados no mundo

adeptas a teorias conspiracionistas nos ajudam a entender também o motivo pelo qual outros processos de desinformação se disseminam com tamanha força pelas redes sociais. O exemplo acende o alerta sobre a presença necessária de cientistas nos meios de comunicação digital.

A ‘ocupação’ dos espaços digitais para disputar sentidos em um ambiente profícuo para a circulação de desinformação é colocada como uma ação necessária e urgente para cientistas e divulgadores de ciência, na certeza de que os sujeitos passarão a confiar mais na ciência se ela ganhar visibilidade nas plataformas de redes sociais. (OLIVEIRA, 2020, p. 10)

Todas estas questões demonstram o desafio que é aproximar a sociedade da ciência. Além das questões abordadas no primeiro capítulo, mostramos como a chamada agnotologia reforça ainda mais as barreiras para a apropriação do conhecimento. Há a produção intencional da ignorância e existem os bloqueios sociais e psicológicos que influenciam a relação do indivíduo com o saber.

Outra questão que julgamos pertinente abordar em relação às nossas percepções é o peso das emoções e do inconsciente sobre os processos racionais e conscientes, bem como os impactos no comportamento em ambiente digital. Apontar o maior número de variáveis que impactam o processo comunicacional e as relações do cidadão com a informação é fundamental para o enriquecimento desse trabalho. Nossas percepções individuais têm clara relação com a predisposição cultural. O indivíduo não especialista, ou não familiarizado com a ciência, tem uma condição pior para compreender plenamente o consenso científico e os riscos da pseudociência e de outros processos de desinformação.

Nossas percepções estão atreladas ao nosso aparato psicológico (VYGOTSKY, 1998). Não temos condição de perceber o mundo de outra forma que não esteja relacionado às nossas experiências vividas, portanto, ao debatermos a comunicação da ciência, é fundamental que pensemos em promover experiências para que o indivíduo seja capaz de decodificar aquelas informações.

Em relação à percepção, na abordagem de Vigotski, a ênfase é dada aos processos de utilização das funções superiores do pensamento, mediado pela representação simbólica e sociocultural desses processos. Assim quando percebemos elementos do mundo real relacionamos estas percepções a nossas informações que estão presentes no aparato psicológico. O objeto percebido é percebido como uma entidade completa e não como um amontoado de informações captadas pelos sentidos. Este fato está relacionado ao percurso de desenvolvimento do indivíduo, ao seu conhecimento do mundo, às suas experiências vividas. (CUNHA; GIORDAN 2012, p. 115-116)

Na engrenagem das redes sociais, quem entende os fatores que incidem sobre as tomadas de decisão, aquilo que vai causar no público algum tipo de emoção, gerando interesse

empresarial, na imprensa, bem como entre políticos e celebridades. Adeptos do QAnon participaram da invasão do Capitólio em 6 de janeiro de 2021.

de alguma forma, têm mais sucesso do ponto de vista comunicacional. Portanto, entender os mecanismos psicológicos que influenciam no engajamento e no interesse público, assim como o funcionamento estrutural das redes sociais, são pontos importantes tanto para comunicar algo como para enfrentar processos de desinformação. Grandes corporações e lideranças políticas percebem claramente tal funcionamento e utilizam ferramentas adequadas para realizar uma comunicação persuasiva.

Vivemos em uma sociedade hiperconectada e multimodal, onde o acesso às telas é produzido a partir de idades cada vez mais precoces. Esses meios de comunicação têm uma influência significativa no estilo de vida das pessoas, transformando sua maneira de se relacionar, trabalhar, estudar, se organizar, se entreter... Além disso, têm cada vez mais relevância em todas as áreas da vida cotidiana, sendo não apenas “onipresentes”, mas em muitos casos “onipotentes” (BORGES; BARBOSA, 2019, p. 9).

É preciso compor diagnósticos mais precisos e estratégias de mitigar os efeitos e preparar os cidadãos para que eles próprios se defendam de tais investidas baseadas na deturpação e falsificação de dados para interesses escusos. Santaella (2018) traz dados relevantes sobre o fluxo de informações baseadas em fatos e aquelas falseadas pelas mídias, elucidando muitas questões que povoam as investigações sobre desinformação. Como já referimos, a mentira é inerente ao ser humano e lidar com notícias falsas faz parte da história da humanidade, mas percebemos que pelas redes sociais esse tráfego se potencializou de forma sem precedentes, ao ponto de chamar atenção de especialistas.

A autora relata que, quando comparamos as difusões do verdadeiro e do falso, a falsidade é difundida significativamente mais rápido, de forma mais extensa, profunda e ampla em todas as categorias. Ao estimar um modelo para a probabilidade de uma notícia ser retuitada, a falsidade é 70% mais provável do que a verdade.

Para comparar o conteúdo emocional das respostas às notícias falsas e às verdadeiras, os pesquisadores utilizaram o léxico curado pelo *National Research Council Canada*, que apresenta 140 mil palavras associadas a oito tipos de emoções: raiva, medo, antecipação, confiança, surpresa, tristeza, alegria e desgosto. Então, os dados foram vetorialmente analisados de acordo com esses oito tipos. A pesquisa já havia revelado que a novidade é um grande chamariz para a propagação das notícias e que as notícias falsas parecem sempre mais novas aos usuários do que as verdadeiras. Por isso mesmo, nas NFs, a emoção vencedora foi a da surpresa, seguida pelo desgosto e pelo medo. O espectro de emoções inspiradas pelas notícias verdadeiras, por seu lado, varia entre grande tristeza, antecipação, alegria e confiança (SANTAELLA, 2018, p. 39).

Problematizando a questão da verdade e da mentira e o que elas representam na nossa sociedade, assim como para o campo da comunicação social, vamos falar um pouco mais sobre sistematizar e conceituar desinformação.

3.2.1 A guerra contra a desinformação e a infodemia

A União Europeia (2019, p. 2) define desinformação como "uma informação comprovadamente falsa ou enganosa criada, apresentada e divulgada para ganho financeiro ou engano intencional do público", o que se tornou um problema-chave para as sociedades democráticas contemporâneas. Num contexto de crescente exposição aos impactos informativos, estamos vendo multiplicarem-se as mensagens recebidas ao longo do dia, muitas das quais são falsas. Observamos tanto a propagação não deliberada de conteúdos errados quanto a difusão de mensagens intencionalmente enganosas (SÁDABA; SALAVERRÍA, 2022).

O problema da desinformação, especialmente em temas científicos controversos como mudanças climáticas e vacinação, tornou-se uma preocupação global significativa. Durante a pandemia de Covid-19, vimos um aumento dramático na disseminação de informações falsas e uma verdadeira desordem informacional (WARDLE; DERAKHSHAN, 2017), ou “ordem da desinformação” (BENNETT; LIVINGSTON, 2018; BRADSHAW; HOWARD, 2019). Percebemos, no entanto, que se trata de um sintoma e não de uma enfermidade. Caracterizou-se como algo tão poderoso que tomou conta das arenas públicas, muitas vezes promovidas até por líderes políticos, resultando em sérios danos à saúde pública, como intoxicações por substâncias promovidas como curas milagrosas. Eis o que caracteriza a infodemia, um grande fluxo de informações que se espalha por meio digital e sobrecarrega a sociedade com distintas e antagônicas “versões dos fatos”.

Precisamos perceber, como mostra Beckett, que as fake news são um indicativo de uma "mudança mais ampla em direção a uma ecologia midiática mais descentralizada em que as fontes insurgentes podem ter mais impacto do que antes'. A partir de 2013, várias agências de fake news começam a surgir em diversos países aproveitando a facilidade de se produzir conteúdo sem checagem, com baixo custo editorial, ou seja, sem investimentos em redações, equipes de checagem, editores e, ainda, abusando de bots, algoritmos (softwares de inteligência artificial) criados para espalhar fake news e aumentar as câmaras de ego. (FERRARI, 2019, p. 62)

Ferrari (2019) ainda se refere às possíveis combinações de dados falsos. A autora elaborou uma tabela, que reproduzimos a seguir, com base nas informações da *First Draft News*, como forma de orientar sobre as possibilidades de desinformação e, uma vez mais, conscientizar a população sobre as diversas formas de burlar fatos verificáveis.

Figura 3 - Tipos de notícias falsas



Fonte: First Draft News

São diversas as tentativas de alertar a população para a incorreta utilização de dados falsos com o intuito de ajudar a enfrentar a vulnerabilidade em relação àquilo que devemos acreditar ou não. O perigo das *fake news* em um ambiente de participação é bombástico. A regra deveria ser duvidar de tudo e checar todas as informações que recebemos e acessamos antes de compartilhar, seja no grupo de WhatsApp da família, no tweet de um amigo, enfim, em todos os ambientes, mas não é o que acontece.

A própria arquitetura de plataformas digitais (KRAFFT; DONOVAN, 2020) e a curadoria de algoritmos de recomendação (PARISER, 2011) seriam co-responsáveis por promover um cenário de infodemia — uma superabundância informacional na qual diferentes atores, com ou sem especialização científica, disputam espaço na difusão de narrativas sobre ciência (OLIVEIRA, 2020).

Para esquematizar os estudos acadêmicos sobre desinformação, alguns pesquisadores têm proposto tipologias e estruturas conceituais, como as de Fallis (2015) e Wardle e Derakhshan (2017). Essas estruturas ajudam a distinguir entre diferentes formas de desinformação, tais como: informação incorreta (*misinformation*), informação deliberadamente falsa (*disinformation*) e informação que é verdadeira, mas usada de forma maliciosa (*mal-information*).

As *fake news* são identificadas, hoje, como sintoma de um quadro mais amplo de desordens informacionais. De acordo com Wardle e Derakhshan (2018), esse quadro inclui a informação incorreta (*misinformation*), referente a informações falsas que são compartilhadas porque alguém acredita que são verdadeiras, sem o objetivo de causar dano; a informação falsificada (*disinformation*), ou informações falsas que são compartilhadas de forma intencional, com objetivo de causar dano; e a má informação (*mal-information*), informação genuína, em geral da esfera privada, que é compartilhada para causar dano a uma pessoa, instituição ou país. Todas trazem

problemas para a sociedade, mas a informação falsificada é particularmente perigosa porque é frequentemente organizada, financiada por grupos com interesses específicos e reforçada por tecnologia automatizada, como robôs (*bots*), que conseguem espalhar conteúdos falsos de forma massiva em poucos segundos. (FAGUNDES *et al.*, 2021)

Falar sobre esses conceitos é importante, pois, justamente pela amplitude de definições e um aparente consenso (ou atuação estratégica comum), corremos o risco de promover ações de combate à desinformação um tanto precarizadas tratando coisas diferentes como iguais. Diante dessa pluralidade, é urgente compreender, ou ao menos refletir a respeito, se desinformação é uma informação falsa, um efeito, uma articulação estratégica ou, de alguma forma, tudo isso ao mesmo tempo. Em 1921, o historiador Marc Block fez a seguinte afirmação sobre notícias falsas da guerra:

“O erro só se propaga, só se amplia, só vive com uma condição: encontrar na sociedade em que se difunde um caldo de cultura favorável”. O autor [Marc Block], há mais de um século, apontava a importância de compreender a origem, a forma de espalhamento, e o contexto social em que as notícias falsas se estabeleciam como verdade. Ao falar do “caldo de cultura favorável”, referia-se ao contexto em que a desinformação se difunde, antecipando que as notícias falsas são replicadas por fatores sociopsicológicos que engrossam o caldo da desordem da informação. (CARVALHO, 2023)

Em meio às informações falsas, existe o compartilhamento de conteúdo enganoso em que não há intenção de causar prejuízos, ou de pessoas que enviam esses materiais sem saber que se trata de desinformação, permeando o ecossistema que Wardle e Derakhshan (2017) chamam de desordem informativa. Com base no artigo “Entendendo a desinformação: algumas determinações e uma proposta de conceituação”, de Santos e Pajeú (2024, p. 16), vamos analisar a desinformação enquanto fenômeno organizado em torno de todo o “ecossistema de produção de informação como forma de enganar e manipular massas para forjar uma verdade que manterá a inércia social, dificultando especialmente levantes populares e revolucionários que visem contestar a ordem vigente”.

Não existe um mundo sem desinformação, portanto não podemos eliminar combater a desinformação, mas mitigá-la. Outra questão importante, quando pensamos sobre a comunicação e a ciência, é que a solução para o problema da desinformação não é mais informação, e sim sua gestão. Os tipos de desinformação também podem receber a classificação de: objetiva, condicionante e subjetivada.

A desinformação objetiva seriam os materiais desinformativos, isto é, os registros informacionais de teor enganoso e fraudulento que são lidos e compartilhados. São os gêneros discursivos em si. Já a desinformação condicionante seriam os ideais desinformadores que carregam as intenções por trás da elaboração das informações falsas. Seriam os interesses de classe aos quais as desinformações atendem, as ideologias que elas carregam ou, em outras palavras, o discurso por trás dos enunciados. Por fim, a desinformação subjetivada seria o conhecimento gerado pelo contato com informações falsas, mas não a um nível meramente intelectual. O

conhecimento, de uma forma geral, pauta ações dos sujeitos na realidade, sendo assim, seriam as decisões tomadas a partir da leitura de informações falsas, as visões de mundo que são criadas e o direcionamento que os sujeitos irão pautar em suas vidas. (SANTOS; PAJEÚ, 2024, p. 15)

Diante disso, um dos desafios principais é determinar a intencionalidade por trás da desinformação, especialmente em um contexto democrático, onde acusações baseadas em intenções podem facilmente se tornar instrumentos de perseguição política. Segundo Kant Lima (1995), em sistemas com tradições inquisitoriais, há um perigo de que acusações de intenção enganosa possam levar a processos nos quais o acusado é presumido culpado até provar sua inocência.

A abordagem proposta por Wardle & Derakshan (2017) sugere analisar não apenas o conteúdo da informação, mas também o contexto e a intenção por trás de sua produção e disseminação. No entanto, evidenciar de maneira justa e objetiva a intenção de enganar sem comprometer os princípios democráticos é um desafio complexo. O risco é que iniciativas para combater a desinformação baseadas na intenção possam, facilmente, ser exploradas para fins políticos, invertendo o ônus da prova para o acusado. Veja a tabela com as descrições a respeito dos tipos de conteúdo de desinformação.

Figura 4 - Tipos de conteúdo de desinformação

DESINFORMAÇÃO	DESCRIÇÃO
Conteúdo enganoso	Acontece quando uma informação real é usada de maneira ardilosa, muitas vezes com palavras escolhidas a dedo para sugerir uma interpretação específica e geralmente com o intuito de prejudicar uma pessoa, um grupo social, entre outros
Conteúdo impostor	Normalmente aparece em imagens, textos, páginas e sites falsos que imitam o conteúdo de fontes confiáveis ou tentam se passar por elas através, principalmente, de elementos visuais
Conteúdo fabricado	Não tem nenhuma ligação com a realidade e seu objetivo é enganar, causar danos e prejudicar pessoas, grupos e causas específicos
Falsa conexão	Acontece quando os elementos ao redor do conteúdo não dão suporte às informações e podem levar à interpretação precipitada e equivocada. Esses elementos podem ser visuais, como fotografias sem ligação com a notícia, ou mesmo textuais, no caso de manchetes chamativas, porém desconexas
Falso contexto	Caracteriza-se pelo uso de informações verdadeiras retiradas de seu contexto original com o objetivo de criar confusão. É quando um conteúdo antigo, por exemplo, é publicado ou compartilhado como se fosse atual
Conteúdo manipulado	Pode ser considerado conteúdo manipulado a informação ou imagem verdadeira que é editada com a intenção de enganar. Imagens e vídeos manipulados em softwares de edição avançados podem criar situações falsas a partir de conteúdo verídico, por exemplo

Fonte: Claire Wardle (2017)

Julgamos que qualquer esforço para combater a desinformação respeite os princípios fundamentais da presunção de inocência. Isso implica desenvolver métodos robustos de verificação de informações que se concentrem não apenas na intenção presumida, mas também na análise rigorosa do conteúdo factual e do contexto de disseminação. Não é um processo simples. Porém, em 11 de junho de 2025, o STF formou maioria para a possibilidade de responsabilizar big techs por publicações de usuários.⁸

⁸ “A prevalecer a maioria já formada, as plataformas terão de fiscalizar os conteúdos publicados e retirá-los do ar mesmo sem intervenção do Judiciário” (grifo da autora). Trata-se, portanto, da possibilidade de remoção de conteúdo ilícito ou criminoso a partir de notificação extrajudicial, isto é, sem o devido processo legal. Fonte: <https://www.conjur.com.br/2025-jun-11/stf-forma-maioria-por-responsabilizacao-de-big-techs-por-publicacoes-de-usuarios/#:~:text=O%20Plen%C3%A1rio%20do%20Supremo%20Tribunal,responsabilizadas%20por%20conte%C3%BAdos%20de%20usu%C3%A1rios.>

Apesar de não ser algo novo, a desinformação ainda transforma muitas vítimas em algozes mesmo sem consciência disso. Estamos vivendo, justamente, em um ambiente político mundial favorável para tal propagação, assim como a estrutura das redes digitais que favorecem a não responsabilização daqueles que produzem e disseminam informações falsas.

Dentro do contexto da onda de disseminação de notícias falsas, (RIETJENS, 2019 *apud* OLIVEIRA, 2020) apresenta preocupação sobre o fato de as *fake sciences*, muitas vezes, não serem estruturas simples de se identificar. Existe uma indústria bem estruturada do engano. A autora aborda como o mascaramento torna a realidade invisível, ou como a reembalagem pode esconder e disfarçar a realidade, mudando sua aparência, e o deslumbramento reduz a certeza sobre a natureza do objeto. Oliveira destaca as duas maneiras de ludibriar.

As operações do engano (deception) podem ser estruturadas de duas maneiras: dissimulação e simulação da realidade. A primeira tende a ocultar e dissimular a realidade a partir de três mecanismos: 1) mascarando (fazendo realidade invisível), (2) reembalagem (escondendo a realidade disfarçando-a e mudando sua aparência) ou (3) confusão por meio de 'deslumbramento' (reduzindo a certeza sobre a real natureza de qualquer coisa). Já a segunda, a simulação, tende a reforçar e evidenciar a informação falsa, a partir de três mecanismos: (1) imitar (copiar alguns aspectos para representar uma imitação aceitável), (2) inventar (mostrar outra realidade) e (3) armadilha (distraindo a atenção). (OLIVEIRA, 2020, p. 5)

Para a autora, enquanto a simulação consiste em propor uma versão falsa da realidade, a dissimulação retém parte da realidade do alvo. Portanto, perceber as nuances de mascaramento, apropriação, disfarce, dissimulação é extremamente importante para uma melhor definição sobre o engano e a desinformação, ou seja, para além de uma construção a partir da intencionalidade da desinformação. É por essas e outras razões que não é fácil mitigar o problema das informações falsas. Desconectadas de seus efeitos, muitas vezes, elas são consideradas situações corriqueiras. Resta compreender os limites entre as situações de desinformação e a liberdade de expressão, tão debatidas nos dias atuais.

Em 2025, no momento de redação desta tese, estava sendo debatida a regulamentação das plataformas digitais e redes sociais. O tema certamente é um dos desafios mais urgentes e complexos da era digital. O debate, que envolve governos, empresas, sociedade civil e especialistas, busca um equilíbrio delicado entre liberdade de expressão e proteção dos direitos humanos. Um dos problemas da pauta é o sequestro desse debate por grupos políticos com argumentos frágeis, que pouco contribuem para o avanço de uma regulamentação com foco na segurança do ambiente digital, ou seja, para forjar um ecossistema que respeite a integridade da informação e a dignidade humana.

O intuito é estabelecer um marco regulatório robusto, com exigências de transparência nos critérios de moderação de conteúdo pelas plataformas digitais, canais eficientes de

denúncias de abusos, além da imposição de sanções às empresas que não cumpram suas obrigações. Outro ponto que tem sido trabalhado é a proteção de grupos vulneráveis, como minorias étnicas, religiosas e de gênero, alvos preferenciais de discursos de ódio e violência *online*.

O ponto que torna o avanço da pauta mais complicado é como tais regulações poderiam afetar a liberdade de expressão, pilar fundamental da democracia, já que permite a livre circulação de ideias, debate público e até críticas ao poder. O desafio é harmonizar tais questões com a necessidade de combater discursos de ódio, incitações à violência e a disseminação deliberada de desinformação.

Outro ponto sensível para pensar a comunicação da ciência no ambiente digital é a recém popularizada inteligência artificial. Com este avanço tecnológico, mais do que nunca e de forma cada vez mais sofisticada, a guerra informacional e seus mecanismos de poder têm ficado imperceptíveis aos olhos de não especialistas.

Fica, assim, latente na sociedade que a mídia “mente”. Tudo vai se tornando um jogo de interpretações não isentas de interesse e não necessariamente falsas, mas direcionadas de acordo com projetos, expectativas e escolhas de valores diferentes (VATTIMO, 2016). Lidar com todas essas questões, principalmente tecnológicas, que marcam nosso tempo, parece-nos um terreno pantanoso, que está longe de ter uma solução aceitável. Até porque sabemos que a manipulação de informações é uma característica histórica anterior ao jornalismo (IRETON *et al*, 2016) e que informações intencionalmente incorretas ou enviesadas já eram utilizadas como arma política ao serem espalhadas com o objetivo de influenciar o debate público.

Vamos trazer elementos para entender o modo como funcionam as mídias digitais. Veremos que, da forma como se organizam, um dos caminhos possíveis para ajudar a frear tal desordem informacional passa pela concretização da regulação das plataformas. É uma das alternativas necessárias e urgentes para combater, ao menos parcialmente, a circulação de conteúdos desinformativos e prejudiciais à cidadania e à democracia. Outra estratégia que deve ser implementada, simultaneamente e com o mesmo vigor, é o investimento em educação midiática, que é uma das mais eficazes e duradouras investidas contra a desinformação, o ódio e a radicalização.

Até o final da redação deste trabalho, em 2025, o Brasil não possuía uma legislação específica para regular as redes sociais de forma abrangente. Algumas medidas foram discutidas e ações, implementadas, com o Marco Civil da Internet, reconhecida como uma legislação inovadora e referência internacional. Em 2018, foi sancionada a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei 13.709, de 2018). Já a Lei 12.965, de 2014, define diretrizes

para regularizar o uso da internet no Brasil, estabelecendo direitos, deveres e garantias no ambiente digital.

Pensar sobre educação midiática ficou, durante muito tempo, sob a responsabilidade de setores estritamente educativos. Isso vem mudando, pois o impacto da desinformação atinge todas as esferas da população. Dessa forma, o papel vem sendo assumido por outros membros da sociedade civil, por meio do engajamento de um número cada vez maior de setores, projetos e participantes. É por isso que não basta condenar apenas os intermediários da informação, nas mídias tradicionais ou nas novas mídias, por todos os problemas que vivemos.

É preciso assumir como uma tarefa coletiva, definindo e desenvolvendo ações criativas como antídotos às propagandas enganadoras, às falas de ódio, aos conteúdos preconceituosos. Por isso, tratamos aqui sobre a importância de investirmos em cidadania científica e midiática, já que os indivíduos são não só os grandes produtores de informação, como também consumidores ativos.

A alternativa é evitar os extremos que vão do pessimismo catastrofista, que gera medos infundados, ao otimismo cego, investindo na compreensão sobre como as novas mídias funcionam e como estão alicerçadas em modelos de negócio totalmente distintos das tradicionais. Entender como os dados são coletados e utilizados: sem isso, não há escolha bem informada para os consumidores, seja lá em que ambiente o usuário se encontrar, seja ele um site de vendas, seja de notícias, de mídia social ou de busca. A formação educacional para e nas redes é o caminho para o desenvolvimento de competências, trazendo mais confiança para o dia a dia do cidadão.

Os projetos, nesse sentido, precisam oferecer caminhos de pesquisa às novas gerações para que se tornem encorajadas a pensar criticamente acerca dos conteúdos e informações (injustas, visões extremistas, violências simbólicas e brincadeiras ofensivas), tornando-as “resilientes e empoderadas com as habilidades, o conhecimento e o suporte que as auxiliarão a navegar tão seguramente quanto possível. Essa é a tarefa da educação para e nas redes”, além de ser um problema e uma exigência para a vida em sociedade (SANTAELLA, 2018, p. 27).

A educação midiática deve estar inserida em ambientes de formação educacional no seu sentido mais amplo, neste ambiente digital no qual os indivíduos adquiriram grande poder e responsabilidade informacional. Desconhecer o funcionamento das mídias digitais e suas redes sociais nos deixa ainda mais vulneráveis a todo esse jogo de poder comprometendo severamente nossa saúde mental e social. Vamos, portanto, discutir um pouco sobre os mecanismos de funcionamento das redes e como a sobrevivência neste ambiente depende do incremento do pensamento crítico.

3.3 COMO FUNCIONAM AS MÍDIAS

Agora vamos expor algumas questões que impactam o ambiente de redes e que nos ajudam a entender a complexidade daquilo que estamos vivendo e como podemos nos fortalecer para aproveitar as oportunidades e nos proteger dos riscos cibernéticos. Já falamos que, para viver uma cidadania mais plena, é preciso investir em educação para lidar com as mídias. Quando o assunto é desinformação, não podemos excluir as intencionalidades das empresas de mídia. Vamos trazer algumas reflexões sobre o modo de operar do meio digital e provocar o pensamento crítico em relação às múltiplas vozes serem vilãs ou aliadas? De acordo com Ferrari (2019), a teoria de Ecologia das mídias de Robert Logan (2000), colaborador direto de Marshall McLuhan, diz que todas as linguagens surgiram em resposta à necessidade do ser humano de processar uma sobrecarga de informações. “Ou seja, cada vez que o homem se via incapaz de organizar as informações recebidas — de maneira inteligível não apenas para si mesmo, mas para todos ao seu redor —, utilizando-se dos sistemas simbólicos já existentes, ele criava uma nova linguagem” (FERRARI, 2019, p. 77-78).

Santaella (2018) expõe sobre estarmos vivendo em uma fase de simbiose humano-computador, não se trata mais de interface. Ou seja, ela defende que os celulares não são só uma ferramenta e sim um prolongamento da mente, da sensibilidade e da comunicação, argumentando ainda que é fundamental entender tais dispositivos para não cometer erros interpretativos e subestimar a análise da comunicação em rede.

Santaella (2018) defende a tese de haver cinco tipos de leitores, um complementando o outro. A pesquisadora analisa aspectos cognitivos e considera como leitura não apenas o decifrar de letras. O primeiro tipo é o contemplativo, aquele do livro com estrutura sequenciada e de imagem fixa, da idade pré-industrial. O segundo, o movente ou ouvinte, que nasce na revolução industrial e faz conexões por meio do jornal, fotografia, cinema, televisão, rádio: de acordo com a autora, seriam aqueles a que estamos acostumados.

O terceiro tipo é o leitor imersivo, que se consolida com a chegada do computador e seus espaços em redes, a partir dos anos 1990. As características desse tipo de leitor são a prontidão sensorial, a não-linearidade e a interatividade. De acordo com a autora, caso o ser humano não tivesse passado do contemplativo para o movente, nossa sensibilidade não estaria preparada para essa interconexão de links, chamada de hipertexto e hipermídia. Foi o controle remoto que preparou a sensibilidade humana para a hipermídia, complementa Santaella (2018).

A autora chama de oblíquo o quarto tipo de leitor, que surge em uma velocidade assustadora, oriunda da internet e redes sociais, e com equipamentos móveis, a exemplo do

celular, permitindo acesso ao mundo digital em qualquer ambiente. Por fim, vemos o leitor precoce, o mais recente dentro de suas pesquisas. Diz respeito aos bebês que, antes de andarem e falarem, já manipulam o celular com destreza e naturalidade. São aqueles indivíduos que já têm operações lógicas funcionando, sabem escolher, onde pôr o dedo, explica.

Fisher (2023) descreve como as redes sociais programam nossa mente e como é arriscado não entendermos exatamente com o que estamos lidando. O autor não se refere somente aos usuários, mas também à comunidade acadêmica e, principalmente, aos governos e lideranças de uma forma geral. Segundo ele, vivemos um momento em que enfrentamos um grande dilema: ou entendemos e educamos nossas crianças para o uso consciente das tecnologias, ou afastamos delas essas mesmas tecnologias para poupá-las dos riscos iminentes a que estão expostas. Assim começa o relato sobre suas primeiras impressões, nas quais, assim como alertado por Santaella (2018), deixou-se iludir, pensando ser apenas um meio de comunicação, uma ferramenta.

Assim como muitos, no começo eu supunha que os perigos das redes sociais provinham sobretudo do uso impróprio por parte de pessoas mal-intencionadas — propagandistas, espiões, divulgadores de *fake news* - e que, na pior das hipóteses, as plataformas eram uma tubulação passiva por onde corriam os problemas já existentes na sociedade (FISHER, 2023, p. 12).

O autor traz uma série de entrevistas com pesquisadores e responsáveis pelo desenvolvimento dos algoritmos das maiores plataformas do nosso tempo, além de relatos de usuários, incluindo vítimas de *fake news* e de discursos de ódio. Ele conseguiu traçar um perfil dessas redes, assim como nossas vulnerabilidades psicológicas, mostrando um contexto em que os estímulos e a polarização incentivam pessoas comuns a se transformarem em extremistas. A tecnologia está avançando a tal ponto que, algumas vezes, torna-se desconhecida até para seus criadores.

A obra contribui muito para esta reflexão, visto que faz um alerta sobre como as empresas relatadas desenvolveram algoritmos que propagam *fake news*, preconceitos e teorias da conspiração, culminando com interferências na política eleitoral e na própria ordem democrática, a exemplo de disputas presidenciais aqui e alhures. Ele conta como em praticamente em todos os lugares visitados para a cobertura de déspotas, guerras e revoltas longínquas, as ocorrências estranhas e excessivas se conectam às mídias sociais. Desde revoltas repentinas e novos grupos extremistas à disseminação da crença em alguma conspiração bizarra, tudo tinha as redes sociais como um ponto em comum que acendeu o alerta. E, embora os Estados Unidos não tivessem explodido em violência, as semelhanças com o que estava acontecendo lá eram inegáveis.

A cada semana, havia uma nova pauta sobre uma conspiração no Twitter que dominara a política nacional, sobre uma subcultura do Reddit que embarcara no neonazismo, sobre um viciado em vídeos do YouTube que cometera um assassinato em massa. Além disso, a eleição inesperada de Donald Trump em 2016 era atribuída, em parte, às mídias sociais. Embora o papel das plataformas ainda não fosse de todo compreendido, já estava claro que o crescimento de Trump havia sido incitado por movimentos da sociedade civil, tanto estranhos quanto novos, por veículos ultrassectários que vicejavam na internet, assim como por agentes russos que exploravam as tendências das redes a distorcer a realidade e estimular um sentimento de identidade. Esse padrão mundial sugeria algo fundamental na tecnologia. Exatamente o quê, por que acontecia e o que significava, ninguém sabia me dizer. (FISHER, 2023, p. 12)

De tudo abordado por Fisher (2023) e destacado aqui, o que mais nos assusta é aquilo que presumimos, mas estamos bem distantes de saber o que, de fato, acontece. No Whatsapp, por exemplo, a reprodução de crenças pode ser feita a partir do compartilhamento de notícias que interessam ao grupo, sejam elas verdadeiras ou falsas. É uma das características da pós-verdade, um misto de desinformação com paixão por crenças: “As notícias falsas só existem porque as pessoas precisam de notícias, verdadeiras ou não, para alimentar as próprias certezas” (FERRARI, 2019, p. 62).

Sabemos que as redes sociais estão longe de ser “tubulação passiva”, mas qual o grau de perversidade e o quanto os algoritmos por elas desenvolvidos prejudicam intencionalmente a vida dos usuários? “Muito após o potencial danoso da sua tecnologia vir à tona, as empresas viriam a dizer que apenas servem aos desejos dos usuários, que nunca os moldam nem manipulam. Mas a manipulação está embutida nos produtos desde o princípio” (FISHER, 2023, p. 37).

Trazemos estas discussões para o trabalho já que estamos refletindo sobre a importância de desenvolver competências midiáticas para o enfrentamento à desinformação científica. Não podemos nos negar a viver em um mundo sem mídias digitais, longe de uma comunicação em rede e horizontalizada, onde somos todos consumidores e produtores de conteúdo em potencial. “As novas mídias são consideradas como revolucionárias ou significativamente transformadoras da cultura e da sociedade, seja no nível do poder político global, ou no nível das relações humanas individuais”. (HJAVARD, 2015, p. 51).

Castells (2009) já sugeria que a internet permite uma forma historicamente nova de “auto-comunicação de massa”, que reconfigurou a distribuição e o exercício do poder em uma sociedade em rede. Hjarvard (2015) reforça que devemos olhá-la como nova matriz midiática, na qual as interrelações entre mídia e sociedade são ilustradas de forma diferente da época da mídia de massa.

Nossa proposta é analisar este ambiente de forma menos ingênua para debater com o maior número de argumentos possível, pensar nas intenções por trás desse que é um dos negócios mais rentáveis da contemporaneidade. Por que o mercado da desinformação tem se mostrado tão robusto? A desinformação se tornou um negócio para as plataformas. Hoje os modelos de negócios da internet recompensam, acima de tudo, o engajamento. Esses modelos monetizam a atenção sem considerar a qualidade do conteúdo que a atrai ou o dano que pode causar. Mesmo com uma comunidade robusta e crescente de defensores da regulamentação e reforma desse sistema na sociedade civil, em alguns governos e em entidades privadas, todos precisam de dados para informar suas ações.

A desinformação é extremamente lucrativa para as plataformas digitais. O caso dos jovens da cidade de Veles, na Macedônia, que criaram websites para lucrar com a eleição estadunidense, exemplifica como a infraestrutura midiática de anúncios é instrumentalizada para monetizar a desinformação (HUGHES; WAISMEL-MANOR, 2021).

O ecossistema de financiamento, na realidade, é um dos pilares da desinformação. Em geral, sites, blogs e organizações que disseminam desinformação dependem de financiamento para manter suas operações. Essa verba pode vir de várias fontes, incluindo doações, investimentos privados, ou mesmo a venda de produtos e serviços relacionados à desinformação científica — a exemplo da venda de suplementos de saúde sem comprovação científica de eficácia. É o caso de ideias absurdas como o uso de alvejante para “curar” doenças. (OLIVA *et al.*, 2024, p. 23)

Pensar criticamente sobre essas relações e interesses nos leva a uma maturidade de participação e nos torna cidadãos mais bem preparados para agir nas redes. Não que em algum momento saibamos sobre todas as negociações e interesses econômicos e de poder realizados no universo das *big techs*, mas saber que existem tais interesses já nos coloca em posição mais favorável, inclusive para buscar por informações confiáveis e entender o interesse que esses conglomerados têm. Quanto mais entendemos o complexo ambiente que movimenta os fluxos de comunicação, maior nossa autonomia, mais preparados estaremos para exercer uma cidadania emancipatória, que é o nosso interesse. O pesquisador do Grupo de Estudos em Tecnologias e Inovações na Gestão Pública e do Monitor do Debate Político no Meio Digital, ambos da USP, Ergon Cugler, em um artigo publicado no jornal da instituição, falou sobre como a desinformação virou um modelo de negócio.

Em 2021, um vazamento revelou o que foi apelidado de “Facebook Papers”, um conjunto de documentos provando que o Facebook ignorou inúmeras fake news apenas para preservar o seu lucro, mantendo conteúdos nocivos na plataforma, mesmo após serem notificados. Somando-se a outras denúncias, o papel das big techs na disputa da realidade ganhou ainda mais relevância. (CUGLER, 2024)

Ainda no mesmo artigo, o pesquisador enfatiza que:

Atualmente, o modelo de negócio das plataformas baseia-se em manter o usuário o máximo de tempo possível dentro delas. Se um usuário gosta de carros, por exemplo, os algoritmos das plataformas irão preferir distribuir conteúdos relacionados a carros para esse usuário. E o mesmo ocorrerá com usuários que gostem de maquiagem, basquete, misticismo ou qualquer outro assunto. Contudo, uma pesquisa do Instituto Think Twice Brasil revelou que, por exemplo, conteúdos violentos são estimulados para jovens e adolescentes no TikTok, onde os algoritmos aproveitam-se das condições dos jovens e adolescentes para que então se viciem neste tipo de conteúdo (CUGLER, 2024).

Quando falamos em *big techs*, ou grandes empresas de tecnologia, estamos preocupados com o poder mediador dos fluxos e dinâmicas de distribuição de conteúdos por meio de seus algoritmos. Com o desenvolvimento da chamada web 2.0, a partir do início do século, a internet transformou-se num espaço cada vez mais colaborativo e interativo, no qual os utilizadores tornaram-se, simultaneamente, produtores e consumidores de conteúdo (BRUNS, 2006).

Esta "cultura participativa" foi celebrada pelos que destacavam o potencial democrático da *world wide web* (JENKINS, 2006). Outros, no entanto, ressaltaram a rápida mercantilização deste ambiente em torno de plataformas cada vez mais poderosas, cujo modelo de negócio se baseia na captação de dados e de conteúdos gerados pelos utilizadores para atrair publicidade direcionada (STEHLING *et al.*, 2018).

É fundamental considerar o protagonismo da participação dentro das potencialidades comunicacionais das mídias digitais e o que isso pode impactar quando falamos sobre ciência nesses ambientes. Torna-se um desafio entender o fenômeno da emersão de vozes, que antes viviam no anonimato e que hoje dominam a cena como formadores de opinião de forma sedutora, se tornam dignas de nossa confiança, como se fossem pessoas do nosso convívio pessoal.

A vida física e a virtual não se separam mais. As tomadas de decisões no ambiente *on-line* afetam os processos na sociedade civil, de modo que os indivíduos vivem em uma *on-life* (VALENTINI *et al.*, 2020), na qual a realidade e a virtualidade não são mais desassociadas. A forma como crianças e jovens aprendem, interagem e percebem a si mesmos, bem como uns aos outros, tem sido transformada pela onipresença das mídias digitais na vida contemporânea (MACISAAC *et al.*, 2018).

Os jovens são cativados por diferentes estratégias utilizadas pelos influenciadores, como a pseudointimidade construída por meio da partilha de conteúdos afetivos e emocionais e pela aura de autenticidade, que inclui parecer sincero, espontâneo, normal e semelhante aos seguidores. Nas suas narrativas, falam diretamente para a câmara com muito menos formalidade em relação à televisão; a sua estética é comumente marcada pela ironia, cinismo e irreverência para fazer rir; a sua linguagem é frequentemente marcada pelo atrevimento verbal, uso do grotesco e da emoção por meio de "palavrões" e a juventude é levada a sério em suas práticas, como base para comentarem a vida. (MARÔPO *et al.*, 2021, p. 103).

Um formato que representa muito bem essas características são os vlogs. Semelhantes a um diário em forma de vídeo, os *youtubers* apresentam um monólogo, exibindo-se na frente da câmera e falando sobre questões pessoais, da vida cotidiana ou outros tópicos, muitas vezes tendo os seus quartos como cenário, ou mais raramente em estilo documentário (ARAN *et al.*, 2014; BAKIOGLU, 2016).

A partir da segunda década dos anos 2000, ocorreram transformações específicas e uma delas foram as massas digitais que emergiram e fizeram surgir uma nova economia de identificações. O fenômeno expõe um novo tipo de ideação, uma nova mítica e um novo tipo de carisma. “Quando nossos grupos de referência passam a funcionar ao modo de massas digitais e quando a idealização do líder torna cada um de nós um herói em potencial, os afetos assumem uma dinâmica segregativa” (DUNKER, 2019, p. 118).

A comunicação baseada na participação horizontalizada tem diversas consequências práticas na vida dos cidadãos. Este novo formato de compartilhamento de dados e informações, que inicialmente é uma forma de integração, acaba se tornando verdadeiro instrumento de controle. Tal comportamento nos expõe de forma assustadora. Muitas vezes, sem perceber temos nossas vontades e decisões controladas, pois somos envolvidos pela dinâmica da inclusão, de mostrar que também fazemos parte e somos ativos no sistema, alimentamos essa gigante base de dados das redes sociais e da inteligência artificial com informações que nos tornam alvos fáceis de manipulação.

Google, Amazon, Uber, Airbnb, Facebook, entre outros, valem-se dos dados de seus usuários como matéria-prima do chamado capitalismo digital. A ideia de que dados são para o século XXI o que o petróleo foi para o capitalismo fóssil, ainda que problemática, expõe uma verdade perturbadora. “Se os dados são o petróleo do século XXI, quem vai ser o Saddam Hussein deste século?” (MOROZOV, 2020, p. 9). Javier Tolcachier, pesquisador no Centro Mundial de Estudios Humanistas e comunicador da agência internacional de notícias Pressenza, em artigo publicado por Rebelión, em 2021, fala sobre o capitalismo digital.

O uso de grandes quantidades de dados, a inteligência artificial, a multiplicação de plataformas em todas as áreas da atividade humana, o teletrabalho, o comércio digital, a computação em nuvem, o entretenimento online, a aplicação em massa da robótica na produção e a internet das coisas são alguns dos fatores visíveis dessa nova revolução industrial. (TOLCACHIER, 2021).

Tratar sobre os novos modelos de comunicação, baseados na utilização da *big data*, é imprescindível quando pretendemos abordar educação para as mídias ou promoção de competência midiática. Entender fenômenos como esse é o primeiro passo para lidar com as

informações que chegam até nós o tempo todo, seus potenciais de oportunidade e riscos, ou seja, sobreviver no mundo de realidade virtual e de inteligência artificial.

É problematizado, dentro da área do conhecimento que lida com a imensidão de dados produzidos e disponíveis no ambiente digital, que, por maior que seja o avanço da *big data*, é impossível analisar com sistemas tradicionais um número tão extenso de informações. Presente também na ciência e em diversos campos, a *big data* já tem sido amplamente utilizada para potencializar e monetizar dados de usuários das redes sociais e saber sobre isso também impacta nas decisões que tomamos no nosso dia a dia.

Empoli (2024) disserta sobre a atuação nefasta de cientistas políticos especializados em *big data* que têm se dedicado a utilizar os algoritmos para interceptar as aspirações e os medos dos cidadãos a fim de influenciá-lo a tomar decisões que interessam diretamente a esses “engenheiros”.

Juntos, esses engenheiros do caos estão em vias de reinventar uma propaganda adaptada à era dos selfies e das redes sociais, e, como consequência, transformar a própria natureza do jogo democrático. Sua ação é a tradução política do Facebook e do Google. É naturalmente populista, pois, como as redes sociais, não suporta nenhum tipo de intermediação e situa todo mundo no mesmo plano, com um só parâmetro de avaliação: os likes, ou curtidas. É uma ação indiferente aos conteúdos porque, como as redes sociais, só tem um objetivo: aquilo que os pequenos gênios do Vale do Silício chamam de “engajamento” e que, em política, significa adesão imediata. Se o algoritmo das redes sociais é programado para oferecer ao usuário qualquer conteúdo capaz de atraí-lo com maior frequência e por mais tempo à plataforma, o algoritmo dos engenheiros do caos os força a sustentar não importa que posição, razoável ou absurda, realista ou intergaláctica, desde que ela intercepte as aspirações e os medos — principalmente os medos — dos eleitores (EMPOLI, 2024, p. 20).

Diante desse cenário, torna-se cada vez mais urgente ponderar sobre as intenções das empresas e o interesse que elas têm neste público consumidor — e também produtor — com um número cada vez maior de pessoas de diferentes estratos sociais. Considerando a pesquisa TIC Domicílios (CETIC, 2024), quase a totalidade (99%) dos usuários de internet brasileiros conectou-se à rede pelo telefone celular, que segue como o dispositivo mais utilizado para essa finalidade.

Dentro dessa realidade, que simplesmente modificou todas as relações sociais pelo mundo e em um tempo recorde, não é de se impressionar que não estejamos preparados para lidar com os problemas que surgem a reboque. Pensar que tais ferramentas da tecnologia da informação tornam possível produzir, armazenar e disseminar informação em uma escala inédita na história e se tornam cada vez mais sofisticadas, além do fato de que tais avanços nem de longe são acompanhados pela competência da população para lidar com eles, acende um grande sinal de alerta.

Silverstone concebeu a mídia como um processo de mediação onde existe “a necessidade de se reconhecer o fluxo e a fluidez na produção e consumo de textos midiáticos e de se reconhecer que os significados mediados não se esgotam no ponto de consumo” (SILVERSTONE, 2005, p. 191). O autor (2002) propõe um relacionamento crítico com a mídia a partir do que chama de “desafio da mediação”, onde considera os esquemas representativos das mídias como as relações estabelecidas com eles. A mediação implica responsabilidades e posicionamento ético e moral das audiências para que não se tornem cúmplices das estratégias de engajamento e representação da mídia (SPINELLI, 2021).

Todos somos produtores e disseminadores de conteúdo e, ao mesmo tempo, consumimos esse mar desgovernado de informações, cuja gestão é feita por cada um de nós, sabendo ou não com o que estamos lidando. Um exemplo claro sobre nossa inabilidade para lidar com os dados e o valor que representam na sociedade atual é a venda do cadastro da íris, ou biometria dos olhos. O procedimento, popularizado no início de 2025, envolve o escaneamento da íris por câmeras de alta definição e a conversão dessa informação em um código criptografado. A empresa americana Tools for Humanity, até então completamente desconhecida do grande público, ofereceu pagamento em criptomoedas para os brasileiros que permitisse a captura (olhos escaneados por um totem) e o cadastro de sua íris.

Em mais uma guerra de narrativas, o cidadão comum se viu completamente vulnerável. Veja um trecho de uma matéria, publicada pelo site www.startups.com.br em 11 de novembro de 2024, quando a empresa começava a fazer suas operações no Brasil.

Embora o avanço da IA torne a internet mais útil e eficiente, um mundo cada vez mais interconectado, com a coexistência de humanos e chatbots no universo digital, traz também inúmeros desafios. Questões como scambots, deepfakes, fraudes de identidade e desinformação ganham ainda mais relevância e exigem soluções para garantir um ambiente mais seguro. Nesse cenário, a biometria se destaca como uma tecnologia que pode aumentar a segurança e a confiabilidade dos processos online. É aí que entra a World, um protocolo de código aberto projetado para fornecer ferramentas que ajudem os humanos a se adaptarem à nova realidade. “As soluções que tínhamos até agora, como o captcha, não são tão eficientes como antes”, afirmou Rodrigo Tozzi, gerente de operações da Tools for Humanity, em coletiva de imprensa para jornalistas. (DEL CARMEN, 2024)

Pelo texto, tratava-se de algo a ser comemorado, pois nos traria vantagens e segurança. No entanto, a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) deu publicidade em seu site ao estudo preliminar “Radar tecnológico: biometria e reconhecimento facial”, onde aponta alguns riscos, tais como:

Uso de dados biométricos para finalidades que não foram inicialmente informadas; Consentimento inadequado, sem observância dos requisitos da LGPD para dados sensíveis (consentimento de forma específica e destacada, para finalidades específicas); Efeitos discriminatórios decorrentes de vieses sociais e culturais,

atingindo especialmente pessoas de grupos vulneráveis; Acurácia limitada: Erros em tecnologias como o reconhecimento facial podem impactar significativamente os titulares, expondo-os, inclusive, a situações vexatórias; Segurança da informação: Sistemas mal protegidos aumentam o risco de incidentes de segurança. (CEBRIAN *et al.*, 2024, p.3)

Com isso, fica claro como ficamos vulneráveis ao vender ou ceder nossos dados pessoais, em particular os biométricos, sem conhecer os direitos e as garantias asseguradas pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD, ou Lei nº 13.709/2018). O exemplo que usamos demonstra somente mais uma das nossas fragilidades diante da falta de competência midiática. Gerenciamos nossos dados e consumo, assim como nossas ações nas mídias e nem sabemos a quais riscos estamos expostos. Ainda dentro desse mesmo exemplo, em uma matéria divulgada pelo site Infomoney (FRANÇA, 2025), dias depois de a ANPD ter determinado a suspensão da oferta de pagamento pela coleta de íris no Brasil, quase meio milhão de brasileiros já tinham feito a leitura da íris, em sua maioria oriundas das periferias de São Paulo.

Outra questão que nos chama atenção e enriquece nosso debate é a respeito da neutralidade dos algoritmos, que já vimos não existir. De acordo com seus criadores, os algoritmos não pré-definem nada, são somente mecanismos que facilitam aos usuários uma melhor experiência, seja lá qual for nossa intenção. “Os algoritmos são construídos para seguir uma ordem de tarefa corretamente, desde a entrada de dados até a saída deles, comparado a uma receita, porém sofrem influência, pois são moderados por homens e esses possuem vieses” (BRUNETTA *et al.*, 2022, p. 167).

Trata-se, pois, de fórmulas, receitas ou caminhos que conduzem a uma solução específica e que são formatados com base nas primeiras percepções do mundo (...) E com esse viés do programador que se pode argumentar que os algoritmos não possuem neutralidade. (DIAS; SILVA, 2022, p. 9)

Diante do fato de serem programados por seres humanos, possuem, sim, vieses e objetivos. Como vimos, os algoritmos podem ser usados para disseminar boatos e informações falsas nas mídias sociais (DIAS; SILVA, 2022). Claramente, trata-se de um elemento que ajuda na proliferação em massa de desinformação. Que pode ser definido como uma sequência de atividades operacionais com entrada e saída, com um objetivo programado, e assim resolver um problema (REGATTIERI; ANTOUN, 2018; MACHADO, 2018; SANTAELLA, 2018).

Essa grande máquina social invisível, fruto da personalização dos ambientes online, usa todos os dados coletados da sua vida digital para oferecer aquilo que ela considera relevante. Esta personalização extrema da nossa vida conectada provoca o que estudiosos chamam de "câmaras de eco" ou "salas espelhadas", onde tudo o que vemos e consumimos é reflexo de nós mesmos (MANSERA, 2015).

Em se tratando de câmara de eco ou filtro bolha, nota-se que com o aperfeiçoamento da tecnologia, especificamente em algoritmos, foi possível colocar usuários isolados em grupos invisíveis, fazendo com que recebam uma informação padronizada (DIAS; SILVA, 2022). A personalização dos filtros, tenha ela uma base algorítmica ou social, ou uma combinação de ambos “apresenta tendenciosidades que afetam significativamente o acesso à informação, (...) conduzem o usuário a pontos de vista estreitos que impedem a exposição a ideias contrárias aos seus preconceitos” (NIKOLOV *et al.*, 2015, p. 23). Dessa forma, é criado um solo fértil para a polarização e as opiniões mal informadas (NYHAN; REIFLER, 2010), algo muito debatido nos dias de hoje e um dos alvos claros que a educação midiática deve mirar.

Santaella (2018) elucida sobre bolhas virtuais e seus efeitos:

Seja a personalização dos filtros promovida por algoritmos ou não, esteja o indivíduo ciente disso ou não, o pior prejuízo para o nível pessoal, reverberando no nível coletivo, segundo Pariser, consiste no fechamento que as bolhas filtradas promovem contra novas ideias, assuntos e informações importantes. No nível coletivo, os filtros são formas de manipulação que colocam o usuário mal informado, sobretudo a serviço de interesses políticos escusos. De fato, pesquisas realizadas por fontes confiáveis confirmaram que máquinas de buscas e mídias sociais promovem a segregação ideológica, pois o usuário acaba por se expor quase exclusivamente a visões unilaterais dentro do espectro político mais amplo (SANTAELLA, 2018, p. 7).

Nesse processo, é importante enfatizar que as bolhas não são necessariamente criadoras ou propulsoras das notícias falsas, mas “incubam e ajudam no seu processo de propagação” (SANTAELLA, 2018, p. 363). Já a inteligência artificial (IA) possui grande potencial para criar, manipular e espalhar desinformação de formas muito mais rápidas e sofisticadas do que antes, pois o resultado de tal revolução tecnológica tem tornado difícil distinguir entre o que é real e o que é falso.

A IA pode ser usada para criar conteúdo completamente falso de forma convincente. Ferramentas como o GPT-3 e o GPT-4 (modelos de linguagem) e mesmo o DeepSeek, recém lançado pela China, podem gerar informações que imitam perfeitamente as geradas por nós, incluindo *deepfakes*, vídeos ou áudios manipulados para fazer alguém parecer estar dizendo ou fazendo algo que nunca aconteceu.

Buscamos entender mais sobre a fragilidade do usuário que, ao mesmo tempo que pode obter grandes vantagens com o avanço da IA, pode ter chegado a um limite assustador da falta de controle de uma tecnologia com alta potência destrutiva. Com seu alto potencial nocivo à vida e considerando a popularização da IA sem nenhum controle de uso e baixíssimo entendimento sobre as consequências disso, acreditamos que seus males sejam ainda impossíveis de serem projetados.

Falta uma consciência do usuário acerca do que a IA é capaz de fazer e sobre suas limitações. Mais uma vez, o caminho para atenuar tais efeitos passa pela educação sobre o uso e potencialidades dessas ferramentas. Explicar como esses modelos funcionam, quais são os pontos falhos, de modo que as pessoas não pressumam que tudo o que aparece ali está correto.

Mães relataram um experimento que fizeram com estudantes e o ChatGPT.

Nós fizemos um experimento apresentando o ChatGPT de maneira bastante distinta para dois grupos de pessoas: para o primeiro, dissemos que eles iriam usar um sistema bastante eficiente e que os ajudaria a pesquisar temas de modo muito seguro. Para o segundo, em oposição, dissemos que o sistema tinha muitas falhas e que apresentaria informações incorretas. Os dois grupos interagiram com a ferramenta de maneira completamente diferente. O segundo foi muito mais criterioso ao consumir o conteúdo gerado pela inteligência artificial. (STAMILLO, 2023)

Não nos resta dúvida sobre o impacto na educação e nas relações mundiais a partir dessas e outras IA. Também estamos acostumados a tecnologias que não podem ser definidas apenas como boas ou más, mas que funcionam em todas as direções, a questão aqui é a compreensão sobre seus reais efeitos. O que mais nos chama a atenção é como mesmo especialistas no assunto ainda demonstram muito desconhecimento sobre o futuro da tecnologia, imaginem pais, educadores e formuladores de políticas públicas.

A nós, resta provocar para uma reflexão crítica. Haverá um consumo saudável dessa tecnologia? Sabemos que especialmente o ChatGPT já se popularizou nas escolas e tem uso crescente: educadores ainda não conseguiram definir o que fazer diante desse novo cenário. Em uma pesquisa realizada nos Estados Unidos, denominada *Teens, Trust, and Technology in the Age of AI: Navigating Trust in Online Content*, com mais de 1.000 adolescentes, demonstrou-se que os jovens já estão lidando com o impacto da IA em sua capacidade de confiar em conteúdo online. Mais de um terço deles diz ter sido enganado por conteúdo falso *online*.

A pesquisa também revela um déficit de confiança significativo entre adolescentes e grandes empresas de tecnologia. Cerca de seis em cada 10 adolescentes expressam dúvidas de que as empresas de tecnologia priorizarão sua saúde mental e bem-estar em detrimento dos lucros, e quase metade não tem confiança na capacidade dessas empresas de tomar decisões responsáveis sobre o uso de IA. No entanto, os adolescentes não são observadores passivos nesse cenário em rápida evolução. Eles estão defendendo ativamente salvaguardas mais fortes em torno da tecnologia de IA, com quase três quartos apoiando medidas como proteções de privacidade, avisos de conteúdo e rotulagem de conteúdo gerado por IA. (CALVIN *et al.*, 2025)

Dados como esse nos mostram que, apesar de alarmante, os jovens, de certa forma, não estão alheios a esses riscos. Expressam uma consciência sobre a vulnerabilidade diante do funcionamento das redes sociais. O trabalho é justamente entender os problemas para contribuir com possíveis soluções de enfrentamento. Ainda sobre as incertezas do sistema, Ferrari (2019)

alertou sobre a câmara de ego que, já nos anos 2000, fazia viralizar o racismo e o antissemitismo do escritor David Irwin e os riscos de as *timelines* exporem somente aquilo que interessa ao ego dos seus membros, relegando a verdade a segundo plano.

Um dos alertas que precisamos mencionar é sobre o impacto nos adolescentes do discurso de ódio nas redes. Como dissemos, as *big techs* alimentam ideias que incitam o engajamento, este é o modelo de negócio delas, como ganham dinheiro, seja ele de que forma for. Dentro dessa perspectiva, o ódio é extremamente rentável. Como define o Meyer-Pflug (2009, p. 97), o discurso de ódio é a manifestação de ideias que incitam a discriminação racial, social ou religiosa em determinados grupos, principalmente dirigida às minorias. Silva *et al* (2011) apresentam a seguinte definição:

O discurso de ódio compõe-se de dois elementos básicos: discriminação e externalidade. É uma manifestação segregacionista, baseada na dicotomia superior (emissor) e inferior (atingido) e, como manifestação que é, passa a existir quando é dada a conhecer por outrem que não o próprio autor. A fim de formar um conceito satisfatório, devem ser aprofundados esses dois aspectos, começando pela externalidade. A existência do discurso de ódio, assim como toda expressão discursiva, exige a transposição de ideias do plano mental (abstrato) para o plano fático (concreto). Discurso não externado é pensamento, emoção, o ódio sem o discurso; e não causa dano algum a quem porventura possa ser seu alvo, já que a ideia permanece na mente de seu autor. Para esse caso, é inconcebível a intervenção jurídica, pois a todos é livre o pensar (SILVA *et al.*, 2011, p. 3)

Originada do inglês *hate speech*, a expressão discurso de ódio refere-se a “palavras que tendem a insultar, intimidar ou assediar pessoas em virtude de sua raça, cor, etnicidade, nacionalidade, sexo ou religião, ou que têm a capacidade de instigar violência, ódio ou discriminação contra tais pessoas” (BRUGGER, 2010, p. 118). Envolvidos nesse emaranhado de informações e de disputas de poder, os jovens se mostram um público vulnerável a diversos tipos de violência e abusos.

Com isso, apresentamos um panorama sobre os principais problemas que vivenciamos em relação à desinformação, bem como algumas das consequências nefastas para a comunicação da ciência e, conseqüentemente, para a sociedade. Vamos tratar a seguir sobre o que é literacia midiática para promoção da cidadania.

3.4 CIDADANIA E LITERACIA MIDIÁTICA

Falar sobre cidadania no século XXI requer um glossário extenso de verbetes que, de uma forma geral, não fazem parte da nossa cultura, ou são privilégios exercidos por poucos membros da população, principalmente em se tratando da realidade brasileira. Mudar a cultura de uma sociedade é um trabalho árduo que deve ser feito em diversas frentes e orquestrado por

atores de origens distintas, capazes de preencher um ecossistema de luta e de avanços. Apesar de a cultura ser algo pulsante e em constante movimento, fazer com que as inquietações e movimentos contribuam de forma efetiva ao incremento da cidadania de forma transversal não se dá de forma orgânica.

O exercício pleno da cidadania inclui responsabilidades e oportunidades de participação ativa na construção de uma sociedade mais justa, sustentável e inclusiva. Debater a relevância da comunicação pública da ciência e da literacia midiática para contribuir com um aspecto vital do vínculo entre o conhecimento e o desenvolvimento sustentável, em toda a amplitude do termo. Pela classificação dos direitos das crianças do Unicef (1989), para se tornarem cidadãos plenos, as crianças e jovens necessitam ter garantidos os seus direitos de proteção, de provisão e de participação (os chamados “três pês”) também no que se refere ao universo digital.

A cidadania quando tratada como uma prática de engajamento cívico e construção social expõe uma realidade extremamente desigual. Manter o olhar direcionado a grupos negligenciados do processo é a única maneira de minimizar os efeitos dessa desigualdade, ou seja, tratar com as especificidades de cada grupo, sem homogeneizar os processos. Falar em promoção da cidadania pode representar a necessidade de romper barreiras aparentemente intransponíveis, mas que requerem dedicação, esforço e, principalmente, o reconhecimento das características peculiares de cada grupo social.

Sabemos que o conceito de cidadania está sempre sofrendo atualizações devido às características próprias da sociedade, tempo e lugar. Mesmo muitos teóricos tendo críticas em relação aos conceitos de Marshall (1967), é importante destacar alguns pontos de sua teoria que ainda são relevantes ao falar de cidadania. O autor propõe pensá-la como sendo constituída de três partes: a dos direitos civis, a dos direitos políticos e a dos direitos sociais.

O elemento civil é composto dos direitos necessários à liberdade individual — liberdade de ir e vir, liberdade de imprensa, pensamento e fé, o direito à propriedade e de concluir contratos válidos e do direito à justiça. Por elemento político se deve entender o direito de participar no exercício do poder político, como um membro de um organismo investido da autoridade política ou como um eleitor de tais membros. [...]. O elemento social se refere a tudo o que vai desde o direito a um mínimo de bem-estar econômico e segurança ao direito de participar, por completo, na herança social e levar a vida de um ser civilizado de acordo com os padrões que prevalecem na sociedade. As instituições mais intimamente ligadas com ele são o sistema educacional e os serviços sociais. (MARSHALL, 1967, p. 63-64)

Baccega (2009) define como preceito de cidadania o sujeito ter consciência de que é sujeito de direitos: ter conhecimento de seus direitos, ou seja, serem dadas a ele condições de acesso a esse conhecimento e serem adjudicadas as garantias de que ele exerce ou exercerá

seus direitos sempre que lhe convier. Para pensar sobre tais pontos relacionando-os à cidadania midiática, devemos considerar como as mudanças na maneira de consumir alteraram as possibilidades e formas de exercer a cidadania (SPINELLI, 2021).

A ação midiática hoje tem mais agentes presentes e não mais um único produtor fixo, formando uma rede comunicacional descentralizada na qual vários participantes interagem e desencadeiam distintos processos midiáticos. Ter competências para acessar, avaliar e produzir informações em rede tem a ver com cidadania digital, que envolve não apenas o uso competente da tecnologia, mas também o uso responsável e ético da web. (SPINELLI, 2021, p. 3)

Entrando na questão da cidadania digital, acionamos Neves (2010), que a define da seguinte forma: trata-se da capacidade de o cidadão utilizar a tecnologia de forma inteligente e compreender as questões culturais e sociais ao se relacionarem com a tecnologia. Dentro da perspectiva de Neves (2010), a cidadania digital se refere tanto ao direito de acesso irrestrito às ferramentas, como ao respeito às normas e ao uso correto das tecnologias. A comunicação via internet ampliou o espaço para o exercício da cidadania, mas sabemos que existe grande desigualdade social e econômica no acesso e na compreensão das mídias nas redes. Dessa forma, há um enfraquecimento da cidadania quando somente parte da população participa e interage ativamente nesse ambiente.

Spinelli (2021) destaca como os processos de alfabetização midiática expandem a capacidade de interação com o outro e estabelecem relações dialógicas, fortalecedoras das experiências de alteridade e cidadania. Aponta também a centralidade do desenvolvimento de competências para que os cidadãos estejam aptos a agirem criticamente no ambiente digital, isto é, de forma consciente e competente.

Abordar, portanto, o desenvolvimento da competência midiática abriria o caminho para uma escola fundamentada no pensamento crítico, na cooperação e no diálogo, na gestão e na produção de novos saberes, na funcionalidade das aprendizagens, na tolerância e na diversidade. (...) Uma perspectiva que contemple a integração dos meios e das tecnologias da informação e da comunicação, ou seja, que fomente o espírito crítico, a criatividade e a possibilidade de expressão sem fronteiras, mais além de obstáculos de formato, tempo ou espaço. (PÉREZ; DELGADO, 2017, p. 4)

O estabelecimento de uma educação para o consumo crítico da mídia perpassa determinadas competências que podem ser observadas por meio de dimensões estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (WILSON *et al.*, 2013). Desde o final do século XX, o conceito de “competência” começa a ser incorporado no âmbito educativo. Dentre as métricas curriculares da Unesco, o documento define como alfabetização midiática e informacional para professores as seguintes diretrizes:

Os professores devem conhecer e entender como as mídias e outros provedores de informação desenvolveram-se até alcançar seus formatos atuais. Devem desenvolver habilidades no uso das tecnologias disponíveis para alcançar diferentes públicos, das mídias impressas às novas mídias. Devem ter condições de usar diversas mídias e

fontes de informação para desenvolver pensamento crítico e habilidades na solução de problemas e devem transmitir essas habilidades aos seus alunos. (WILSON *et al.*, 2013, p. 29)

Destaca-se ultrapassar a tradição de uma aprendizagem *behaviorista* para uma perspectiva com base no construtivismo social, o que inclui conhecimentos e destrezas, ou seja, habilidades necessárias para enfrentar demandas complexas em diversos contextos (PÉREZ-GÓMEZ, 1998). De acordo com a Lei Orgânica 2/2006 (MEC, 2006), competência é uma série de habilidades que vai além do uso das tecnologias da informação e da comunicação como instrumento, isto é, pressupõe a transformação da informação em conhecimento.

(...) dispor da informação não produz conhecimento de forma automática. Transformar a informação em conhecimento requer habilidades de raciocínio para organizá-la, relacioná-la, analisá-la, sintetizá-la e fazer inferências e deduções de distinto nível de complexidade; em definitivo, compreender e integrar a informação aos esquemas prévios de conhecimento. Significa também comunicar a informação e os conhecimentos adquiridos empregando recursos expressivos que incorporem não somente diferentes linguagens e técnicas específicas, mas também as possibilidades que oferecem as tecnologias da informação e da comunicação (BRASIL, 2006).

Vimos muito claramente os efeitos nefastos da falta de competência midiática da população. Em meio à pandemia viral que isolou o mundo entre 2020 e 2021, ocorreu o que a Organização Mundial da Saúde chamou de infodemia e desinfodemia. Conseguir gerenciar os conteúdos disponíveis nas redes sociais já era um problema sério a ser enfrentado, visto que, em uma velocidade recorde, uma enxurrada de informações com fontes reais e bem apuradas e outras tantas sem nenhum critério de produção ganharam um ambiente de livre e fácil acesso no universo digital.

Outra definição importante, elencada por Pérez e Delgado (2017), é que a competência midiática abarca não só habilidades e conhecimentos, mas capacidades de compreensão dos meios, permitindo utilizá-los com eficácia e segurança. Pessoas competentes conseguem escolher com conhecimento de causa, entendendo a natureza dos conteúdos e dos serviços. Ter cidadania midiática pressupõe aproveitar as oportunidades oferecidas pelas tecnologias de comunicação e, principalmente, proteger-se e proteger a família frente aos conteúdos nocivos ou ofensivos.

Tratar de competência midiática e de cidadania midiática em um tempo de hiperconexão e infodemia torna-se um desafio ainda difícil de dimensionar. Grande parte das pessoas que integram o ambiente virtual hoje foram acostumadas a se informar com base na curadoria de conglomerados de comunicação. Agora, não só passaram a acessar e ter que gerenciar um banco de dados enorme sem nenhuma formação para isso, como se tornaram, de uma hora para outra, responsáveis por alimentar de informações esse grande servidor digital.

O controle centralizado da mídia foi claramente abalado pela capacidade das novas mídias em permitir que qualquer pessoa seja também produtora de informação, ignorando os tradicionais *gatekeepers*.

Observa-se um lado preocupante dessa sociedade em rede e do aumento das conectividades, a questão da desinformação, enfatizando que os usuários estão cada vez mais (...) inundados por enormes quantidades de informação, e nem mesmo os censores tentam bloqueá-la. Em vez disso, estão ocupados disseminando informações falsas ou nos distraindo com irrelevâncias. (HARARI, 2018, p. 230).

Uma mudança tão radical nos paradigmas da comunicação mediada determinou uma realidade indescritível, ao menos aos olhos da contemporaneidade. A mudança está sendo tão impactante que o jornalismo, por exemplo, como conhecemos até então, está chegando ao fim. “As fronteiras entre o jornalismo e as outras formas de comunicação pública estão sumindo, a internet faz obsoletos todos os outros tipos de mídias noticiosas” (DEUZE, 2009, p. 141).

O maior desafio é não só saber como nós, cidadãos comuns, mas também como profissionais da comunicação, devemos nos comportar neste universo tão sedutor, por um lado, e tão aterrorizante, por outro.

A crise estrutural que atingiu os meios de comunicação, principalmente os conglomerados, delineou um cenário em que a massificação deu lugar a um ambiente de mídia complexo, com transformações que atingiram os processos de produção, circulação e consumo de notícias. (WINQUES, 2022, p. 112)

Mesmo com todas essas singularidades da nova forma de comunicação, é preciso reconhecer que a sociedade, de um modo geral, nunca teve um olhar crítico para as mídias. Portanto, a preocupação com a educação midiática não nasceu com o ambiente digital. Esse termo foi cunhado nos Estados Unidos, em 1960, com a participação Unesco, em função da preocupação crescente da manipulação das mídias que ocorria à época, em especial, rádio e cinema.

Desde então, apesar de algumas entidades internacionais abordarem o assunto, o debate nunca ganhou tanta escala como hoje. Considerando as restritas opções de meios de comunicação na década de 60, a comparação com os mecanismos atuais é impraticável. Com o predomínio das mídias digitais, com quase nenhuma regulamentação, como já foi dito, sendo alimentada por uma produção livre, com conteúdo publicado por qualquer indivíduo, as análises e ações de educação para as mídias se tornaram algo de uma complexidade nunca imaginada, o que fortalece ainda mais a necessidade da implantação de uma educação midiática sistematizada e universal.

No caso da educação midiática, o seu objetivo como disciplina é preparar as pessoas para fazerem uso consciente, maduro e comprometido das tecnologias, tanto dentro como fora da sala de aula, tanto quando produzem mensagens como quando interagem com as mensagens de outras pessoas. A educação midiática poderia, portanto, prestar

um bom serviço ao mundo acadêmico e ao aluno ao abordar conteúdos relacionados ao conhecimento e à gestão da mente humana. (MONTERO *et al.*, 2024, p. 16)

Ferrés (2024) lamenta que, na prática, não seja bem isso que acontece. Segundo ele, conteúdos relacionados à mente humana, eixo pelo qual gira toda a experiência midiática, normalmente não são abordados. Mesmo com as melhores intenções, os educadores midiáticos se dedicam a enfrentar a desinformação, manipulação e alienação gerados pelas mídias, mas não se dedicam a facilitar a compreensão dos mecanismos pelos quais a mente é governada, mecanismos que, muitas vezes, incentivam inconscientemente a desinformação e a manipulação (FERRÉS, 2024 *apud* MONTERO *et al.*, 2024).

Nesse período de grande produção de informação, resultando em uma alta circulação e acesso, constatamos que os sujeitos estão mal preparados para consumi-la, assim como para discernir suas origens, fontes e todo o mecanismo criado para que nossa experiência nas redes seja mais longa. “Esses fatores causam algumas dificuldades, pressionando ações sobre como melhor ensinar e valorizar avanços que a tecnologia é capaz de propiciar em termos de conteúdo informacional” (GARCIA *et al.*, 2021, p. 46). O nosso trabalho é pensar nos desafios de levar uma educação midiática para a população. Para isso, é preciso definir bem o que chamamos de competência midiática e qual a melhor forma de entender comportamentos e contribuir para promover a competência entre os adolescentes.

Se antes, com os chamados meios de comunicação de massa, a preocupação central era entender os impactos na recepção dos interesses e na disputa de poder político e econômico das empresas de comunicação, hoje as inseguranças se multiplicaram. Além de tentar entender o novo posicionamento das empresas de comunicação, intriga-nos o processo de horizontalização dos conteúdos, abrindo espaço para maior interação e participação entre os cidadãos, dando uma falsa ilusão de democratização da comunicação.

Questionamos se esse ambiente é, de fato, um instrumento de democratização. Mesmo promovendo novas possibilidades de participação descentralizadas, plataformas como Google, Facebook, Twitter, TikTok, entre outras, podem sustentar formas de centralização de poder e ampliar abismos econômicos, políticos, culturais e sociais (WINQUES, 2022). Mas é inquestionável que a já mencionada cultura participativa, característica das mídias sociais digitais, reconfiguraram o cenário da comunicação. Essa quebra do monopólio, que poderia representar um processo mais democrático de comunicação, trouxe a reboque inúmeras preocupações e riscos tanto à saúde física, quanto à saúde mental da população.

A interação no meio digital tem também papel fundamental nos processos democráticos, como no próprio acesso à educação, participação social e exercício da cidadania. Promover o uso seguro e crítico da internet por crianças e adolescentes

constitui, portanto, não apenas uma necessidade urgente, mas um desafio: formular políticas que garantam um ambiente digital saudável, equilibrando garantias de segurança e privacidade com a liberdade de expressão. (BRASIL, 2023, p. 16)

O cenário descrito anteriormente sobre o funcionamento das redes nos mostra algo novo em todas as dimensões. O campo da ciência que estuda os processos de comunicação, por mais que se dedique a isso fortemente, tanto para entender os fenômenos quanto para contribuir com diretrizes de posicionamento para os cidadãos, não é capaz de abarcar toda a mudança pela qual estamos passando em tempo real e em progressão geométrica. Os desafios na área da educação englobam a perspectiva de integração dos meios e das tecnologias da informação e da comunicação. Destaca-se a importância de fomentar o espírito crítico, assim como a criatividade e a possibilidade de expressão sem fronteiras, sem obstáculos de formato, tempo ou espaço (PÉREZ; DELGADO, 2017).

Sabemos do impacto direto da educação para as mídias em todas as instâncias deliberativas dos indivíduos, bem como no processo de inclusão e cidadania. É preciso investir na educação não só para os jovens, mas também para os adultos e as pessoas idosas, pais, professores e profissionais dos meios de comunicação social, como se lê na Recomendação da Comissão de 20 de Agosto de 2009 sobre literacia mediática no ambiente digital para uma indústria audiovisual e de conteúdos mais competitiva e uma sociedade do conhecimento inclusiva (MATOS, 2023).

Ensinar as pessoas a avaliarem criticamente informações, reconhecer fontes confiáveis e entender o método científico pode ajudar a fortalecer sua resiliência contra a desinformação. Em um mundo onde informações são amplamente difundidas através de diversas plataformas de mídia e as notícias falsas podem se espalhar rapidamente, a capacidade de discernir a informação confiável da desinformação é uma habilidade crucial. (OLIVA *et al.*, 2024, p. 28)

Para Bulger e Davidson (2018), todo esse processo deve ter como foco preparar as pessoas para tomar decisões informadas e conscientes, autorregular práticas digitais e garantir o bem-estar e a segurança. Capacitar as pessoas por meio da alfabetização de mídia e informação é um pré-requisito importante para promover a igualdade de acesso à informação e ao conhecimento (UNESCO, 2021). Buckingham (2006) chama de capacidade do indivíduo acessar, entender e criar comunicações em diversos contextos. Livingstone (2002) a descreve como a capacidade de acessar, analisar e efetivamente desenvolver habilidades de pensamento crítico e de aprendizagem sobre as mídias para a implementação da cidadania ativa, não só aquela que institui o cidadão como portador de direitos e deveres, mas um cidadão essencialmente participante da esfera pública e criador de novos direitos para abrir espaços de participação.

Uma parte fundamental no processo de cidadania midiática é medir a atitude diante das redes sociais e mídias digitais. Atitude que nos possibilita enxergar e usufruir os espaços, garantindo não só a manutenção de direitos como a sua ampliação, ou a garantia dos direitos democráticos e sua efetiva implementação. As rápidas mudanças tecnológicas colocam em xeque toda a forma de educação que exercemos até há muito pouco tempo. Questionamos se aquilo que ensinamos e aprendemos nos será, de fato, útil e se fará sentido para formação das novas gerações. Essa insegurança que paira na sociedade, desde pais a educadores, passando por legisladores, impacta nas decisões que têm urgência de serem tomadas, mas são adiadas por incertezas quanto ao processo.

Tal hesitação faz com que a adaptação do modo de ensinar, de incluir os dispositivos tecnológicos nas salas de aula, não se concretize com a velocidade necessária. O debate que deveria ser feito já na primeira infância ainda não é uma realidade nas escolas brasileiras. Não conseguimos enquanto sociedade reagir a todas essas mudanças na forma de comunicar e ainda temos que elaborar formas de pensar, de agir e de nos adaptar ao que está por vir.

A escola, como catalisadora do conhecimento desde os tempos antigos, deve estar preparada para as necessidades e características do século XXI, que apresenta e aprimora novos cenários para o aprendizado autodidata e informal. As organizações internacionais, como UNESCO, ONU, Comissão ou Parlamento Europeu, alertam para a necessidade de promover práticas educacionais que favoreçam o desenvolvimento da competência midiática e informacional (AMI), uma vez que é considerado um fator fundamental para o acesso à informação, ao emprego e à inclusão digital e social. (BORGES; BARBOSA, 2019, p. 10)

Sabemos que a educação deve se preocupar em fazer entender as informações, para se comprometer criticamente com elas, visando à participação no desenvolvimento sustentável e na capacidade de buscar e desfrutar de todos os benefícios dos direitos humanos fundamentais (UNESCO, 2022). A conquista desses direitos tem sido reforçada desde a elaboração da Declaração de Grünwald sobre a Educação para a Mídia (UNESCO, 1982), que reconheceu a necessidade de sistemas políticos e educacionais promoverem a participação social na mídia.

Ao conceituar o campo de estudos da literacia midiática, é preciso ter cuidado para não menosprezar a complexidade da questão. Não é algo simples de se implementar em uma sociedade tão complexa como a nossa, mesmo tendo uma ampla massa crítica dedicada a dar conta dos desafios e de preparar os indivíduos nesse sentido. Quando o objetivo é promover uma participação mais esclarecida, o desafio aumenta, mais ainda tendo em vista a atual politização do tema.

Alfabetização midiática e informacional é um conjunto de habilidades que ajudam as pessoas a maximizar benefícios e minimizar danos. A alfabetização midiática e informacional abrange as habilidades que permitem às pessoas interagir de forma crítica e eficaz com o conteúdo das comunicações; as instituições que fornecem esse

conteúdo e o uso de tecnologias digitais. Habilidades nessas áreas são essenciais para os cidadãos, independentemente da idade ou origem (UNESCO, 2023, p. 5)

Dentro da proposta para renovar a educação contida no Relatório da Comissão Internacional sobre os futuros da educação (UNESCO, 2022), consta que a disseminação de desinformação deve ser combatida por meio da alfabetização científica, digital e humanística, que desenvolva a capacidade dos estudantes de distinguir a falsidade da verdade. “Em termos de conteúdos, métodos e políticas educacionais, devemos promover a cidadania ativa e a participação democrática” (UNESCO, 2022, p. 16). Segundo o documento da Unesco de 2023, quase 60% da população mundial usam a internet, mas ainda falta treinamento em larga escala e sustentável em alfabetização midiática e informacional para todos.

A literacia midiática não é um antídoto, uma simples substituição de perspectivas contra os efeitos dos meios, mas uma ferramenta de empoderamento, em que o sujeito é parte ativa do processo comunicativo, sendo capaz de interpretar de forma autônoma e crítica o fluxo, o valor e as consequências da mídia. (BORGES *et al.*, 2021, p. 27)

Para Scolari (2017), literacia midiática é um conceito flexível que evolui e se adapta às transformações do ecossistema midiático e às diferentes perspectivas teóricas. Em relação às terminologias usadas neste trabalho, nossas principais referências foram o Currículo Alfamed de formação de professores em educação midiática (SANTOS; AGUADED, 2023), o Currículum de Alfabetización Mediática e Informacional (UNESCO, 2022) e o trabalho de Pérez e Delgado (2017), que afirmam que a alfabetização na cultura...

(...) supõe aprender a manipular os aparatos, os programas (softwares), o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas relacionadas com a obtenção, a compreensão e a elaboração de informação e com a comunicação e a interação social através das tecnologias, além do “cultivo e desenvolvimento de atitudes e valores que outorguem sentido e significado moral, ideológico e político às ações desenvolvidas com as tecnologias” (PÉREZ; DELGADO, 2017, p. 3).

Competência midiática, segundo Ferrés e Piscitelli (2012), contribui para a autonomia pessoal de cidadãos, assim como para o seu compromisso social e cultural, abrangendo tanto a maneira como os conteúdos midiáticos são consumidos, quanto o modo como são produzidos. Ferrés e Piscitelli (2012) indicam que o mundo midiático tem sido significativamente renovado, exigindo, em compasso com este desenvolvimento, desenvolver algumas dimensões de competência midiática.

Neste contexto, o cidadão deve ser visto como consumidor dos meios de comunicação e das tecnologias, mas também como um prosumidor, ou seja, aquele que cria e comunica mensagens com o uso de recursos midiáticos. Nesta perspectiva, as dimensões propostas concebem a “análise” como o local de consumo assumido por uma pessoa e a “expressão” como a posição de consumidor. Prosumidor emerge, portanto, quando esses dois processos ocorrem simultaneamente, em um fenômeno próprio da era digital. Além disso, Ferrés e Piscitelli (2012) enfatizam que as dimensões têm caráter integral, interdependente e dinâmico. (SANTOS; AGUADED, 2023, p. 25)

Para a parte experimental do trabalho, vamos focar na avaliação e fomento de dimensões da competência midiática para o enfrentamento à desinformação científica. Os jovens têm se colocado cada vez mais como protagonistas no ambiente digital, engajados com as novas formas de interação multimidiática e multimodal e de forma cada vez mais ágil. Porém percebemos que a atuação social em rede varia entre os grupos. Outro ponto é que essa cultura apresenta também forte apelo emocional, além do imediatismo de respostas e de informações efêmeras, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e de argumentar característicos da vida escolar (PEREIRA; SANTOS, 2022).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), duas competências gerais da educação básica são importantes para essa discussão de educação e desinformação: pensamento científico, crítico e criativo e cultura digital. A quinta competência geral explicita os aspectos a serem observados para o uso crítico, significativo, reflexivo e ético das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), a saber:

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 e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 5)

Dada a importância das mídias na forma como vemos a realidade, é essencial, para a comunicação pública da ciência, compreender que o que lemos/vemos/ouvimos não é neutro e veicula sempre uma determinada perspectiva. Para isso, é preciso analisar de forma crítica as mensagens midiáticas (MATOS *et al.*, 2023) e as forças que incidem sobre elas. Inclusive entender algo próprio do nosso tempo, que são as guerras de narrativas que utilizam informações baseadas na realidade, mas deturpadas intencionalmente, ou fazem referências a termos científicos para disseminar dados e fatos mentirosos.

Vimos isso claramente durante a pandemia de Covid-19, quando, por interesses políticos, terminologias científicas foram usadas na promoção da desinformação. O fenômeno fez emergir na cena midiática nomes de cientistas que se encarregaram de uma dupla missão: fornecer à população informações baseadas no conhecimento científico e desmentir informações erradas, disseminadas rapidamente nas redes sociais. Vemos que esse fenômeno só cresceu e se potencializou nos últimos anos, como ficou claro em episódios marcantes como a tragédia resultante da má conduta do poder público em relação ao aquecimento global e os consequentes eventos climáticos extremos. Abordaremos este assunto no próximo capítulo.

Desenvolver a habilidade de distinguir aquilo que é baseado em fatos do que não é deve estar alinhado aos primeiros passos da educação formal. Ao tratar do assunto nas escolas, milhões de jovens podem influenciar suas próprias famílias, deixando-os atentos às buscas por comprovação. O papel atual do consumidor/produtor de conteúdo implica dominar destrezas diferentes e convergentes de análise crítica e de expressão. As possibilidades de monetização e a facilidade para criar, modificar e difundir conteúdos tornam possível a divulgação de notícias falsas (*fake news*), potencializando os processos de desinformação (POSETTI; BONTCHEVA, 2020), o que deixa o cidadão ainda mais vulnerável.

A difusão intencional de informações equivocadas e a rápida distribuição desses conteúdos, bem como a dificuldade de discerni-los, caracterizam a problemática que encontramos nesta sociedade hiperconectada e hiperinformada. A adequação aos diferentes meios e às novas formas de expressão gerou diferentes modos de transmissão das mensagens, que aproveitam as funcionalidades das plataformas através das quais circulam, com especial ênfase no aspecto emocional em detrimento do racional. Tal dinâmica requer uma análise diferente das mensagens em função das emoções que suscitam. (SANTOS; AGUADED, 2023, p. 13)

O fato de, para além da opinião pública, muitos cientistas culparem as redes sociais pelo efeito nefasto da proliferação de informações falsas relacionadas à situação epidemiológica, por exemplo, fez com que a questão se tornasse objeto de centenas de investigações acadêmicas. Até um tempo atrás vivíamos o problema de a comunidade científica não se preocupar com a comunicação com a sociedade. O que vivemos hoje é que, como todos somos protagonistas da comunicação de larga escala, opiniões nem sempre embasadas em evidências ganham o cenário e competem, às vezes com muita vantagem, com as manifestações de especialistas. O formato dessas plataformas, sem dúvida, contribui para a disseminação de desinformação, já que a forma como foi desenhado o universo das redes, a princípio, traz dificuldades em relação a punições e regulamentações de atos criminosos, que, muitas vezes, colocam a vida de cidadãos em risco.

Mobilizar a comunidade acadêmica para regulamentar empresas de plataformas que lucram com a desinformação é crucial. A regulamentação deve proteger a liberdade de expressão e ser baseada em critérios objetivos e evidências sólidas. Transparência e colaboração entre nações, organismos internacionais e sociedade civil são essenciais para desenvolver estratégias conjuntas de regulamentação. Construir redes especializadas na luta contra a desinformação é fundamental para promover a cidadania responsável e a soberania informacional. (OLIVA *et al.*, 2024, p. 10)

Não é possível hoje imaginar o mundo sem as redes digitais, porém o mundo necessita de investimento para compreensão do seu funcionamento (como explicado aqui) e de uma legislação específica para lidar com os avanços tecnológicos, ao invés de ficar lamentando esse ou aquele formato. Trata-se de uma realidade que atingiu um ponto de não retorno, logo a

solução habita em um esforço coletivo para minimizar os efeitos danosos desse formato de relacionamento.

A interatividade instantânea e os novos recursos de inteligência artificial nos parecem um fluxo totalmente incontrollável, o que potencializa o valor do investimento em educação midiática, isto é, a alta funcionalidade de reconhecer, de compreender e de denunciar a desinformação (Eurocid, 2019).

Conforme propõe o antropólogo britânico Daniel Miller, é saudável contemplar a possibilidade de que a internet não existe em si, de que ela é criada de uma forma própria pelos povos, a partir de suas motivações e da maneira como eles a interpretam para responder às suas necessidades particulares, como ocorreu com o movimento batizado de Primavera Árabe, iniciado primeiramente na Tunísia. É fundamental compreendermos o caráter rizomático da internet para analisarmos algumas transformações que estão em curso no contexto das fake news, seja em novos suportes para o jornalismo seja em coberturas políticas já pensadas com o uso de ferramentas de fact-checking. (FERRARI, 2019, p. 76-77)

Diversos segmentos da sociedade, incluindo organismos públicos, passaram a investigar e desenvolver iniciativas para combater desinformação e ataques à democracia, além de promover a cidadania. Em alguns países, o foco de combate é justamente o investimento no desenvolvimento da competência midiática da população.

As iniciativas recentes de luta contra a desinformação promovidas desde as mais altas instituições públicas europeias e nacionais coincidem em incluir a alfabetização midiática como um de seus principais baluartes. Além de estimular a verificação informativa e a investigação avançada sobre os fenômenos da desinformação, as instituições públicas concordam que, para combater a desinformação e preservar a democracia, é fundamental formar a cidadania europeia no uso hábil e responsável da informação (SADABA, 2022, p. 20).

De acordo com a pesquisa TIC (CETIC, 2023), apenas 37% dos brasileiros (com idade entre 10 anos ou mais e que utilizam internet via aparelho celular) checam se a informação é verdadeira ou falsa; e apenas em torno de 30% de brasileiros que usam computadores verificam a informação. Vale ressaltar que o Brasil é o quinto país com o maior número de *smartphones* no mundo (118 milhões de usuários), perdendo apenas para Indonésia, Estados Unidos, Índia e China.

Se os antigos consumidores eram tidos como passivos, os novos consumidores são ativos. Se os antigos consumidores eram previsíveis e ficavam onde mandavam que ficassem, os novos consumidores são migratórios, demonstrando uma declinante lealdade a redes ou a meios de comunicação. Se os antigos consumidores eram indivíduos isolados, os novos consumidores são mais conectados socialmente. Se o trabalho de consumidores de mídia já foi silencioso e invisível, os novos consumidores são agora barulhentos e públicos. (JENKINS, 2009, p. 47).

Uma das ferramentas que tem recebido mais investimento, tanto por parte da imprensa quanto governamental, é a checagem de fatos. O recurso vem se difundindo e tem trabalhado

como aliado da comunicação, inclusive da comunicação da ciência, seja desenvolvido com inteligência humana ou artificial. A checagem de fatos tem servido não só para identificar o que é verdadeiro, como também para classificar o tipo de desinformação: por exemplo, informação falsa, deturpada ou descontextualizada.

O documento “Entendendo as vulnerabilidades dos cidadãos à desinformação e à propaganda orientada a dados” (FLORE *et al.*, 2019), organizado pelo Joint Research Centre e pela Unesco, aponta como um dos maiores riscos das notícias falsas o seu processo de apagar a história minando o pensamento crítico. A desinformação “mitiga o processamento consciente da informação, criando uma estrutura onde as contradições não são reconhecidas” (FLORE *et al.*, 2019, p. 3).

No entanto, os critérios utilizados para avaliar a informação têm sido questionados, principalmente pela falta de transparência, o que vai de encontro a preceitos democráticos no campo de teorias deliberativas (LELO, 2020). Albuquerque (2019) aponta o risco dos vieses políticos no processo de seleção das informações que serão verificadas, o que pode colocar em risco o processo de checagem para permitir aos cidadãos tomadas de decisões conscientes.

Com o pretexto de combater fake news, uma aliança entre plataformas de mídias sociais de escopo de atuação global, meios de comunicação de massa e agências de fact checking, com apoio de setores importantes do aparato judicial, reivindica para si a incumbência de atuar como vigilantes da verdade, excluindo das vistas públicas todo discurso que for caracterizado como fake e punindo aqueles que o produzem e veiculam. Em essência, o que se constitui é uma versão corporativa do Ministério da Verdade. (ALBUQUERQUE, 2020, p. 15)

Realmente se apresenta uma questão desafiadora para os projetos de checagem, que é a credibilidade por meio da transparência. São reflexões ainda apartadas do público não especialista, já que o processo de checagem pelo público consumidor é muito recente. De qualquer forma, é muito importante disseminar a importância da checagem, isto é, incutir no cidadão a dúvida sobre as informações que recebe e que acessa já representa um ganho inestimável para a educação midiática.

Criar uma cultura da dúvida, da necessidade de checagem antes do compartilhamento, por exemplo, ou mesmo de desmentir alguma informação em público, gera um ambiente mais proativo e protetor dos direitos. Claro que, normalmente, checamos aquelas informações com as quais discordamos ou que achamos arriscadas, mas as pessoas têm diferentes percepções de risco. Pessoas leigas e especialistas, por exemplo, têm percepções bem diferentes. Sabemos que, muitas vezes, procuramos evitar informações indesejadas sobre política, o que pode reduzir a exposição à verificação de fatos que desafiam nossas crenças pessoais (NYHAN *et al.*, 2014). Não podemos desconsiderar o efeito positivo como aquele que incide sobre o

comportamento dos agentes políticos caso o *fact checking* se torne capaz de “constranger” políticos, porque isso pode aumentar os custos à sua reputação por espalhar desinformação.

Identificar o que é verdadeiro e útil ao nosso progresso e apoiar a manutenção das fontes fidedignas. Identificar o que é falso, produto de manipulações. Contribuir, como consequência, de forma propositiva, para reverter a cultura da mentira institucionalizada, substituindo-a pela cultura da comunicação verificada e comprovada, como um serviço ao bem-estar individual e coletivo e à prática da cidadania! São propostas que - ao serem pensadas para o universo escolar - exigirão que coloquemos o fenômeno comunicativo no centro do projeto educativo, permitindo que crianças e jovens produzam conhecimentos e exercitem práticas sobre os usos das tecnologias a serviço das causas comuns e que, passando, em decorrência, a compreender a natureza dos problemas culturais que as envolvem. (SANTOS; AGUADED, 2023, p. 6)

Sabemos que, para se tornarem cidadãos plenos, as crianças e jovens necessitam ter garantidos os seus direitos de proteção, de provisão e de participação também no que se refere ao ambiente digital. Defende-se, então, o direito à provisão do acesso online, à proteção contra danos na esfera digital e à participação de forma consciente, crítica e autônoma em tal ambiente (LIVINGSTONE; HELPSER, 2006). Para isso, encaramos o desafio de possibilitar aos cidadãos reconhecerem de forma confiável o enorme estoque de conhecimento que a liberdade e a diversidade do nosso tempo tornaram possível.

Quando nos referimos ao conhecimento científico para impacto na cidadania, parece central possibilitar que os jovens adquiram competência para lidar com e nas mídias. Saber distinguir a origem das informações, checar dados, entender os mecanismos de busca, por exemplo, são compreensões centrais no processo de comunicação pública da ciência. No próximo capítulo, abordaremos mais o assunto, trazendo a perspectiva temporal e os desafios mais contemporâneos para melhorar a percepção e a relação que os indivíduos não especialistas têm com esse saber.

As mídias sociais tendem a fomentar um etos de democratização, ao evitar censura ou qualquer tipo de autoridade privilegiada. As mídias sociais, do modo como são concebidas e usadas, são incompatíveis com a noção de filtros editoriais e expertise. [...] As mídias sociais parecem exacerbar ainda mais a falta de confiança na ciência, contribuindo para acirrar na sociedade uma desconfiança nos especialistas (HÖTTECKE; ALLCHIN, 2020, p. 657).

Conjugada com a promoção da cidadania midiática entre os jovens, iniciativas de divulgação científica exigem uma comunicação cuidadosa e responsável, pois os perigos advindos de uma divulgação descuidada e sensacionalista podem atingir proporções inimagináveis.

4 COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA PARA A PROMOÇÃO DA CIDADANIA

Neste capítulo, vamos falar sobre as questões mais relevantes da comunicação da ciência, buscando entender quais fatores próprios do processo comunicativo impactaram na percepção da ciência que temos hoje. Vamos remontar momentos históricos da ciência, marcantes para a humanidade e que, de alguma forma, alteraram o entendimento sobre os processos científicos e a sinergia com a sociedade.

Vamos apontar como as características históricas da comunicação social e de massa, de uma forma geral, reverberam na divulgação científica; a busca por entender as falhas que estimularam a lacuna entre a produção científica e a compreensão pública sobre o conhecimento; as transformações comunicativas e como isso definiu as realidades.

Ao comunicar a ciência, falamos sobre a importância de se considerar os valores dos cientistas, ultrapassando uma ideia de ciência positivista, objetiva, que não reflete sobre a incidência da humanidade dos cientistas sobre o desenvolvimento e escolhas durante o processo científico. Trouxemos algumas valiosas contribuições de autores sobre o assunto, já que pressupor cidadania científica requer pensamento crítico sobre as diversas dimensões do saber.

Dentro da perspectiva de entender a relação, trouxemos algumas importantes teorias de campos distintos das ciências sociais, o que nos trouxe elementos fundamentais para considerar ao desenvolver projetos de sensibilização pública pela importância da ciência. Abordamos também como a negação histórica do acesso ao conhecimento científico e tecnológico construiu uma das mais perigosas formas de exclusão social, estando presente nas relações entre indivíduos, grupos sociais e até entre nações.

Pontuamos alguns fatores que julgamos preponderantes para o que chamamos de uma virada paradigmática na relação ciência e sociedade. Dentre esses fatores estão a comunicação via mídias digitais e toda sua potencialidade e a pandemia de Covid-19. A inclusão de novos atores no processo de comunicação da ciência, com uma profusão de divulgadores, autoridades ou não, associado ao baixo entendimento da população sobre os processos científicos, modificou de forma abrupta a percepção pública.

Trouxemos alguns dados de pesquisas que amparam e reforçam nossa hipótese. Mostramos dados sobre como é a relação de alguns grupos com a ciência, considerando, principalmente, a confiança e o interesse. Esses dados nos ajudam com a orientação sobre aquilo que devemos nos ater ao desenvolver uma proposta de comunicação pública.

Possibilitam também desenvolver parâmetros de análises comparativas para a parte empírica deste trabalho.

Em seguida, trabalhamos a conceituação sobre cidadania científica como algo fundamental, já que a proposta é que a comunicação da ciência contribua para a emancipação dos cidadãos. Saber exatamente aonde queremos chegar com nossos projetos é um ponto de partida que defendemos desde o início. Dentro de todas as possibilidades de caminhos da divulgação científica, definir previamente qual é o real intuito, ou seja, o que queremos que as pessoas façam com aquela informação, parece-nos central.

Consequentemente, trilhamos por um caminho da participação, de falar com, em vez de falar para as pessoas. Dentro desse campo, trouxemos os exemplos de iniciativas como a ciência cidadã e a ciência aberta como formas de aproximação, de participação e de entendimento com foco em promover conhecimentos, habilidades e atitudes críticas.

4.1 POR QUE COMUNICAR A CIÊNCIA?

Desde a antiguidade clássica, sabemos que a humanidade está em constante desvelamento de camadas da realidade. Exemplo disso é a frase de Aristóteles “todos os homens por natureza propendem ao saber” (Clássicos da Filosofia, 2002, p. 8). É inegável o papel da ciência nesse processo de entendimento do mundo, um método criado pelo homem para suprir nossa necessidade constante de conhecimento. No entanto, o que temos reforçado nesta tese é a necessidade de não confundirmos o acúmulo de informações com a posse de conhecimento. Em todos os capítulos, falamos sobre o paradoxo que é a necessidade de se investir na ciência e na tecnologia, na comunicação pública da ciência e na formação de cidadãos para a compreensão e a apropriação desse saber, indo além de jorrar informações nesse ciberespaço. Como, então, fazer essa comunicação de forma que, de fato, impacte na cidadania e na soberania nacional?

Segundo o disposto em *Science and Engineering Indicators* (2018), a média nacional de acertos em questões envolvendo *big bang*, evolução das espécies e aquecimento global não apenas não cresceu, como ainda reduziu. O ponto central da pesquisa de 2018 foi testar uma mudança nas perguntas que elevou consideravelmente o volume de acertos: quando questionadas não sobre “o que é”, mas sobre “o que os cientistas acreditam”, a maioria das pessoas acertava — mostrando que há familiaridade com a ciência, mas não concordância.

Desde o surgimento da ciência, muitos esforços foram feitos para comunicar os resultados a um público mais amplo. Burke (2024) chamou de ignorância leiga o forte contraste

entre cientistas profissionais e o público em geral. Exemplo disso é que, entre os séculos VI e XVII, os estudos de filosofia natural ainda eram publicados exclusivamente em latim, sendo, portanto, inacessíveis à maioria da população. A barreira da língua foi sendo ultrapassada muito lentamente, no século XVII: por exemplo, Galileu escreveu em italiano, de forma dramática e em diálogos para atrair um público maior.

Estudos a respeito da eficácia desse tipo de comunicação e, portanto, a busca pelo seu aprimoramento, são relativamente recentes. Só a partir dessas investigações mais aprofundadas que pudemos perceber uma série de equívocos que, apesar da manifestação pública do interesse pelo tema ciência, não se convertem na compreensão acerca desse assunto.

Após a Segunda Guerra Mundial, paralelamente ao surgimento de políticas específicas de C&T (Stokes, 2005), em muitos países desenvolvidos, surgiam atenção e preocupação crescentes, entre cientistas, educadores e políticos, sobre o papel da C&T na sociedade e sobre a difusão e a aceitação da cultura científica pelos cidadãos. De um lado, o papel crucial do conhecimento científico para as tecnologias bélicas (o radar, o submarino, os foguetes, as armas nucleares e a computação) e, de outro, o impacto público causado pelas bombas de Hiroshima e Nagasaki forçaram cientistas e políticos a repensar criticamente o papel e a imagem pública da ciência. (CASTELFRANCHI *et al.*, 2013, p. 1.164)

O período citado por Castelfranchi *et al* (2013) foi chamado de era da *Big Science*. Havia uma certeza moral sobre a importância social e eficácia da ciência, inclusive da pesquisa básica. Em função disso, foi criada uma demanda pela comunicação pública da ciência, ou por uma maior popularização da ciência (LEWENSTEIN, 1992), vinda não tanto por parte do público, mas pelas editoras, sociedades científicas, jornalistas e agências governamentais.

O movimento ganhou força com o argumento de que a ciência poderia sustentar o progresso e a democracia em tempos de paz, mas, para isso, tornou-se necessário que o público tivesse acesso a esse conhecimento.

Quanto mais as pessoas ouvissem sobre ciência, mais positivas seriam suas atitudes em relação ao que os cientistas fazem – e isto seria um grande passo em favor da apreciação pública citada anteriormente. Era dever de formuladores de políticas públicas, editores, repórteres e cientistas advogar em prol e educar o grande público acerca do conhecimento científico, sendo este mostrado como um conjunto coerente e sólido, baseado em fatos incontroversos. (RODRIGUES, 2015, p. 7)

A comunicação da ciência, por muito tempo, esteve focada em transmitir informações e resultados, na maioria das vezes com um vocabulário excludente, carregado de jargões das áreas, focados em comunicar as ciências exatas e biológicas como sendo a totalidade do conhecimento que segue rigor, métodos bem-sucedidos e verificação por pares. Outro ponto que impactou no distanciamento e na baixa compreensão que o público tem do fazer científico é a certeza que os cientistas têm da incapacidade de entendimento das complexas teorias próprias de cada campo.

Desta forma, foi-se criando uma afirmativa, ainda hoje muito utilizada, sobre a necessidade de deixar as informações superficiais, de forma simples, para possibilitar o entendimento. Assim, as narrativas foram sendo recriadas e enviesadas, acentuando as deturpações como o desenvolvimento linear da ciência e as descobertas como produtos de *insights*, como o popular termo “Eureka!”. Como consequência disso, o pensamento sobre a ciência acabou por se tornar muito preso aos moldes e ideias que os cientistas têm dela, além de conferir a eles, em princípio atores principais do processo, a primazia e controle do discurso científico (LEWENSTEIN, 1992; HILGARTNER, 1990).

Fica claro tal formulação da comunicação pública da ciência quando notamos que a própria teoria da comunicação apontava para um caminho que desconsiderava o receptor durante o processo, considerando-o como uma massa homogênea que absorveria a informação da forma como foi transmitida.

Em meados dos anos 1930, com os meios de comunicação de massa sendo ainda novidade, o público era considerado uma única massa: atomizados, substancialmente iguais, com ligações sociais enfraquecidas pelas exigências da vida urbana. Desta forma, ficavam suscetíveis aos “ataques” das mensagens veiculadas na mídia de massa. O paradigma desta teoria, conhecida como hipodérmica, baseava-se na psicologia behaviorista, que acredita que para cada estímulo existe uma determinada e previsível resposta (WOLF, 2005). O que nos chama a atenção é que tais teorias se baseiam, essencialmente, em estudos de mídia — e pouquíssimo nos estudos de recepção. Ou seja, as maravilhas que prometiam a comunicação via *mass media*, capazes de influenciar homogeneamente toda a população, sem que nada pudesse impedir ou interferir.

Observar a história das transformações comunicativas não significa somente conhecer as mudanças das formas de organização, armazenamento e distribuição das informações, em uma perspectiva evolutiva, mas sim perceber o caráter qualitativo de cada transformação comunicativa e, com essa, identificar, em cada fase, a importância das arquiteturas informativas e sua capacidade de introduzir alterações na forma de perceber o mundo e de definir a realidade, a partir da construção de novas formas do sentir (DI FELICE, 2017, p. 50)

Da mesma forma, a comunicação pública da ciência pouco se preocupou com o receptor, desconsiderando seus interesses e saberes prévios, sua disponibilidade e sua cultura científica. Até o início das mídias sociais, evoluímos muito pouco em termos de inclusão e multiplicidade de vozes, por exemplo. Mesmo tendo o campo da divulgação científica entendido há muitos anos que precisa transcender o modelo de déficit, ou seja, deve passar a considerar o conhecimento do receptor como algo valioso em um processo de comunicação,

que visa à apropriação do conhecimento, até muito pouco tempo atrás, não havíamos conseguido avançar nesse sentido.

O modelo vertical, de cima para baixo, em que os comunicadores no topo de uma hierarquia de informações alimentam seu trabalho com membros hipotéticos da audiência na base, não funciona mais. O ecossistema de mídia tornou-se muito mais horizontal. As plataformas compartilham território com mídias sociais e todas as outras atrações digitais atraentes no parque de diversões da internet. Os meios de publicação estão agora nas mãos de todos.

Sabemos, claramente, que o saber científico é algo que deve fazer parte de um contexto a ser transmitido, sempre mantendo um formato dialógico. Ultrapassando as premissas do positivismo científico, no qual o cientista possui um saber completo, inquestionável e superior aos demais e que o resto da população de não especialistas seria um “amálgama impotente de receptores” (WOLF, 2005). Já a partir das décadas de 1940-1950, na teoria da comunicação, o público passa a ser visto como um componente determinante dos efeitos e que não é possível obter apenas um tipo de resposta ao estímulo (RODRIGUES, 2015). Mas, mais uma vez, tais conceitos ficaram restritos ao campo científico.

Já se reconhecia que o público teria propensões a mais interesses em determinados assuntos do que em outros e que isto, por fim, teria grande impacto na recepção da mensagem – mas também que pessoas que não são expostas a determinados assuntos dificilmente se interessariam por eles. A exposição à informação, embora não fosse determinante, seria um fator importante para instigar interesse no público (RODRIGUES, 2015, p. 13)

Ainda assim, a superação do modelo do déficit, que nada mais é do que uma comunicação da ciência que segrega, moldada em resultados, com pouquíssimo ganho para a sociedade de uma forma geral, é algo proeminente. Percebemos que a comunicação da ciência ainda continua, muitas vezes, linear, prevendo um público leigo, somente capaz de compreender algo dito de forma simplista, superficial. Como não prevê o diálogo, não se preocupa com o efeito de incremento da democracia — o que poderia proporcionar um conhecimento emancipatório ao cidadão —, assim como não se dedica ao contexto e aos interesses reais do público.

A ideia anacrônica de pesquisadoras/pesquisadores como entes “superiores”, privilegiados pela sociedade, deve ser desmontada na dimensão teórica e ideológica. Com efeito, vai sendo desestruturada pela vida social que dinamiza o fluxo de cada vez mais pessoas de outras culturas (populares, étnicas, regionais, subterrâneas, marginalizadas, etc.) nos campos acadêmicos e científicos. (MALDONADO, 2011, p. 6)

Expostos os desafios para contribuir para a formação de cidadãos científicos, vamos trazer alguns apontamentos sobre o cenário em que vivemos e que reforçam a necessidade de

fortalecer o pensamento crítico. Sabendo sempre que não existe uma “bala de prata” capaz de trazer soluções milagrosas, ao contrário, o esforço é para formar exércitos de cidadãos que lutem a favor do uso da ciência para benefício da população.

Adorno (1995) já alertava sobre a necessidade de uma consciência crítica e engajamento político como meios para a verdadeira emancipação. Uma educação emancipatória é dar condições ao indivíduo de compreender a ideologia dominante, investir na autorreflexão crítica, promovendo, assim, a autonomia dos sujeitos. Investir em uma educação emancipatória é incentivar os indivíduos a pensarem por si mesmos, a serem autônomos em suas decisões e ações. Não é uma tarefa fácil, mas, sem dúvida, deve ser o objetivo de todo projeto de comunicação pública da ciência.

Dentro do jornalismo a questão da recepção também é central. Ao ler um texto, o indivíduo aciona sua imaginação e suas referências em reação àquelas informações colocadas. Motta (2005) diz que a leitura é mais um caso de criação do que de recepção: “O texto é um conjunto de instruções que o leitor recria de modo ativo. O texto se torna obra na interação entre ele e o receptor” (MOTTA, 2005, p. 9). Percebemos que uma notícia, para conseguir estimular o leitor, deve se conectar ao seu repertório interpretativo. Caso a linguagem, o assunto ou o veículo sejam inadequados, a comunicação será prejudicada. Sousa (2005) também reforça que o processo comunicativo se encerra com o leitor.

Em 1959, Lazarsfeld (2002) já apontava para o que chamou de *selective exposure* (exposição seletiva) sobre a ação da mídia. Ele já percebera um movimento daqueles que tinham por hábito ler jornais e ouvir programas de rádio de optarem por aqueles veículos que se coadunassem com seus pontos de vista já firmados. Constatou que, de modo consciente, essas pessoas selecionam e interpretam mensagens, integrando grupos socialmente bem definidos e não se comportando como indivíduos isolados. Concluiu que, de modo geral, os efeitos proporcionados pela mídia podem ser situados na categoria do “reforço” e não na da “mudança”, seja ela em que direção for.

Fica, assim, ainda mais claro como é preciso superar modelos de comunicação que focam em resultados acabados e bem delimitados, onde a participação popular se restringe em absorver o conhecimento, já que não possui condições cognitivas para questioná-lo ou intervir em seu desenvolvimento. Tal relação não consegue nada além do que apartar o interesse público e fortalecer as crenças em superstições e pseudociências.

Segundo Valério e Bazzo (2006), a divulgação científica atua na exposição pública não apenas dos conhecimentos, mas dos pressupostos, dos valores, das atitudes, da linguagem e do funcionamento da Ciência e Tecnologia (C&T), além de colocar seu potencial formativo e a

inserção social de seus veículos na posição de destaque relativamente à construção de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Podemos exemplificar com o caso da revolta da vacina de 1904. A maior revolta urbana já vista no Rio de Janeiro, segundo o Centro Cultural do Ministério da Saúde, a Revolta da Vacina deixou um saldo de 945 prisões, 110 feridos e 30 mortos. O estopim da rebelião foi a aprovação da lei nº 1.261, em 31 de outubro de 1904, e a regulamentação em seguida, em 9 de novembro, determinando a obrigatoriedade da vacinação contra a varíola. “A população não aceitava ter a casa invadida para ser vacinada e havia uma forte discussão sobre o direito de o Estado mandar no corpo dos cidadãos. Mesmo argumento utilizado na vacinação contra a covid-19, lembra Fidelis da Ponte” (DANDARA/Portal Fiocruz, 2018). A lei tornava obrigatória a apresentação de comprovantes de vacinação contra a varíola para a realização de matrículas nas escolas, obtenção de empregos, autorização para viagens e certidões de casamento. A medida previa também o pagamento de multas para quem resistisse à vacinação.

Outra característica em comum com o período da Covid-19 é que a repulsa pela vacina não foi apenas uma questão de ignorância da população, motivada pelos boatos. Pessoas como Ruy Barbosa, um intelectual, fizeram discursos inflamados contra a obrigatoriedade da vacina. Além de a vacinação naquele momento representar uma novidade, chama atenção a forma de comunicar a ciência adotada pelos gestores em saúde. Para Fidelis da Ponte:

A estratégia usada contra a varíola, por meio da vacinação obrigatória, errou, principalmente, no aspecto da comunicação. “Oswaldo Cruz escrevia tratados, artigos de jornal, textos de cunho acadêmico e científico que detalhavam como a vacina funcionava e os seus efeitos positivos. Mas a grande maioria da população era analfabeta ou semianalfabeta. Os críticos do médico se aproveitavam disso e utilizavam charges publicadas nos jornais, marchinhas e mesmo boatos para ironizar a iniciativa. Eram armas poderosíssimas que convenciam o povo”, salienta o historiador [Fidelis da Ponte]. (DANDARA/Portal Fiocruz, 2018)

Falar sobre ciência de forma ampla para provocar análises críticas da sociedade sobre as estruturas de poder que incidem sobre a ciência e o cientista é uma forma de educação para fomentar a capacidade de autorreflexão crítica. Desta forma, os indivíduos têm a possibilidade de pensar e buscar por informações tendo como base suas próprias experiências e contextos, reconhecendo a influência das ideologias dominantes e resistindo, dentro das possibilidades, a elas. E isso pressupõe uma comunicação inclusiva, participativa, que se dedique a responder as perguntas que a sociedade de fato esteja fazendo, para além de uma comunicação positivista, que narra uma ciência detentora de todas as verdades que o mundo precisa saber.

Dentro dessa perspectiva histórica, Knorr-Cetina (1999) situa duas atitudes relacionadas à comunicação pública da ciência: uma tradicional, representada pelo modelo *standard* - ou o já exposto *deficit model* -, e a outra influenciada pelos *science studies*. O

primeiro modelo, como colocado aqui, é a comunicação pela transmissão de mensagens de um emissor para um receptor, envolvendo meios técnicos, tais como a fala, a escrita, entre outros. É preciso salientar que o que é comunicado dentro desse modelo é aquilo que se supõe interessante — como a autora exemplifica com estudos prévios da ciência — e não os processos em si, mas, antes, segundo ela, o conteúdo proposicional da comunicação, uma teoria ou uma descoberta científica.

Esse fato nos é de grande relevância, encaixando-se naquilo que discutimos, no capítulo anterior, sobre a sobrecarga de informação no ciberespaço, com resultados e afirmações que, muitas vezes, não estão em diálogo com a realidade do cidadão. Sabemos que, em um mundo digital, onde a comunicação é fragmentada, e o consumidor tem maior autonomia para definir suas pautas, ou seja, aquilo que ele define como interessante, pensar e entender o comportamento desse consumidor é ainda mais essencial.

Para Wilson Bueno (1998), a divulgação científica cumpre uma função primordial: democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica. Contribui, portanto, para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar sua vida e seu trabalho. Barata, Caldas e Gascoigne (2018) abordam o desafio de comunicar a ciência para além de angariar investimentos, ou seduzir os jovens a entrarem no campo científico, mas também desenvolver um pensamento crítico, um olhar mais sofisticado para questões científicas como, por exemplo, o aquecimento global e a vacinação. Reforçam que as pessoas precisam compreender as questões que envolvem a ciência, seus riscos e benefícios.

O artigo aborda ainda que “qualquer esforço de comunicação científica precisa focar em compreender de forma sistemática os valores, conhecimentos e atitudes de seu público-alvo, seus contextos interpessoais e sociais e suas fontes de mídia e canais de comunicação preferidos” (BARATA *et al*, 2018, p. 6). A mediação social dando forma ao consumo entrou nos estudos da comunicação (WOLF, 2005) a partir de uma abordagem sociológica.

De acordo com os estudos trazidos por WOLF (2005), a exposição às mensagens influencia menos a opinião das pessoas do que os contatos informais e pessoais. Foi desta forma que começaram a perceber a importância dos “líderes de opinião”, ou seja, naquele momento eram apontados como pessoas que demonstravam mais conhecimento e envolvimento com determinados assuntos teriam mais poder de influência na opinião de outros indivíduos, menos informados e menos envolvidos com o tema. A liderança pessoal também foi destacada como um elemento de influência pessoal forte na formação de opiniões.

No contexto atual, percebemos muito claramente o poder que os chamados *influencers* têm sobre a opinião pública. A diferença para essa teoria, chamada à época de *two-step flow theory*, é que esses líderes de opinião não eram vistos como os detentores da informação, mas basicamente como intermediários ou curadores. Nesse momento, ficou claro também a influência de outros membros da sociedade sobre a opinião pública.

O conceito de ‘influenciador’ é mais associado a alguém que conquista popularidade através das redes sociais e que consegue influenciar pessoas no que diz respeito mais ao seu estilo de vida do que a alguém que produz conteúdos de forma profissional e cuja principal fonte de renda advém da publicidade digital. Os influenciadores são valorizados pelo entretenimento que proporcionam, enquanto modelos de comportamento ou estilo de vida e como uma fonte de aprendizagem sobre assuntos de seu interesse. A promoção de conteúdos comerciais pelos influenciadores não é questionada, mas são feitas ressalvas em relação a discursos mercadológicos que não consideram corretos ou éticos. A atuação dos influenciadores é vista como uma performance diferente da vida real. Na lista dos dez influenciadores mais populares, apenas dois são celebridades de outras áreas, o que indica uma consolidação do conceito de influenciador como alguém reconhecido especificamente por produzir conteúdos digitais com sucesso (Marôpo, 2021, p. 4).

Passar a considerar essas diversas forças que atuam sobre o complexo processo comunicacional ajuda na orientação das análises, mas sofisticada e traz elementos que desafiam muito os comunicadores de diversas áreas. Para a ciência não seria diferente. Nesse caso, uma grande barreira a ser superada é o fato de que os divulgadores científicos, em sua maioria, não são profissionais da comunicação, portanto nem neste ponto de análise e entendimento chegaram. Uma questão recente, por exemplo, é a dificuldade que cientistas apresentam para lidarem com jornalistas, sejam eles especializados ou não.

Devemos, assim, manter uma observação atenta e constante quanto ao poder da comunicação de massa e dos meios tecnológicos utilizados, que cada vez revolucionam mais o potencial de difusão de informações, sejam elas de qualquer natureza. Como a sociedade, de uma forma geral, não consegue entender e dominar as tecnologias assim como os modos de produção e difusão pelos grandes meios de comunicação, é natural que isso seja tema de debate e motivo para o surgimento de constantes teorias apocalípticas.

Lazarsfeld e Merton (2002) afirmam que:

Muitos estão alarmados com a onipresença e o poder potencial dos meios de comunicação de massa. Um participante deste simpósio, por exemplo, escreveu que “o poder do rádio pode ser comparado apenas ao da bomba atômica”. Trata-se de um sentimento generalizado o fato de que os meios de comunicação de massa dispõem de instrumental poderoso, que pode ser usado de modo positivo ou negativo e, na falta de controles adequados, a última possibilidade parece bem mais provável, porque estes constituem os canais de propaganda e os norte-americanos manifestam um terror especial em relação ao poder da propaganda. (LAZARSELD; MERTON, 2002)

Apesar de estarem falando dos meios de comunicação de massa tradicionais, tais como rádio, TV e jornais impressos, o discurso e o medo são muito semelhantes às falas atuais,

principalmente no que diz respeito à necessidade de controle adequado das mídias. Não é novidade a observação sobre o real impacto desses estudos na comunicação pública da ciência, mas nos interessa aqui entender até que ponto visões reducionistas sobre o processo comunicacional não influenciaram também a ciência e a tecnologia.

Pensamos, por exemplo, na hipótese da *agenda-setting*, segundo a qual nossas percepções e entendimento sobre a realidade são construídas a partir de uma agenda trazida pela mídia. De acordo com essa hipótese, portanto, as opiniões e as discussões públicas são estabelecidas pela mídia: não ditam o que as pessoas devem pensar, mas sobre o que devem se preocupar e se posicionar.

“À medida que o destinatário não é capaz de controlar a exatidão da representação da realidade social, com base em algum padrão externo à mídia, a imagem que ele forma para si mesmo mediante essa representação acaba por ser distorcida, estereotipada ou manipulada” (Roberts, 1972, p. 380). Sendo assim, a hipótese coloca o problema de uma continuidade em nível cognitivo entre as distorções que se originam nas fases de produção da informação e os critérios de relevância, de organização dos conhecimentos, que os usufruidores de tal informação assimilam e tornam seus. (WOLF, 2005, p. 144)

O autor fala sobre a moldura interpretativa, aquilo que dá sentido ao que as pessoas observam ao consumirem uma informação. Mais uma vez, as teorias trazem elementos importantes às análises, mas ainda demonstram fragilidades. Vejamos, por mais que pautassem os assuntos, ainda assim, o destinatário, as mídias, seriam incapazes de controlar a informação com exatidão. Mesmo considerando serem os meios de comunicação de massa referências, o efeito de agenda já variava amplamente, dependendo do assunto tratado e da mídia utilizada. Imagina em um ambiente virtual como o que vivemos hoje. Afinal, quem seriam os chamados *gatekeepers* em um ecossistema virtual onde todos são produtores, emissores e consumidores ao mesmo tempo? Quem estaria pautando a agenda e qual seria o alcance dessa pauta? Qual o peso das mídias tradicionais? O consumidor seria seu próprio *gatekeeper*? Qual o impacto para a sociedade de uma suposta queda ou declínio severo desses “guardiões” do agendamento dos conglomerados de comunicação?

Hoje em dia, com uma pulverização ainda maior de canais de informação – e de papéis em meio ao processo de produção e consumo de informação – aferir “quem estabelece a agenda” torna-se bastante mais difícil. Por isso mesmo, também pode ser perigoso decretar “a queda dos portões” dado o advento das novas mídias. (...) A construção da agenda, hoje, se encontra bastante mais difusa do que há uma ou duas décadas, mas não equivale dizer que ela seja necessariamente “democrática”. (RODRIGUES, 2015, p. 21)

Claro que esses apontamentos trazidos por Rodrigues (2015) foram feitos há 10 anos e isso tem um impacto grande para o avanço das tecnologias digitais, mas o que queremos abordar é justamente esse processo de revolução no modo de comunicação e como isso afeta a

ciência. O título desse capítulo é por que comunicar a ciência e por que a mudança de paradigma da comunicação pode influenciar nisso. A partir do momento que novos interlocutores assumem a cena da comunicação, *experts* e divulgadores da ciência devem acender um alerta sobre quem está sendo o porta voz da ciência. O que quero ressaltar aqui é que vivemos um momento em que quando todos são autoridade e têm o mesmo espaço e voz, aqueles que, de fato, conhecem a ciência e agem de acordo com evidências e consensos científicos não podem se dar ao luxo de se calar.

Na reportagem “Tiktokers da ciência”, da Revista Fapesp, a jornalista Sarah Schmidt fala sobre a história de diversos *tiktokers*, incluindo o físico Alexandre Barbosa.

De acordo com dados de 2022 da empresa Insider Intelligence, as redes que mais cresceram em números de usuários na América Latina foram o Tiktok (11,8%) e o Instagram (3,2%). No Brasil, o Instagram contava com 113,5 milhões de usuários e o TikTok tinha cerca de 82 milhões no início de 2023, segundo dados compilados pelo site DataReportal, que reúne informações de materiais publicitários das empresas de tecnologia. Boa parte dos divulgadores de vídeos curtos sobre ciência iniciou suas atividades na pandemia, motivados pela vontade de combater a desinformação e pela possibilidade de usar o tempo livre em casa para divulgar ciência. “Na pandemia, mais pessoas passaram a falar sobre ciência nas redes sociais. Como o TikTok se popularizou nesse período, muitos divulgadores científicos passaram a usar essa rede e o Instagram, que também criou um formato de vídeos curtos, o Reels”, observa [o físico Alexandre] Barbosa. (SCHMIDT, 2024)

Sabemos que as mídias digitais influenciaram e transformaram as relações sociais e culturais, incluindo as mídias tradicionais ou de massa (rádio, tv e jornais). Castells (2009) sugere que a internet permite uma forma historicamente nova de “autocomunicação de massa”, que pode reconfigurar a distribuição e o exercício do poder na sociedade em rede. Em artigo sobre os paradigmas da comunicação, Vera França (2002) reforça que a comunicação compreende um processo de produção e compartilhamento de sentidos entre sujeitos interlocutores, realizado através de uma materialidade simbólica (da produção de discursos) e inserido em determinado contexto sobre o qual atua e do qual recebe os reflexos.

Os primeiros estudos em midiatização interessavam-se pelo papel das mídias de massa e seu controle sobre os recursos comunicativos. Tal controle centralizado da mídia é claramente desafiado pela capacidade das novas mídias de permitir que quase qualquer pessoa acesse as mídias ignorando os tradicionais gatekeepers. (HJARVARD, 2015, p. 54)

A rede social nasceu com o ideal libertário de um espaço de abertura à participação democrática, onde todos pudessem ter voz. Essa participação “democrática” tinha o intuito de favorecer o desenvolvimento de uma inteligência coletiva, constantemente em construção, enriquecida de forma colaborativa, aberta a novas ideias e capaz de reunir conhecimentos de diversas fontes. Esse princípio da comunicação multiplataforma e com característica de

horizontalização da comunicação trouxe, sem dúvidas, benefícios sociais. De outro lado, a baixa habilidade dos usuários para entender seu funcionamento e o ônus de, repentinamente, todos se tornarem produtores de conteúdo sem nenhuma regulamentação das mídias tornou-se um grande problema. Não sabemos distinguir entre opinião e informação apurada e checada, nem identificar os tipos de narrativa de desinformação. Não dimensionamos o peso da fala de um formador de opinião com centenas ou com milhões de seguidores, entre outros riscos de um ambiente virtual, praticamente todo ele, sendo alimentado pela informalidade e pelo descompromisso com os fatos.

Dentro do modelo dialógico, por exemplo, a comunicação (em contraposição à relação informativa) é definida a partir da bilateralidade do processo, da igualdade de condições e de funções estabelecidas entre os interlocutores. Nesse modelo, a ênfase é toda centrada na natureza da relação entre os dois polos, apagando ou desconhecendo os demais aspectos do processo (inclusive a natureza das mensagens e os sentidos produzidos). Já no modelo de participação pública, a tendência dialógica da comunicação “prevê que cientistas (ou especialistas) e público ocupem o mesmo nível na estrutura, a decisão conjunta nas políticas públicas de C&T e, sobretudo, o diálogo entre ciência, tecnologia e sociedade” (COSTA *et al*; 2010, p. 157).

De acordo com Sabbatini (2004, p. 4), ao promover uma discussão sobre de que maneira a comunicação científica deve ser realizada, de modo a ser apropriada pelo público, ela “deve ser clara em suas motivações, delegando poder a seus receptores, aperfeiçoando os processos democráticos e evitando a alienação de certos setores da sociedade”. Ao compreender a geração do conhecimento científico como um diálogo, “no qual os membros do público possuem informação, conhecimento e compreensão sobre temas locais e de interesse pessoal na resolução das questões a resolver” (SABBATINI, 2004, p. 3), defende-se a participação pública.

O autor também salienta o fato de a comunicação científica atender a interesses locais e, com isso, ser necessário ter atenção à instância de recepção, uma vez que esta é formada por subjetividades:

Independentemente de quão direta seja a transmissão de conteúdo, o receptor é uma entidade complexa, com experiências anteriores, crenças, e sensibilidades que influem em suas reações frente ao conhecimento científico. Além disso, o estabelecimento de uma base de confiança pode ser obtido através da negociação da compreensão mútua, mais que por declarações autoritárias de fatos. (SABBATINI, 2004, p. 4).

Fica claro que fazer comunicação pública da ciência para impactar no exercício da cidadania não é uma tarefa fácil, ainda mais quando a maioria dos divulgadores científicos não

se debruçou arduamente sobre as teorias da comunicação e grande parte dos cientistas ainda permanece vinculada ao modelo do déficit, como mostra o estudo de Pereira, Castelfranchi e Massarani (2024). A metodologia estatística escolhida pelo estudo foi a análise de classes latentes (LCA, do inglês *Latent Class Analysis*). É um método para análise de populações heterogêneas, grupos não identificados que se comportam de maneira diferente sobre uma determinada questão. A ideia é a de que indivíduos podem ser distribuídos em subgrupos baseados em construtos não observáveis diretamente e medidos por meio de indicadores. Desta forma, dividiram os cientistas em três classes latentes: Classe 1 “Democrata-Engajada”, Classe 2 “Tecnocrata-Informativa” e Classe 3 “Democrata-informativa”.

A conclusão mostrou que 20% dos cientistas analisados se enquadram na Classe 1, que têm uma visão de divulgação científica com possibilidade de co-construção não só dos conteúdos e dos temas da divulgação científica, como também de políticas públicas. Aproximam-se, portanto, do modelo “democrático” ou “participativo”. Outros 26% foram classificados Classe 2, ou seja, os que defendem o modelo de gestão de ciência e tecnologia conduzida por *experts*, que valoriza a divulgação científica como uma responsabilidade social de informar o público sobre desenvolvimento em C&T: somente especialistas decidem sobre regulação e impacto. Por fim, 54% estão na Classe 3, que valoriza o engajamento da sociedade, mas acredita que a divulgação científica deve sanar o déficit de conhecimento e que a maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico se ele for bem explicado.

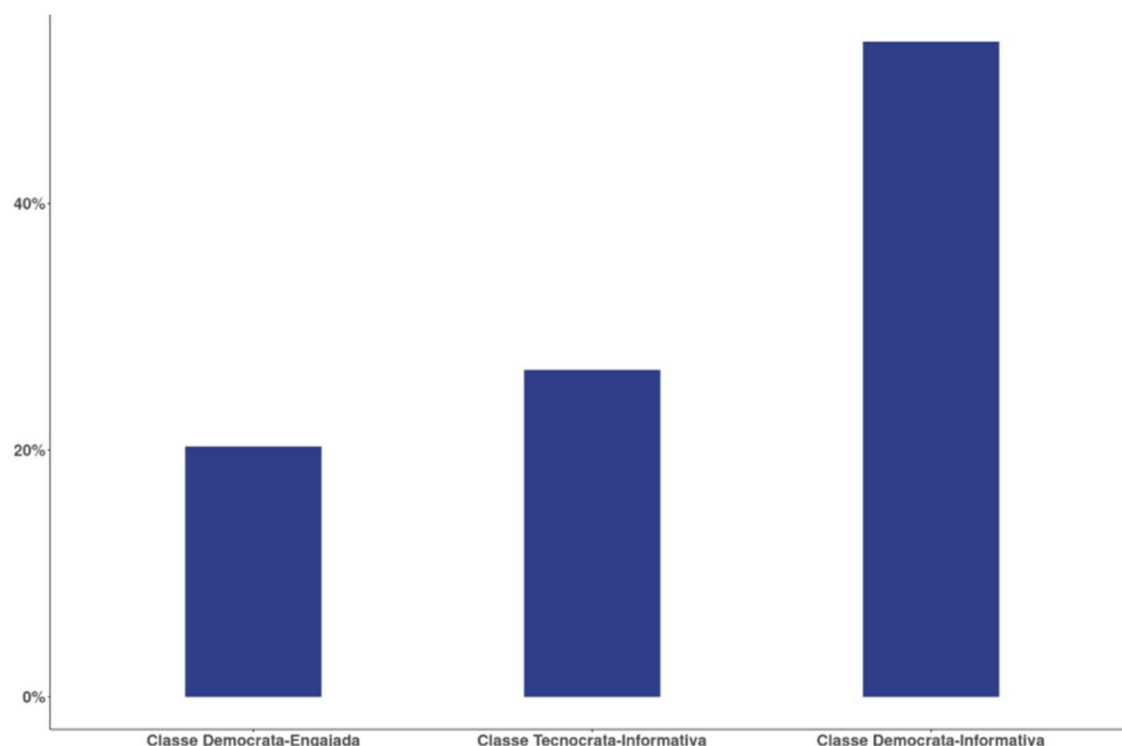
A Classe 1 compreende os cientistas que tendem a concordar com afirmativas como: “participação da sociedade civil na gestão de C&T”, “é necessário que os cientistas exponham os riscos decorrentes do desenvolvimento científico”, “o papel da divulgação científica é também permitir a participação da população na discussão sobre C&T”. Além disso, é a classe que atribui maior importância à divulgação científica no seu trabalho (85% “Muito importante” e 15% “Importante”). Por isso, foi dada a ela o nome de “Classe Democrata-Engajada”.

Já as pessoas enquadradas na Classe 2 concordam pouco com afirmações que envolvem a participação social na política de C&T, como a que “o público é suficientemente capaz de participar do processo de tomada de decisão sobre a política de C&T” (45% assinalaram “Discordo em partes” e 51%, “Discordo totalmente”). Não que essa classe não tenha atribuído importância à divulgação científica (a soma dos que consideram “Muito Importante” ou “Importante” é 84%) e, por isso, foi chamada de “Classe Tecnocrata-Informativa”.

Já a Classe 3, de acordo com o estudo, ocupa uma posição intermediária. Está dividida sobre a capacidade do público em participar da tomada de decisões em C&T (43% concordam em partes e 45% discordam em partes). Esse segmento tende a concordar mais que a Classe

“Tecnocrata-Informativa” sobre a necessidade dos cientistas em expor os riscos do desenvolvimento científico (59% concordam totalmente e 38% concordam em partes, contra 35% e 47%, respectivamente). Ocupam um lugar intermediário com relação à divulgação científica no seu trabalho (57% “Muito importante” e 40% “Importante”, contra 85% e 15% na Classe “Democrata-Engajada” e 33% e 51% na classe “Tecnocrata-informativa”). O nome “Democrata-Informativa” foi dado pelo fato de os membros possuírem uma visão geralmente favorável à governança democrática, apesar de suas perspectivas sobre divulgação científica tenderem a refletir mais para um modelo informativo do que dialógico. Veja, a seguir, a “figura 2” (PEREIRA *et al.*, 2024, p. 14), tal como foi apresentada na pesquisa.

Figura 5 - Prevalência das Classes Latentes no modelo



Fonte: Banco de dados da presente pesquisa. Elaborado pelos autores (2024).

Analisando alguns dos principais atores da divulgação científica, os jornalistas também demonstram dificuldades ao tratar do assunto. A começar pela construção narrativa com muitas diferenças. O formato de pirâmide invertida (a partir de 1900), que substituiu o relato estritamente cronológico, coloca o jornalista no lugar de autoridade responsável por definir as informações mais importantes que devem compor o *lead* (TRAQUINA, 2005), ou seja, a abertura do texto. Ao jornalista cabe escolher os elementos que devem figurar no primeiro parágrafo. Tal ordem é diretamente oposta à construção da narrativa da ciência, que apresenta

inicialmente os objetivos do estudo e as conclusões são trazidas somente ao final do texto. Essa característica, muitas vezes, provoca um incômodo nos cientistas, pois entendem que, ao inverter a ordem, a metodologia, que para eles é o mais importante, ganha menos destaque e, assim, o estudo pode parecer frágil e enviesado.

Outra característica que entendemos impactar na relação ciência sociedade é que, ainda no século XIX, ficou estabelecida, no jornalismo, a dependência do setor publicitário. Surgia, então, o chamado *Penny Press*, o jornalismo como negócio. Este divisor de águas teve graves consequências para o jornalismo, a exemplo da subordinação ao fator tempo, característica impactante para o jornalismo científico. Uma crítica que diversos cientistas têm em relação à narrativa jornalística é o tempo restrito de produção. Segundo o ponto de vista deles, não é possível compreender o trabalho científico e elaborar um texto informativo capaz de esclarecer a população em tão pouco tempo. A consequência são textos superficiais, pouco informativos e que, muitas vezes, levam a interpretações equivocadas dos trabalhos.

Parte-se do pressuposto de que, enquanto a Ciência e a Tecnologia decorrem de processos de longa maturação e que, portanto, não estão condicionadas à obtenção de resultados a curtíssimo prazo, a Comunicação e o Jornalismo em particular dependem estritamente da coleta e da circulação rápida de informações. Esta distinção provoca conflitos reais no relacionamento entre os representantes das duas áreas, já que, movidos por intenções distintas, tendem a enxergar, sob óticas diversas, o processo de divulgação dos resultados de pesquisa (BUENO, 1998, p.3).

Configura-se como um desafio para o jornalismo, que lida com o factual, retratar a ciência que se caracteriza pelo processual. No afã de explorar os resultados do trabalho, o jornalista (na visão do cientista) transforma um longo e detalhado estudo em um informe superficial, descontextualizado e, muitas vezes, sensacionalista. Como abordado por Bueno (1998), a questão de muitas vezes o jornalismo apresentar pouca “densidade dos textos e o uso de recursos de comunicação (títulos garrafais, analogias ou metáforas, destaque dado a informações nem sempre essenciais etc.) constituem-se na essência de seu trabalho” (BUENO, 1998, p.3); recursos esses que formam o conjunto de normas deontológicas legitimadas entre os jornalistas e outros setores sociais.

Mesmo características do jornalismo que são semelhantes às da ciência podem trazer problemas. É o caso da busca pela objetividade, imparcialidade e uma suposta verdade, critérios como factualidade, relevância e fator inesperado que, muitas vezes, enviesam as notícias dadas sobre a ciência pelos veículos jornalísticos.

Parte-se do pressuposto de que, enquanto a Ciência e a Tecnologia decorrem de processos de longa maturação e que, portanto, não estão condicionadas à obtenção de resultados a curtíssimo prazo, a Comunicação e o Jornalismo em particular dependem estritamente da coleta e da circulação rápida de informações. Esta distinção provoca conflitos reais no relacionamento entre os representantes das duas áreas, já que,

movidos por intenções distintas, tendem a enxergar, sob óticas diversas, o processo de divulgação dos resultados de pesquisa (BUENO, 1998, p. 3).

A busca por não parecer tendencioso ou partidário motiva os princípios da profissão, ainda que, na prática, saibamos que, no jornalismo de todas as áreas e em qualquer lugar do mundo, haverá interferência ideológica na sua prática.

Para qualquer jornalista, perseguir a precisão, a objetividade e a isenção é tarefa de todos os dias, mesmo sabendo que a objetividade, a neutralidade e a verdade absoluta não existem. Buscar o equilíbrio e a imparcialidade é, no mínimo, cuidar para que a apuração envolva todos os lados, sem tomar partido de um deles” (SCALZO, 2009, p. 81)

Para Sousa (2002), transparecer que os acontecimentos são ocorrências singulares, concretas, observáveis e delimitadas, no tempo e no espaço, é iludir o leitor a respeito de uma pretensa objetividade, ou seja, o jornalismo como uma narrativa do real.

A percepção de que o acontecimento é concreto e delimitado é uma falácia, já que o real é contínuo e os fenômenos são estreitamente interligados. O que se faz no jornalismo faz-se também na ciência, apesar de esta não perder de vista nem a ideia da infragmentabilidade do real, nem métodos científicos que permitem reduzir as distorções induzidas no processo de construção de conhecimentos sobre a realidade (SOUSA, 2002).

No caso do próprio cientista como divulgador de seus trabalhos, conhecimento e descobertas, a hierarquização comunicativa é o maior desafio. Quando falamos em horizontalidade, não nos referimos somente a quebrar hierarquias do ponto de vista do valor dos saberes, mas considerar o interlocutor, considerar no processo a realidade em que vive, suas experiências e crenças, como citado. Ou seja, é preciso que o pesquisador se comprometa com a transmissão daquele conhecimento para além de seus resultados ou comunicado institucional.

Para fazer divulgação científica com vistas à apropriação do conhecimento, é preciso ir além do chamado “marketing institucional”, investindo na contextualização, aproximando aquele conhecimento do cotidiano do público alvo, em busca de soluções que fazem parte da realidade dos cidadãos. Além disso, a comunicação deve ser acessível e não rasa, superficial. Entender a pouca ou nenhuma familiaridade com determinado tipo de ciência é uma coisa, outra é considerar o sujeito não especialista, uma pessoa incapaz de compreender do que a ciência trata. Como reforçado por Lévy-Leblod (2006):

Nós, cientistas, não somos basicamente diferentes do público, salvo no campo bem delimitado da nossa especialização. Diante de problemas como a manipulação genética ou a clonagem, por exemplo, sinto-me exatamente, ou quase exatamente, na mesma posição do leigo. (LÉVY-LEBLOD, 2006, p. 32).

Considerando a imagem construída da ciência ao longo dos tempos, observamos dominar o senso comum uma ciência infalível, inquestionável, objetiva e produzida por grandes gênios, que, de forma isolada, habitam uma espécie de olimpo do saber. Imagem reforçada por uma epistemologia clássica, que centralizou no debate discursos hegemônicos de métodos rígidos de produção, portanto inquestionáveis, como vimos no primeiro capítulo. Características sobre-humanas que, apesar de despertar curiosidade e interesse, distanciam o cidadão comum dos debates sobre a ciência e seus modos de produção. O ponto central dessa questão é que, de um lado, existe a figura do cientista que se supõe superior e, do outro, cidadãos que não sabem sobre ciência, nem o que deveriam estar a par, tampouco qual a real importância daquele conhecimento para o seu dia a dia. Muitas vezes, parece-nos que o caminho seria, inicialmente, falar sobre a importância de saber sobre ciência na prática, para o dia a dia, e não somente por uma questão ideológica como tem sido construída a narrativa.

Pode parecer estranho, mas muitas das decisões que tomamos não resultam de raciocínio nem de lógica, como gostamos de pensar, mas, sim, de mecanismos que chamamos de instintos e, embora eles sejam a base de nossas escolhas, tendemos a removê-los porque não queremos reconhecer que eles afetam nossas atividades. Gostamos de nos imaginar como seres da razão pura, guiados por uma inteligência que admite apenas as leis cristalinas da lógica, mas todas as evidências experimentais, no entanto, dizem o contrário. (MANCUSO, 2019, p. 114)

Esse é o impasse inicial da comunicação pública da ciência. O cientista, originalmente, não vê grandes motivos para falar com não especialistas e esses vivem, em sua maioria, sem ter acesso direto a esse conhecimento. Mesmo quando se sentem, por alguma razão, motivados, ainda existe grande dificuldade de os pesquisadores serem os responsáveis por essa divulgação além pares. Acreditam que devem falar de forma bem rasteira, de modo que a linguagem seja compreendida, mas não seu conteúdo absorvido para que a informação se torne conhecimento.

Outro ponto fundamental para a comunicação da ciência, principalmente quando acontece de forma rasa, é que se tende a levar ao público um conhecimento como algo finalizado e inquestionável. Diversas linhas da epistemologia crítica começaram a apontar essas distorções e os impactos nocivos para se formar uma sociedade cientificamente letrada, mas percebemos que o movimento ainda é insuficiente para modificar a imagem pública da ciência. Ou seja, são debates ainda circunscritos no âmbito rarefeito da epistemologia, como observa Donna Haraway (1995), no qual o que tradicionalmente tem vigência como saber é policiado por filósofos que codificam as leis canônicas do conhecimento.

O impacto de uma visão parcial e distorcida de ciência é uma sociedade cujos membros refletem pouco, ou quase nada, sobre as implicações da ciência e dos avanços tecnológicos. Uma imagem construída com foco em relatos de resultados acabados, gerados por poucos

indivíduos, de forma quase genial, geralmente não provoca no cidadão um pensamento crítico, e sim promove um apoio por meio de uma crença cega, ou um descrédito também sem fundamento.

O prejuízo provocado por esse cenário pode ir desde a pulverização das chamadas pseudociências e proliferação de grupos negacionistas à pouca ou nenhuma mobilização pública em defesa da manutenção ou incremento de financiamentos da ciência e da tecnologia, além da restrita consciência da população em relação aos seus direitos e responsabilidades no que tange os avanços econômicos e culturais a curto, médio e a longuíssimo prazo.

A necessidade de o ser humano não assumir uma posição meramente passiva, de espectador dos fenômenos, sem ação e controle sobre eles, faz surgir o conhecimento científico, que vai além do empírico e busca conhecer não só o fenômeno como também suas causas e leis (CERVO; BERVIAN, 1996).

Vejam que a própria noção do que é ciência pressupõe participação. Conclusões meramente empíricas se mostraram frágeis ao ponto de surgir uma nova forma de entender o mundo, mais metódica, que se alimenta dos questionamentos e cresce com as controvérsias em busca de consensos. Uma das questões fundamentais é não colocar a ciência como uma verdade absoluta, inserindo-a, assim, no campo da crença. Dentro de todos esses meandros e da complexidade que vai desde nossa organização social, questões psicoemocionais, vieses e poderes de dentro e que atuam sobre a ciência, percebemos que não há uma fórmula mágica que promova a cidadania científica de forma a fazer com que o cidadão compreenda criticamente e se oriente pela ciência, não de forma passiva, mas questionadora.

Nem por isso devemos nos distanciar do objetivo de promover o entendimento científico como premissa de transformação sociocultural. Preparar a população para entender o processo de construção do saber, apresentando a ciência para além do discurso, dos códigos, das linguagens, normas, leis, fórmulas, experimentos e argumentos (MILLS, 1995). Um dos caminhos propostos por autores como Latour (2000) é começar por descortinar os meandros da profissão, sem romantizar, compreendendo sua origem, sua forma de espalhamento e o contexto social em que o conhecimento é desenvolvido.

Na década de 70 do século passado, manifestou-se na Europa uma crítica contundente ao modelo tradicional de divulgação científica, acusando-o não apenas de estar dirigindo a públicos cultos, que já tinham acesso à informação científica e tecnológica, mas também de sua ineficácia para cumprir as ambições de seu projeto inicial. Nessa perspectiva, o movimento da ação cultural científica na França desenvolveu modalidades estratégicas indiretas, a partir de situações cotidianas. Privilegiando um enfoque para o estabelecimento de relações com os não-especialistas, esse movimento deixava em segundo plano o tema dos conteúdos científicos, uma vez que, quando falta interação, a mais bela mensagem não tem outro destino senão o fracasso tático, estratégico e político. Enquanto a estratégia direta compromete e mobiliza recursos importantes de modo óbvio e explícito, a modalidade indireta, menos visível, insiste

em uma compreensão das situações que lhe permite associar-se a dinâmicas e recursos alheios aos seus, sem que, às vezes, isto seja notado”. (VOGT, 2006, p. 21).

O ponto central desse debate é impactar a cidadania e isso só é possível com a efetiva participação e o pensamento crítico, ou seja, fazer com que o indivíduo tenha consciência de seus direitos, dos seus deveres, do lugar que ocupa na sociedade e das oportunidades que têm para mudar tudo isso. Cidadania é consciência em uma perspectiva ampla: noções a respeito das múltiplas forças que incidem sobre os poderes sociais e econômicos, definidores do panorama local e mundial. Mas, afinal, como promover uma prática crítica da ciência e tecnologia? Fica claro que a confiança na ciência não deve ser em função de ser um saber sempre certo, verdadeiro, pois, como vimos, a ciência não está atrás de verdades, mas busca entender o funcionamento das coisas para ajudar a melhorar a nossa condição de vida. Afinal, a ciência nos levou da luneta à lua em 400 anos.

É digna de confiança apesar da sua humanidade, das suas vulnerabilidades aos equívocos, ao erro, à crença mal direcionada, ao enviesamento social, e por aí adiante. É fidedigna devido ao labor humano continuado que a sua produção exige, à integridade do processo e porque já transformou a vida humana de muitas maneiras óbvias, transparentes, profundas. (...) as pessoas devem confiar na ciência precisamente porque esta é um sistema suscetível à demonstração, à observação e à experimentação. (ORESQUES, 2019, p. 214)

A comunicação com base no déficit faz com que características próprias do desenvolvimento científico passem a ser vistas como falhas e justificativas para o descrédito. Percebemos que o maior desafio é mostrar a humanidade dos cientistas, os vieses que atravessam seu desenvolvimento, os limites do conhecimento, a parcialidade, o jogo de poderes e, ainda assim, promover uma relação de confiança com a sociedade. Acreditamos na educação participativa a partir da consciência de suas características limitantes: a educação é processo.

A humildade é importante. As comunidades científicas diversificadas podem corrigir os pontos fracos de cientistas arrogantes, mas a história da ciência aconselha humildade: os maiores cientistas (e, poder-se-ia acrescentar, filósofos) tornaram-se por vezes fetichistas em relação ao método, retiraram conclusões falsas das provas e foram vítimas dos preconceitos e enviesamentos do seu tempo. Até os melhores cientistas devem lembrar-se de que a compreensão total de toda a verdade está ainda muito longe do nosso horizonte. (ORESQUES, 2019, p. 19)

Oreskes (2019) alerta para o cuidado que devemos ter ao retirar a “humanidade” dos cientistas, não considerando o impacto dos seus valores nos resultados do trabalho. “É perfeitamente óbvio que os cientistas têm valores — todos temos — e que esses valores influenciam o seu trabalho. Esconder os seus valores é esconder a sua humanidade” (ORESQUES, 2019, p. 20).

Mesmo com uma massa crítica muito relevante trabalhando para que a ciência e o seu discurso se reposicionem, não parece algo viável a curto prazo. No entanto, é necessário. A

educação científica passa por um momento de transição em função de fatores que veremos a seguir. Para que isso seja feito de forma mais assertiva, é necessário considerar o público, seus saberes e anseios, suas emoções e necessidades. Por fim, que a sociedade faça parte da construção dos saberes, que a ciência seja inclusiva de fato, plural, considerando os problemas por uma variedade de perspectivas, com diversas abordagens metodológicas, com múltiplas vozes e sobre múltiplos corpos. Ou seja, precisamos nos preocupar com uma comunicação científica mais ampla, mas também com uma mudança na forma de fazer ciência e com o investimento em educação para que o cidadão saiba como utilizar esse conhecimento a seu favor. As boas tomadas de decisão requerem integração de informações e familiaridade com questões científicas, uma confiança justificada.

Essa mudança não pode ser mobilizada somente por uma pequena parcela da população. É preciso que indivíduos de diversas origens se mobilizem e se engajem nesse processo. A proposta é adotar práticas que envolvam o público de maneira mais ampla e em contextos informais, como cafés científicos, palestras abertas e festivais de ciência (HOLLIMAN, 2008). Esse movimento visa não apenas a informar, mas a fomentar um diálogo contínuo e significativo entre os cientistas e a sociedade.

O conceito de “engajamento público” abrange diversas práticas, incluindo “comunicação pública”, “consulta pública” e “participação pública” (ROWE; FREWER, 2005). Os autores estabelecem uma distinção clara: enquanto os exercícios de participação pública envolvem um fluxo de informações do público para os cientistas, os exercícios de comunicação tradicional limitam-se a uma via única, na qual as informações fluem apenas dos cientistas para o público. O relatório de 2000 da *House of Lords* enfatizou a necessidade de abandonar os modelos unidirecionais e didáticos de comunicação científica em favor de formas bidirecionais e dialógicas de engajamento (House of Lords Select Committee on Science and Technology, 2000).

4.2 A GRANDE VIRADA NA RELAÇÃO CIÊNCIA E SOCIEDADE

Nesta parte do texto, vamos falar sobre a confiança justificada *versus* o ceticismo injustificado. Traremos uma questão bastante contemporânea para exemplificar alguns dos sintomas resultantes da baixa literacia científica da população, de um modo geral, e a esse grupo incluímos, lamentavelmente, grupos de especialistas como médicos, nutricionistas, educadores físicos, psicólogos, entre tantos outros profissionais que deveriam, por suas especialidades, ser uma ponte de ligação entre a sociedade e a ciência. Sabemos que, embora

não seja possível atingir o máximo da chamada literacia científica, devido à sua complexidade, é possível promover o aumento do conhecimento e o desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação a esse campo: é isso que buscamos discutir neste subcapítulo. O desinteresse e analfabetismo científico por parte da sociedade culminam em sentimentos “anticiência” e ascensão de crenças pseudocientíficas entre cidadãos e governantes, expressas, por exemplo, em movimentos contra vacinação, negação das mudanças climáticas, profecias de fim de mundo, entre outros (LOBATO; ZIMMERMAN, 2018).

Marc Lange (apud ORESKES, 2019) faz um questionamento que pode ser um ponto de partida importante quando falamos de comunicar para fortalecer a cidadania e impactar nas decisões, o que pressupõe criar uma relação de confiança, muito mais do que de crença na ciência.

Perguntar porque devemos confiar na ciência pode facilmente provocar uma espécie de vertigem e mesmo desespero. Suponhamos que tentamos defender que devemos confiar na ciência porque a aplicação rigorosa do método científico conduziu geralmente a resultados de sucesso: a descoberta de muitas verdades e a rejeição de muitas falsidades. Esta abordagem não nos levará longe. Convida à resposta: Qual é a sua base para julgar que os atuais veredictos da ciência consistem em muitas verdades? Ao que parece, a nossa base é que os atuais veredictos da ciência estão em linha com as nossas crenças quanto ao que é verdadeiro. Mas se (como é provável) chegamos às nossas crenças com base na confiança na ciência, então percorremos apenas um pequeno círculo: tentamos usar a ciência para a justificar, uma tentativa que não pode ser bem-sucedida. (ORESQUES, 2019, p. 2019)

A partir da Segunda Guerra Mundial, a ciência e tecnologia começaram a ter um papel mais preponderante na economia, política e sociedade, tanto em assuntos públicos como na vida pessoal. Polino (2015) lembra como as relações entre produção de conhecimento, inovação, economia e política tornaram-se mais profundas e complexas, assim como as políticas de C&T, as relações entre universidades e empresas, as formas de apropriação do conhecimento científico, as regras sobre propriedade intelectual e os processos de participação pública sofreram importantes transformações.

Junto a isso, também foram modificadas as relações entre produção, circulação, comunicação e governança do conhecimento científico-tecnológico. As inovações tecnológicas confrontam as democracias com questões controversas e complexas, que envolvem conhecimentos, atores e interesses variados e que têm dificuldades de serem resolvidas no âmbito da formulação de políticas tecnocráticas, “a portas fechadas”, onde as decisões são tomadas pelos governos apenas com base na ajuda de especialistas. Ao mesmo tempo, a tecnociência abre novos territórios e oportunidades para o exercício da cidadania. E conhecimento técnico-científico. (POLINO, 2015, p. 13)

Uma das nossas preocupações é entender o que chamamos de compreensão pública da ciência, ou seja, a apreensão dos elementos fundamentais da ciência, incluindo o seu conteúdo, processos e dimensões socioculturais associados. A literacia científica representa o ideal em

que os indivíduos demonstram consciência, interesse e envolvimento, formulam opiniões acerca da ciência e buscam compreendê-la (BARROS, 2024). A cultura científica, por sua vez, corresponde a um contexto social que valoriza e respalda tanto a ciência quanto a literacia científica, incorporando aspectos significativos de natureza social e afetiva (BURNS *et al.*, 2003).

Os termos percepção pública da ciência, compreensão pública da ciência, educação científica, alfabetização científica estão centrados no indivíduo que recebe as mensagens, ou seja, indicam o conjunto de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) que serão desenvolvidas nos indivíduos que integram o grupo para o qual a comunicação é dirigida. Estão centrados na geração de resultados, outcome, nas mudanças comportamentais e no desenvolvimento de competências nos receptores. (CARIBÉ, 2015, p. 90)

São conceitos que queremos esclarecer, visto que o trabalho que estamos desenvolvendo se preocupa justamente em impactar a recepção, pensar de que forma a comunicação da ciência pode alterar a percepção pública e seus hábitos. Na parte empírica do trabalho, vamos relatar a experiência que fizemos em acordo com as questões aqui levantadas e ponderadas.

Vivemos, a partir de 2019, um momento em que, de forma compulsória, os cidadãos assistiram, em tempo real, ao desenvolvimento de vacinas e medicamentos para combater a disseminação do vírus e a mortalidade da população. O período, que inclusive, de acordo com a Unesco (2021), estimulou o desenvolvimento científico no mundo.

Foi uma superexposição que deixou flagrante as falhas no processo de comunicação pública da ciência e seu impacto na percepção enviesada da sociedade. A vulnerabilidade da população em relação aos processos intencionais de disseminação de desinformações científicas (*fake science*) também expôs um baixo nível de competência que o público tem para lidar com as mídias.

Tudo isso, associado a um desconhecimento dos processos, foi um ensejo para os negacionistas científicos se aproveitarem para despontar na mídia — e, dessa vez, de forma menos caricata e burlesca (no estilo “terra plana”) — e conseguir, assim, novos adeptos. Refiro-me aqui àquele obscurantismo cínico que pretende intencionalmente abalar a confiança social no conhecimento produzido pelas diversas ciências. E, para isso, agem negando o valor de verdade da ciência ou do pensamento teórico-filosófico-científico. São aqueles que se assumem como militantes, opõem-se à difusão na sociedade dos conhecimentos produzidos pelas diversas ciências.

Sim, porque em nossa época não é mais possível qualquer obscurantismo entre aqueles que tiveram (e continuam a ter) o privilégio da educação escolar, da passagem pela universidade, do acesso a livros etc. Exceto para aqueles privados do acesso à instrução escolar, à universidade, à leitura – submetidos que estão a condições que lhes retiram

o acesso ao conhecimento científico (o que nem é também tão absoluto assim: muitos desse meio, mesmo com toda a falta de instrução, com um saber sobre a vida, não aderem ao negacionismo) –, exceto nesses casos (de privação e não por opção pela ignorância), todo obscurantismo em nossa época é um ato cínico, um ato de cinismo. (FILHO, 2020, p. 2)

Isso, que o autor chama de militância de um obscurantismo conscientemente cínico, viu, no cenário de pandemia e polarização política no Brasil, um ambiente perfeito para arrastar consigo multidões de desescolarizados, analfabetos da ciência e outros tantos cínicos conscientes do que fazem. O autor atrela essa postura, essencialmente, a uma parcela conservadora e reacionária fundamentalista. “Eles buscam oferecer fundamentos para realidades que são convencionais, arbitrárias, construídas - portanto, sem fundamento em si. Prioritariamente, procuram atribuir fundamentos às instituições sociais de maneira a fazer crer que todas elas são necessárias e insubstituíveis” (FILHO, 2020, p. 3).

Pressionada por circunstâncias externas ao processo e normativas da ciência, a participação popular em decorrência da pandemia de Covid-19 fez emergir com mais força o baixo entendimento que a sociedade tem sobre ciência e a frágil confiança que nela se tem. Questões tácitas da relação conflituosa, ciência sociedade, emergiram e soluções que estavam sendo revistas ganharam *status* de urgência.

O público - os públicos, melhor dizendo - não é contrário à ciência, mas seu interesse e seu apoio estão em declínio e observa-se um ceticismo crescente a respeito dos benefícios das inovações científicas e tecnológicas. O público mostra-se igualmente cético diante das decisões tomadas em seu nome sobre a escolha dos desenvolvimentos científicos - decisões, segundo ele, amplamente influenciadas pelos interesses políticos e econômicos. Ele já não acredita que progresso científico signifique progresso social. (VOGT, 2006, p. 60)

Vogt (2006) já falava sobre a questão antes desse tsunami que enfrentamos recentemente. O conhecimento, a conscientização sobre consensos estabelecidos na ciência, portanto a superação de debates inócuos, parecia-nos algo já alcançado, mas percebemos, da pior maneira, que não. Alguns conceitos nos ajudam a entender o que impede que a sociedade se apoie nos consensos científicos para suas decisões diárias e sejam tão facilmente ludibriadas pelas chamadas *fake news* e todo o processo de desinformação.

Um dos conceitos que nos chama a atenção é o de “cognição cultural do risco” (CCT), desenvolvido por Kahan (2008; 2010; 2015). Quando falamos de comunicação da ciência com o propósito de levar um conhecimento adquirido por meio de evidências para que as pessoas possam tomar decisões menos arriscadas, ou mais seguras, é preciso considerar o fator denominado CCT. O autor defende que as pessoas avaliam o risco de formas diferentes, são diversas variáveis que impactam nas decisões de cada indivíduo. Sagan (1993) chama a atenção

para a maneira muitas vezes desdenhosa e com ares de superioridade na fala dos céticos, e ele mesmo admite já ter percebido esse tom desagradável em suas próprias palavras. O cientista reconhece que há imperfeições em ambos os lados.

Mesmo quando é aplicado com sensibilidade, o ceticismo científico pode parecer arrogante, dogmático, cruel e sem consideração para com os sentimentos e as crenças profundamente arraigadas dos outros. E deve-se dizer que alguns cientistas e céticos diligentes aplicam essa ferramenta como se fosse um instrumento grosseiro, com pouca finura. Às vezes é como se a conclusão cética viesse em primeiro lugar, como se as afirmações fossem rejeitadas antes do exame da evidência, e não depois. Todos nós acalentamos as nossas crenças. Em certo grau, elas definem o nosso eu. Quando aparece alguém que desafia o nosso sistema de crenças, declarando que sua base não é suficientemente boa - ou que, como Sócrates, faz perguntas embaraçosas em que não tínhamos pensado, ou demonstra que varremos para baixo do tapete pressupostos subjacentes de importância capital -, tal fato se torna muito mais do que uma busca do conhecimento. Nós o sentimos como um ataque pessoal." (SAGAN, 1996, p. 17)

O termo se refere a algumas afinidades de grupo como partes integrantes dos processos mentais que os membros comuns do público usam para avaliar o risco (KAHAN *et al.*, 2010). Ele se refere à tendência dos indivíduos de formar percepções de risco que sejam compatíveis com os seus valores. De acordo com o autor, a cognição cultural molda as crenças dos indivíduos, por exemplo, sobre a validade do consenso científico.

Estes questionamentos não podem ser desvalorizados como "iliteracia científica". Nos Estados Unidos, há estudos que mostram que, entre eleitores democratas e independentes, os altos níveis de instrução estão relacionados com níveis mais elevados de aceitação das afirmações científicas, mas o oposto aplica-se aos eleitores republicanos: quanto mais escolaridade têm, mais provável é que duvidem ou rejeitem as afirmações científicas relativas à alteração climática antropogênica. Isto indica não uma falta de conhecimento, mas os efeitos da motivação ideológica, do interesse próprio interpretado do poder das crenças concorrentes. (ORESQUES, 2019, p. 92)

Outro exemplo é que, embora exista uma preocupação geral sobre segurança alimentar, as pessoas diferem em seus julgamentos individuais. O modo como as pessoas percebem o risco influencia suas escolhas e decisões, sendo um importante determinante para a aceitação do alimento, por exemplo. O conhecimento sobre o modo como o consumidor percebe os diferentes riscos a que está exposto em sua alimentação é importante para o delineamento de estratégias governamentais eficientes de gerenciamento e comunicação do risco (CHARLEBOIS, 2015).

Quando nos referimos às evidências científicas consensuais percebemos isso por meio da persistência de conflitos. Kahan *et al.* (2011) usa um termo que também nos interessa muito: o "paradoxo da comunicação científica", que consiste no aumento simultâneo do conhecimento e do conflito sobre o que é conhecido. Nunca soubemos tanto sobre a mitigação dos perigos que enfrentamos, mas concordamos muito pouco sobre o que sabemos coletivamente. Trata-se de um paradoxo, porque são apresentadas evidências convincentes de modo conflitante.

Portanto, nosso campo de pesquisa precisa urgentemente se debruçar sobre essas questões. Bauer *et al.* (1994) chamaram de paradoxo conhecimento-ignorância. “À medida que a compreensão pública da ciência se amplia e o conhecimento científico torna-se mais difuso, a ciência torna-se mais problemática para o público” (GASKELL; BAUER, 2001, p. 227).

O objetivo central de uma nova ciência da comunicação científica deve ser a solução desse paradoxo. Não devemos confundir com uma nova forma de ciência político-partidária, mesmo que estejamos vivendo sob a grave ameaça de um mundo extremamente polarizado.

De fato, enquanto o conhecimento científico-tecnológico avança em grande escala, a maioria da população vai se tornando cada vez mais alheia às estranhas conquistas de sua própria cultura. Nesse sentido, a marcha veloz do desenvolvimento científico se constitui em mais um agravante fator de exclusão social e, com base nessa constatação, sustentam-se os argumentos de Pop C&T como forma de inclusão social. (GERMANO, 2011, p. 307)

Sabemos que quando as opiniões são associadas a grupos ideologicamente opostos, ou a relações de pessoas ligadas por valores morais, ou mesmo perspectivas políticas e normas sociais em comum, os indivíduos avaliam seletivamente as evidências em padrões que refletem as identidades de grupo (KAHAN *et al.*, 2011). Isso ocorre quando questões factuais ficam enredadas em significados culturais antagônicos, que transformam posições sobre elas em distintivos de lealdade a grupos opostos. Nessa circunstância, o mesmo processo que normalmente orienta os membros comuns do público para o que é conhecido pela ciência irá enganá-los sistematicamente.

Refletir sobre estas questões é de fundamental importância para o trabalho. Qualquer abordagem que desconsidere esses fatores terá seus resultados afetados ou pode não atingir as expectativas criadas por seus idealizadores. É claro que demonstra o quão complexo é falar sobre ciência para grupos diversos e pouco familiarizados com o processo. Daí, mais uma vez, ressaltamos todas as preocupações em relação à representatividade das falas, à preponderância do contexto, ao protagonismo dos processos como algo educativo a longo prazo. É visível como não conseguimos diminuir a lacuna entre as percepções do público e dos peritos, mesmo dentro do universo mais alfabetizado em ciências e mais proficiente no raciocínio crítico. Estudos publicados por Dan Kahan (2015; 2012) mostram como membros do público que obtêm pontuações mais altas em uma ou outra medida de compreensão científica não estão mais preocupados com o aquecimento global do que aqueles que obtêm pontuações mais baixas. Além disso, o mesmo padrão caracteriza vários outros riscos contestados, como os representados pela energia nuclear, fraturamento hidráulico e posse privada de armas de fogo (KAHAN, 2015).

A explicação mais popular para o paradoxo da comunicação científica, de acordo com Kahan (2015) pode ser chamada de “tese da irracionalidade pública” (TIP). A TIP é formada pela junção de três teorias. A primeira é o “analfabetismo científico”, que se refere ao fato de as pessoas terem pouca compreensão da ciência e de seus métodos, o que as impede de entender as evidências científicas e de se protegerem de visões enganadas ou distorcidas. A segunda é a “racionalidade limitada”, que pressupõe duas formas de processamento da informação: por uma, toma decisões baseadas em operações automáticas e intuitivas que consomem menos energia e são suscetíveis a vieses e, pela outra, existe um raciocínio lógico e analítico baseado em operações voluntárias, meticolosas e cognitivamente onerosas. As decisões intuitivas são usadas na maior parte do tempo, o que leva à subestimação dos riscos. Por fim, a “cognição cultural”, que tem base na teoria cultural do risco de Mary Douglas e Aaron Wildavsky (1982), sugere que cada grupo cria percepções de risco opostas, que refletem seus próprios valores com os quais avaliam as ameaças. Di Giulio *et al.* trazem ainda uma outra teoria de Douglas sobre a avaliação de risco:

Outra vertente, mais conhecida como abordagem cultural, caracteriza-se pela ênfase no caráter cultural de todas as definições de risco, o que leva à diluição das diferenças entre leigos e peritos e a uma diferenciação de pluralidade de racionalidades dos atores sociais na forma de lidar com os riscos. A antropóloga Mary Douglas, maior expressão dessa abordagem, ao apontar que as análises de risco, conduzidas pelos peritos e usadas para estipular os limites daquilo que seriam ou não riscos aceitáveis, não eram racionais não só mostrou que não existiam elementos lógicos nessas técnicas de avaliação, como também trouxe à tona o relativismo cultural, questionando a razão moderna e a fé cega na autonomia dos cientistas e dos peritos na tomada de decisões sobre os riscos que as pessoas poderiam ou não correr. (DI GIULIO *et al.*, 2015, p. 1221)

De acordo com a TIP, os membros do público não pensam como cientistas avaliando o risco de uma forma consciente e deliberada, empregando o raciocínio analítico necessário para dar sentido às evidências empíricas. Ao contrário, avaliam os perigos intuitivamente e, como resultado, sobrestimam riscos dramáticos ou sensacionais, a exemplo do terrorismo, e menosprezam os mais remotos, mas com maiores consequências, como as alterações climáticas.

Outra teoria que vale revisitar o conceito é a Teoria da Dissonância Cognitiva (TDC), que foi originalmente proposta por Festinger (1975). O estudo foi feito no campo da comunicação e influência social. A teoria defende que, quando são mantidas duas ou mais cognições incompatíveis e relevantes, cria-se um estado de desconforto chamado dissonância, que, por sua vez, motiva os indivíduos a reduzi-lo, atingido a consonância (FESTINGER, 1975). A dissonância cognitiva foi conceituada como “a existência de relações discordantes entre cognições que ao ser psicologicamente incômoda, motivará a pessoa para tentar reduzi-

la e realizar a consonância” (FESTINGER, 1975, p. 12-13). Tal teoria pode nos ajudar a entender a proliferação das pseudociências, sobre as quais trataremos mais adiante.

O psicólogo Leon Festinger ficou sabendo de um culto cristão e foi estudar seus integrantes. Quando chegou o dia e a hora do apocalipse, nada aconteceu. Como reagiram os membros do culto? Festinger (1957) observou que, inicialmente, houve um grande desconforto e constrangimento, mas rapidamente eles começaram a criar justificativas para o que tinha acontecido. Primeiro, alegaram que aquela data era apenas um treinamento e que a verdadeira data iria vir depois. Quando a nova data chegou e, novamente, nada aconteceu, passaram a acreditar que a fé deles tinha sido tão poderosa que eles salvaram o mundo do apocalipse.

E, em vez de o grupo se desmanchar, eles tornaram-se ainda mais convictos e unidos. Essa observação deu origem ao conceito de dissonância cognitiva, que é o desconforto emocional que sentimos quando fatos ou ações entram em conflito com as nossas crenças. Daí, passamos a aceitar qualquer explicação que nos permita sair desse estado de dissonância e manter a crença original. É por isso que vemos tantas pessoas exaltadas defendendo políticos de forma apaixonada, mesmo quando surgem notícias mostrando comportamentos que firam leis, a ética ou a moral. No início, pode gerar desconforto, já que investiram muito de si mesmas naquela ideia. Mas, assim que alguém da sua bolha oferece uma justificativa qualquer que permita sustentar a crença sem conflito, elas aceitam com prazer (FESTINGER, 1975).

4.3 O QUE DIZEM AS PESQUISAS

Na parte empírica deste trabalho, fizemos uma pesquisa tanto sobre os hábitos de consumo de mídia, a relação que os adolescentes têm com as informações e o seu funcionamento, assim como a percepção sobre ciência e tecnologia. Vamos trazer aqui alguns resultados de pesquisas de percepção pública da ciência (PPC), realizadas regional e nacionalmente, para, dentro do tema do capítulo, fortalecer os argumentos que justificam a dedicação em comunicar a ciência e propor ações conjuntas para que sejam desenvolvidos projetos mais exitosos nesse campo.

A primeira pesquisa sobre PPC foi realizada em 1987, em uma parceria entre o Museu de Arte de São Paulo (MASP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o instituto Gallup. Desde 2006, outras edições foram sendo realizadas, coordenadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. O intuito é compreender a relação dos brasileiros com temas relacionados à Ciência e Tecnologia e a divulgação da ciência. Em 2024,

foi divulgada a sexta rodada com os jovens brasileiros, que incluiu também dados sobre o cenário de desinformação pós-pandemia.

Neste extenso histórico de pesquisas, fica clara a frágil relação, por exemplo, que os jovens têm com o conhecimento baseado em evidência. Em 1998, por exemplo, a revista de divulgação científica argentina *Ciencia Hoy* publicou uma pesquisa de opinião sobre o papel da ciência na sociedade e sobre como a sociedade vê a ciência e os cientistas naquele país. 65% dos entrevistados acharam a ciência nada importante para o desenvolvimento da Argentina, contra 24% que acharam muito importante. Sobre quem se beneficiará com os avanços da ciência no futuro, 48% responderam que a ciência tenderia a ser mais exclusiva e 41% acharam que estaria à disposição de um maior número de pessoas.

Já os jovens de 18 a 20 anos demonstram ser ainda mais céticos: “74% crêem que a ciência levará à desumanização, por causa da sua dependência da tecnologia; 67% temem que a ciência possa produzir descobertas nocivas à humanidade; 64% crêem que ela tornará obsoletas as habilidades humanas; 55% acreditam que a atividade de pesquisa atende a interesses particulares antes que ao bem comum. (...) Finalmente, as respostas à pergunta ‘O que é mais importante para o desenvolvimento de uma sociedade?’ R: educação: 71%; justiça: 33%; saúde: 28%; economia: 27%; cultura: 11%; ética: 9%; segurança: 7%; ciência: 5%. (CANDOTTI, 2002, p. 19)

A pesquisa “O que os jovens brasileiros pensam sobre C&T” (MASSARANI *et al.* 2024), de abordagem quantitativa e metodologia de *survey*, trouxe alguns dados relevantes para nossas análises dentro do universo estudado — jovens brasileiros com idade entre 15 e 24 anos. Alguns dados mais alarmantes nos levam a considerar pontos que ainda precisamos reforçar quando o intuito é comunicar sobre ciência com um público jovem. Um exemplo que chama a atenção no estudo é que somente um em cada dez jovens vê a ciência que é feita no Brasil como avançada, quatro em cada dez como intermediária e metade (cinco em cada dez) como atrasada.

Outro dado é que os jovens demonstram cautela sobre as aplicações do conhecimento científico e tecnológico. Para 74% “por causa do conhecimento, os cientistas têm poderes que os tornam perigosos”, e 89% concordam que os cientistas devem expor publicamente os riscos das suas pesquisas (MASSARANI *et al.* 2024). Ambos os resultados são similares aos da pesquisa anterior, feita em 2019 (CGEE, 2019). A pesquisa de 2019 (CGEE, 2019) também mostra que os jovens e os homens são menos preocupados com os efeitos das mudanças climáticas, resultado que tende a ser contrário entre pessoas de maior escolaridade.

Pontos mais otimistas, porém, mostram um significativo interesse desses jovens pela ciência e tecnologia. De acordo com o estudo de 2024, os jovens entrevistados demonstraram interesse alto por ciência e tecnologia (C&T) e por assuntos que permeiam essa temática: 77% afirmam ter muito interesse ou interesse por meio ambiente, 67%, por ciência e tecnologia e 66%, por medicina e saúde. O interesse por C&T é maior entre os jovens com escolaridade

mais elevada e com diferenças entre as regiões do país, sendo o Norte a região com o percentual mais alto. Se comparado ao resultado da pesquisa com os jovens brasileiros realizada em 2019, aumentou a porcentagem dos que dizem ser fácil ou muito fácil identificar se uma notícia de C&T é verdadeira (em 2019, 30%; em 2024, 46%). Também cresceu a porcentagem dos que afirmam realizar algum tipo de checagem de informações sobre C&T, destacando-se a busca pela fonte da informação (de qual site, revista ou veículo veio o conteúdo em questão) – em 2019, 15% diziam fazer isso com frequência e, em 2024, esse número aumentou para 32%.

Já na pesquisa divulgada em 2019 sobre Percepção Pública da C&T no Brasil, um dado interessante é sobre a imagem que os brasileiros têm sobre os cientistas. A maioria apontou, principalmente, as opções com conotações positivas (“Pessoas inteligentes que fazem coisas úteis”) ou neutras (“Pessoas comuns com treinamento especial”). Na mesma pesquisa, quando perguntados quais eram as suas fontes de informação mais confiáveis, demonstraram boas avaliações sobre os cientistas. Na primeira opção, 12 e 3% dos brasileiros avaliaram como os mais confiáveis os cientistas que trabalham em instituições públicas e privadas, respectivamente. Já na segunda opção, tais taxas vão para 13 e 6%. Somando as duas opções, 32% dos brasileiros consideram os cientistas entre as duas fontes mais confiáveis de informação. Por fim, ao calcular o índice de confiança (subtraindo as pessoas que menos confiam em cada ator das pessoas que mais confiam no mesmo ator), ficou demonstrado que, de fato, no Brasil, as profissões que atingem quase uma unanimidade quanto à confiança como fontes de informação são apenas médicos e cientistas, que se destacam diante de todos os demais atores (CGEE, 2019).

Trouxemos tais dados para reforçar os caminhos que devem ser tomados ao definir uma ação de comunicação pública da ciência. Considerar que existe, de acordo com algumas pesquisas, um interesse e confiança prévios, mas um desconhecimento acerca do que permeia a ciência é um ponto fundamental. Vamos também fazer um paralelo com os dados que coletamos na parte experimental deste trabalho, já que nosso intuito foi jogar luz em um público que elegemos como importante para o processo de promoção da cidadania por meio do conhecimento científico e educação midiática.

Outro ponto relevante para nossas análises é buscar entender o posicionamento dos cientistas em relação à comunicação com os não especialistas. Sabemos que mesmo que a sociedade, de uma forma geral, informe-se por meio de divulgadores da ciência, nem sempre especialistas naquela área, mas com aptidão para a comunicação, muitas vezes jornalistas ou outros intermediários, o cientista é a peça fundamental para que o processo ocorra com fidelidade aos estudos que as informações foram embasadas.

O artigo ‘Cientistas brasileiros e divulgação científica: uma proposta de classificação’ (PEREIRA *et al.*, 2024) apontou que as opiniões dos cientistas sobre a divulgação científica são variadas. Chama a atenção o fato de a maioria dos cientistas estar mais inclinada para práticas de comunicação com foco em explicar, informar, transmitir conhecimento (normalmente atribuídas ao “modelo do déficit”) do que práticas que estimulem e possibilitem questionamentos, participação na tomada de decisões, co-construção de conhecimento e diálogo. “Apesar da consciência sobre a importância da divulgação científica, ainda predomina o modelo que a entende como mera transmissão de conhecimentos ao público” (PEREIRA *et al.*, 2024, p. 18). Tal dado reforça o que dissemos até aqui sobre o comportamento do público diante das evidências científicas e de todos os processos que as envolvem: a postura está diretamente ligada à forma como os próprios cientistas se posicionam diante da perspectiva da comunicação com o público.

Dentro da perspectiva dos motivos de promover a comunicação da ciência, resolvemos trazer o quadro a seguir com um resumo bastante objetivo de alguns dos principais argumentos e justificativas relacionadas à complexa questão da popularização do conhecimento científico e tecnológico. O esquema foi desenvolvido por Marcelo Germano (2011) para mostrar a amplitude dos efeitos/impactos que uma divulgação da ciência bem feita pode atingir-

Figura 6 - Quadro resumo das principais justificativas

ARGUMENTOS RELATIVOS	JUSTIFICATIVAS
À potencialidade estética	Um conhecimento mínimo em ciências e tecnologia possibilitaria uma maior capacidade de apreciação e desfrute da beleza da natureza e da cultura.
Ao financiamento da ciência	A PopC&T conduziria a uma maior compreensão pública da ciência, com o apoio da sociedade ao financiamento de projetos científicos e tecnológicos.
Ao desenvolvimento econômico	A popularização da ciência atrairia um maior número de jovens pesquisadores, com a consequente inovação tecnológica que resultará em riqueza para o país.
Ao controle social da ciência	Um conhecimento mínimo em C&T possibilitaria ao povo um maior controle nas decisões de questões polêmicas relacionadas às pesquisas científicas e seus objetos.
Ao combate às pseudociências	Ao aproximar-se do domínio público, a ciência poderia combater outras formas falsas de mitos e charlatanices que ainda persistem, principalmente nos meios populares.
À desmistificação da ciência	A popularização da ciência poderia revelar as suas limitações e precariedades, desmistificando a ideia de um conhecimento perfeito e infalível.
À inclusão social	Considerando a desigualdade social e exclusão de grande parte da população do acesso a um conhecimento mínimo em ciências e tecnologia, as ações de popularização da ciência seriam fundamentais para um processo de inclusão social nesta área.

Outro ponto que reforça tal percepção é a afirmação que, ao longo dos anos, se mantém como a de maior consenso entre os brasileiros, qual seja, “a maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico, se bem explicado”: 82%, em 2019, concordavam plenamente com essa afirmativa. Isso expõe ainda mais a predisposição em saber mais sobre a ciência e a compreensão de que, se houver uma dedicação por parte dos envolvidos com a produção e a comunicação, a relação pode mudar.

Pereira *et al.* (2024) afirmam que, ao longo dos anos, foram propostos modelos mais dialógicos e horizontalizados de divulgação científica. A proposta foi pensar em formatos mais democráticos e participativos de comunicação, com uma possibilidade concreta de os cidadãos contribuírem tanto com a produção de conhecimento como com a de comunicação da ciência. Exemplos disso são as experiências de ciência cidadã, de co-criação de museus e de atividades de divulgação, bem como de participarem, de alguma forma, da tomada de decisão com intuito

de solucionar controvérsias sociais e científicas (TRENCH, 2008; BURGESS, 2014; BROSSARD; LEWENSTEIN, 2021).

Trouxemos, no capítulo 2, definições sobre o que é a desinformação para nos ajudar a pensar sobre as formas de assujeitamento a que estamos todos expostos. Ou seja, trabalhar com a complexidade do termo e as consequências para o indivíduo, para a sociedade e para o Estado.

Alguns pontos graves sobre o impacto da desinformação na comunicação da ciência afloraram durante a pandemia de coronavírus. Foi um momento de grande mobilização da comunidade científica na investigação de medicamentos, vacinas e outras questões associadas à infecção viral. A sociedade acompanhava de perto cada passo dado pela comunidade científica, confundindo, frequentemente, um parecer científico com uma opinião leiga.

Termos como artigos científicos, *preprints*, composição de vacinas e medicamentos ganharam manchetes de jornais, tendo cientistas e divulgadores da ciência como os responsáveis pela construção da narrativa, com suas informações e análises em vários noticiários. Esse cenário revelou duas coisas: a população não entende o processo científico, mas demonstra grande interesse por ele.

A maioria dos jovens brasileiros manifesta grande interesse por temas de ciência e tecnologia, tanto mulheres quanto homens, e em quase todos os grupos sociais. O interesse por C&T, em geral, é maior que o por esportes e comparável ao interesse por religião. Medicina e meio ambiente, dois temas que se entrelaçam com questões da ciência, também são apontados pelos jovens como os que mais despertam seu interesse. (MASSARANI *et al.*, 2024).

Em agosto de 2021, o Instituto Butantan comemorou, em seu *site* institucional, a marca de 1 milhão de seguidores na rede social Instagram. Segundo o texto, o número representou um aumento de 550% em comparação com janeiro do mesmo ano, quando 180.451 pessoas acompanhavam o instituto. Esse crescimento deu-se em um intervalo de oito meses. Na mesma matéria, foi informado que, no Facebook, o alcance orgânico da conta era de 5.877 pessoas em dezembro de 2019 e, em agosto de 2021, eram 363.961 pessoas alcançadas. Esses dados nos trazem certo otimismo, mas é importante saber se esses seguidores realmente se apropriaram do conhecimento ali disponível.

Carl Sagan (2006) alerta sobre os riscos de se ater apenas à divulgação dos resultados. “Se comunicarmos apenas as descobertas e os produtos da ciência — por mais úteis e inspiradores que possam ser — sem ensinar o seu método crítico, como a pessoa média poderá distinguir a ciência da pseudociência?” (SAGAN, 2006, p. 40). O pesquisador ainda salienta que o método da ciência, por mais “enfadonho e ranzinza” que pareça, é muito mais importante do que as descobertas.

Parece-nos de grande relevância para este trabalho trazer à tona os riscos das chamadas pseudociências para a comunicação e o entendimento público sobre a ciência e seus processos. Apesar de já termos abordado rapidamente o assunto no capítulo anterior, entendemos que abordar esta questão nos dias atuais também nos ajuda a pensar a comunicação da ciência mais combativa, para ir além de uma recepção passiva e pensar em algo que não só questione as informações acessadas, mas também torne cada cidadão responsável por atuar ativamente no combate à desinformação. Para isso, é preciso que haja um investimento em alfabetização científica, que nos possibilite entender a diferença entre ciência e pseudociência.

Considera-se que o termo pseudociência se refere a conteúdos aparentemente baseados em fatos científicos, mas que se utiliza de vários subterfúgios para ludibriar o público. Estratégias como distorcer estatísticas de forma que o público acredite nas mais diversas teorias, normalmente conspiratórias, e o uso de termos ligados à ciência, mas com argumentos que nunca podem ser testados por métodos científicos, ilustram procedimentos típicos de pseudociências.

As pseudociências podem ter origem mística, religiosa, folclórica ou até no senso comum. Elas podem promover pseudoteorias que imitam as teorias científicas, ou atuar contra afirmações da ciência. Para o filósofo Martin Mahner (2007), o termo pseudociência, muitas vezes, é utilizado de forma incompleta por considerar apenas os conhecimentos que falsamente se afirmam como ciência e ignorar aqueles que se portam como equivalentes ou complementares ao conhecimento científico, ainda que não se afirmem como ciência.

O autor sugere então que as pseudociências podem ser divididas em três grupos: abordagens não-científicas com aspiração de serem chamadas de ciência (ex. criacionismo científico ou design inteligente, ufologia, astrologia, homeopatia etc.), abordagens que não apresentam pretensões científicas, mas denotam igualdade ou superioridade ao conhecimento científico (ex. medicina tradicional chinesa, acupuntura etc.) e aquelas que abordam técnicas sobrenaturais (ex. esoterismo, tarot, cura por fé etc.) (SOUZA; OLIVEIRA, 2024, p. 3)

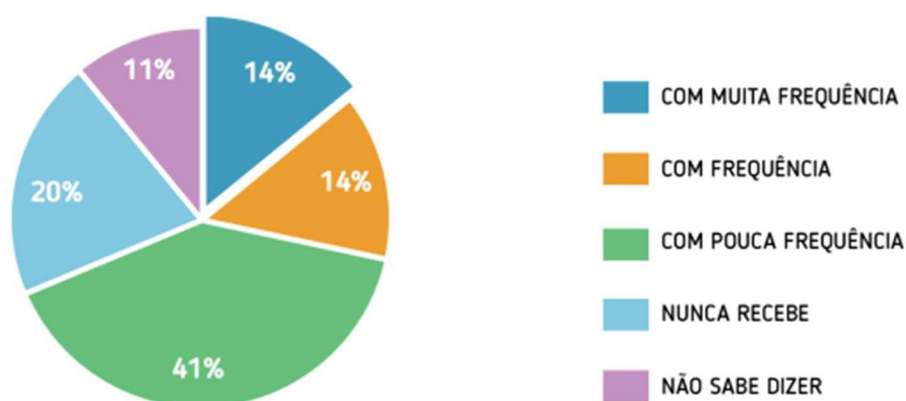
Outras questões que merecem destaque são a “paranoia conspiracionista” e o “negacionismo científico” abordados por D’Ancona (2018). Segundo ele, os dois fenômenos tendem a operar de forma integrada no contexto da pós-verdade e podem ser ilustrados por dois fenômenos. Tanto o “movimento antivacina” quanto a “negação do holocausto”, apesar de suas diferenças, compartilham princípios como a fundamentação pseudocientífica produzida por “especialistas”. São manipulados, intencionalmente, métodos de investigação para defender ideias obscuras, popularizadas, estrategicamente, por formadores de opinião que, por meio das mídias digitais, capturam a atenção dos seguidores (FÁVERO; BOMBASSARO, 2020). Estes

profissionais costumam atrair atenção e seguidores utilizando de uma retórica alarmista e, consequentemente, revestida de grande apelo mobilizador.

Um grande problema que temos apontado é a fragilidade do cidadão frente a essas iniciativas de desinformação científica. De uma forma geral, não temos capacidade de identificá-las dada a baixa competência midiática, ao pouco conhecimento que temos em relação à ciência e aos artifícios utilizados pelos idealizadores dos projetos de *fake science*, sejam eles de que formato forem.

No resumo executivo da pesquisa “O que os jovens pensam da ciência e tecnologia?” (MASSARANI *et al.*, 2024), muitos entrevistados acreditam receber com pouca frequência (41%) notícias sobre C&T que podem ser falsas e apenas 28% acreditam receber notícias potencialmente falsas com muita frequência ou com frequência. O resultado é semelhante à pesquisa de 2019 (CGEE, 2019), quando também a maioria (42%) dizia receber notícias falsas sobre C&T com pouca frequência. O “gráfico 4” (MASSARANI *et al.*, 2024, p. 16), reproduzido a seguir, foi publicado no resumo executivo para ilustrar os dados.

Figura 7 - Frequência com que recebe notícias sobre C&T que poderiam ser falsas (2024)



Pergunta: **“Com que frequência recebe informações que acha que poderiam ser falsas?”** (n = 2.276)

É alarmante perceber como os jovens demonstram não mensurar o tamanho dos riscos a que estão expostos e como isso comprova a urgência de tomarmos decisões estratégicas para reverter o quadro. Quando o entendimento sobre como a ciência é desenvolvida é baixo, as notícias falsas se confundem com as verdadeiras facilmente. Portanto, projetos que aproximem o conhecimento de um público não especialista, que invistam em despertar o interesse com o intuito de promover conhecimento, habilidade e atitude são bem-vindos.

Um dado fundamental para incrementar nossas avaliações sobre o cenário da relação ciência sociedade foi trazido pela pesquisadora Germana Barata (BARATA, 2022). Ela apresentou dados sobre o crescimento do número de acessos ao conteúdo científico a partir de março de 2020, no Brasil. O portal de periódicos da Capes, por exemplo, teve mais de 43 milhões de acessos em 2020, e o SciELO, mais de 2,5 milhões de acessos apenas em outubro de 2020. O medRxiv teve, em agosto de 2020, seis milhões de acessos, comparados aos 30 mil acessos no ano anterior. Até o Sci-Hub, que “pirateia” o acesso a artigos restritos, aumentou seu número de acessos.

Esses dados evidenciam o interesse do público em compreender como a ciência é produzida e em participar mais do processo. No entanto, há um grande desafio: a dificuldade que a maioria da população ainda tem em acessar conteúdo científico. Poucos artigos são disponibilizados em plataformas abertas e o formato dos textos científicos é, muitas vezes, pouco amigável. Por esses motivos, acreditamos que não será por meio dessa comunicação focada nos próprios pares que será possível familiarizar o público com esses saberes de forma a impactar suas decisões.

É importante assinalar que mais da metade da humanidade encontra-se excluída das grandes infraestruturas cognitivas, ou melhor, incluída de modo excludente. Portanto, estão em jogo, e frequentemente em confronto, distintas perspectivas geopolíticas, geoeconômicas e geoculturais, que se cruzam com desiguais posições ocupadas pelos diferentes segmentos sociais (ALBAGLI *et al.*, 2015, p. 18).

Essa “inclusão de modo excludente” torna-se um desafio diante da necessidade de integrar o cidadão nos debates e ações que cercam a ciência e promovem a cidadania tecnocientífica. Para potencializar a inclusão, é preciso permitir que as pessoas dominem conhecimentos científicos suficientes para interpretar fenômenos e resolver problemas em sua realidade, além de desenvolver competências midiáticas que lhes permitam identificar indícios de que uma informação seja falsa, intencionalmente ou não.

A preocupação em conhecer o público e seu comportamento diante da produção do conhecimento científico ganha ainda mais relevância em meio ao aumento de estratégias para desvalorizar a ciência e desacreditar jornalistas.

No próximo tópico, vamos nos aprofundar nas razões para se comunicar a ciência, isto é, com que intuito. Os motivos já nos parecem claros, mas, como todos os projetos de comunicação, devemos explicitar nossas motivações para que, por fim, possamos avaliar se os resultados estavam de acordo com as expectativas.

4.4 O VALOR DA CIDADANIA CIENTÍFICA

Ao pensar um indivíduo como cidadão, não só percebemos diferenças brutais entre eles, como já entendemos que muitos conceitos existentes são insuficientes para a complexidade daquilo que entendemos hoje como cidadania. Marshall (1967), entende como um *status* de “igualdade humana básica da participação”, concedido aos “membros integrais de uma comunidade”, não sendo ele incompatível com as “desigualdades das classes sociais”. Em 1967, o autor tratava de direitos básicos que ainda não conseguimos alcançar, mas o que queremos tratar aqui é sobre questões ainda mais amplas de participação política e social, isto é, para além do direito ao bem-estar econômico, à segurança ou o direito ao voto.

A cidadania expressa um conjunto de direitos que dá à pessoa a possibilidade de participar ativamente da vida e do governo de seu povo. Quem não tem cidadania está marginalizado ou excluído da vida social e da tomada de decisões, ficando numa posição de inferioridade dentro do grupo social. (DALLARI, 1998, p. 14)

A abordagem relativa às desigualdades de classe nos dará uma luz sobre os desafios da inclusão no debate sobre ciência para adolescentes, estudantes de escolas públicas e, portanto, com o exercício da cidadania prejudicado por questões relativas à classe social que ocupam. Seria leviano tratá-los de forma genérica, como se todos os adolescentes passassem pelas mesmas questões em sua formação cidadã.

A cidadania é um dos grandes temas de debate na atualidade. Depois de um período obscuro de ditaduras no século XX, a partir da década de 1980 houve um movimento denominado de "retorno do cidadão", ou seja, um resgate do reconhecimento da sua importância política e teórica em relação à democracia e aos direitos humanos (KYMLICKA, NORMAN, 1997). De lá pra cá, sabemos que há pessoas que começaram a distinguir e a defender seus direitos de classe, etnia, gênero, faixa etária, condições biológicas, opções religiosas e diversidade de pensamento (MALDONADO, 2011, p. 1).

Falar de promoção de uma cidadania ativa, de um protagonismo cidadão, pressupõe transcender à noção de “instituições que levam ou concedem uma suposta cidadania àqueles que vivem em condições precárias e adversas, realizando praticamente um favor, uma ajuda ou um auxílio” (LEITE, 2011, p. 296). Interessa-nos aqui rumar para uma abordagem dinâmica, dialética, da condição humana e de seu devir, considerando as ações políticas e as escolhas morais. “O homem chegará a ser sujeito através da reflexão sobre seu ambiente concreto: quanto mais ele reflete sobre a realidade, sobre a sua própria situação concreta, mais se torna progressiva e gradualmente consciente, comprometido a intervir na realidade para mudá-la”. (MIZUKAMI, 1986, p. 86)

O exercício da cidadania não é meramente a luta por novas políticas ou regras, mas um território no qual direitos que antes não existiam são criados, definidos no interior de fronteiras contestadas. A cidadania, assim, é uma prática que torna visível o que era,

até então, invisível. Os direitos das mulheres e de não humanos podem ser, nesse sentido, alguns exemplos desse “direito a ter direitos”. Deveres e direitos são antes consequência da agência e da cidadania do que suas condições de existência. (CASTELFRANCHI, FERNANDES, 2015, p. 174)

Entendemos que, para enfrentar as precárias condições em que vive a parcela mais negligenciada da população, são necessárias políticas sociais de caráter público e um engajamento estatal como garantidor de direitos universais, mas também políticas de envolvimento social, que se dediquem a entender as barreiras de participação ativa do cidadão.

Para os pobres, nesse contexto, o exercício da cidadania, em sua dimensão social, restringe-se, no fundamental, a que se coloquem na posição passiva de receptores do que lhes é concedido mediante a prática da cidadania protagonista que cabe a outros, mais bem situados em termos socioeconômicos. Porém, há algo mais: o que os pobres recebem como resultado do “protagonismo cidadão” aparece como dádiva, como benesse, mas nunca como um direito. Aprofunda-se a distância em relação à universalização de direitos. (LEITE, 2011, p. 296)

Nenhuma ação isolada é capaz de, por si só, romper amarras históricas que mantêm nossas estruturas sociais e de mudar o *status* de seus cidadãos: de passivos diante dos direitos constitucionais a protagonistas nesse processo. Mesmo assim, é preciso que as iniciativas ajam em direção a enfrentar o desafio de minimizar as diferenças e contribuir para uma conscientização maior da população acerca dessa temática.

Para problematizar o assunto, vamos especificar aqui o que são ações cidadãs que visam a contribuir para frear as crescentes desigualdades próprias da contemporaneidade capitalista. Devemos frisar que o intuito não é enfrentar o problema de modo positivista, visto que estamos todos inseridos nessa estrutura social. O cerne da proposta é pensar em inclusão no debate para apropriação do conhecimento.

Aqueles que são diretamente afetados por determinada questão científica devem sempre ter o direito de expressar suas opiniões antes que uma decisão seja tomada a respeito. Dar-lhes essa oportunidade também pode melhorar a qualidade das decisões; recorrer a um conjunto mais amplo de conhecimento e compreensão (tanto de especialistas, quanto não especialistas) pode alertar sobre obstáculos que, a menos que sejam removidos ou evitados, impediriam a implementação efetiva de uma decisão específica (ROYAL COMMISSION ON ENVIRONMENTAL POLLUTION, 1998, p.102).

O relatório do RCEP destacou também a relação entre ciência e incerteza, a importância da confiança pública nos desenvolvimentos científicos e também possíveis mecanismos de deliberação pública. O documento acrescentou peso aos argumentos para um tratamento mais democrático e aberto da ciência, demonstrando consciência em relação às descobertas recentes da ciência social sobre a importância da confiança pública nas instituições e a centralidade das preocupações éticas nas avaliações de risco público. Esse assunto está entre os centrais do nosso debate sobre a percepção pública da ciência.

Movimentos sociais como o antivacina pulverizaram por diversos países, ganhando espaço, principalmente, nas mídias sociais. Diversos atores, entre eles a própria mediação algorítmica das plataformas digitais, contribuíram para um processo de desinformação em torno de questões supostamente básicas, já pertencentes ao senso comum, que foram ressignificadas pela mudança de narrativa, demonstrando a fragilidade da relação de confiança que a sociedade supostamente já teria com a ciência. O novo cenário traz desafios inéditos para a divulgação científica (e, também, no campo da política e do jornalismo), já que a base dos consensos tácitos nos quais essas atividades se sustentam são, hoje, postos à prova (ALBUQUERQUE; QUINAN, 2019).

Não há como formar cidadãos capazes de enfrentar a desinformação sem educação em diversos níveis e cabe também às universidades o papel de educar a população. Trabalhamos em busca de fortalecer o debate para garantir a democracia e o acesso à informação. O sociólogo Yuriy Castelfranchi, no artigo intitulado “Os brasileiros são anticiência?”, na Folha de São Paulo, reforça que assim como não existe ciência sem cientistas, não existe democracia sem cidadania, e a cidadania, hoje, é tecnocientífica.

Ao mesmo tempo que a pandemia fez ferver o uso político da desinformação, também incluiu no debate sobre o desenvolvimento científico atores antes nunca interessados nessas questões. Foi um momento de grande mobilização da comunidade científica em investigar medicamentos, vacinas e outras questões associadas ao novo coronavírus. A sociedade acompanhava de perto cada passo dado pela comunidade científica por meio de todas as mídias disponíveis, o que salientou a baixa alfabetização científica que a leva a confundir, constantemente, questões como “um parecer científico” com uma “opinião leiga”.

Esse cenário nos fez ver duas coisas: primeiramente, a população não sabe e não entende o processo científico, mas demonstra constantemente o interesse que tem nesse tema. O desenvolvimento em tempo recorde da vacina contra o coronavírus e todas as explicações em tempo real sobre os processos de desenvolvimento trouxeram à tona o potencial que os cidadãos têm para se informar e se envolver com temas voltados ao desenvolvimento científico e tecnológico, suas implicações com os sistemas econômicos e políticos, interesses de poder e outras características típicas do capitalismo.

Usamos o termo “tecnociência” para indicar que, se pretendemos compreender a tecnologia e suas mutações, precisamos levar em conta os meios pelos quais capitalismo, produção de conhecimento (incluindo a circulação e a apropriação do conhecimento científico) e tecnologia interagem num contexto de múltiplas combinações possíveis. Por exemplo, capitalismo, tecnologia e ciência podem se legitimar e se modular mutualmente, como acontece com a retórica do progresso, em que, linearmente e de forma determinista, o avanço científico levaria a inovações tecnológicas cujo impacto social seria predominantemente positivo; ao contrário, tal

combinação pode produzir fricções e tensões entre suas partes, como acontece no conflito entre a lógica da propriedade intelectual e da produtividade capitalista em relação à necessidade, na ciência, do acesso aberto e livre ao conhecimento. (CASTELFRANCHI, 2015, p. 172)

Mais uma vez, o cidadão entrou no debate pela porta de trás e foi convidado a ser exclusivamente observador do processo. Feenberg (2011) fala sobre a importância da agência e o risco do desinteresse e do silenciamento. Quando, onde e como a agência é possível em nossos sistemas sociais tecnologicamente mediados? A cidadania implica agência, mas o que é agência, e como ela é possível, numa sociedade tecnologicamente avançada na qual grande parte da vida é organizada em torno de sistemas técnicos comandados por especialistas? (FEENBERG, 2011). Como promover um verdadeiro empoderamento dos cidadãos por meio da utilização de ferramentas virtuais para acompanhar, educar-se e participar ativamente da vida pública?

Conjunto complexo de práticas e redes híbridas de cidadania tecnocientífica. O exercício desse tipo de agência e de poder não se remete apenas ao conhecimento, por parte do cidadão, sobre tecnologia, nem afeta apenas esferas técnicas, mas está ligado, em geral, ao entrelaçamento entre a produção de conhecimento (e da verdade), a política e o funcionamento do capitalismo. (CASTELFRANCHI, 2015, p. 170)

Promover a cidadania científica, destacando a importância de envolver os cidadãos no processo científico e tecnológico, é garantir que as preocupações e valores populares sejam considerados na formulação de políticas e tomada de decisões. Isso se alinha também às questões científicas. Os cidadãos como agentes cientificamente conscientes abordam questões sociais com uma mente racional e crítica em vez de se refugiarem em visões de mundo religiosas, supersticiosas e pseudocientíficas.

Pateman (1992), teórica política conhecida por seu trabalho sobre democracia participativa e teoria do contrato social, argumenta que a participação dos cidadãos é essencial para uma democracia verdadeiramente igualitária. Mesmo que isso possa hoje soar como algo utópico, caso não ajamos em busca desse ideal, estaremos fadados a testemunhar avanços científicos e tecnológicos continuarem a beneficiar mais uma parcela dominante da população do que a maioria dos indivíduos. A ciência não é só discurso, códigos, linguagens, normas, leis, fórmulas, experimentos e argumentos (MILLS, 1995). Tudo isso adquire sentido epistemológico, sociológico, histórico e político relevante quando configura instituições ao serviço das sociedades.

Na contemporaneidade são as sociedades de classe que legitimam minúsculos grupos de poder (no caso do Brasil o topo da pirâmide social não chega a 1% ao interior da própria “classe A”, o topo do topo, a grande burguesia) como os beneficiários de boa parte da riqueza econômica dos países. Nesses tipos de sociedades (entre as quais estão as nossas), as instituições científicas estão atravessadas, condicionadas, limitadas e

deslocadas pelos interesses, as concepções e os poderes da classe hegemônica em associação com o grande capital transnacional. (MALDONADO, 2011, p. 5)

Dentro dessa perspectiva, Maldonado (2011) aponta que a “recepção” serve para pensar e para questionar hegemonias, orientando para novos mundos possíveis de estruturação social, cultural, política e comunicativa. Tal reposicionamento não acontece de forma orgânica, o que Castelfranchi tem chamado em suas palestras de “ecossistema da divulgação científica”, e os campos científicos que a envolve devem se imbuir da missão de fazer com que não só estudos sejam produzidos, mas também que sejam absorvidos pelas estruturas governamentais, executivas e legislativas.

No Brasil ainda temos boa parte da produção científica, dos grupos de pesquisa, das instituições encarregadas de produzir conhecimento, distantes dos processos sociais relevantes; das necessidades econômicas das grandes maiorias e do agir cidadão pela construção de uma sociedade justa, solidária, produtiva e livre em todas as dimensões. (MALDONADO, 2011, p. 8)

A história da democracia deveria se confundir com a história de inclusão de mais sujeitos e com a universalidade concreta dos projetos de emancipação. Dunker (2019) disserta sobre as ameaças psicológicas às condições históricas constitutivas da democracia e traça a diferença entre democracia inclusiva e exclusiva. A primeira pretende ampliar o escopo dos que dela participam e a segunda se resigna a manter ou reduzir a extensão do sujeito democrático no contexto do horizonte político. “Excluir ou incluir depende de como negociamos nossa condição de indivíduos diante de formações de grupo, de classe e de massa” (DUNKER, 2019, p. 118).

Mais uma vez, trazer à tona a urgência da inclusão em todo o processo nos faz refletir sobre os desafios que isso representa, já que, historicamente, tanto o mundo científico se manteve preso em sua torre de marfim, como a sociedade, por muitos anos, contentou-se em viver o papel de coadjuvante no processo. Portanto, promover a cidadania científica pressupõe a consciência de todas essas questões, trazer o debate das consequências dessa democracia exclusiva para o bem-estar da população. Percebemos que, mesmo sem compreender tais meandros, ainda assim dedicamos à ciência admiração e credibilidade. Um dos argumentos que utilizamos aqui é de que a promoção de mudanças deve passar por uma drástica reconfiguração das relações existentes entre tomadores de decisões, *experts* e cidadãos na gestão da tecnologia.

Na década de 1980, fraudes científicas e condutas inadequadas se tornaram um problema na agenda política dos Estados Unidos. O interesse político atingiu o clímax com o notório caso de alegada conduta inadequada no laboratório do MIT, dirigido pelo biólogo David Baltimore, o qual já havia sido laureado com o Prêmio Nobel de Medicina. Ele e seus colegas foram exonerados, mas apenas após anos de inquérito, os quais incluíram investigações feitas pelo Congresso e pelo Departamento Federal de Investigação (FBI). Este e outros episódios impulsionaram o aumento da supervisão

sobre pesquisas por parte dos poderes federais consideravelmente ampliados e da elevada tendência de políticos e do público de suspeitarem que não estava tudo em ordem nas cidadelas da ciência básica. (JASANOFF, 2019, p. 572)

Jasanoff (2019) examina a interação entre ciência, tecnologia e sociedade. Ela destaca a importância de abordagens inclusivas e democráticas para a governança científica, nas quais os valores e preocupações dos cidadãos são considerados na formulação de políticas científicas. Irwin (1992), sociólogo conhecido por seu trabalho sobre a democratização da ciência e da tecnologia, também defende uma abordagem participativa da ciência, na qual os cidadãos têm um papel ativo na definição de prioridades de pesquisa e na tomada de decisões relacionadas à C&T. Porém percebemos que esse debate ainda se concentra, em grande parte, em campos como a da Sociologia da Ciência e Comunicação Pública da Ciência. O autor reforça que não existe um conhecimento universal singular, mas uma pluralidade de conhecimentos.

Estamos vivendo em democracia, o que significa que o povo tem poder. Em particular, o poder de contribuir com as decisões sobre como viver em conjunto. E hoje nossas democracias são técnico-científicas, porque funcionam e se modificam por meio da ciência e da tecnologia. Quase nenhuma decisão política importante está totalmente externa a esse território. (CASTELFRANCHI, 2020, p. 1)

Para muitos, o mundo, que parecia estável, ancorado no porto seguro das verdades definitivas, lançou-nos num turbilhão de instabilidades, perceptível tanto na tese anacrônica da terra plana, como na debilidade das democracias representativas, mas também em certo recuo da ciência do campo das certezas. Isso demonstra como nossa cidadania ainda não é emancipatória, não vem do conhecimento que nos possibilita analisar a produção do conhecimento e vê-lo como uma construção ou um processo. Uma democracia depende da liberdade que os cidadãos têm para participar de forma cívica e política. Isto não depende apenas da quantidade de informações que acessam, diz mais sobre a qualidade dessa informação, tendo alguns parâmetros como os direitos humanos, a deontologia jornalística, o acesso a vários lados de um fato, além da forma como operam os meios de comunicação, ou seja, uma educação midiática ampla.

A informação e a comunicação constituem-se bens públicos de extrema relevância para a participação cidadã plena. Participação essa que se configura como um recurso indispensável à construção identitária, (...)

ao estabelecimento de laços e afinidades que reforçam a ligação social e a motivação para intervir; à procura de soluções comuns para os problemas comuns, habilitando os cidadãos a agir como sujeitos políticos através da partilha, da crítica, do debate e deliberação coletiva, do escrutínio e da investigação junto dos poderes e seus responsáveis. (BARREIROS, 2012, p. 17)

Tínhamos — no período pré-pandemia — uma relação com a ciência como algo que, milagrosamente, caiu do céu, sem rostos definidos, sem incertezas. De repente, começamos a acompanhar em tempo real todo o processo científico sem nenhuma base de sustentação. Vimos, absolutamente estarecidos e despreparados, hipóteses sendo superadas, estudos preliminares ganhando primeira página de jornal como se já fossem consensos e, dias depois, sendo superados por testes com provas de ineficácia, entre outras questões naturais ao desenvolvimento científico e que já deviam fazer parte de nossa educação científica.

Concluímos, até aqui, a emergência de trabalhar conceitos científicos fundamentais para que a população tenha um nível mínimo de alfabetização científica, de modo a compreender as notícias e os avanços científicos. Ao mesmo tempo, é preciso fomentar o desenvolvimento de um pensamento crítico de forma que tenhamos a capacidade de avaliar informações científicas criticamente, compreendendo a natureza da investigação científica, a validade das evidências apresentadas, a diferença entre correlação e causalidade, entre outros meandros do conhecimento.

A hipótese aqui defendida é que tais avanços podem impactar nossas atitudes em relação à ciência, assim como na confiança nas instituições científicas e na disposição para aceitar conclusões científicas, mesmo que estas contradigam crenças pessoais, além da apreciação dos benefícios e limitações da ciência. Para isso, um ponto colocado é a necessidade da participação ativa da sociedade não-especialista em atividades científicas, tais como o envolvimento em debates, leitura de artigos, visitas a museus e participação em eventos científicos de diversas naturezas. Colocamos a necessidade de incentivar e promover uma ampla participação nesses meios como forma de empoderamento social.

A mobilização em torno de solucionar o problema do envolvimento público com os processos científicos é relativamente nova, mas já existe em diversas partes do mundo. Em alguns países, em um patamar mais avançado em termos de sensibilização e mobilização, em outros, ainda bastante incipiente, como é o caso do Brasil. Uma dessas iniciativas é a chamada ciência cidadã e participativa, que faz parte do projeto maior de ciência aberta.

4.5 CIÊNCIA CIDADÃ E PARTICIPATIVA

Alan Irwin (1995) defendeu a ideia de que, especialmente em contextos de sustentabilidade e desenvolvimento, os cidadãos deveriam contribuir com a ciência. A proposta, com origem no Reino Unido, chamada de “ciência cidadã” (CC), foi lançada de forma

inédita e tinha como objetivo a democratização da ciência, enfatizando a responsabilidade da área científica com a comunidade.

A ciência cidadã envolve a participação ativa de cidadãos comuns no processo de pesquisa científica, permitindo que pessoas de todas as origens contribuam para a coleta de dados, análise e disseminação de informações científicas. Ao capacitar os cidadãos a se envolverem com a ciência, a ciência cidadã pode desempenhar um papel significativo na educação científica e, consequentemente, no combate à desinformação científica. (OLIVA *et al.*, 2024, p. 28)

Rick Bonney (1996), integrante da chamada linha estadunidense, por sua vez, falava em “ciência participativa” e começou a usar o termo em relação a projetos de observação de aves, onde cidadãos coletavam dados científicos, integrando a sociedade no processo científico e gerando importantes contribuições. O pesquisador trouxe a reflexão sobre uma possível dualidade da CC. Segundo ele, para algumas pessoas, é um movimento para democratizar a ciência, enquanto a sua proposta era lutar pela participação pública na pesquisa científica, com membros da sociedade fazendo parcerias com cientistas profissionais para reunir, enviar ou analisar coletivamente grandes quantidades de dados (BONNEY *et al.*, 2016).

Ele foi coordenador e idealizador de um imenso projeto de coleta de dados de aves americanas por observadores amadores (*birdwatchers*). Dessa forma, reuniu milhares de entusiastas da observação de aves nos Estados Unidos e os capacitou para que se tornassem fornecedores de dados observacionais de diversas espécies. Em pouco tempo, uma enorme base de dados estava formada, pronta para ser explorada e gerar conhecimento por meio de novas pesquisas.

Na prática, a ciência cidadã consiste essencialmente numa abordagem para responder a questões-chave da investigação contemporânea através do envolvimento voluntário de cidadãos nas várias etapas do processo científico, desde o desenho de projetos de investigação (através da definição das questões de investigação) até à disseminação dos principais resultados e conclusões, passando pela recolha, interpretação e discussão de resultados. (LUÍS, 2022, p. 1)

Estas contribuições foram fundamentais para despertar na academia o interesse em aproximar ciência e sociedade e, dessa forma, outros projetos foram sendo desenvolvidos mundo afora. Além de demonstrar o largo potencial de ganhos para a ciência por meio da contribuição da população, o avanço pode significar benefícios maiores ainda para o entendimento do indivíduo não especialista sobre as questões da ciência, seus desafios e mesmo as forças que incidem sobre ela, impactando, consequentemente, o enfrentamento à desinformação científica.

Esse movimento não pode ser considerado um fenômeno novo. Na história da ciência, tivemos diversos exemplos a demonstrar que os primeiros dados científicos modernos foram obtidos, em grande parte, com a contribuição de amadores, muitas vezes membros do clero ou

aristocratas, com tempo e recursos financeiros suficientes para se dedicarem à recolha de informação sobre o mundo natural.

Informação é aquilo que é informativo para determinada pessoa, isto é, qualquer coisa pode ser considerada informativa desde que faça sentido para alguém. A informação, portanto, não estaria estritamente ligada a um suporte (livros, documentos administrativos, matérias de jornal etc.), mas sim aos contextos culturais e sociais dos sujeitos em sua interação com o mundo. (SANTOS; PAJEÚ, 2024, p. 3)

Aos poucos, o desenvolvimento e a popularização da proposta contemporânea de ciência cidadã está se disseminando, ainda que com certa resistência no ambiente acadêmico. Novas iniciativas vêm sendo desenvolvidas nos principais centros de investigação do mundo e, aos poucos, consolidando formas de interação a permitir que os cidadãos participem de atividades formais de pesquisa.

Dessa forma, é possível propiciar uma oportunidade de engajamento com a ciência, maior entendimento sobre o método científico e novas possibilidades educacionais. A ideia é avançar no bem-estar social e, além disso, os dados coletados e as descobertas feitas podem informar decisões políticas, promover a sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida da comunidade.

Os projetos de ciência cidadã, não constituindo necessariamente uma novidade, são um dos mais interessantes desenvolvimentos neste movimento de aproximação, por permitirem a ativa participação da sociedade na prática científica e, em última análise, na exploração de novas formas de co-criação de conhecimento científico, num processo partilhado entre cientistas e não-cientistas. (LUÍS, 2022, p. 5)

Envolver o público em atividades de investigação científica tem potencial de impactar também decisões políticas, além de resultar em projetos científicos mais transparentes, equitativos e com maior conscientização crítica entre os participantes. Uma proposta feita pela Rede Portuguesa de Ciência Cidadã⁹ é que as pessoas contribuam de forma mais “crítica”, desde o desenho da pergunta de investigação à coleta de dados e mapeamento voluntário, bem como interpretação e análise de dados, até a publicação e disseminação de resultados, contribuindo, assim, para o aprendizado e desenvolvimento social. O que queremos focar aqui é na importância do envolvimento, do entendimento profundo sobre os processos, para que possamos fazer perguntas à ciência que, de fato, sejam pertinentes, ou seja, criar um empoderamento para que a sociedade possa ter um olhar crítico para a ciência, questionando-a com sabedoria.

Outro ponto é que, dessa forma, podemos ter uma ciência mais alinhada aos problemas sociais de uma forma mais completa, olhando para a diversidade dos povos. “A ciência cidadã

⁹ Rede Portuguesa de Ciência Cidadã - <https://www.rpcc.pt/>

e o envolvimento científico em geral são uma solução ideal que significa democratizar a ciência, construir confiança na ciência e aproveitar a vasta inteligência e capacidades sociais para conduzir investigação e inovação excelentes” (WARIN; DELANEY, 2020, p. 5). Tais ações podem potencializar o desenvolvimento científico e tecnológico e o impacto na qualidade de vida dos cidadãos.

Riley e Mason-Wilkes (2024) sugerem cinco dimensões conceituais da ciência cidadã: propósito, processo, transparência, poder e efeito público. Segundo a proposta, a CC deve produzir e/ou analisar dados, gerando novos conhecimentos. Parte do processo é ter o cidadão no centro dessa produção. Devem ser considerados vários modelos da proposta. Um exemplo é o projeto inglês Big Garden Birdwatch¹⁰, no qual, sem a contribuição dos cidadãos, os dados necessários não poderiam ser facilmente capturados.

Já sobre a dimensão de “transparência”, todos os envolvidos têm claro que o objetivo do é produzir e/ou analisar dados para gerar novos conhecimentos. Eles deram anuência para participar do projeto. A dimensão “poder” prevê que os projetos são parcerias voluntárias e abertas entre cientistas e cidadãos e, dependendo da proposta, na extremidade mais participativa, a parceria é de igualdade; no entanto, na outra extremidade, os cientistas projetam e gerenciam mais o processo, mesmo sendo a participação voluntária central. Já o “efeito público” se refere a ser uma iniciativa para o bem público, já que o conhecimento depende do cidadão para ser gerado: é uma produção participativa, aberta, voluntária e voltada para a equidade.

É importante dizer que, dentro dessa perspectiva, devemos ter cuidado com a exploração de uma mão de obra barata (*dark citizen science*), assegurando que tudo aconteça de forma verdadeiramente participativa e democrática (RILEY; MASON-WILKES, 2024). Segundo os autores, a *dark citizen science* coincide com a ciência cidadã tradicional nas dimensões, propósito e processo, mas diverge em transparência, poder e efeito público.

Lembrando que trouxemos esse tópico aqui para exemplificar um modelo de envolvimento público com a ciência que pode trazer resultados bem mais interessantes do que somente encher as mídias com novas informações com base na ciência, considerando, principalmente, que o público não especialista tem grande dificuldade de acesso, de seleção e de checagem dessas informações.

Outra questão muito discutida e vista como uma possibilidade de aproximação com a sociedade é a Ciência Aberta. Também focada na inclusão no processo de pesquisa, ela prevê

¹⁰ <https://www.rspb.org.uk/>

diversas maneiras de participação: como observadores, como financiadores, na identificação de imagens, na análise e no fornecimento de dados, entre outras ações. A Ciência Aberta é considerada um grande guarda-chuva do compartilhamento de dados científicos. Ela avança no sentido de integrar essas várias frentes, amplia o acesso à informação científica e foca nas novas formas de produção, circulação e apropriação social da informação e do conhecimento em ciência, tecnologia e inovação (ALBAGLI, 2017).

Pode parecer curioso o fato de termos começado a falar sobre os projetos sistematizados de aproximação da ciência com a sociedade pela definição de CC e não pela ciência aberta. É preciso que fique claro que, para os fins deste trabalho, as questões que permeiam a CC têm maior aderência às propostas aqui articuladas. Apesar de não ser possível passar sem explicar as vantagens das políticas de abertura de dados coletados e armazenados por governos visando à transparência pública, ao acesso à informação e à participação social do cidadão (SANTOS, 2017).

De acordo com o Livro Verde (SANTOS, 2017), em alguns países, a abertura de dados governamentais está diretamente associada à estratégia para o desenvolvimento científico, econômico e social. Os principais projetos de ciência aberta são propostos pelas agências de fomento e os planos de gerenciamento de dados são parte dos requisitos obrigatórios ao financiamento de projetos de pesquisa. Ou seja, para que algo de fato avance nessa área, as forças que agem sobre a ciência devem se comprometer com tal mudança cultural, pois trata-se de uma quebra de paradigma, isto é, o monopólio do conhecimento científico ser quebrado e passar para o domínio público. Mesmo com dados abertos e acessíveis, fazer com que a população compreenda e se aproprie para benefício próprio é outro dilema. Transformar informação em conhecimento não é uma tarefa fácil.

Muitos cientistas defendem dados abertos por acharem que contribuem para o desenvolvimento de uma ciência mais inclusiva, com menos vieses, mais participativa e, principalmente, pelo potencial para atingir pessoas de fora do campo acadêmico. Porém parte deles mostra receio em função justamente do financiamento, dos altos custos das publicações que, com o acesso livre, tendem a aumentar e inviabilizar alguns grupos. Veja o argumento utilizado no texto, publicado na revista *Times Higher Education* (2021), assinado pelos membros titulares da ABC, Alicia Kowaltowski e Hernan Chaimovich, em conjunto com os professores Ariel Silber e Marcus Oliveira. Os autores sustentam que preços para se publicar em acesso aberto podem inviabilizar publicações de países emergentes, portanto defendem que devemos investir em outras prioridades que, de fato, resultem em uma verdadeira inclusão. “As medidas necessárias incluem, no mínimo, a extensão de isenções totais para países de renda

média-baixa e a extensão de descontos automáticos substanciais para países de renda média-alta como o nosso” (ALICIA *et al.*, 2021). São debates típicos de períodos de mudança, quando a decisão por prioridades pode definir o sucesso das ações. Neste caso, grande parte dos integrantes da academia concorda que a sociedade deve acessar os avanços científicos para benefício de todos.

O conceito de Ciência Aberta abarca diferentes pilares, dentre os quais estão o acesso aberto a publicações e a abertura de dados científicos, tendo como principais benefícios a capacidade de reprodutibilidade da pesquisa, maior transparência do financiamento público, aumento da velocidade de circulação da informação como insumo para o progresso da ciência e reúso de dados em novas pesquisas, resultando numa ciência de maior qualidade, com progressos mais rápidos e alinhados às necessidades das sociedades (WOELFLE; OLLIARO; TODD, 2011).

Neste artigo, publicado na *Nature Chemistry*, os autores alertam para o uso ainda restrito da internet, servindo essencialmente como ferramenta para depositar informações, em vez de um meio para colaboração ativa. Mesmo já tendo sido publicado há mais de 10 anos, a utilização em todo o potencial deste meio em âmbito nacional ainda está longe do ideal.

A grande contribuição da ciência aberta e da ciência cidadã para a formação da cidadania por meio da participação é incontestável. No próximo capítulo, vamos descrever nossa pesquisa com adolescentes para entender qual a relação que têm com as mídias e com a ciência e, por meio de uma metodologia por nós desenvolvida, iremos relatar os resultados de um projeto experimental de incrementar a percepção da ciência e os níveis de competência midiática com o grupo de interesse.

5 PESQUISA EXPERIMENTAL

Neste capítulo, vamos detalhar a parte experimental do trabalho, o recorte empírico, as metodologias, a descrição dos métodos e a análise. Ressaltamos que todo o processo metodológico, assim como os métodos adotados, foi sendo definidos e desenhados durante a construção da tese e, especificamente, para atender aos anseios deste trabalho.

Na introdução desta tese, detalhamos o projeto: a ciência que fazemos, que deu origem às perguntas que buscamos responder nesta pesquisa. Motivados por avaliar cientificamente as ações realizadas no âmbito do projeto, a partir das investigações ao longo do percurso, estruturamos a experiência que vamos detalhar agora. O discurso de Krosnick (*apud* ORESKES, 2019, p. 243) representa bem a motivação desse processo investigativo: “quero que haja mais jovens a abraçar carreiras na ciência. Quero que as disciplinas e associações profissionais científicas prosperem. Quero que o financiamento da ciência aumente. E almejo ver como as descobertas científicas progredirão nas próximas décadas de formas construtivas”.

Buscamos com todo o processo entender o impacto de oficinas de literacia midiática e de encontros com pesquisadores em formato participativo no nível de competência midiática e na percepção da ciência entre adolescentes estudantes de escolas públicas. Para isso, aplicamos um questionário antes das intervenções e outro depois de modo a verificar as alterações havidas, tendo como parâmetro as dimensões propostas por autores que utilizamos como base teórica, Ferrés e Piscitelli (2015) e Polino (2015).

Nosso intuito é comunicar a ciência para um público historicamente apartado deste universo para promover mudanças de atitude. Buscamos entender se, a partir dos encontros com pesquisadores, os estudantes modificam seus hábitos no cotidiano. Incluir neste estudo como o público se relaciona com as mídias e propor uma experiência conjugada com ações de promoção de competência midiática pareceu-nos de grande valor. Tudo isso tendo em vista que os encontros presenciais são esporádicos e a relação com a informação científica se dará pelas mídias digitais. Dentro da hipótese testada aqui, os encontros despertam interesse pela ciência, a compreensão sobre os riscos e benefícios, a confiança nos profissionais e a vontade de fazer uso do conhecimento no dia a dia. A partir disso, montamos uma oficina de literacia midiática, pois consideramos a necessidade de o cidadão dominar a tecnologia, a linguagem das mídias, estar familiarizado com os processos de interação e os processos de produção e de difusão, entender que as plataformas e empresas de mídia têm ideologias e valores e que a estética influencia a comunicação.

Outro ponto central para o trabalho foi desenhar uma experiência que contribuísse para conscientizar o público sobre a ameaça da desordem informacional, sobre as técnicas de persuasão que são usadas por aqueles que espalham desinformação e informação maliciosa, bem como sobre os riscos da disseminação, via mídias sociais, de *fake science* para a sociedade. Descrevemos até aqui alguns dos desafios da comunicação pública da ciência para o incremento da cidadania e impacto nas decisões cotidianas dos indivíduos. Entendemos a necessidade tanto de fazer com que o indivíduo possa desenvolver as próprias estratégias para furar bolhas como também de acessar, entender e disseminar informações com base no conhecimento científico ao utilizar as mídias digitais. Ou seja, fazer um consumo consciente, crítico e ativo para o enfrentamento à desinformação.

Ressaltamos que, em nenhum momento, pressupomos a neutralidade da pesquisadora, uma vez que fomos, inevitavelmente, uma parte do fenômeno estudado. Definimos objetivos claros como respeitar a busca de sentido a partir da experiência do outro e não a fim de confirmar as expectativas da pesquisadora. Nossa pesquisa é, principalmente, qualitativa, que por si só é um campo de reflexões, já que relaciona a produção de conhecimento e seus princípios epistemológicos com a relevância científica e social. "A construção do problema de pesquisa, o protagonismo das experiências dos sujeitos da investigação e a transparência da leitura dos dados coletados, expressas por meio da organização e interpretação dos mesmos, por parte do pesquisador" (MORE, 2015, p. 127).

O primeiro passo para desenhar o estudo foi definir o que queríamos exatamente, quais seriam nossos *goals*, o que queríamos medir e com que finalidade. Essa etapa cumpriu-se da seguinte forma: dentro do público definido, queremos verificar qual é, inicialmente, a percepção da ciência e a competência que tem para lidar com as mídias (por meio do questionário I) e qual o impacto da intervenção proposta nessas duas vertentes. Tais resultados nós verificamos com o quadro comparativo entre questionário I (aplicado antes das ações) e questionário II (aplicado depois das ações), com observações feitas durante a execução das intervenções, por meio de um diário de campo e com a entrevista semiestruturada.

Decidimos desenvolver essa metodologia de análise diante de uma relativa escassez de estudos empíricos e conceituais sobre como são vistas pelo público ações de comunicação pública da ciência em ambientes não-formais (JENSEN; BUCLEY, 2012) aliadas à formação em competência midiática. Esperamos contribuir para debates teóricos, políticos e práticos sobre engajamento público e como tais conceitos podem ser trabalhados para atender às necessidades de cidadãos e instituições científicas nas sociedades contemporâneas. Vamos trabalhar com indicadores tanto de percepção pública da ciência (PPC) quanto de competência

mediática. Sabemos que tais estudos de indicadores de PPC são fundamentais não só para nós, acadêmicos, como base para a pesquisa científica, mas também para políticas públicas. Nos Estados Unidos, tais pesquisas são realizadas há 50 anos; na União Europeia, são feitas há décadas e fazem parte dos indicadores de C&T.

Organizações transnacionais produzem esses indicadores: as Nações Unidas (ONU), a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Por que isso? Se só medirmos se temos bastantes doutores, se registramos bastantes patentes, se publicamos bastantes artigos científicos do nosso país, não é suficiente para ver se a ciência e a tecnologia brasileira serão competitivas no futuro. É fundamental saber o que as pessoas fazem com essa ciência. É essencial saber se os jovens acham que uma carreira científica é viável para eles ou não. É indispensável saber se a população rejeita ou não certas tecnologias e por quê. Se confiam no cientista. Tudo isso faz parte do sistema de ciência e tecnologia. Esses indicadores são bem cruciais politicamente, a meu ver, e deveriam estar incluídos com as demais variáveis, numa avaliação de políticas públicas, não só de educação, mas também de Ciência e Tecnologia. (RODRIGUES, 2024).

Assim, nossas ações de intervenção foram elaboradas para que o público compreenda a importância de certas competências para utilizar as mídias de forma segura e eficaz, assim como compreender e valorizar o conhecimento científico. Formatamos metodologias de análise que iremos, a seguir, descrever, desde seus objetivos até os métodos de elaboração, de aplicação, além de parâmetros avaliativos.

O processo experimental foi desenvolvido em cinco fases, que foram analisadas de forma independente, já que cada etapa tem valor científico individual, e comparativamente: **(Fase I)** Questionário I sobre percepção pública da ciência (PPC) e competência midiática (CM); **(Fase II)** Oficina de competência midiática e desinformação; **(Fase III)** Encontros com cientistas; **(Fase IV)** Questionário II sobre percepção pública da ciência e competência midiática, com foco em desinformação; **(Fase V)** Entrevista semiestruturada.

Resumimos o cronograma na tabela **(1)** a seguir, detalhando cada um dos oito módulos, que somaram 16 horas. O cronograma envolveu uma turma de 35 alunos, que participou de todos os módulos, menos da entrevista semiestruturada, que envolveu somente oito alunos. Posteriormente, detalharemos os critérios de escolha. Para a escolha da escola, contamos com a participação da Superintendência Estadual de Educação.

CRONOGRAMA DA EXPERIÊNCIA			
FASE MÓDULO	DESCRIÇÃO	DATA/DURAÇÃO/ LOCAL	Número de Estudantes
Pré-etapa	Apresentação da equipe e do processo e distribuição do (TALEB e TCLE) para que a família e os estudantes pudessem assinar consentindo a participação	3 Mai 2024 - 1h Escola Estadual Duque de Caxias (EEDC)	35
Fase 1 Módulo 1	Questionário Inicial Competência midiática Percepção pública da Ciência	26 Jun 2024 - 2h EEDC	35
Fase 2 Módulo 2	Oficina 1 Educação midiática e desinformação	14 Ago 2024 - 2h EEDC	35
Fase 2 Módulo 3	Parte em grupo extraclasse	15 a 22 Ago 2024 - 2h Fora do ambiente escolar	35
Fase 2 Módulo 4	Oficina 1 Educação midiática e desinformação	23 Ago 2024 - 2h EEDC	35
Fase 3 Módulo 5	Encontro com pesquisadores	27 Ago 2024 - 2h EEDC	35
Fase 3 Módulo 6	Encontro com pesquisadores	04 Set 2024 - 2h EEDC	35
Fase 4 Módulo 7	Questionário Final Competência midiática Percepção pública da Ciência	13 Set 2024 - 2h EEDC	35
Fase 5 Módulo 8	Entrevista Semiestruturada	25 Out 2024 - 2h EEDC	8
TABELA 1 - Foram 5 fases realizadas em 8 módulos de 2h cada, totalizando 16h, sendo 14 presenciais e 2 extra-classe, mais uma hora de apresentação do projeto			

Primeiramente, vamos justificar o recorte amostral, caracterizando e definindo o público. Na justificativa do local, descreveremos suas características. Para essa parte, iremos contextualizar a pesquisa para justificar as escolhas. Em seguida, vamos mostrar os instrumentos metodológicos adotados, como foram executados e os indicadores de avaliação. Reunimos as fases 2 e 3 para facilitar o entendimento, já que é a parte da intervenção propriamente dita. Por fim, faremos a análise dos resultados. Importante frisar que a avaliação está implícita em todas as etapas do desenvolvimento das ações.

Falamos, durante o trabalho, a respeito dos desafios de comunicar a ciência por meio das mídias digitais para impactar em mudanças de hábitos dos cidadãos. Para a experiência que

iremos relatar, optamos por realizá-la junto a um público negligenciado pela maioria dos projetos de comunicação da ciência, que são adolescentes de escolas públicas.

A maior parte dos benefícios derivados da ciência está desigualmente distribuída por causa das assimetrias estruturais existentes entre os países, as regiões e os grupos sociais, sobretudo, entre os sexos. Conforme o saber científico tem se tornado um fator decisivo na produção de bem-estar, sua distribuição tem se tornado mais desigual (UNESCO, 1999, p. 5)

Desde a infância, as crianças são participantes ativas em suas próprias vidas e na sociedade em que vivem. Elas têm o direito de expressar suas opiniões, fazer escolhas e participar das decisões que as afetam, tanto no nível familiar quanto em instituições sociais (SILVA *et al.*, 2009). Elas não são apenas passivas receptoras de influências sociais, mas também participam ativamente na construção e negociação de significados e práticas sociais. Em resumo, a sociologia da infância (CORSARO, 2011) propõe uma visão mais inclusiva e respeitosa das crianças como participantes ativas e agentes sociais, reconhecendo a capacidade de contribuir para a sociedade e de defender seus próprios direitos e interesses (BROUGÈRE, 2012). Para Dubet e Martuccelli (*apud* CHARLOT, 2000), é a experiência social do indivíduo que constrói uma identidade, um significado para suas ações, sempre dialogando e articulando com as lógicas de ação que já se encontravam estabelecidas.

5.1 RECORTE AMOSTRAL E METODOLÓGICO

Iniciamos a presente tese trazendo elementos que descrevem o cenário da comunicação pública da ciência e das mídias, bem como a relação do público com os recentes formatos comunicacionais. O intuito é subsidiar os campos envolvidos com reflexões e dados para que possamos avançar na comunicação da ciência por meio das mídias digitais, de forma participativa para estimular o pensamento crítico, pensando no incremento da cidadania, no impacto nas decisões diárias e no enfrentamento à desinformação.

Na *Unlocking the Power of Science Communication in Policy Making* (2024), conferência híbrida organizada pela Science Europe, Research Foundation Flanders (FWO) e Fund for Scientific Research (F.R.S-FNRS), foram tiradas conclusões estratégicas, tais como a importância de integrar a comunicação científica nos sistemas de investigação e inovação, defendendo a sua priorização em nível nacional, europeu e global. Destacaram-se a necessidade de melhorar as competências de comunicação dos investigadores, combater a desinformação e promover o envolvimento público através de abordagens inovadoras. Ficou demonstrado o papel vital da comunicação científica na valorização dos investimentos em pesquisa e na

promoção da confiança do público no processo científico. Não resta dúvida sobre a pertinência e sinergia do presente trabalho com os objetivos globais de desenvolvimento científico de forma sustentável.

Trazidos alguns conceitos que definimos como os mais relevantes e a relação que temos com a ciência e a mídia, vamos agora contribuir com um olhar exclusivo. Definimos o recorte da parte empírica do estudo privilegiando um grupo menor, com características semelhantes, para que pudéssemos fazer uma investigação mais aprofundada, que nos trouxesse dados mais consistentes sobre esse grupo.

Decidimos então fazer o processo em uma turma de 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Duque de Caxias (EEDC), ensino regular, turno da manhã. A escola pública escolhida fica em uma região central da cidade de Juiz de Fora, município de aproximadamente 580 mil habitantes, do estado de Minas Gerais. A escolha pela EEDC deu-se em função de sua localização. Por ser mais central, reúne estudantes de bairros distintos, o que possibilita uma amostragem mais rica, com experiências diversas. Mais precisamente, a turma selecionada reúne estudantes de 20 bairros, de acordo com as respostas espontâneas dadas por eles no questionário aplicado.

Escolher trabalhar com um número mais reduzido de estudantes teve origem na opção por realizar um estudo mais qualitativo e menos quantitativo. Desta forma, conseguimos analisar os estudantes mais de perto, entender o que funcionou melhor e aquilo que não deu tão certo, assim como entender a percepção dos estudantes e dos professores e demais participantes acerca do próprio processo, o que será também relatado aqui.

Apesar de ser uma única turma, com 35 alunos, a faixa etária varia entre 14 e 18 anos (também conforme autodeclaração), sendo a maior concentração de 15 (67,6%) e 16 anos (23,5%). Outra característica é que todos os adolescentes utilizam as mídias digitais para se informar. Os dados estão de acordo com a pesquisa *O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia*, realizada em 2020, pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (MASSARANI *et al.*, 2021): as mídias e plataformas digitais são as mais usadas pelos jovens para acessar informações de ciência e tecnologia. O estudo mostra a preferência dos jovens, com grande destaque, pelo Google e YouTube — usados por 79% e 73% dos entrevistados, respectivamente, daí a importância de investigar os hábitos e competências midiáticas com foco nas plataformas digitais. Pelos nossos resultados, as mídias utilizadas preferencialmente são: Whatsapp (73,5% dos respondentes colocaram entre as 3 mais utilizadas), Instagram (70,5% dos respondentes colocaram entre as 3 mais utilizadas) e TikTok (61,7% dos respondentes colocaram entre as 3 mais utilizadas).

A edição de 2023 do projeto de pesquisa *Percepção Pública sobre C&T no Brasil*, conduzida pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2023), destaca a saúde como um tema central no interesse público. No entanto, esse campo enfrenta desafios significativos devido à disseminação de desinformação, amplificada por algoritmos de redes sociais e movimentos de negacionismo vacinal.

Os dados revelam que 80% dos jovens entrevistados buscam informações científicas principalmente no Instagram e no YouTube. A pesquisa (MACHADO *et al.*, 2022) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) complementa esse panorama, mostrando que um terço dos canais em português mais populares no YouTube que aborda vacinas apresenta erros ou informações enganosas. Essa realidade evidencia a necessidade urgente de promover uma comunicação científica mais clara e confiável, especialmente para os jovens.

Outro estudo, divulgado em 2024 pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostrou que os brasileiros são os que têm mais dificuldade em identificar notícias falsas. A pesquisa foi feita em 2 países e os participantes tiveram que interagir com conteúdos verdadeiros e falsos em ambiente digital similar ao de uma rede social. O Brasil apresentou o pior desempenho com apenas 54% de acertos. Sobre esse resultado, Cozman, diretor do Center for Artificial Intelligence (C4AI), alertou, em matéria para o Jornal da USP, que “se assumirmos que dois terços das notícias que recebemos são falsas – o que, nos tempos atuais, é uma taxa plausível –, as pessoas acreditarão em 40% delas. Na prática, quase um terço das informações que as pessoas, nesse caso, acreditam seriam falsas” (RELATÓRIO, 2024). Esse dado alarmante fortaleceu a necessidade de ações que abordem esse tema da desinformação nas mídias sociais, com o intuito de enfrentar de forma ativa e participativa o problema.

A pesquisa corrobora a relevância deste recorte amostral. O Brasil não só apresentou a maior taxa de consumo de *fake news* como também somos os que mais confiam nas informações das mídias sociais. Enquanto 9% das pessoas confiam muito nas mídias sociais no mundo, no Brasil mais de 20% confiam muito. O estudo também aponta uma relação entre acreditar nas mídias sociais e não saber discernir notícias falsas de verdadeiras. Na média, aqueles que mais acreditam nelas tiveram os piores desempenhos em identificar as *fake news*, acertando 54% das vezes. Quando as pessoas acreditam parcialmente nas mídias, a acurácia sobe para 59%, e sobe ainda mais (para 62%) quando elas acreditam pouco ou nada.

O desenvolvimento da competência midiática revela-se como uma ação essencial nas sociedades democráticas, pois garante o poder dos cidadãos, face aos grandes impérios midiáticos. A literacia mediática é o processo genuíno que permite uma reflexão sistemática e rigorosa sobre o papel dos meios de comunicação na sociedade e nas

nossas vidas, de forma a permitir-nos uma utilização criativa e crítica deles, como objetos de estudo, como recursos de aprendizagem e como meios de expressão pessoal, principalmente nestes momentos da geração “prosumer” (consumidores e criadores ao mesmo tempo nas redes sociais). (MATOS *et al.*, 2023, p. 14)

A decisão por trabalhar com essa faixa etária deu-se, essencialmente, por três motivos: por possuírem um repertório de aprendizagem tal que permite tratar de temas mais complexos do dia a dia; por ainda não terem muitas certezas cristalizadas, o que configura uma oportunidade para despertar o interesse e o pensamento crítico; e por nos dar a possibilidade de continuar a investigação nos próximos dois anos que ainda faltam para conclusão do ensino médio, mesmo que os resultados não estejam aqui relatados.

Reconhecer os desafios relacionados à adolescência pode ser uma forma interessante de ampliar a perspectiva sobre o desenvolvimento dos jovens que, ao invés de culpabilizá-los por suas condutas consideradas inadequadas, possibilite o diálogo e a participação desses sujeitos na tomada de decisões mais conscientes sobre suas próprias vidas. (GOROSO *et al.*, 2024, p. 8)

A adolescência compreende uma série de mudanças biopsicossociais que necessita de um bom repertório de habilidades para lidar com uma nova realidade (PARIKH *et al.*, 2019). Nesse contexto, inserir o jovem no debate sobre ciência, mídias sociais e desinformação faz com que ele se perceba protagonista das próprias histórias e não somente receptor do conhecimento, o que pode gerar frutos muito interessantes.

Além disso, os jovens, de acordo com outras pesquisas de PPC realizadas nos últimos anos, têm interesse por ciência e percebem a relevância social dos avanços científicos. Ainda sobre a pesquisa *O que os jovens brasileiros pensam sobre C&T* (MASSARANI *et al.*, 2024), foi constatado um alto interesse dos jovens por ciência e tecnologia e por assuntos que permeiam essa temática. Do total, 77% afirmam ter muito interesse ou interesse por meio ambiente, 67%, por ciência e tecnologia e 66%, por medicina e saúde. Esse interesse em ciência e tecnologia é maior entre os jovens de escolaridade mais elevada, o que nos leva a crer na importância desse tipo de ação ainda no ensino médio.

O claro interesse e a clara percepção de relevância social por parte dos jovens podem ser usados para articular mecanismos mais fortes e capazes de alcançar todos os grupos sociais, combatendo a desinformação e facilitando processos não só de aprendizado e apropriação do conhecimento, mas, também, de debate, discussão e de fortalecimento de uma cidadania científica. (MASSARANI *et al.*, p. 21, 2021)

Para trabalhar com esse público definimos adotar uma educação problematizadora (FREIRE, 1987), que tem por essência o diálogo e que, conforme observa o autor, resulta em ação e reflexão. O diálogo para ser transformador não pode prescindir nem da ação, nem da reflexão.

Se, de um lado, não posso me adaptar ou me “converter” ao saber ingênuo dos grupos populares, de outro, não posso, se realmente progressista, impô-los arrogantemente

o meu saber como o verdadeiro. O diálogo em que se vai desafiando o grupo popular a pensar sua história social como a experiência igualmente social de seus membros vai revelando necessidade de superar certos saberes que, desnudados, vão mostrando sua “incompetência” para explicar os fatos. (FREIRE, 2000, p. 38)

A proposta foi desenvolver competências autorreflexivas, provocando o questionamento crítico e contínuo do seu próprio comportamento de uso das mídias enquanto consumidores e produtores. O desenvolvimento do experimento integra características basilares de uma metodologia que valoriza a aprendizagem baseada em problemas ou questões. Nessa perspectiva, os estudantes estão ativamente envolvidos na busca pelo conhecimento, na construção da compreensão e no desenvolvimento de competências autorreflexivas (AHRARI *et al.*, 2016). A pesquisadora atua como facilitadora, permitindo que os estudantes assumam a responsabilidade pelo próprio aprendizado, resultando em um processo mais dinâmico e significativo.

Caso houvesse investimento tanto em educação científica quanto midiática desde o ensino fundamental até à graduação, ajudaria consideravelmente no reconhecimento, primeiro, do que é conhecimento científico e, depois, como saber se o estudo é confiável. Porém a sociedade na qual estamos inseridos é omissa em relação a isso, o que contribui e muito para que o negacionismo e a desinformação científica se espalhem dentro e fora do âmbito educacional (SILVA, 2023). O propósito do trabalho é proporcionar às pessoas senso crítico para distinguir os interesses por trás das informações e, assim, defender seus direitos de classe, etnia, gênero, faixa etária, condições biológicas, opções religiosas e diversidade de pensamento.

O esforço por trazer a reflexão sobre o uso das mídias é por considerar que, cada vez mais, é através delas que os adolescentes se comunicam, acessam as informações, aprendem, realizam os trabalhos escolares, relacionam-se, divertem-se, questionam, exploram o mundo e definem sua própria identidade.

Realizar o trabalho em escolas públicas estaduais agrega maior valor social à pesquisa, além de ser um grupo prioritário para as ações do governo federal e de representar o maior universo de estudantes no ensino médio do município — 11.495 (escolas estaduais) e 4.074 (escolas privadas). Além disso, tal ação tem o potencial de contribuir no processo de ressignificação do lugar da escola, pensando na aprendizagem como processo de emancipação (FREIRE, 1987). O que dizer da escola? Acaso não necessita urgentemente ser redesenhada?

Essa escola industrial, onde todos os alunos recebem o mesmo conhecimento, através de um processo estandardizado de formação, que está em crise. Necessitamos de uma nova escola interface, menos industrial e mais em rede, sobretudo, atenta aos interesses de cada aluno. Não basta introduzir “novas tecnologias” em uma aula, devemos ser

capazes de gerar um espaço de interação educativa diferente. (SCOLARI, 2018, p. 148).

Desde a década de 1980, Rezende e Fusari (1995) enfatizam a necessidade de maiores estudos sobre o papel da escola na produção social da comunicação emancipatória. É preciso “aprender a elaborar e a intervir no processo comunicacional que se dá entre professores e alunos com essas mídias, para ajudar na realização da cidadania contemporânea” (FANTIN, 2011, p. 28). A escola é um espaço de produção e de reflexão sobre experiências relevantes de vida social, que contribui para o desenvolvimento de uma cidadania plena.

Além disso, buscamos problematizar a cultura digital juvenil, que é profundamente afetada pela economia política das plataformas online. Os jovens são expostos a discursos sobre estilos de vida intrinsecamente marcados pelo consumismo e protagonizados por criadores de conteúdos cada vez mais profissionalizados e mercantilizados (HUND; McGUIGAN, 2019). Enquanto membros da audiência no ambiente digital, partilham a ideia de que podem ser, ao mesmo tempo, audiências e criadores de conteúdo (LIVINGSTONE, 2013). As gerações mais jovens formam a sua opinião nestas plataformas (EUROINTELLIGENCE, 2019) e ganham acesso a novas formas de participação política conectadas à web (GARCÍA-GALERA *et al.*, 2014; WARD; VREESE, 2011).

O presente trabalho não poderia estar apartado das dinâmicas das redes. Apesar de a proposta experimental ter ocorrido fora do ambiente digital, com o intuito de provocar o pensamento crítico para lidar com as informações, tanto o consumo, como a produção de conteúdo, o intuito é impactar no comportamento dentro das redes.

A figura do “prosumer de mídia” adquire relevância especial, ou seja, aquela pessoa capaz de produzir e consumir com critérios críticos e de modo proveitoso o conteúdo digital e midiático. Não se trata apenas de consumir de forma reflexiva as mensagens da mídia e do ambiente digital, mas também de produzir e disseminar de forma satisfatória conteúdos de qualidade, criativos e úteis, ao interagir, debater e compartilhar conteúdos criados por outros usuários (BORGES; BARBOSA, 2019, p. 11).

O cuidado que tomamos é justamente elaborar coletivamente soluções possíveis de enfrentamento dos problemas também detectados pelo grupo e não impostos pela pesquisa. Boyd (2018) salienta que competências midiáticas podem ser apropriadas para desestabilizar fundamentos das estruturas epistemológicas contemporâneas. A autora alerta para a desconfiança em meios de comunicação tradicionais, o que leva os usuários a buscarem informações em fontes alternativas.

Boyd (2018) aponta como adolescentes produzem conteúdo antissemita e misógino com as mesmas competências midiáticas que ativistas e profissionais de mídias combatem a

desigualdade de gênero e a violência religiosa, por exemplo. Este foi um ponto central que embasou nossa metodologia: fazer com que os adolescentes compreendam a complexidade das mídias e também reflitam sobre as questões éticas e morais que envolvem o processo. Boyd (2018) argumenta ainda que ensinar jovens a questionar elementos fundamentais da vida social (como religião, política e a própria mídia) sem oferecer novas estruturas epistemológicas (novas maneiras de formação do conhecimento) abre espaço para que outras referências teóricas, religiosas e discursivas se encarreguem disso. Buscamos, durante o processo, provocar os adolescentes, desafiando suas suposições, mas, ao mesmo tempo, oferecer-lhes um caminho estruturado para encontrar novas respostas.

O sentimento, típico dos adolescentes, de estarem “fora de perigo” nas redes sociais os expõe de forma acentuada aos inúmeros riscos das novas mídias, que, por serem novas, os perigos são muitas vezes indetectáveis. Por isso, optamos por provocar os estudantes a refletirem sobre as vulnerabilidades a que estão sujeitos e quais as possíveis formas de se proteger, além da possibilidade de agir ativamente para enfrentar o problema, produzindo conteúdo que sirva de alerta para outras pessoas.

Dentro deste universo tão amplo de possibilidades, para o experimento optamos por restringir também o tema. Definimos previamente tratar de assuntos relacionados à saúde por ser uma área vital para a sociedade – em termos individuais, sociais, culturais, políticos e econômicos. Além disso, também de acordo com a pesquisa *O que os jovens brasileiros pensam sobre C&T?* (MASSARANI *et al.*, 2024), realizada em 2022, com a participação de 2.206 pessoas com idade entre 15 e 24 anos, residentes no Brasil, quando questionados sobre o efeito do desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias em nosso modo de vida nos próximos anos, a área de saúde ganhou destaque.

Nove em cada dez jovens veem efeito muito positivo ou positivo no desenvolvimento de vacinas e no combate a doenças infecciosas. Do mesmo modo, a biotecnologia e engenharia genética aplicada à saúde, e a biotecnologia aplicada ao uso sustentável da biodiversidade recebem valorização muito alta (MASSARANI *et al.*, 2024, p. 27).

Quando comparada com a pesquisa desenvolvida em 2019, a percepção geral sobre a ciência tornou-se mais positiva. A maioria dos jovens entrevistados acredita que a ciência traz mais benefícios do que riscos para a humanidade: 67% afirmam que a ciência traz muitos benefícios e 15% entendem que a ciência traz muitos riscos. Em comparação com a versão de 2019, houve queda dos que afirmam enxergar “alguns riscos” (de 53% para 39%) e aumento dos que acreditam em “poucos riscos” (de 30% para 45%).

Uma pesquisa do Datafolha, divulgada em julho de 2024, sobre aquecimento global, trouxe um dado importante sobre a relação dos jovens com os cientistas. De acordo com o

estudo, os jovens que têm entre 16 e 24 anos foram o grupo que demonstrou níveis mais altos de confiança nos especialistas. Do total, 77% afirmam que não há exagero a respeito do que dizem os cientistas sobre o aquecimento global e apenas 21% dizem o contrário.

Já que definimos fazer as ações presencialmente, a opção pela escola é reforçada por alguns motivos: pelo apoio fundamental dado pelos professores, que, ao participarem de todos os eventos e oficinas, também podem dar continuidade ao que foi explorado; por ser um lugar onde reunimos grupos grandes com perfil semelhante e com predisposição ao aprendizado; pela possibilidade de os temas trabalhados serem afins aos conteúdos pedagógicos, fazendo com que uma abordagem reforce a outra; por ser possível usar a estrutura institucional como computadores, auditórios e projetores; por ser um lugar onde tanto os adolescentes quanto seus pais/responsáveis se sentem seguros; por possibilitar o incremento da formação do próprio professor; entre outros. “A convicção de que a escola constitui um contexto chave para a implementação da educação para os media, atendendo à sua capacidade e responsabilidade de alcançar todas as crianças e todos/as os/as jovens, e à sequencialidade e sistematicidade que a caracterizam” (MATOS, 2023, p. 17).

Outra questão importante, que reforça a pertinência do estudo, são as preocupações demonstradas pelo governo federal sobre a relação da população com as mídias e a desinformação. Alinhado à Base Nacional Comum Curricular, foi lançada pelo governo federal a Estratégia Brasileira de Educação Midiática (BRASIL, 2023), visando à promoção de um ambiente digital plural e seguro, reunindo estratégias tanto para enfrentar ataques aos direitos humanos quanto para resguardar a democracia. Em seu escopo, está a promoção de habilidades e competências em adolescentes para compreensão, análise, engajamento e produção crítica na experiência com canais de mídia digital e da informação de forma criativa, saudável, consciente e cidadã.

Mesmo com tais estudos embasando nossa percepção, optamos por iniciar a intervenção com um questionário para entender o comportamento dos adolescentes que iremos tratar neste estudo. Mapeamos a competência midiática, ou seja, até que ponto fazem uso crítico e racional das mídias e a percepção que têm da ciência. Vimos a importância de propor modelos e possibilidades que fossem mais adequadas ao nosso público.

Estudos prévios (WARIN; DELANEY, 2020; GUENTHER *et al.*, 2022; NATIONAL SCIENCE BOARD, 2018) nos mostram que grande parte da população obtém informações sobre ciência, tecnologia, assim como sobre saúde, bem-estar, meio ambiente, política e economia, por meio dos ambientes digitais; mais especificamente, das redes sociais. Em meio

a todas as características do ambiente das mídias digitais, um ponto importante é justamente a combinação de comunicação interpessoal e mídia de massa.

Definimos como escopo, pensando em colaborar com um ponto de observação pouco explorado, propor uma metodologia de análise e de intervenção para contribuir com a comunicação da ciência impactando no exercício da cidadania de adolescentes de escolas públicas. Entender as especificidades desse público, reconhecendo suas estruturas, precede o desenvolvimento de estratégias de comunicação potentes, que realmente tenham aderência e impacto nessa população. Pensando nisso, desenvolvemos algo que, de fato, retrata a relação que o grupo tem com as mídias e a ciência.

A decisão por manter o foco na rede pública de ensino e de não extrapolar para o ensino particular foi contribuir para a redução da desigualdade. Enquanto a produção crescente de bens assegura a existência de condições cada vez mais confortáveis aos indivíduos, existe uma dominação despercebida, a “repartição desigual do capital científico e tecnológico, assim como de seus frutos, torna a referida dominação mais sofrida e, portanto, mais visível para a população mais despossuída” (EPSTEIN, 1990, p. 121).

Dentro de uma proposta de uma metodologia mais inclusiva, a ideia é formar esse cidadão considerando e mantendo sua autonomia dentro das próprias escolhas no universo online. De acordo com Borges *et al.* (2021), o campo da literacia midiática e os conceitos de competência midiática e literacia transmídia possuem uma agenda comum de incentivo ao pensamento crítico; à aprendizagem e ao desenvolvimento de habilidades criativas voltadas para a produção; e à capacidade de acessar, analisar e criar conteúdo diversos.

Na sociedade do conhecimento baseada não somente na produção industrial ou agrícola, mas na capacidade de pesquisar, inovar e produzir informações, o saber ocupa um papel central, acompanhado de uma nova classe de trabalhadores do conhecimento (ARAÚJO, 1996). Dentro desse contexto, comunicadores da ciência devem compreender o potencial dos meios e o que esperar em termos de comportamento *prosumer* do público para o qual é destinada aquela informação.

Como base para a investigação, foi preciso pensar uma estrutura que nos desse algumas pistas para entender a origem da imagem que temos da ciência e por quais meios foram formadas, conforme abordado no estado da arte desta tese. Trouxemos um questionamento sobre a legitimidade dos discursos positivistas da ciência, que apregoa uma relação hierarquicamente superior a outros saberes, mantida por muitos grupos até os dias de hoje. Buscamos, na epistemologia da ciência e na história da teoria da comunicação e da divulgação científica, implicações sociais, éticas, ideológicas e políticas que se somaram nessa construção

social do conhecimento e seus processos. Por fim, focamos no que hoje chamamos de cidadania tecno-científica e os impactos para o enfrentamento dos processos de desinformação.

Uma geração considerada nativa digital (FANTIN, 2016) demonstra ainda muitas fragilidades para lidar com as mídias, que podem ter origem cultural, principalmente nas questões participativas (BORGES *et al.*, 2020). A pesquisa mostra que ser considerado “nativo digital” nem sempre resulta em competência para lidar com as mídias. Veja o resultado do trabalho feito com um grupo de alunos em diferentes cidades brasileiras.

Torna-se importante refletir sobre a preponderância do nível básico/intermediário nas dimensões processos de interação (34%) e processos de produção e difusão (4,4%), que estão relacionadas com o consumo midiático, com o modo como o indivíduo se comporta na internet e nas redes sociais, sendo capaz de avaliar os efeitos cognitivos das emoções; criar e alimentar redes de colaboração, bem como elaborar, selecionar, se apropriar e transformar mensagens midiáticas. (BORGES *et al.*, 2020, p. 345)

De acordo com o artigo (BORGES *et al.*, 2020), nas dimensões da competência midiática analisadas, aquelas que se referem aos processos de interação e de produção e difusão, que estão relacionados ao consumo e participação, ainda são necessárias ações de formação para promover a aprendizagem e o desenvolvimento do espírito crítico. Isso sob a perspectiva do papel da educação na construção de experiências de cidadania para uma formação responsável e sintonizada com os desafios da contemporaneidade.

Apesar dos esforços isolados em manter a sociedade ciente dos avanços científicos, o resultado no impacto dessa comunicação nas atitudes e no exercício da cidadania tem sido bastante insatisfatório. Um exemplo forte que temos visto e que expõe a sociedade a grandes riscos na área da saúde são os movimentos antivacina, que ganham espaço, principalmente, nas mídias sociais. Diversos atores, entre eles a própria mediação algorítmica das plataformas digitais (GEBELHOFF, 2018; HOFFMAN *et al.*, 2019), contribuíram para um processo de desinformação em torno de questões supostamente básicas, já pertencentes ao senso comum, que foram ressignificadas pela mudança de narrativa, demonstrando a fragilidade da relação de confiança que a sociedade tem com a ciência. O novo cenário traz desafios inéditos para a divulgação científica (e também para o campo da política e do jornalismo), já que a base dos consensos tácitos nos quais essas atividades se sustentam é, hoje, posta à prova (ALBUQUERQUE; QUINAN, 2019).

Justificado nosso recorte amostral, vamos detalhar cada fase da experiência, suas bases metodológicas e sua execução. Finalizando o capítulo, faremos as análises de cada fase. Dividimos da seguinte forma: primeiramente, mostraremos como desenvolvemos os questionários, os parâmetros de avaliação, a aplicação da primeira e da segunda fase, já que um dos objetivos é fazer uma análise comparativa de antes e depois das intervenções. Na segunda

parte, detalharemos as fases 2 e 3, com as ações de intervenção, reunindo as oficinas de competência midiática e os encontros com cientistas. Por fim, vamos falar sobre a entrevista semiestruturada.

5.2 METODOLOGIA E PROCESSOS

Nosso objetivo é provocar uma reflexão sobre a sociedade contemporânea e a relação comunicação, ciência e mídia, especificamente a percepção pública da ciência, a competência que temos para lidar com as mídias e o que isso impacta no exercício da nossa cidadania. Até aqui, buscamos sistematizar elementos que impactam nessa relação. Sabemos que não existe bala de prata para o desafio proposto, mas esperamos contribuir para o campo com relatos de experiência e análise dos resultados encontrados: ciência como agente de transformação social.

Reforçando, para a experiência, escolhemos uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual. Entendemos que a proposta de encontros presenciais tem suas limitações, já que, por mais que a ideia seja propor eventos continuados, cada estudante normalmente tem oportunidade de receber poucas visitas. O intuito é que eles compreendam melhor o funcionamento das mídias e o processo de pesquisa, despertando o interesse e a confiança, e isso reflita no comportamento do dia a dia. Sabemos que, para de fato modificar a relação que têm com a ciência, o contato com o conhecimento deve ser contínuo, portanto, precisa haver também uma boa relação com as mídias digitais. A praticidade e a rapidez proporcionadas pela internet facilitam a interação e a comunicação social continuamente, considerando que não é mais necessário estar fisicamente presente, ou esperar um tempo longo para receber e trocar informações (LIMA *et al.*, 2017).

Sabemos que tentar desmentir *fake news* e *fake science* é uma tarefa hercúlea infinita como enxugar gelo. Por isso, a aposta é em investir na promoção da competência midiática e científica, possibilitando que os próprios jovens sejam capazes de acessar, entender, julgar, checar, eles mesmos, a veracidade ou não daquele conteúdo. Caso não seja capaz de ir a fundo, que ao menos a dúvida faça com que não compartilhe um conteúdo duvidoso.

A coluna *Educação midiática é arma contra o autoritarismo*, publicada na Folha de São Paulo, alerta para o fato de a educação midiática não tratar somente de aprendizagem. “Há o bullying e os linchamentos virtuais, o assédio sexual, os golpes financeiros, a manipulação do acesso a informações por meio de algoritmos e as chamadas *fake news*” (MARIA, 2024). Por isso, elaboramos o projeto com foco na participação para possibilitar que os alunos aprendam a reconhecer comportamentos de risco para se proteger.

Seguimos o princípio de um aprendizado conduzido pelo próprio aluno, com base na experimentação prática e na vivência intelectual, sensorial e emocional do conhecimento. É a ideia do "aprender fazendo", amplamente incorporada por muitas teorias pedagógicas (PESTALOZZI, 1988). O método parte do conhecido para o novo e do concreto para o abstrato, com ênfase na ação e na percepção dos objetos, mais do que nas palavras. O que importa não é tanto o conteúdo, mas o desenvolvimento das habilidades e dos valores.

Justificando nossa base metodológica, optamos por duas teorias já estabelecidas. A primeira é a elaborada por Joan Ferrés e Alejandro Piscitelli (2015) e descrita no artigo *Competência midiática: proposta articulada de dimensões e indicadores*. A proposta é avaliar os níveis de competência midiática (CM). Para isso, foram definidas oito dimensões de CM: Linguagem, Tecnologia, Processos de Interação, Processos de Produção e Difusão, Ideologia e Valores e Estética (FERRÉS; PISCITELLI, 2015). A segunda é a proposta no *Manual de Antigua: Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología* (POLINO, 2015). Nesta, o autor propôs avaliar a percepção pública da ciência em quatro dimensões: institucional da ciência e tecnologia; hábitos informativos e culturais sobre ciência e tecnologia; atitudes e valores em relação à ciência e tecnologia e apropriação da ciência e da tecnologia. Falaremos mais detalhadamente em cada parte como a teoria foi usada para desenvolver as ações e as análises, com suas validações.

Veja a tabela com as dimensões, suas definições e indicadores. No quadro sobre Competência Midiática incluímos também os âmbitos de análise e expressão:

Dimensões	Definição	Indicadores
Tecnologia	Capacidade para utilizar das mídias/TIC com eficácia, adequar a tecnologia aos fins previamente estabelecidos pelo usuário; conhecer e integrar as inovações tecnológicas, bem como elaborar e manipular imagens, sons etc.	ÂMBITO ANÁLISE • Compreensão sobre o papel que a tecnologia da informação e da comunicação desempenha na sociedade e os seus possíveis efeitos. • Habilidade para interagir de maneira significativa com meios que permitem expandir as capacidades mentais. • Capacidade de manusear as inovações tecnológicas tornando possível uma comunicação multimodal e multimídia. • Capacidade de se desenvolver com eficácia nos ambientes hipermidiáticos, transmidiáticos e multimodais ÂMBITO EXPRESSÃO • Capacidade de manusear com correção ferramentas em um ambiente multimidiático e

Dimensões	Definição	Indicadores
		multimodal. ● Capacidade de adaptar as ferramentas tecnológicas aos objetivos comunicativos almejados. ● Capacidade de elaborar e manipular imagens e sons a partir do conhecimento de como se constroem as representações da realidade.
Processos de Interação	Capacidade de avaliar os próprios hábitos midiáticos; reconhecer e apreciar as emoções e valores nas mensagens assim como a habilidade para interpretar os conteúdos dos meios criticamente, interatuar de modo colaborativo nas plataformas facilitadas pelas redes sociais.	ÂMBITO ANÁLISE ● Capacidade de interpretar e avaliar os diversos códigos de representação e a função que cumprem em uma mensagem. ● Capacidade de seleção, revisão e autoavaliação do próprio consumo midiático, de acordo com critérios conscientes e racionais. ● Capacidade de discernir porque determinados meios, produtos ou conteúdos são apreciados. Porque estes têm êxito, individual ou coletivamente: quais as necessidades e desejos satisfazem no nível sensorial, emocional, cognitivo, estético, cultural, etc. ● Capacidade de avaliar os efeitos cognitivos das emoções: ter consciência das ideias e valores que se associam aos personagens, ações e situações e que geram, de acordo com os casos, emoções positivas e negativas. ● Capacidade de discernir e gerir as dissociações que por vezes são produzidas entre sensação e opinião, entre emotividade e racionalidade. ● Conhecimento da importância do contexto nos processos de interação. ● Conhecimentos básicos sobre o conceito de audiência, estudo de audiência, sua utilidade e seus limites. ● Capacidade de apreciar as mensagens provenientes de outras culturas para o diálogo intercultural em um momento em que os meios são transfronteiriços. ● Capacidade de gerir o ócio midiático convertendo-o em oportunidade para a aprendizagem. ÂMBITO EXPRESSÃO ● Atitude ativa na interação com as telas, entendida como oportunidade para construir uma cidadania mais plena, um desenvolvimento integral, para transformar o indivíduo e o seu entorno. ● Capacidade de executar um trabalho colaborativo mediante a conectividade e a criação de plataformas que facilitam as redes sociais. ● Capacidade de interagir com pessoas e coletivos diversos em ambientes cada vez mais plurais e multiculturais.

Dimensões	Definição	Indicadores
		• Conhecimento das possibilidades legais de reclamação diante do descumprimento das normas vigentes em termos audiovisuais, com atitude responsável em tais situações.
Linguagem	Capacidade de interpretar adequadamente os códigos de uma mensagem; avaliar o significado dos conteúdos e diferentes sistemas de representação; expressar-se segundo códigos e sistemas de representação distintos, dependendo do contexto da mensagem produzida ou transmitida.	ÂMBITO ANÁLISE • Capacidade de interpretar e avaliar os diversos códigos de representação e a função que cumprem em uma mensagem. • Capacidade de analisar e avaliar as mensagens a partir da perspectiva do significado e do sentido, das estruturas narrativas e das convenções de gênero e de formato. • Capacidade de compreender o fluxo de histórias e informações de múltiplas mídias, suportes, plataformas e modos de expressão. • Capacidade de estabelecer relações entre textos – intertextualidade –, códigos e mídias, elaborando conhecimentos abertos, sistematizados e interrelacionado. ÂMBITO EXPRESSÃO • Capacidade de se expressar mediante uma ampla gama de sistemas de representação e significados. • Capacidade de escolher entre diferentes sistemas de representação e estilos em razão da situação comunicativa, do tipo de conteúdo a ser transmitido e do tipo de interlocutor. • Capacidade de modificar produtos existentes, dando a eles um novo significado e valor.
Processos de Produção e difusão	Conhecer sobre os processos de produção, programação e difusão de conteúdos midiáticos; diferenciar entre as produções individuais e as coletivas; entre as populares e as corporativas, etc; conhecer e utilizar sistemas de produção e difusão de conteúdo, colaborar na elaboração de produtos multimídia ou multimodais. Conhecer os direitos de autoria e produção responsável de conteúdo, respeitando os direitos de propriedade de conteúdo.	ÂMBITO ANÁLISE • Conhecimento das diferenças básicas entre as produções individuais e coletivas, populares e corporativas, e no caso da última, de titularidade pública ou privada. • Conhecimento dos fatores que convertem as produções corporativas em mensagens submetidas às condições socioeconômicas de toda uma indústria. • Conhecimentos básicos sobre os sistemas de produção, as técnicas de programação e os mecanismos de difusão. • Conhecimento dos códigos de regulação e de autoregulação que amparam, protegem e exigem dos distintos atores sociais, e dos coletivos e associações que velam pelo seu cumprimento, bem como uma atitude ativa e responsável perante eles. ÂMBITO EXPRESSÃO • Conhecimento das fases dos processos de

Dimensões	Definição	Indicadores
		produção e da infraestrutura necessária para produções de caráter pessoal, coletivo ou corporativo. ● Capacidade de trabalhar de maneira colaborativa na elaboração de produtos multimídia ou multimodais. ● Capacidade de selecionar mensagens significativas, apropriar-se delas e transformá-las para produzir novos significados. ● Capacidade de compartilhar e disseminar informação através dos meios tradicionais e das redes sociais, incrementando a visibilidade das mensagens, em interação com comunidades cada vez mais amplas. ● Capacidade de manejar a própria identidade online/off-line e ter uma atitude responsável diante do controle de dados privados, próprios ou de outros. ● Capacidade de gerir o conceito de autoria, individual ou coletiva; ter uma atitude responsável diante dos direitos de propriedade intelectual e habilidade para aproveitar-se de recursos como o “Creative Commons”. ● Capacidade de criar redes de colaboração e retroalimentá-las e ter uma atitude comprometida em relação a elas.
Ideologia e valores	Conhecer a legislação que protege os usuários e consumidores de mídias, produzir e interpretar de modo cidadão, democrático e autônomo as mensagens dos meios, detectando as intenções, os direitos e os interesses que subjazem a seus conteúdos; habilidade para usar as TIC e modo responsável e democrático, favorecendo a promoção do entorno social.	ÂMBITO ANÁLISE ● Capacidade de descobrir o modo como as representações midiáticas estruturam nossa percepção da realidade, frequentemente em relação às comunicações inadvertidas. ● Capacidade de avaliar a confiabilidade das fontes de informação, extraindo conclusões críticas, tanto do que se diz, quanto do que se omite. ● Habilidade de buscar, organizar, contrastar, priorizar e sintetizar informações procedentes de distintos sistemas e diferentes contextos. ● Capacidade de detectar as intenções ou interesses subjacentes, tanto nas produções corporativas quanto nas populares, assim como sua ideologia e valores, explícitos ou latentes, adotando uma atitude crítica em relação a eles. ● Atitude ética na hora de baixar produtos úteis para consulta, documentação ou visualização de entretenimento. ● Capacidade de analisar as identidades virtuais individuais e coletivas e de detectar os estereótipos, sobretudo de gênero, raça, etnia, classe social, religião, cultura, deficiência, etc., analisando suas causas e consequências.

Dimensões	Definição	Indicadores
		• Capacidade de analisar criticamente os efeitos da emissão de opinião e de homogeneização cultural que exercem os meios. • Capacidade de reconhecer os processos de identificação emocional com os personagens e as situações das histórias como potencial mecanismo de manipulação, ou como oportunidade para conhecer a nós mesmos e para nos abrir a outras experiências. • Capacidade de gerir as próprias emoções na interação com as telas, em função da ideologia e valores que são transmitidos nelas. ÂMBITO EXPRESSÃO • Capacidade de aproveitar as novas ferramentas comunicativas para transmitir valores e contribuir para a melhoria do ambiente em que vivemos, como uma atitude de compromisso social e cultural. • Capacidade de elaborar produtos e modificar os existentes para questionar valores ou estereótipos presentes em determinadas produções midiáticas. • Capacidade de aproveitar as ferramentas do novo ambiente comunicativo para se comprometer como cidadão ou cidadã de modo responsável na cultura e na sociedade.
Estética	Versa sobre a sensibilidade e atenção frente aos aspectos formais dos produtos midiáticos, desde uma perspectiva criativa e regida pelo bom gosto; capacidade para usar e interpretar os meios seguindo padrões de qualidade estética, de modo criativo e original.	ÂMBITO ANÁLISE • Capacidade de relacionar as produções midiáticas com outras manifestações artísticas, detectando influências mútuas. • Capacidade de identificar as categorias estéticas básicas como a inovação formal e temática, a originalidade, o estilo, as escolas e tendências. ÂMBITO EXPRESSÃO • Capacidade de produzir mensagens elementares que sejam compreensíveis e que contribuam para incrementar os níveis pessoais ou coletivos de criatividade, originalidade e sensibilidade. • Capacidade de se apropriar e de transformar produções artísticas, potencializando a criatividade, a inovação, a experimentação e a sensibilidade estética.

Para avaliação de percepção pública da ciência, foram definidas quatro dimensões: apropriação de C&T, hábitos informativos e culturais, atitudes e valores, apropriação de C&T (POLINO, 2015). Veja a tabela com as dimensões, suas definições e indicadores:

Dimensões	Definição	Indicadores
Institucional da C&T	Tendo a ciência como instituição, mede-se o nível de valorização, ou seja, a confiança que se tem nas instituições e a importância que o público atribui ao conhecimento científico	• Conhecimento e percepção do sistema institucional de C&T • Valorização do esforço público e privado em financiar C&T
Hábitos informativos e culturais sobre C&T	Entender a prática de acesso à C&T, quais são os temas considerados cruciais e mais significativos na arena pública.	• Interesse e informação • Hábitos informativos e Culturais
Atitudes e Valores	Como as pessoas filtram, estruturam e interpretam as informações e os dados. Identificar os valores, a confiança ou cautela, posicionamento político e ético, aceitação ou não da C&T.	• Atitudes sobre riscos e benefícios da C&T • Confiança no prestígio dos profissionais de C&T • Interesse pela profissão
Apropriação de C&T	Avalia a percepção, a opinião, as atitudes e valorização, o conhecimento e as inclinações e disposição de fazer uso do conhecimento.	• Relevância atribuída ao conhecimento científico no cotidiano • Disposição de fazer uso do conhecimento científico

Nosso intuito de formação dos adolescentes é promover uma reflexão a respeito da importância da competência midiática proposta por Ferrés e Piscitelli (2015) para o enfrentamento da desinformação e de outros riscos do ambiente digital. Também é nosso intuito usar as dimensões de Polino (2015) para impactar na percepção dos alunos em relação à ciência: entender como funciona a instituição, despertar o interesse para adquirir hábitos informativos, ter atitude ativa sobre os riscos e benefícios deste saber.

Portanto, todo o trabalho foi idealizado com base nessas 10 dimensões e seus âmbitos. Para a dimensão da “Linguagem”, trabalhamos no âmbito da análise a capacidade de interpretar e avaliar os diversos códigos de representação e a função que cumprem em uma mensagem. Os alunos foram estimulados a olhar para os produtos midiáticos, a perceber as intenções por trás da mensagem e a desconfiar das mensagens disseminadas nas redes. Já no âmbito da expressão, trabalhamos a capacidade de se expressarem mediante uma ampla gama de sistemas de representação e de significados, mostrando as possibilidades de comunicação, formatos e tipos de linguagem. Mostramos também como modificar produtos já existentes, dando

significado e valor próprio. Para isso, trabalhamos juntos de modo a selecionar entre os conteúdos disponíveis aqueles que podem servir de inspiração para nossas próprias campanhas.

Na dimensão “Tecnologia”, no âmbito da análise, falamos sobre o papel que a tecnologia da informação e da comunicação desempenham na sociedade e os seus possíveis impactos, fazendo-os entender como estamos vulneráveis à manipulação e a interesses econômicos das plataformas digitais. Trabalhamos também a capacidade de manusear as inovações tecnológicas, tornando possível uma comunicação multimodal e multimídia. Já no âmbito da expressão, vimos como manusear algumas ferramentas em um ambiente multimidiático e multimodal, mas, principalmente, a importância de compreender as diversas ferramentas disponíveis. Usamos exemplos sobre como a inteligência artificial pode atuar como nossa aliada ou carrasca e, dessa forma, como adaptar as ferramentas tecnológicas aos objetivos comunicativos almejados. Falamos ainda sobre a manipulação de imagens e sons e como se constroem as representações da realidade.

Para os “Processos de Interação”, no âmbito da análise, trabalhamos a capacidade de seleção, revisão e autoavaliação do próprio consumo midiático, de acordo com critérios conscientes e racionais. Todo esse trabalho foi feito dentro da proposta de estratégia de comunicação para elaborar o produto final do trabalho. Na apresentação, falamos sobre a importância de considerar as emoções no processo comunicacional: ter consciência das ideias e valores que se associam aos personagens, ações e situações e como cada situação pode gerar emoções positivas e negativas. Fizemos com que os estudantes refletissem também sobre o contexto nos processos de interação. No âmbito da expressão, falamos sobre a postura ativa na interação com as telas a fim de construir uma cidadania mais plena, um desenvolvimento integral, para transformar o indivíduo e o seu entorno. Esse foi um dos principais pilares trabalhados na ação. Mostramos também algumas possibilidades legais de reclamação diante do descumprimento das normas vigentes.

Já na dimensão “Processos de Produção e Difusão”, no âmbito da análise, tratamos sobre as diferenças básicas entre as produções individuais e coletivas, populares e corporativas, ao fazer a seleção das informações que foram trabalhadas no perfil do projeto no Instagram. Já no âmbito da expressão, trouxemos as fases dos processos de produção e da infraestrutura necessária para produções de caráter pessoal, coletivo ou corporativo, também central na produção de mídias de responsabilidade social. Centramos nosso trabalho no formato colaborativo para a elaboração de produtos, que podem ser trabalhados em múltiplas mídias e de forma multimodal. O trabalho consistiu em selecionar mensagens significativas, apropriar-se delas e transformá-las para produzir novos significados.

Dentro da dimensão “Ideologia e Valores”, no âmbito da análise, falamos sobre como descobrir o modo com que as representações midiáticas estruturam nossa percepção da realidade em relação às comunicações inadvertidas. Para isso, trabalhamos a capacidade de avaliar a confiabilidade das fontes de informação, extraíndo conclusões críticas tanto do que se diz quanto do que se omite. É claro que todos esses conceitos não foram trabalhados de forma aprofundada, visto que a proposta foi despertar para tais questões, para que eles possam criar habilidade para buscar, organizar, contrastar, priorizar e sintetizar informações procedentes de distintos sistemas e diferentes contextos. Além disso, estimulou-se a análise crítica dos efeitos da emissão de opinião e de homogeneização cultural e a promoção do reconhecimento dos processos de identificação emocional e seu potencial mecanismo de manipulação. Já no âmbito da expressão, foram desenvolvidos trabalhos para aproveitar as ferramentas comunicativas de modo a transmitir valores e contribuir para a melhoria do ambiente em que vivemos, como uma atitude de compromisso social e cultural, a essência da proposta. Falamos sobre elaborar produtos e modificar os existentes para questionar valores presentes em determinadas produções midiáticas, além de aproveitar as ferramentas midiáticas para se comprometer como cidadão ou cidadã de modo responsável na cultura e na sociedade.

Na última dimensão ligada à competência midiática, a “Estética”, no âmbito da análise, trabalhamos para despertar a sensibilidade de reconhecer uma produção midiática que não se adequa às exigências mínimas de qualidade estética. E, no âmbito da expressão, procuramos produzir mensagens compreensíveis com criatividade, originalidade e sensibilidade.

A primeira dimensão trabalhada para entender a percepção que a população tem da ciência é a “Institucional”, cuja linha de análise foi primeiramente entendida como prioritária por Robert Merton (1977), apontando como a ciência é uma instituição organizada por um *ethos* científico que determina a forma de comportamento de quem a produz. Portanto, a percepção e a atitude da população podem influenciar muito na confiança que se tem nas instituições de ciência e tecnologia, nos resultados da ciência, na importância que o público atribui ao conhecimento científico-tecnológico para atender demandas sociais e na resolução de problemas que afetam o país. Portanto, quando incluímos a dimensão “Institucional”, referimo-nos a vários aspectos que incluem desde o conhecimento das organizações e normas da C&T e seus contextos, como aspectos relativos aos seus valores sociais.

A compreensão sobre a institucionalidade do desenvolvimento científico e tecnológico pode começar com um grupo de indicadores de contextualização geral para medir a percepção social sobre o rumo que o país está seguindo. Indicadores, por exemplo, de satisfação sobre economia política, condição de vida, particularmente no caso latino-americano. Tais

indicadores podem ser utilizados para construir perfis de atitudes que servirão para constatar a opinião geral sobre o país frente às atitudes específicas em matéria de ciência, tecnologia e inovação, de tal maneira que podemos estabelecer associações empíricas estatisticamente relevantes (POLINO, 2015).

Também trabalhamos com os indicadores de conhecimento e percepção do sistema institucional de C&T, que identificam a percepção pública não somente sobre as instituições, mas ao valor que dão aos esforços de pesquisa, tanto público quanto privado, assim como a confiança e a importância que dão à C&T. Outro ponto são os indicadores de valor dos esforços que fazem os setores públicos e privados para o financiamento da C&T. Por último, podemos definir um “índice de percepção CTI”, para sintetizar o conjunto de visões sobre a ciência, tecnologia e inovação. O índice foi criado para medir a percepção dos cidadãos sobre a importância relativa em nível de desenvolvimento institucional e projeção futura da CTI em nosso país.

A segunda dimensão que nos baseamos neste trabalho foi de “Hábitos Informativos e Culturais sobre C&T”. Esta dimensão permite entender o interesse e as práticas de acesso à informação por parte da população, a transformação do interesse em prática ao longo do tempo. Como dissemos, um dos nossos principais objetivos com as intervenções, por exemplo, é despertar o interesse para impactar na prática, que consideramos algo crucial para o desenvolvimento do país. Perceber tais hábitos nos permite desenvolver ações de divulgação científica mais relevantes.

Para isso, usamos indicadores gerais de interesse e de informação declarados, que podem ser conjugados com aqueles percebidos. Um ponto importante que a dinâmica intercalando questionários (declarados) e atividades e entrevista (percebidos) nos auxiliou para um resultado mais interessante: indicadores de hábitos informativos e culturais declarados em diversos temas e a percepção de que estão mais ou menos informados sobre as mesmas questões. Por último, usamos indicadores de avaliação de aspectos específicos de C&T e dos meios de comunicação e da divulgação científica — também foi possível incluir indicadores de qualidade do tratamento das informações pelos veículos de comunicação.

A terceira dimensão se refere à “Atitude e Valores em relação à C&T”. As atitudes referem-se a como as pessoas filtram, estruturam e interpretam as informações, os dados, as impressões que chegam até eles do universo social (MILLER *et al.*, 1998), da escola, do trabalho, dos meios de comunicação etc. Aqui se pretendeu identificar detalhes sobre o que mais influencia as atitudes: se o acesso à informação, o nível educativo, a renda, o posicionamento político, ou outros fatores. Outro ponto é perceber o impacto de um relativo

otimismo ou pessimismo em relação à C&T. Por isso, o autor traz a percepção sobre a necessidade de estabelecer mecanismos participativos para o envolvimento público na gestão da C&T.

Para esta dimensão, também foram estabelecidos indicadores gerais sobre riscos e benefícios da C&T e sobre aspectos específicos como: ética, controle público e impacto econômico, social e ambiental. Por fim, foram definidos ainda indicadores relacionados a riscos e benefícios de áreas específicas de investigação científica e do desenvolvimento tecnológico de acordo com os debates contemporâneos do país e próprios da esfera pública.

Outro indicador é o de confiança e prestígio dos profissionais de C&T. Tal dado é importante primeiramente porque a imagem do cientista pode influir na escolha profissional dos jovens; em segundo lugar, porque pode influir na confiança que se tem em todo o sistema de C&T e sobre o papel da ciência na sociedade. Como sabemos, as representações populares e midiáticas sobre os cientistas influenciam na visão da profissão desde a infância e são marcadas por conotações emocionais fortes e contraditórias como o cientista louco, frio e calculista, que se contrapõe ao gênio, distraído e benfeitor da humanidade (CASTELFRANCHI, 2002). “De igual maneira está composta por narrativas que têm componentes míticos relevantes: associadas a leitmotivs como aprendizes de bruxo, Prometeo, Dr. Frankenstein etc”. (POLINO, 2015, p. 106).

Outra questão associada à reputação do cientista é entender quais as fontes de informações sobre C&T que a população considera mais apropriadas e com mais credibilidade. Outra medida associada à reputação do cientista é a confiança que a população tem em distintos profissionais. Aqui, optamos por mostrar um tema específico (no caso, temas ligados à saúde) e pedir aos entrevistados para, diante de uma lista com vários atores sociais, ordenar quais são os mais confiáveis.

Polino (2015) elenca também indicadores de representação da figura do cientista: indicador de interesse por profissionais de C&T para os jovens; indicador de contextualização de participação cidadã; indicador de disposição de participação; indicador de participação e, por fim, indicador de atitudes e crenças em fenômenos paranormais e terapias médicas alternativas. Vamos, de acordo com as definições metodológicas de cada ação, delimitando os indicadores que priorizamos neste estudo, tendo em vista que optamos por fazer questionários mais reduzidos dada a idade dos estudantes e o tempo que eles dispunham.

Por fim, a dimensão de “Apropriação de C&T”, que se refere a um processo que gera proximidade com a ciência, produz conhecimento e impacta no comportamento das pessoas nas múltiplas ocasiões em que têm que formar opinião, tomar decisões ou seguir alguma

aplicação da ciência ou produtos tecnológicos. Esse aspecto é um dos mais ambicionados objetivos desta tese. Sabemos que se trata de um fenômeno complexo, que implica percepção e opinião, atitude e valores, conhecimento e inclinação, bem como disposição de comportamento. “Entendemos neste sentido a cultura científica como um fenômeno multidimensional resultante de um processo de apropriação social da ciência” (POLINO, 2015, p. 123).

Entre os indicadores, está a percepção de desempenho e de qualidade da educação recebida. Considerando que uma das fases mais importantes de aquisição de conhecimento é o período escolar, muitos questionários incluem uma autoavaliação sobre o nível de conhecimento científico adquirido nesta fase. Outro indicador que julgamos fundamental é a disposição de fazer uso do conhecimento científico em situações cotidianas. É possível mensurar, a partir de uma série de perguntas, sobre a frequência com que as pessoas realizam ações tais como ler bulas de medicamentos, rótulos de produtos, instruções de eletrodomésticos, seguir prescrição médica, ou consultar dicionário.

Outro indicador é o de “Conhecimento”, que pode se configurar como a capacidade de explicar termos científicos: se a pessoa tem conceitos incorporados como de probabilidade ou estatística, ou outras questões de consenso científico (como um antibiótico ser eficaz para combater bactérias e não vírus).

Finalizando, o autor expõe um esquema geral de apropriação da ciência com quatro dimensões de análises (interesse, relevância, disposição de fazer uso e de participação). Desta forma, o indicador de apropriação também recupera indicadores presentes em outras dimensões citadas anteriormente.

Devemos lembrar que todo esse embasamento metodológico será usado concomitantemente com o interesse em utilizar competências midiáticas e boa percepção da ciência em favor do enfrentamento à desinformação. O resultado do trabalho será relatado ao final do capítulo, embasando nossa conclusão.

5.3 INSTRUMENTOS E PERCURSOS METODOLÓGICOS

Selecionamos, especificamente, a turma trabalhada com o auxílio da professora GR, integrante da Superintendência Regional de Educação de Juiz de Fora, e de FA, Diretor Educacional da Superintendência. GR foi escolhida por já ter participado do projeto “A Ciência que Fazemos” e Fábio, pelo cargo ocupado. Eles nos orientaram também na escolha dos professores da escola que iam nos apoiar nas ações. Foram eles: NL, Educação Física; Alex

Lauria, Matemática; Cláudia Sanches, Química; Jober Dias, Projeto de Vida. A professora NL foi nosso principal ponto de apoio. Inicialmente, pretendíamos utilizar as aulas dela para as atividades do projeto, depois entendemos que não seria proveitoso para a proposta, visto que os estudantes adoram as aulas de Educação Física.

Assim como especificamos na Tabela 1, após um primeiro encontro, que chamamos de pré-etape, para a apresentação do projeto e de toda a equipe que participaria das ações, as cinco fases do processo foram divididas em oito módulos, sendo sete realizados presencialmente na EEDC e um extraclasse: Pré-etape - Apresentação da equipe e de todo o processo; 1º módulo - questionário 1; 2º módulo - oficina de literacia midiática parte 1; 3º módulo - parte em grupo extraclasse, sem a presença de professores ou monitores; 4º módulo - oficina de literacia midiática parte 2; 5º módulo: encontro com pesquisador parte 1; 6º módulo: encontro com pesquisador parte 2; 7º módulo: questionário 2; 8º módulo: entrevista semiestruturada. Ao todo, foram utilizadas 17 aulas. Parte da oficina de literacia foi feita fora da sala de aula. Entender que a aula utilizada impacta na disponibilidade emocional dos estudantes para o projeto é de fundamental importância.

CRONOGRAMA DA EXPERIÊNCIA		
FASE MÓDULO	AULA/PROFESSOR	EQUIPE DA PESQUISA
Pré-etape	Educação Física/ NL	Pesquisadora Bárbara Duque (coordenadora), Jornalista (apoio), Estudante de jornalismo (apoio), Estudante de jornalismo (apoio)
Fase 1 Módulo 1 Questionário 1	Educação Física/ NL	Pesquisadora Bárbara Duque (coordenadora), Jornalista (apoio)
Fase 2 Módulo 2 Oficina CM	Educação Física/ NL	Pesquisadora Bárbara Duque (coordenadora) Jornalista (apoio)
Fase 2 Módulo 3 Oficina CM	Parte em grupo extraclasse	Grupos de alunos com um coordenador para cada, também da turma, definido por eles
Fase 2 Módulo 4 Oficina CM	Matemática/ AL	Pesquisadora Bárbara Duque (coordenadora e monitora), jornalista (monitora), Estudante de jornalismo (monitor), Estudante de jornalismo (monitora) e jornalista (monitora)
Fase 3 Módulo 5 Encontro cientista	JD, Projeto de Vida	Pesquisadora Bárbara Duque (coordenadora), Jornalista (apoio), Cientista WO (Endodontia), Cientista IL (Saúde Coletiva)
Fase 3 Módulo 6 Encontro cientista	Matemática/ AL	Pesquisadora Bárbara Duque (coordenadora), Jornalista (apoio), Estudante de jornalismo (apoio), Cientista JG (Imunologia) e Cientista MV

		(Nutrição)
Fase 4 Módulo 7 Questionário 2	JD, Projeto de Vida	Pesquisadora Bárbara Duque (coordenadora) Jornalista (apoio), Estudante de Jornalismo (apoio)
Fase 5 Módulo 8 Entrevista	CS, Química	Pesquisadora Bárbara Duque (coordenadora) Jornalista (apoio)

A partir do primeiro contato, a professora NL nos ajudou a definir cada horário a ser usado, pensando no impacto no projeto e em um menor prejuízo para a questão acadêmica dos estudantes. No que chamamos de pré-etapa, fizemos a apresentação do projeto em uma aula de Educação Física. Neste momento, apresentamos a equipe que iria trabalhar com eles durante todo o processo: além mim (pesquisadora), duas jornalistas (MD e MV) e dois estudantes de jornalismo (RE e MM). Os estudantes de jornalismo causaram uma identificação imediata, o que contribuiu positivamente para a aceitação da proposta. Detalhamos as fases, explicamos qual era nosso objetivo com esta aproximação, e contamos que faríamos, em conjunto, como produto final do projeto, um perfil no Instagram para alertar a população sobre os riscos da desinformação.

O 1º módulo foi para a aplicação do questionário 1. Separamos a sala de informática para responder o questionário online durante o horário da aula de Educação Física. Os estudantes, que assinaram previamente os Termos de Consentimento ou Assentimento Livre e Esclarecido (TALEB e TCLE), assinaram uma lista de presença para controle do projeto e utilizaram os computadores da escola sob nossa supervisão; à medida que terminavam, eram liberados. Percebemos que deveríamos ter separado mais de uma aula para esta atividade.

O 2º e o 4º módulos foram para a oficina de Literacia Midiática, ministrada por mim, como pesquisadora principal e coordenadora da ação. Cada módulo utilizou 2 aulas, ou seja, um total de 4 horas. No módulo 2, utilizamos as aulas de Educação Física e, no 4, as aulas de Matemática. Os professores foram fundamentais para ajudar a acalmar os estudantes durante os encontros. Todo o equipamento utilizado foi disponibilizado pela escola. O módulo 3 foi extraclasse e calculamos em torno de 4 horas de trabalho, quando os grupos se reuniram e, coordenados por um dos alunos de cada grupo, elaboraram a proposta a ser apresentada no módulo 4.

Os módulos 5 e 6 foram para os encontros com cientistas; cada um utilizou duas aulas. O primeiro foi durante aulas de Projeto de Vida e o segundo, nas de Matemática. Foram 4 pesquisadores convidados, todos relacionados à área de saúde: WO (Endodontia), IL (Saúde Coletiva), JG (Imunologia) e MV (Nutrição).

O 7º módulo foi para a aplicação do segundo questionário. Desta vez, optamos por separar a turma, levar parte para a sala de informática e a outra parte respondeu no próprio celular na sala de aula. Desta forma, conseguimos maior agilidade e conforto para os alunos. Cada ambiente ficou com 3 monitores, incluindo o professor, a pesquisadora, uma jornalista e os estudantes de jornalismo.

No último, o 8º módulo, foi realizada a entrevista semiestruturada. Os estudantes foram convidados um a um e a entrevista foi feita em uma sala reservada, por mim e por outra jornalista. Utilizamos uma aula de Química. Percebemos também que foi pouco tempo, de modo que tivemos que extrapolar um pouco para o horário do recreio.

5.3.1 Elaboração e aplicação dos questionários

O primeiro passo foi construir um modelo de questionário e sua tabela de validação com cada pergunta atrelada a uma das 10 dimensões apresentadas aqui e seus respectivos indicadores, garantindo o valor científico da ação. Em seguida, validamos a tabela com um grupo de especialistas. Após as adequações sugeridas, aplicamos os questionários em duas etapas, tal como como foi apresentado.

O primeiro questionário foi aplicado antes do processo de intervenção e o segundo, após nossa intervenção. Nosso intuito foi, além de conhecer a competência midiática e medir a percepção sobre a ciência, avaliar o impacto das ações nos dois campos. Fizemos as questões alinhadas ao nosso objetivo de enfrentar a desinformação (WARDLE; DERAESHAN, 2017).

Definimos, com base nos dois instrumentos, as perguntas que nos interessavam. Cada resposta foi graduada em N1 (0), N2 (1) e N3 (2), sendo 0 referente ao nível básico, 1, ao nível intermediário, e 2, ao nível avançado. A pontuação nos ajudou a gerar e analisar os gráficos de forma mais aprofundada. Colocamos na tabela também os indicadores correspondentes, justificando que tipo de capacidade estamos avaliando, tanto de competência midiática quanto de percepção da ciência.

Como apresentado na tabela, o primeiro questionário teve 31 perguntas, sendo 6 sócio-demográficas/cultural (que não entraram nos quadros), 2 de Tecnologia, 3 de Processos de Interação, 2 de Processos de Produção, 2 de Ideologia e Valores, 2 de Estética, 2 de Apropriação de C&T, 5 de Hábitos Informativos de C&T, 2 de Atitude e Valores, 2 de Institucional de C&T. Para o segundo questionário, foram desenvolvidas 14 perguntas, sendo 3 sócio-demográficas/cultural e 1 para cada dimensão.

Não incluímos as perguntas sócio-demográficas/cultural na tabela porque não fizeram parte das avaliações quantitativas, mas serviram para conhecer melhor o público, assim como seus hábitos. Algumas perguntas nos deram indícios sobre o posicionamento político, crenças e valores, o que pode nos ajudar a entender as atitudes sobre Ciência e Tecnologia. Algumas respostas podem identificar processos de formação de opinião e percepção de risco, aceitação ou rejeição a determinada tecnologia com base nas crenças e no posicionamento sócio-político dos entrevistados.

A tabela não segue a ordem apresentada no questionário, optamos por agrupar todas que avaliam a mesma dimensão, tanto no primeiro quanto no segundo questionário. Colocamos a pergunta, a dimensão, os indicadores e as respostas com suas pontuações relacionando os resultados com as categorias (N1, N2 ou N3). Importante ressaltar que, para as análises quantitativas, N1 vale 0, N2 vale 1 e N3 vale 2. Estatisticamente, é a forma válida para a precisão das análises.

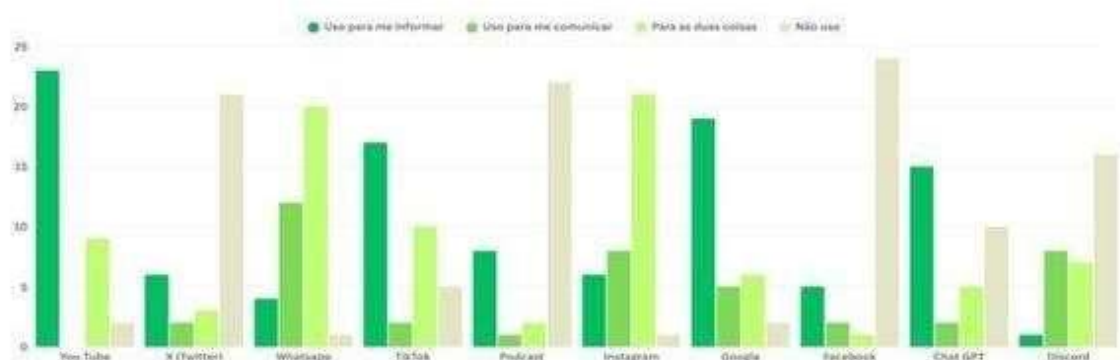
Os indicadores, ou seja, o que cada resposta indica dentro daquilo que se quer medir, permitem a construção do perfil do público estudado com base no interesse declarado. Os resultados possibilitam fazer um acompanhamento temporal, regional, entre outros interesses de investigações futuras. No nosso caso, comparamos os resultados do primeiro questionário com o segundo para perceber o impacto das ações de intervenção nas dimensões analisadas, tanto na questão da mídia como da ciência. As tabelas com todas as perguntas, suas dimensões, indicadores, respostas com pontuação e seu equivalente (N1, N2 e N3) e o que cada resultado significa podem ser consultados no apêndice.

Fizemos uma relação das perguntas sócio-demográficas/cultural. Pelo primeiro questionário, identificamos que 61% identificaram-se com o gênero masculino; 36%, feminino e 3% preferiram não se identificar. As idades variam entre 15 e 18 anos, sendo 67% têm 15 anos. Na pergunta “Assinale os equipamentos que você utiliza para acessar a internet (celular próprio, celular de outra pessoa, computador/notebook, televisão, tablet)”, 91% disseram ter celular próprio e 30%, computador/notebook.

Na questão “Marque com que finalidade utiliza os seguintes meios digitais: para se informar, para se comunicar, para os dois ou se não faz uso (YouTube, Whatsapp, Instagram, TikTok, X (Twitter), Facebook, Podcast, Google, ChatGPT, Discord). De acordo com os gráficos, as três principais plataformas que os estudantes utilizam para se informar são YouTube, Google e TikTok, nesta ordem. Para se comunicar, o Whatsapp e Instagram e as duas coisas, destaque para Whatsapp, Instagram e TikTok. Outro fator que chamou a atenção

foi que um percentual muito alto de estudantes respondeu que não utiliza Podcast, o Facebook, o X (Twitter) e o Discord, com um percentual um pouco menor que as demais plataformas.

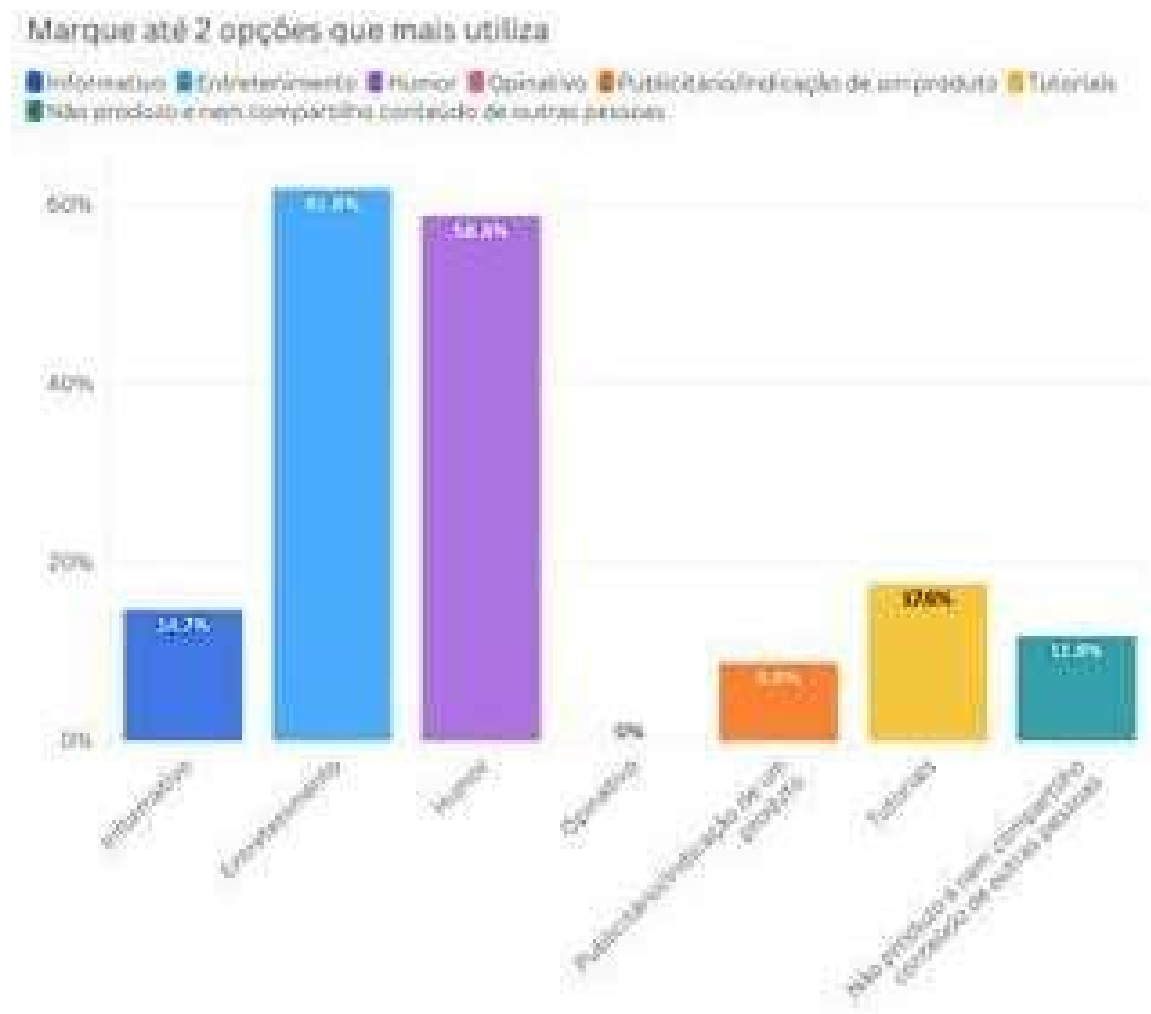
Figura 8 - Gráfico “Marque como utiliza os seguintes meios digitais: se para se informar, para se comunicar, para os dois ou se não faz uso”



Solicitamos que marcassem os meios digitais de acordo com o tempo de uso diário, marcando “não uso” para aqueles não utilizados: YouTube, Whatsapp, Instagram, TikTok, X (Twitter), Facebook, Podcast, Google, ChatGPT, Discord. Os mais utilizados são Whatsapp e Instagram para se informar e comunicar e YouTube, Google, TikTok e ChatGPT para se informar, respectivamente, nesta ordem.

Quando perguntados sobre o tipo de conteúdo que produzem, consomem e/ou compartilham nas redes sociais, “Entretenimento” e “Humor” receberam maior destaque, com 61,8% e 58,8%, respectivamente. “Opinativo” e “Publicitário/Indicação de um Produto” foram os menos citados. É importante ressaltar que somente 8,8% reconhecem que consomem conteúdo publicitário, apesar de todos os conteúdos patrocinados que recebem pelas redes sociais.

Figura 9 - Gráfico “Qual tipo de conteúdo produz, consome e (ou) compartilha nas redes sociais?”



No segundo questionário, incluímos algumas questões que consideramos que tinham ficado em falta no primeiro. Assim, pudemos completar algumas informações como, por exemplo, a região geográfica de que provinham e o interesse em continuar os estudos. Concluímos que, de fato, os estudantes têm origem em mais de 20 bairros diferentes da cidade. Ao serem arguídos sobre a pretensão de realizar processo seletivo para um curso superior e qual seria a área: 45,7% não querem ou não decidiram; 25,7% optaram pela área da Saúde; 17,1%, Humanas; 11,4%, Economia e Administração e somente 2,9% optaram pela área de Exatas.

Em relação aos seus hábitos de consumo de aplicativos, foram listados: Freepik, iStock, CapCut, Canva, ChatGPT, Audacity. Diante das opções de frequência de uso, surpreendeu o fato de os estudantes não usarem os apps listados. Demonstraram conhecer o CapCut, o Canva e o ChatGPT, com um destaque para o último, que 45,7% dizem usar

frequentemente ou sempre, 31,5% usam às vezes ou raramente, 17,1% nunca usam e 5,7% não conhecem.

O objetivo dessa dimensão sócio-demográfica/cultural é entender o uso que fazem das tecnologias, o conhecimento que têm das ferramentas, quais são os dispositivos, sites/aplicativos, forma de consumo, frequência, tipo de conteúdo e quais os temas que os interessam.

5.3.2 Ações de intervenção

Para essa etapa do projeto, mantivemos nossos conceitos basilares: competência midiática (FERRÉS; PISCITELLI, 2015), percepção pública da ciência (POLINO, 2015) e desinformação (LESHER, 2022). Para a oficina de literacia midiática e encontros com pesquisadores, adotamos, basicamente, a abordagem sócio-cultural (MIZUKAMI, 1986), já que o intuito principal do projeto é promover a conscientização. Tal abordagem tem Paulo Freire como maior referência no Brasil. “Ninguém educa ninguém. Ninguém educa a si mesmo. Os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1987, p. 69). Diante disso, desenvolvemos a oficina tendo por base a essência do processo dialógico como elo mediador de trocas de saberes.

Nossa época se distingue por uma nova condição habitativa em que as “arquiteturas de redes” nos mantêm numa conexão contínua com inteligências humanas e não humanas. A compreensão desse modo de existir impõe ao episteme ocidental uma crise sem precedentes e convida a uma superação do “pensamento binário”, pautado na metafísica e sua dimensão opositiva e hierarquizante (DI FELICE, 2017, p. 134).

Para definir nosso percurso metodológico da intervenção, baseamo-nos nas metodologias ativas (GARCIA, 2021), por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) (BENDER, 2014), e a metodologia participativa (ARAÚJO, 2017), também conhecida como metodologias de ensino e aprendizagem participativas, problematizadoras e colaborativas. O elemento que aproxima as duas metodologias é o diálogo. Nessa fase, o intuito é desenvolver habilidades para proporcionar a reflexão crítica em relação ao funcionamento das mídias, da ciência e dos atores em relação às informações divulgadas pela internet, principalmente as falsas, incluindo aquelas ligadas ao campo científico.

A ausência de uma voz especializada na seleção de conteúdos científicos contribui para que a escolha de informações confiáveis e o posicionamento pessoal sobre controvérsias científicas, presentes nas mídias, sejam realizados utilizando, majoritariamente, critérios como crenças, ideologia, visões de mundo e conhecimentos adquiridos da experiência pessoal (KAHAN, 2013; LEWANDOWSKY *et al.*, 2017; ECKER *et al.*, 2022).

Nosso esforço foi fazer com que os estudantes passem a ter uma postura ativa diante das redes. Para isso, realizamos encontros tendo o diálogo como eixo da construção de ideias coletivas. Trabalhamos para sensibilizá-los sobre a importância de reconhecer a informação e o fluxo da informação: entender o propósito do que chega até ele, saber reconhecer a fonte, saber fazer uma busca, verificar de onde veio a informação, desconfiar mesmo daquilo que os agrada. O trabalho foi feito para que os alunos, ao final, pudessem adquirir, ou entender que precisam adquirir, competências para melhorar sua autoinstrução, que os possibilitem produzir conteúdo de forma a assumir protagonismo e participar melhor e mais ativamente da sociedade.

Por isso, optamos pela aprendizagem baseada em projetos, já que esta se fundamenta no trabalho colaborativo sobre problemas autênticos do mundo real, os quais constituem-se como uma questão orientadora: tarefas desafiadoras e complexas, que envolvem a produção de vários artefatos e com rubricas para avaliação (BENDER, 2014). O que Bender (2014) denomina rubrica adaptamos para as dimensões que são a base deste trabalho. Primeiro, provocamos a reflexão e o pensamento crítico no grupo para que os próprios estudantes detectassem o problema e pudessem pensar coletivamente em possíveis formas de enfrentamento. Isto é, trabalhar a literacia mediática dos estudantes. Com os encontros, pretendemos provocar o entendimento sobre os diferentes tipos de conteúdo no mesmo meio, tais como notícias, entretenimento e publicidade. É preciso perceber as principais características de cada meio e os seus processos de produção e de disseminação de conteúdo, entendendo que existem modelos de negócios, intenções econômicas, políticas e ideológicas veiculadas nas mensagens midiáticas (BUCKINGHAM, 2006). Buscamos desenvolver a capacidade de interpretar e dar sentido aos conteúdos dos media, apropriando-se destes de forma negociada e crítica (GUNTER *et al.*, 2004).

A metodologia participativa se baseia no compartilhamento do conhecimento, na participação por parte dos sujeitos, e pode se referir ao diálogo, já que envolve os alunos em debates e discussões (ARAÚJO, 2017), de modo que os sujeitos da pesquisa são considerados coprodutores de conhecimento (STRECK, 2016). O fundamento dessa metodologia é a interlocução entre o “professor”, que no nosso caso foi a pesquisadora, e o aluno: a problematização da realidade, ou seja, o enfrentamento do processo de disseminação de desinformação e *fake news* via redes sociais, o desafio de furar bolhas para acessar informações com base no conhecimento científico, a prática social que se tem e a que se quer ter, os vínculos entre educação e sociedade, entre educação e política, dentre outros aspectos (ARAÚJO, 2017). A metodologia participativa diz respeito aos passos educativos que devemos seguir para alcançar um objetivo educacional (NOGUERA, 2005).

A Escola Nova serviu de inspiração para a proposta de ensino por projeto, já que surgiu em reação à educação tradicional, baseada na transmissão de conteúdos descontextualizados, sem significado para a vida dos alunos (OLIVEIRA, 2006). De acordo com um estudo quase experimental de Eskrootchi e Oskrochi (2010), que testou três modelos de aprendizagem, os alunos aprendem melhor pela construção ativa de conhecimento, combinando experiência, interpretação e interações estruturadas com colegas e professores, ou seja, uma aprendizagem baseada em projetos. Segundo Bender (2014), por esse modelo, em vez de o professor servir como fornecedor de informação (como em uma aula tradicional e baseada em discussões), ele ocupa o lugar facilitador e orientador educacional à medida que os estudantes avançam nas atividades do projeto.

Pela metodologia ABP, é possível desenvolver ideias criativas, melhorar a metacognição e aprimorar habilidades cognitivas; normalmente, o resultado é um produto. No caso desse projeto, a fase 2 propôs realizar uma oficina que trabalhasse as seis dimensões de competência midiática propostas por Ferrés e Piscitelli (2015), tanto no âmbito da análise, como da expressão. Com o uso orientado de ferramentas de comunicação, assim como repositórios de diferentes mídias, desenvolvemos, em parceria com os participantes, um perfil no Instagram — @Se_liga_que_e_fake — com o objetivo de divulgar material sobre os riscos da desinformação, formas de enfrentar o problema e a importância do conhecimento científico para o dia a dia. Lembrando que a competência midiática contribui para o desenvolvimento da autonomia pessoal de cidadãos, bem como o seu compromisso social e cultural.

Na fase 3, que teve o encontro com os cientistas, a base da proposta técnica está contida no *Manual de Antigua* de Polino (2015). Nela, continuamos trabalhando dentro da perspectiva de solucionar os problemas identificados pelo grupo, tais como o acesso à informação científica, a necessidade de furar bolhas e enfrentar a desinformação. Temos uma inclinação a interpretar os acontecimentos de acordo com nossa visão de mundo e de forma alinhada ao grupo social ao qual pertencemos — e os efeitos disso sobre nossa cognição são tão fortes que evidências contrárias são ignoradas (FAGUNDES *et al.*, 2021).

Reconhecemos que a educação enfrenta grandes e crescentes desafios, incluindo a necessidade de educar os cidadãos para lidarem com diferentes sistemas simbólicos. Considerando as mídias como ambiente central de comunicação, de aprendizagem e de participação social, nossa proposta aos estudantes foi analisar os cenários e elaborar peças de comunicação para orientar o público sobre como se defender dos constantes ataques de desinformação, discurso de ódio, golpes, *fake news*, assim como enfrentar os desafios de acessar informações com base na ciência. O intuito foi promover a compreensão sobre os

mecanismos, os riscos e oportunidades das mídias digitais, contribuindo, assim, para o exercício da cidadania.

As propostas pedagógicas contemporâneas indicam que educar significa preparar o indivíduo para responder às necessidades pessoais e aos anseios de uma sociedade em constante transformação, aceitando desafios propostos pelo surgimento de novas tecnologias, dialogando com um mundo novo e dinâmico, numa sociedade mais instruída, melhor capacitada, gerando espaços educacionais autônomos, criativos, solidários e participativos, condições fundamentais para se viver nesse novo milênio. Apesar disso, em nossas escolas, ainda vigora a metodologia expositiva. (OLIVEIRA, 2006, p. 1)

Dentro do processo de ensino-aprendizagem proposto, elaboramos, organizamos e promovemos uma oficina para debater de forma participativa sobre competência midiática e como somos vulneráveis ao processo de desinformação disseminado via redes sociais. Desse modo, os estudantes puderam analisar o problema, contextualizar e discutir criticamente. O conhecimento é uma “descoberta” e é novo para o indivíduo que a faz.

O que foi descoberto já se encontrava presente na realidade exterior. Não há construção de novas realidades. Do ponto de vista pedagógico, essa posição é orientada por um associacionismo empirista, onde todo conhecimento fica reduzido a uma aquisição exógena, a partir de experiências, verbalizações ou recursos e materiais audiovisuais que são simplesmente transmitidos (MIZUKAMI, 1986, p. 2).

Ou seja, durante o processo de aprendizado, existe a formação de novas estruturas que não existiam antes. A exposição do problema não foi feita de forma direta, alguns elementos foram colocados tanto pela pesquisadora quanto pelos alunos, de forma que todos puderam detectar as questões no seu dia a dia. O objetivo foi pensar de forma coletiva soluções para os problemas reais e provocar não só um entendimento maior sobre a questão, mas também empoderar os sujeitos para uma atitude mais crítica.

O escopo do projeto englobou desenvolver um produto de comunicação de forma colaborativa e participativa. Consideramos “a escola como espaço de produção e reflexão de experiências relevantes de vida social, que permite o desenvolvimento de uma cidadania plena” (OLIVEIRA, 2006, p. 8). O processo formativo perpassou o desenvolvimento de habilidades práticas, instigando um pensamento questionador que os permitisse agir criticamente nas redes sociais, tanto no âmbito da análise como no da expressão. Ou seja, pretendemos contribuir para uma cidadania onde o intuito é analisar o conteúdo disponível no ambiente digital e produzir, com base em informações de fontes confiáveis, um material que sirva de alerta a outros cidadãos sobre os riscos da desinformação.

5.3.2.1 - Oficina de literacia midiática

Na primeira fase da experiência, foi feito um diagnóstico, por meio de um questionário, a respeito dos conhecimentos, atitudes e competências em relação ao ambiente digital com o grupo de estudantes. Na primeira aproximação com a turma, houve um clima de desconfiança entre os estudantes, entendido por nós como algo natural, visto que o tema é novo para eles. Mesmo estando familiarizados com as mídias como meio de informação e entretenimento, falar em educação para as mídias parecia gerar um receio de estarem sendo avaliados quantitativamente e não somente um entendimento sobre seus hábitos. Outro fator que provavelmente potencializou o clima de desconfiança foi a presença de uma pessoa (pesquisadora) desconhecida, trazendo uma proposta bem diferente para ser trabalhada. Para minimizar as desconfianças, a pesquisadora apresentou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que, caso se sentissem à vontade para participar da pesquisa, deveriam assinar, ou seja, estavam com seus direitos e identidades resguardados. Tudo isso está em acordo com a metodologia que prevê um trâmite transparente com base na ciência de todos os participantes e pleno direito de interromper, caso desejado, a participação.

Num segundo momento, o da intervenção, foi dividido entre uma oficina de competência midiática e um encontro com cientistas. O processo teve início com um detalhamento do passo a passo, feito pela pesquisadora, para os estudantes na sala de aula. Com muito cuidado e respeito, ouviu o que eles estavam pensando sobre a proposta e, mais uma vez, buscou o consentimento verbal com relação aos processos. A professora que acompanhou o percurso deixou claro que eles não teriam nenhum prejuízo pedagógico, pois as aulas que fossem perdidas seriam repostas posteriormente.

Neste segundo encontro, ficou perceptível que os estudantes estavam mais tranquilos com relação à proposta, uma vez que esclarecemos melhor os objetivos dos encontros e o fato de já conhecerem o grupo. A relação foi naturalmente se estreitando e os estudantes ficaram mais à vontade na sala. A atenção deles durante a conversa melhorou bastante, tendo ainda alguns grupos dispersos nos cantos da sala, apesar de que, quando solicitados, esses alunos demonstraram estar prestando atenção no que era dito. O próximo encontro já seria o primeiro dia de oficina.

Como foi destacado, o objetivo com a intervenção foi provocar a reflexão sobre as forças atuantes nos meios de comunicação digitais para fortalecer a cidadania e tornar os adolescentes envolvidos mais conscientes dos riscos do processo crescente de desinformação, bem como das oportunidades de atuarem de forma ativa para o seu enfrentamento.

A desinformação e o consumo de informações falsas envolvem práticas e problemáticas sociais que produzem “cidadãos mal-informados, que provavelmente se manterão assim em

suas bolhas políticas criadas pela internet, e ficarão emocionalmente antagonizados ou indignados devido ao ambiente afetivo e provocativo que é natural às notícias falsas” (BAKIR; MCSTAY, 2017, p. 6).

Na expectativa de que este material possa ser utilizado da forma como está, ou de forma adaptada e/ou ampliada em outros projetos semelhantes pelo país, descrevemos a metodologia para que seja um recurso útil para professores, pesquisadores e divulgadores da ciência na promoção da literacia midiática e compreensão da ciência, tanto para crianças quanto para adolescentes. Tudo isso sabendo que a escola constitui um contexto chave para a implementação da educação para os media, atendendo à sua capacidade e responsabilidade de alcançar todas as crianças e jovens, e à sequencialidade e sistematicidade que a caracterizam (FORMOSINHO, 1986). O projeto contribuiu para fortalecer a relevância da escola no processo de ensino aprendizagem.

Educar para os media, que aqui entendemos como o processo educativo que tem como objetivo promover a literacia digital e midiática, é uma tarefa que exige a colaboração de todos, em contextos formais, não formais e informais, dependendo, assim, de um esforço conjunto de toda a comunidade. Num contexto de aceleração do crescimento do uso dos media digitais, que progressivamente medeiam grande parte das ações e interações humanas, em especial das crianças e dos/as jovens. (MATOS *et al.*, 2023, p. 17)

O debate sobre a urgência de se promover competência midiática não é novo, mas, em função das ondas de desinformação e da dinâmica muito nova e em constante mutação das mídias sociais, tornou-se obrigatório. Não é mais só uma forma de uso consciente da ferramenta, mas uma questão de defesa em relação aos muitos riscos que a integridade física e psicológica desses jovens e de toda a população estão expostos.

É de nosso interesse também que esse material possa subsidiar políticas públicas no enfrentamento à desinformação. A ideia foi propor formas coletivas de ações para o entendimento sobre as redes e para analisar e agir com consciência no combate às chamadas *fake news*. Buckingham (2009) afirma que nos encontramos num ponto de transição no que diz respeito à literacia midiática, uma vez que não só as tecnologias em si se alteraram, como também as suas áreas de contato (cultural, social, econômica e política), proporcionando uma modificação na vida dos indivíduos, no seu desenvolvimento e na construção da identidade.

Vamos tratar o tema da desinformação e da literacia midiática com foco tanto no âmbito de análise, quanto de expressão, para que se possa ter postura ativa, incluindo buscar, analisar, filtrar e checar mesmo diante da sobrecarga de informações e estímulos disponíveis online.

Dados os grandes desafios que a comunicação contemporânea nos coloca, só há espaço para uma utilização crítica, inteligente e ativa dos meios de comunicação social, gerada a partir de um processo de literacia mediática (audiovisual, multimídia, interativa... até

com inteligência artificial) que permita às pessoas conhecer e compreender os meios de comunicação, fazendo deles um uso razoável e ativo, permitindo-lhes tirar partido de todas as suas imensas virtualidades, mas também discriminar os seus aspetos de manipulação, desinformação e dependência, para além da própria realidade. (MATOS, 2023, p. 14)

De acordo com a metodologia escolhida, não se justifica trazer conceitos prontos para que eles apreendam. É preciso debater, construir junto, compartilhar exemplos e experiências dos participantes. O modelo adotado para a oficina prevê cinco etapas: experiência (coleta de conhecimentos prévios dos estudantes sobre competências midiáticas e desinformação), linguagem (discussão sobre as características das participações nas redes sociais), confronto (apresentação de novas perspectivas a serem trabalhadas no perfil criado em comum), apropriação (produção criativa a partir das estratégias abordadas nas atividades de um conteúdo midiático) e apreensão (análise da produção dos participantes da oficina). Nesta fase, seguimos a metodologia desenvolvida no Observatório do Audiovisual (BORGES *et al.*, 2021).

O intuito é despertar o interesse e a curiosidade sobre desinfodemia, *fake news*, tipos de desinformação e competência midiática. O material a ser trabalhado foi montado de forma coletiva, utilizando metodologias ativas, durante a primeira dinâmica. Correlacionando os conceitos de Ferrés e Piscitelli (2015) e aqueles resultantes da percepção dos estudantes, assim como o que entendem por desinformação, e os conceitos trazidos por Lesher (2022).

5.3.2.1.1 Descrição da dinâmica: Oficina Estou ligado, e você? Desinformação, tô fora!

Com base nas dimensões definidas por Ferrés e Piscitelli (2015), seus indicadores e a metodologia proposta, desenhamos uma oficina de literacia midiática para adolescentes, com foco no enfrentamento à desinformação (LESHER, 2022). Pelas metodologias adotadas, partimos sempre do que é inerente aos alunos, sobretudo do que as pessoas assimilam como sujeitos, não lhes fornecendo coisas prontas, mas trazendo valores inerentes a elas, criando condições para que os indivíduos os assumam e não só os consumam (MIZUKAMI, 1986). Ou seja, desenhamos nossa abordagem de forma que os conceitos fossem sendo construídos coletivamente, com a colaboração de todos, a partir das vivências de cada um. Mesmo tendo preparado previamente uma apresentação de apoio, os conceitos foram, aos poucos, construídos em conjunto.

Como a proposta foi enfrentar o processo de desinformação, pretendemos que os estudantes assumissem uma postura ativa no enfrentamento, visto que trata-se de um processo que atinge toda a população, principalmente as digitalmente conectadas. Trabalhamos com o conceito de desinfodemia, ou seja, disseminação de informações falsas ou deturpadas,

intencionalmente ou não, um dos maiores problemas enfrentados no campo da comunicação (LESHER, 2022). O trabalho foi todo feito com base no despertar do pensamento crítico, com a construção da cidadania por meio da reflexão sobre o ambiente concreto. “O homem chegará a ser sujeito através da reflexão sobre seu ambiente concreto: quanto mais ele reflete sobre a realidade, sobre sua situação concreta, mais ele se torna progressiva e gradualmente consciente comprometido a intervir na realidade para mudá-la” (MIZUKAMI, 1986, p. 86).

Dentro desse princípio, chamamos a oficina de: “Estou ligado, e você? Desinformação, tô fora!”. O intuito foi trazer o debate para o universo dos estudantes de acordo com as metodologias Participativa (a transposição da consciência ingênua para a consciência crítica, a concretização da interdisciplinaridade e a promoção da aprendizagem de conhecimentos científicos) e Aprendizagem Baseada em Projetos.

São projetos desenvolvidos por alunos em uma (ou mais) disciplina(s), no contexto escolar, sob a orientação do professor, e têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências e habilidades específicas. Esses projetos são conduzidos de acordo com uma metodologia denominada Metodologia de Projetos, ou Pedagogia de Projetos. [...] os projetos de trabalho são executados pelos alunos sob a orientação do professor visando a aquisição de determinados conhecimentos, habilidades e valores (MOURA; BARBOSA, 2006, p. 12).

Optamos por essa abordagem justamente por entender que “enquanto o método tradicional prioriza a transmissão de informações e tem sua centralidade na figura do docente, no método ativo, os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa” (DIESEL *et al.*, 2017, p. 271).

Na imagem a seguir, reproduzimos a primeira tela da apresentação.

Figura 10 - Primeira tela da apresentação “Estou ligado, e você?”



Nossa preocupação, desde o início, foi também foi promover algo que impactasse na cidadania dos envolvidos. “O homem chegará a ser sujeito através da reflexão sobre seu ambiente concreto: quanto mais ele reflete sobre a realidade, sobre a sua própria situação concreta, mais se torna progressiva e gradualmente consciente, comprometido a intervir na realidade para mudá-la” (MIZUKAMI, 1986, p. 86). Pretendemos estimular o pensamento crítico sobre as redes e as forças que incidem sobre elas, tanto para minimizar os riscos de serem vítimas de desinformação, como para estimular produtores de conteúdos sobre o tema. O modelo formativo da oficina foi dividido em três módulos: para o primeiro encontro, foi montada uma apresentação que serviu de base para a conversa e o alinhamento dos conceitos. A segunda parte foi o trabalho dos estudantes, divididos em grupos, fora do ambiente de sala de aula e a terceira, a execução do projeto/produto.

Logo no início da apresentação, deixamos explícito o formato dialógico do encontro, expondo a necessidade de um cruzamento de saberes, demonstrando que a dinâmica inclui dar voz aos jovens. O propósito foi relacionar as ideias e reflexões que eles tinham sobre desinformação e competência midiática com os conceitos trabalhados academicamente para que fosse construída uma noção coletiva sobre os temas.

Figura 11 - Momento de interação dos estudantes com a pesquisadora



Em uma das telas, foi montado, durante a apresentação, um diagrama em formato de nuvem de palavras com aquilo que eles pensam sobre os dois conceitos: educação midiática e desinformação, conforme o modelo apresentado na sequência.

Figura 12 - Diagrama apresentado na oficina



Em seguida, a pesquisadora apresentou os conceitos trabalhados academicamente para iniciar a conversa. O que havia de semelhante e o que divergia entre as duas colocações? O objetivo era que os conceitos se tornassem algo familiar para eles, estimulando o pensamento crítico. Desta forma, ultrapassamos o modelo clássico de intervenção conteudista. Apresentamos as dimensões propostas pelos autores para que eles pudessem refletir de forma mais ampla sobre quais são os tipos considerados como competência para lidar com as mídias.

A dimensão Linguagem foi apresentada como a capacidade de interpretar o significado e o sentido das mensagens e saber modificar produtos existentes; já a dimensão Tecnologia foi demonstrada como a capacidade de manusear as inovações tecnológicas e interagir em ambiente multimodal e multimídia; a dimensão Interação, tratada como a possibilidade de selecionar, revisar e autoavaliar de forma racional a produção e saber possibilidades legais de reclamação; a Produção e Difusão como, por exemplo, saber a diferença entre produção individual/coletiva, popular/corporativa, pública/privada; já Ideologia e Valores como saber avaliar a confiabilidade das fontes e agir com compromisso social e cultural; a Estética foi exemplificada como uma sensibilidade para reconhecer e produzir peças midiáticas com qualidade estética mínima.

Ainda dentro do princípio das descobertas e provocação de reflexões a respeito desses conceitos, mostramos três definições sobre desinformação: informação falsa compartilhada de forma intencional, com objetivo de causar dano; informação falsa compartilhada por alguém

que acredita ser verdadeira, sem o objetivo de causar dano; informação verdadeira, mas usada de forma maliciosa. Esses conceitos foram retomados mais à frente para que, dentro dos exemplos que eles foram provocados a dar, os estudantes conseguissem classificar cada um deles dentro das três definições. Nesse momento, também a pesquisadora provocou alguns alunos para que dissessem em qual das dimensões eles acham que tinham mais competência e em qual tinham menos. É importante para o processo que os conceitos sejam o tempo todo aliados às demandas práticas dos estudantes, isto é, que eles consigam visualizar aquelas definições no dia a dia deles.

A metodologia usada teve o propósito de promover a transposição da consciência ingênua para a consciência crítica, a concretização da interdisciplinaridade e a promoção da aprendizagem de conhecimentos científicos (RIBEIRO, 2020). Todo esse debate foi elaborado para impactar nos resultados das ações desenvolvidas no módulo 2. Considerando que “educação é vida, não preparação para a vida” (DEWEY, 1967, p. 37), os conceitos foram associados às vivências, embasando as decisões e as ações de cidadania.

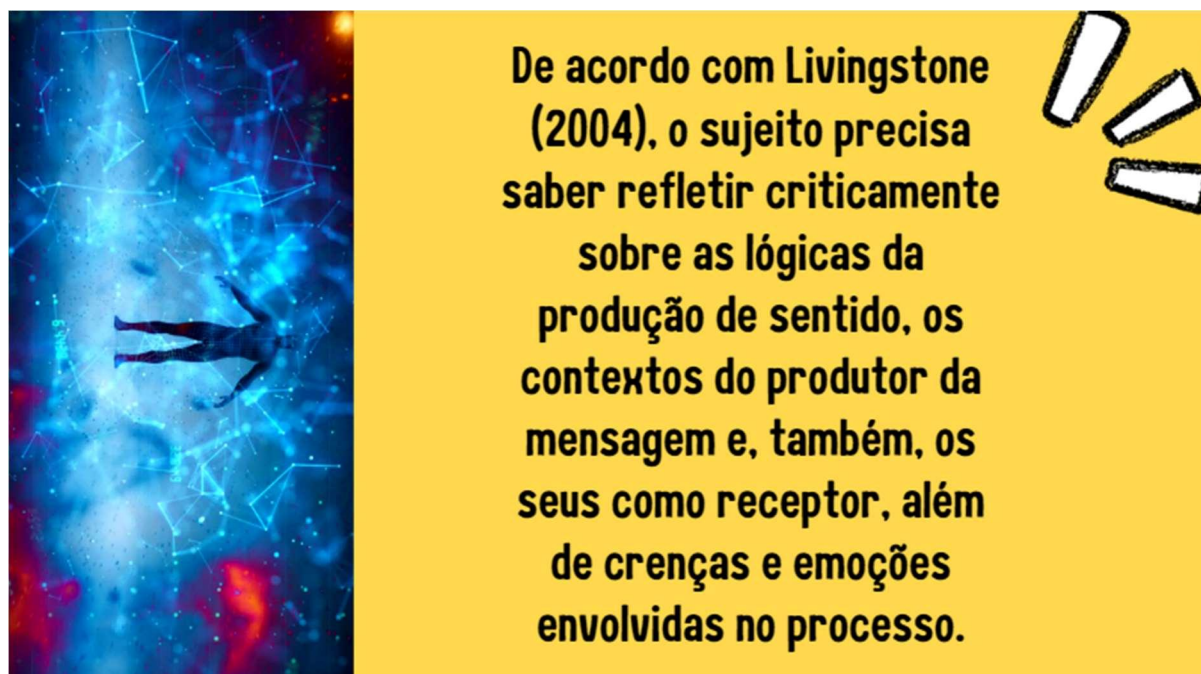
Figura 13 - Imagem apresentada durante a oficina sobre educação midiática e desinformação



Finalizado esse debate, iniciamos a parte que falamos mais diretamente sobre a mentira e a verdade na nossa sociedade, ilustrada com a citação Friedrich Nietzsche (2008, p. 21): “A ilusão faz parte dos pressupostos da vida e, a despeito de nossas portentosas verdades,

mentimos para viver”. A referência foi usada para abordar uma questão fundamental sobre como estamos todos expostos aos golpes, às fraudes, às enganações, às deturpações e às mentiras no universo midiático. Debates sobre como os meios de comunicação são responsáveis pela construção da nossa visão do mundo e da formação de nossas opiniões, pensamentos e crenças. “Dada a importância dos media na forma como vemos a realidade, torna-se, assim, necessário compreender que o que lemos/vemos/ouvimos não é neutro e veicula sempre uma determinada perspectiva” (MATOS, 2023, p. 143). Dentro deste contexto, é fundamental que os estudantes compreendam a necessidade de desenvolverem a capacidade para analisar de forma crítica as mensagens midiáticas.

Figura 14 - Imagem apresentada durante a oficina sobre a reflexão crítica do sujeito

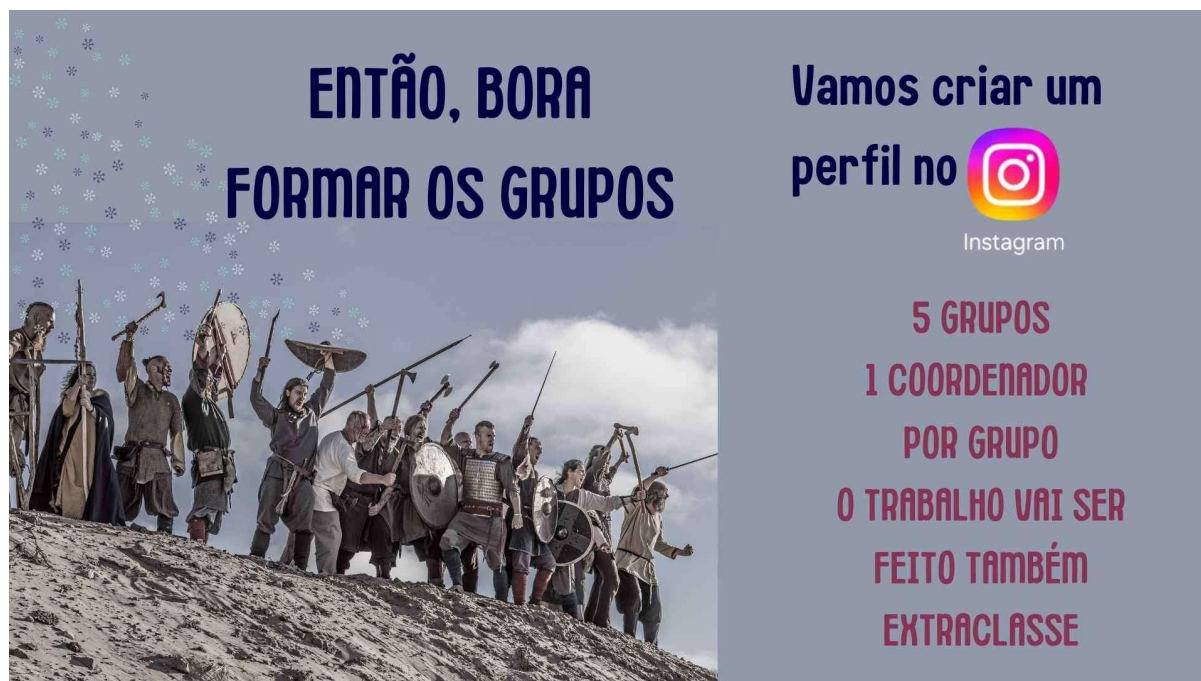


Para provocar ainda mais uma reflexão entre os estudantes, foi pedido que eles relatassem casos em que foram, eles ou conhecidos, vítimas de fake news. Mais uma vez, foi usado o recurso de estímulo à participação para a reflexão sobre os danos à integridade da desinformação. Foi trabalhado com eles como, muitas vezes, somos vítimas, mas não ficamos sabendo. Nessa fase, abrimos também um espaço para o debate, de modo que eles compreendessem a extensão do problema para, em seguida, pensarmos juntos em possíveis soluções, ou formas de minimizar a exposição a esse tipo de conteúdo. O modelo que adotamos busca fugir da “abordagem tradicional de ensino” (MIZUKAMI, 1986), isto é, do modelo tradicional de educação, estandardizado no século XX, no qual o estudante passivo absorve

informações, repassadas expositivamente, de forma fragmentada e desconectada, por um mestre detentor do conhecimento. Ao contrário, construímos toda a metodologia com base na construção coletiva e partilhada.

Sendo assim, para a última parte desse primeiro encontro, foram organizados cinco grupos para elaborar propostas de publicações para o enfrentamento à desinformação, que foi postado no perfil do Instagram — também construído de forma compartilhada. A ideia foi que os grupos desenvolvessem projetos de comunicação no formato adequado para redes sociais, de acordo com a escolha dos alunos e com o propósito de alertar sobre os riscos da desinformação. Para isso, mostramos o caminho da estratégia de comunicação.

Figura 15 - Imagem apresentada na oficina para organizar a formação de grupos

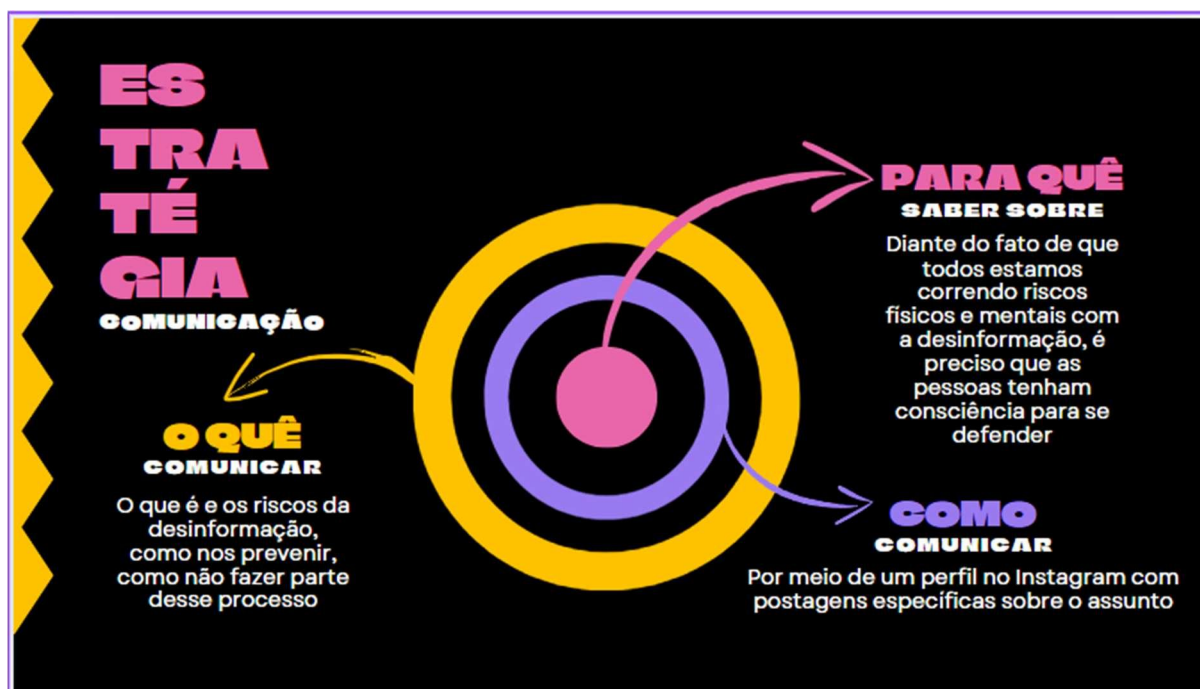


O perfil de Instagram — incluindo nome, identidade visual, intenção da comunicação, estética, público alvo — foi planejado pelos estudantes no que denominamos ser o segundo módulo da oficina, em grupo e sem a presença da pesquisadora. A criação de fato do perfil foi no terceiro e último módulo da oficina, presencialmente com a participação de todos. Cada grupo idealizou um *post* para alertar a população sobre a gravidade da situação em questão e, para isso, falamos sobre a importância do planejamento da comunicação. Dewey (1967) não aceitava a educação pela instrução, propunha uma educação pela ação; criticava severamente a educação tradicional, principalmente no que se refere à ênfase dada ao intelectualismo e à

memorização. Defendia uma educação com a finalidade de propiciar ao indivíduo condições para resolver, por si próprio, os problemas.

O problema sobre o qual os adolescentes se debruçaram para solucionar foi a vulnerabilidade da sociedade em relação às fake news. Para o autor, o pensamento se origina de situações problema e método de ensino centrado nos problemas. A particularidade do método de projetos está na exigência da solução de um problema como fonte de desafio e desenvolvimento de habilidades.

Figura 16 - Imagem apresentada na oficina sobre estratégia de comunicação



Nesse primeiro módulo, trabalhamos também alguns conceitos que serviram de exemplos para alimentar a criatividade e o repertório de possibilidades dos alunos. Aproveitamos para mostrar alguns conceitos como formas de identificar informações enganosas; a importância da checagem de fatos e o que é jornalismo de checagem; os riscos de informações sensacionalistas e de muito apelo emocional; riscos das deep fakes, do mau uso da inteligência artificial e, por fim, o alerta sobre a diferença entre os discursos de ódio e a liberdade de expressão.

Figura 17 - Imagem apresentada na oficina sobre como identificar informações enganosas

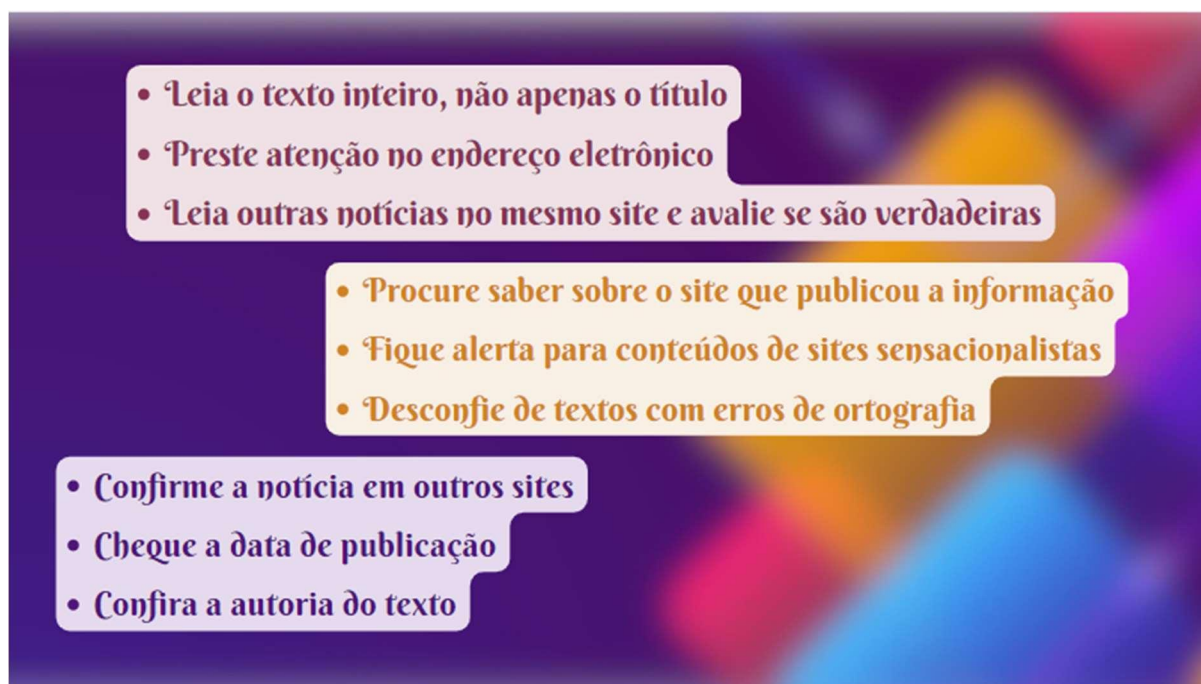


Figura 18 - Imagem apresentada na oficina com exemplos de agências de checagem de fatos



Figura 20 - Imagem apresentada na oficina com mais dicas sobre como identificar informações enganosas



Trouxemos uma reflexão para que pudessem entender o poder da mídia e daquilo que ela veicula, a importância das emoções geradas pelas informações que consumimos e como tudo isso faz parte de estratégias de uma indústria: não se trata de algo em vão ou displicente. Ou seja, trouxemos a ideia de não neutralidade dos veículos de comunicação, tendo cada posicionamento uma determinada perspectiva. Compreender tais questões é central para analisarmos de forma crítica as mensagens. Buscamos, neste módulo, sensibilizar sobre a importância de analisar e de avaliar as mensagens para compreender como, por meio de diferentes linguagens, a realidade é representada e a relevância de identificar os valores e ideologias das representações.

O que é veiculado nos media não é um mero retrato do que é apresentado, antes corresponde a uma interpretação ditada por valores, ideologias e perspectivas pessoais ou coletivas. As mensagens mediáticas podem mesmo ser uma deturpação/mentira da realidade, mas, mesmo quando não o são, resultam do ponto de vista de quem as produziu. Se isto é verdade, também o é o fato de ser, grandemente, através dos media que todos nós vamos construindo a nossa visão do mundo e formando as nossas opiniões, pensamentos e crenças. (MATOS, 2023, p. 143).

Dentro dessa perspectiva, trouxemos os riscos das deep fakes, os benefícios e perigos da inteligência artificial, sempre trabalhando com os exemplos trazidos por eles mesmos. Por fim, tocamos em pontos sensíveis e fundamentais como o discurso de ódio e a importância da denúncia.

Figura 21 - Imagem apresentada na oficina alertando sobre deep fakes



Figura 22 - Imagem apresentada na oficina com instruções para denunciar informações enganosas



Figura 23 - Imagem apresentada na oficina sobre os perigos do discurso de ódio



Para cada tela, houve um debate anterior sobre o assunto. Em nenhum momento colocamos o material antes de uma reflexão coletiva, sempre buscando a participação de todos os estudantes. Fizemos este material para servir de fio condutor e inspiração para o produto final. Optamos por uma pedagogia de projetos, dentro dos princípios da coletividade, do trabalho socialmente produtivo, tendo a coletividade como fim e meio (MAKARENKO, 1980). Para Freinet (1974) e em consonância com autores como Freire (1987) e Zabala (1998), assumimos que é preciso superar a ideia da função da educação ligada apenas à transmissão do conhecimento, sendo necessário romper com práticas pedagógicas que privilegiem somente a memorização e a reprodução. Destaca-se a importância de encarar o ser humano em toda sua multidimensionalidade, superando a visão fragmentada do sujeito e do conhecimento (VERDUM, 2013).

Privilegiamos trabalhar de forma que os estudantes trouxessem para o debate as experiências pessoais, para que ao se depararem com os conceitos trazidos pela pesquisadora, pudessem fazer relações e compreender e assimilar melhor o que estava sendo debatido.

A educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação bancária, mas um ato cognoscente. Como situação gnosiológica, em que o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediatizador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado; educandos, de outro, a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos, sem a qual não é possível a relação dialógica, indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível. (FREIRE, 1921, p. 163)

Dewey (1967) valoriza a experiência, considera que a função social da educação é promover o sujeito de forma integrada, valendo-se inclusive da arte. Para ele, os projetos tinham papel fundamental para estabelecer alguns princípios como da real experiência anterior, da prova final, da eficácia social e o de que o pensamento se origina de situações problema e um método de ensino centrado nos problemas. “A particularidade do método de projetos está na exigência da solução de um problema como fonte de desafio e desenvolvimento de habilidades construtivas” (OLIVEIRA, 2006, p. 7).

Durante a atividade extraclasse, os cinco grupos se reuniram e desenharam a ideia de comunicação para o segundo encontro presencial. Para dar início ao último dia da oficina, a pesquisadora deu o seguinte recado: “Bem, constatamos que temos um problema: a sociedade está sendo vítima de desinformação e nós, de um modo geral, não estamos preparados para nos defender desse mal sorrateiro, quase invisível e extremamente perigoso. Hoje, em grupo, vamos construir um projeto para enfrentar esse problema. Com base no que foi discutido no primeiro encontro e naquilo que vocês debateram extraclasse, vamos criar o perfil no Instagram com *posts* de alerta para estimular as pessoas a serem mais proativas no enfrentamento à disseminação de fake news”.

Assim, os grupos se reuniram e, para cada um deles, foi designado um monitor da equipe de organização (jornalistas e estudantes). Os monitores receberam um treinamento para fazer parte do projeto e um roteiro para que todos agissem da mesma forma em sala. O principal é interferir o mínimo possível na ideia dos estudantes. A função é ajudar na organização das ideias e também a usar o aplicativo Canva para a produção do *post*. Veja, a seguir, o roteiro proposto.

Figura 24 - Cronograma do roteiro proposto

10h40 - Formar os grupos e apresentar os monitores:

Grupo 1

Grupo 2

Grupo 3

Grupo 4

Grupo 5

Lembrar que os monitores poderão/deverão circular para colaborar com os outros grupos tb

10h45 - Reunião dos monitores com o grupo para abrir o Canva falar rapidamente sobre as funcionalidades. Ouvir as ideias e formatar a proposta final (SEGUIR DOCUMENTO) - Podem adiantar um esboço no Canva para os meninos já se familiarizarem

10h55 - Apresentação e contribuição Grupo 1

11h - Apresentação e contribuição Grupo 2

11h05 - Apresentação e contribuição Grupo 3

11h10 - Apresentação e contribuição Grupo 4

11h15 - Apresentação e contribuição Grupo 5

11h20 - A Bárbara, responsável pela ata, faz um esboço sobre as propostas (o documento dos monitores vai auxiliar). Diante das contribuições, iremos definir: Valores do perfil: O nome e imagem do perfil: A # a ser usada em cada post: Se o perfil terá um rosto e qual: Quem será o responsável pelas entrevistas das próximas etapas: Quem dentro dos grupos vai trabalhar com a criação do post e quem vai adaptar um conteúdo já existente:

11h30 - Produção e publicação dos posts

12h - Finalização - pegar depoimento sobre o que acharam

Os monitores receberam também um roteiro para ser preenchido com todas as informações que deveriam construir coletivamente, com base naquilo que os grupos prepararam extraclasse. O resultado foi apresentado para que toda a turma pudesse opinar e fechar o projeto final com sintonia entre as propostas. Cada grupo também sugeriu um nome de perfil, imagem e estratégia para furar bolha e atingir um público maior. O nome e a imagem do perfil passaram por votação para a decisão final. Veja, a seguir, o roteiro a ser preenchido.

Figura 25 - Roteiro a ser preenchido da oficina “Educação midiática para enfrentamento à desinformação” e exemplo de roteiro preenchido

GRUPO:
 MEDIADOR:
 COORDENADOR E APRESENTADOR
 PARTICIPANTES:
 PERFIS @ QUE SEGUEM (1 de cada):

	SUGESTÃO 1	SUGESTÃO 1
NOME E # PARA OS POSTS		
IMAGEM		
INTENÇÃO DA MENSAGEM		
QUAL FOI A INSPIRAÇÃO		
OQUE QUEREMOS FALAR E PARA QUEM		
OQUE QUEREMOS QUE FAÇAM COM ISSO		
ESTRATÉGIA PARA FURAR BOLHAS		
ESTÉTICA/ CORES		

PROPOSTA DE TEXTO COM DIMENSÕES TRABALHADAS:

PROPOSTA DE IMAGEM:

PROPOSTA DE LEGENDA:

GRUPO DA EXPRESSÃO

Expressão: Capacidade de se expressar mediante uma gama de sistemas de representação e significados, mostrando as possibilidades de comunicação, formatos e tipos de linguagem. Modificar produtos já existentes, dando significado e valor próprios.

Selecionar juntos conteúdos disponíveis que possam servir de inspiração para a campanha. Expressão: Manusear ferramentas em ambiente multimidiático e multimodal, compreender as diversas ferramentas disponíveis (ex: IA) aliada ou carrasca. Adaptar as ferramentas tecnológicas aos objetivos comunicativos almejados.

Expressão: Atitude ativa na interação com as telas para um desenvolvimento integral, para transformar o indivíduo e o seu entorno. Possibilidades legais de reclamação diante do descumprimento das normas vigentes.

Expressão: Entender as fases dos processos de produção e da infraestrutura necessária na produção de mídias a responsabilidade social. Importância da colaboração para a elaboração de produtos. Seleção de mensagens significativas, apropriação e transformação para produzir novos significados.

Expressão: Produzir mensagens compreensíveis com criatividade, originalidade, sensibilidade e esteticamente boa.

GRUPO ANÁLISE

Análise: Capacidade de interpretar e avaliar os códigos de representação e sua função nas mensagens. Avaliar nos produtos midiáticos as intenções por trás da mensagem. Desconfiar das mensagens disseminadas nas redes.

Análise: Entender o papel que a tecnologia da informação e da comunicação desempenham na sociedade e os seus possíveis efeitos. Entender como estamos vulneráveis à manipulação e interesses econômicos das plataformas digitais. Capacidade de manusear as inovações tecnológicas.

Análise: Capacidade de seleção, revisão e autoavaliação do próprio consumo midiático, de acordo com critérios conscientes e racionais. Considerar as emoções no processo comunicacional: ter consciência das ideias e valores que se associam aos personagens, ações e situações e como cada situação pode gerar emoções positivas e negativas. Refletir sobre o contexto nos processos de interação.

Análise: Saber as diferenças entre as produções individuais e coletivas, populares e corporativas ao fazer a seleção das informações a serem trabalhadas no perfil do projeto.

Análise: Entender como as representações midiáticas estruturam nossa percepção da realidade. Saber avaliar a confiabilidade das fontes de informação, tanto do que se diz, quanto do que se omite. Entender os efeitos da emissão de opinião e da homogeneização cultural que os meios exercem e reconhecer os processos de identificação emocional e o potencial mecanismo de manipulação.

Análise: Reconhecer uma produção midiática que não se adequa às exigências mínimas de qualidade estética.

O coordenador de cada grupo (definido entre eles no primeiro encontro) apresentou para o resto da turma as propostas com base nesse roteiro preenchido. Toda a turma pôde contribuir para fechar as propostas de postagens. Também desenvolvemos juntos a identidade do perfil do Instagram, assim como as diretrizes para futuras postagens.

5.3.2.2 - Encontro com cientistas

Para a segunda parte da intervenção, quando o tema já havia sido estabelecido, as hipóteses a respeito dele foram levantadas e o fio condutor (enfrentamento à desinformação), especificado. Veremos, a partir de agora, se o projeto ultrapassou a aquisição de informações e se tornou instrumento para a construção de novos conhecimentos (OLIVEIRA, 2006). Já destacamos os conteúdos conceituais e procedimentais a serem desenvolvidos, indicamos

fontes de informação, envolvemos os grupos e despertamos o interesse para as próximas etapas do projeto, que são os encontros com pesquisadores.

Como já informamos anteriormente, convidamos, para esta fase, quatro pesquisadores da Universidade Federal de Juiz de Fora com investigações na área de saúde para um bate-papo com os alunos. Foram dois encontros, com dois pesquisadores em cada um. O formato foi inspirado no projeto “A Ciência que Fazemos” (FAGUNDES; BREDER, 2022), por meio do qual os pesquisadores se apresentam para humanizar o cientista, contam suas trajetórias até chegarem à profissão que têm hoje, mostram como trabalham, cada um explicando os processos e buscando uma linguagem e referências do repertório dos estudantes. Por fim, os pesquisadores dedicam-se a responder e a ouvir os que eles pensaram sobre tudo aquilo que foi dito. Sobre o projeto “A Ciência que Fazemos”, os coordenadores justificaram assim seus processos:

Inicialmente, o intuito é promover a familiarização dos jovens com o processo de construção do conhecimento científico. Para isso, nos encontros entre pesquisadores e alunos, objetivamos focar mais em processos, em contextualizar a pesquisa, em problematizar as questões que permeiam a produção daquele conhecimento, do que somente comunicar os resultados das investigações científicas. É preciso compreender a impossibilidade de comunicar todos os resultados, devidamente atualizados, de todas as áreas do conhecimento; portanto, possibilitar o entendimento sobre o processo mostra-se bem mais eficaz e importante quando o propósito é promover a cidadania científica. (FAGUNDES; BREDER, 2022, p. 74)

As pesquisas de PPC mais recentes buscam elucidar formas de interação entre ciência e sociedade, destacando dados relativos à confiança em cientistas e às atitudes diante de questões científicas ou impactadas pela ciência (CGEE, 2019) em vez de focar em dados finais sobre compreensão de conteúdos científicos. O grande desafio para a comunicação da ciência é superar o modelo do déficit e tal preocupação permeou todo o processo. Foi preciso um preparo tanto da equipe que participou quanto dos pesquisadores envolvidos sobre a centralidade de considerar, durante todo o processo, o conhecimento e os interesses prévios dos estudantes. Toda a comunicação deveria ser feita entreposta com as reflexões e percepções destes estudantes. A participação foi livre e incentivada durante todo o encontro.

A educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação bancária, mas um ato cognoscente. Como situação gnosiológica, em que o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediatizador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado; educandos, de outro, a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos, sem a qual não é possível a relação dialógica, indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível. (FREIRE, 2005, p. 78)

Selecionamos quatro pesquisadores para participar das atividades. Todos tiveram uma longa conversa a fim de esclarecer a metodologia escolhida, baseada no diálogo e na participação. Por ela, os sujeitos da pesquisa são considerados coprodutores de conhecimento (STRECK, 2016), já que o saber científico se entrelaça ao saber popular (intuitivo, espontâneo) para que haja uma construção de conhecimentos contextualizados e cheios de sentidos (ARAÚJO *et al.*, 2017).

Já falamos sobre o fato de que a ciência é amplamente legitimada e que o conhecimento carrega a crença, globalmente aceita, de ser algo *sui generis*, principalmente no que diz respeito aos seus métodos. Quando algo é reconhecido como “científico”, logo é conceituado com idoneidade e superioridade. Essa atitude quase que de veneração à ciência pode ser atribuída, em boa parte, ao extraordinário sucesso prático alcançado pela física, pela química, pela biologia e suas subáreas (FEYERABEND, 1977; SANTOS, 2006; VILLANI, 2001). Nosso intuito com essa intervenção foi falar sobre ciência, sobre os processos científicos sem ignorar, excluir, recusar ou ocultar os outros tipos de saberes. Ao contrário, foram pela interação e pelo compartilhamento que se buscou um entendimento com contextualização. Pretendemos provocar uma reflexão sobre como aquele saber pode fazer parte do nosso cotidiano, como ele nos implica.

“A escola deve perfazer o diálogo entre o conhecimento científico contido nos conteúdos com o conhecimento local, levando em conta que o discente carrega consigo um conjunto abrangente de conhecimentos prévios e significados culturais anteriores” (ARAÚJO *et al.*, 2017, p. 6). Precisamos considerar tais conhecimentos para que se estabeleçam significados em suas experiências, ou seja, demonstrar que existem relações entre o que se está sendo trazido pelos cientistas e o que já é sabido.

No o primeiro encontro, participaram os pesquisadores WO (Endodontia) e IL (Saúde Coletiva); no segundo, JG (Imunologia) e MV (Nutrição). Todos foram orientados sobre o objetivo do trabalho e sobre o que poderiam fazer dentro do período estipulado para cada um. Caso necessário, poderiam projetar imagens somente de forma ilustrativa: dois deles fizeram uso do recurso e os outros dois optaram por não fazer. Poderiam também levar material para os estudantes manusearem e somente um (Nutrição) fez essa opção, levando vegetais não convencionais e comestíveis para os poderem ver de perto e tirar suas dúvidas. A seguir, estão descritos os conteúdos abordados por cada pesquisador.

ENCONTRO COM CIENTISTA	
PESQUISADOR(A) ÁREA	DESCRIÇÃO
IL (Saúde Coletiva)	Foi debatido o campo de atuação da Epidemiologia, eixo estruturante da Saúde Coletiva. Para isso a pesquisadora utilizou exemplos cotidianos, dois aspectos foram destacados: (1) a utilidade da pesquisa feita nessa área para o combate às fake news e (2) os princípios de probabilidade para prever eventos em saúde junto à comunidade. Com o primeiro propósito, foram destacados os movimentos antivacinas, medicamentos que “curam” doenças, como câncer, “remédios”/ procedimentos que prometem resultados questionáveis “vendidos” em redes sociais. No segundo momento, exemplos como de jogador de futebol/ cantora sertaneja acometidos por tuberculose (reforçando as mudanças de padrão epidemiológico das doenças ao longo do tempo e multicausalidade), morte de MC com câncer (destacando as pesquisas que mostram a performance de doenças ao longo do tempo, frente a certos tratamentos/abordagens que realmente têm evidência científica, dentre outros aspectos) e a violência e sua multicausalidade sendo o grande vilão para o grupo etário jovem em nosso país. Tudo isso teve como preâmbulo o histórico educacional da pesquisadora convidada, que foi todo feito no âmbito da escola pública, evidenciando que é possível que aqueles alunos, devidamente motivados e focados na busca por melhores oportunidades, possam ser futuros universitários, pesquisadores, sérios formados de opinião e consumidores críticos de informação.
WO (Endodontia)	Foi debatido sobre a disseminação de fake news na Odontologia representa um desafio crescente para a prática clínica e para a saúde pública. Informações falsas, muitas vezes compartilhadas por meio das redes sociais e aplicativos de mensagens, têm contribuído para a desinformação da população, comprometendo decisões relacionadas à prevenção e tratamento de doenças bucais. Esses conteúdos, que carecem de embasamento científico, podem gerar medo, desconfiança em relação aos profissionais e adoção de práticas ineficazes ou prejudiciais. Nesse contexto, torna-se fundamental o papel do cirurgião-dentista como agente educativo, promovendo o esclarecimento baseado em evidências e reforçando a importância da ciência na construção do conhecimento e no cuidado à saúde. Buscamos aproximar o conhecimento científico dos adolescentes, pensando que estão fortemente expostos à desinformação digital. Durante a atividade, foram abordados temas como o uso de carvão ativado para clareamento dental — uma prática popularizada na internet, mas sem comprovação científica e potencialmente abrasiva — além de receitas caseiras utilizando produtos sem qualquer efetividade comprovada. Tais práticas, embora amplamente divulgadas, carecem de respaldo técnico e podem causar danos à saúde bucal. A discussão desses assuntos com os estudantes contribuiu para desenvolver o pensamento crítico e reforçar o papel do cientista como agente ativo no combate às fake news e na promoção da saúde baseada em evidências.
JG (Imunologia)	Foi debatido como funciona o sistema imunológico, fatos e fakes sobre o assunto, sempre em formato de diálogo, com a palestrante provocando a reflexão dos estudantes. No encontro foi abordado o sistema imune como os sistema de defesa do corpo e como as pessoas podem ter um bom funcionamento deste sistema com hábitos simples como uma boa alimentação, horário de sono mínimo e

	regular, atividade física e diminuição de stress. Foi conversado sobre o que eles podem fazer para melhorar o sistema, se fazem alguma destas coisas. Foi debatido também sobre informações erradas em relação aos suplementos para o sistema imune que não funcionam. O tema da vacina também foi tratado, tendo como base aquilo que os estudantes já ouviram falar a respeito que tenha despertado dúvidas. A pesquisadora provocou os estudantes, fazendo-os refletirem sobre as informações e as fontes que confiam sobre assuntos relacionados a esse tema.
MV (Nutrição)	Para iniciar o debate, foi feita uma breve explanação sobre as PANC, acrônimo para Plantas Alimentícias Não Convencionais. Esse termo se refere a plantas comestíveis que, apesar de nutritivas e saborosas, não são comumente encontradas em mercados nem fazem parte da alimentação habitual da maioria das pessoas. Muitas delas crescem espontaneamente em quintais, jardins e até mesmo nas calçadas, sendo frequentemente confundidas com "mato" ou "ervas daninhas". No entanto, são alimentos ricos em nutrientes, de fácil cultivo e com grande potencial culinário. Entre os exemplos de PANC apresentados aos estudantes, estavam: ora-pro-nóbis, peixinho-da-horta, capuchinha, caruru, taioba e beldroega. Destacamos que conhecer e utilizar as PANC é uma maneira de promover uma alimentação mais saudável, valorizar a cultura popular e contribuir para a preservação do meio ambiente. Além disso, é uma forma simples e sustentável de aproveitar os recursos que a natureza nos oferece. Todo o processo foi permeado de perguntas e histórias pessoais contadas pelos estudantes e pelo pesquisador. O pesquisador levou amostras de todos os vegetais citados para que os alunos pudessem tocar e reconhecer visualmente e tatilmente.

Mantivemos, nesta fase, a formação dos cinco grupos de estudantes. Explicamos a dinâmica no primeiro dia desta fase: como seriam os encontros com os cientistas, que o objetivo seria fazer algo para eles (interativo do início ao fim), que os estudantes poderiam se manifestar da forma que quisessem, isto é, com perguntas, relatos de experiências, opiniões, entre outras interferências. Outra orientação foi que, ao final, os grupos deveriam produzir um pequeno vídeo para o perfil criado no Instagram sobre o que ouviram e o que ficou da interação. Desta forma, eles deviam ficar reunidos durante a conversa com os cientistas e trocarem impressões no decorrer do processo.

A metodologia foi, mais uma vez, amparada pela experiência como sustentação da aprendizagem, em um ensino participativo, que emerge no Brasil no final da década de 1950 e que ressalta a qualidade de fazer coisas em conjunto, com o companheiro, em cooperação e de forma colaborativa.

O trabalho com a Metodologia de Projetos é baseado na problematização. O aluno deve ser envolvido no problema, ele tem que investigar, registrar dados, formular hipóteses, tomar decisões, resolver o problema, tornando-se sujeito de seu próprio conhecimento. O professor deixa de ser o único responsável pela aprendizagem do aluno e torna-se um pesquisador, o orientador do interesse de seus alunos. Levanta questões e se torna um parceiro na procura de soluções dos problemas, gerencia todo o processo de desenvolvimento do projeto, coordena os conhecimentos específicos de sua área de

formação com as necessidades dos alunos de construir conhecimentos específicos. (OLIVEIRA, 2006, p. 13)

Sobre o critério de escolha dos especialistas, optamos por equilibrar os gêneros: foram escolhidos dois homens e duas mulheres. Um dos quatro pesquisadores era negro, um dos quatro com cabelos brancos, o que remetia a uma idade mais avançada que os demais, e todos de áreas distintas ligadas à saúde para uma conversa sobre processos de desenvolvimento científico e tecnológico e impactos na vida do cidadão.

Em busca de despertar nos estudantes o interesse pela ciência e o entendimento sobre a relevância do conhecimento científico para amparar as decisões diárias, passamos algumas orientações aos participantes. Pedimos aos pesquisadores que, durante toda a conversa, falassem sobre alguns riscos da desinformação nas suas áreas, fazendo um contraponto com o que a ciência diz e sobre como os temas são tratados nas mídias, bem como sobre a importância de checar as informações que recebemos.

Neste caso, o pesquisador assume o papel de facilitador, na medida que, partindo de sua capacidade, transforma as referências informativas em materiais de aprendizagem com uma intenção crítica e reflexiva. Mais do que servir como uma fonte de informação, buscamos sempre favorecer a autonomia dos alunos. Pelo diálogo estabelecido entre as partes, foram estabelecidas comparações, inferências e relações para ajudar a dar sentido àquilo que pretendemos com o projeto.

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos. (FREIRE, 1996, p. 45)

Na primeira parte do encontro, o pesquisador faz referência à sua história de vida: onde estudou, os desafios e as conquistas das diversas fases, com o objetivo de demonstrar que não se nasce cientista. Os cientistas não são seres especiais, geniais: ao contrário, tornar-se cientista é uma carreira acessível a todos. Para a proposta aplicada, existia uma necessidade forte de desmitificar a figura do cientista.

A participação do homem como sujeito na sociedade, na cultura, na história, se faz na medida de sua conscientização, a qual implica a desmitificação. O opressor mitifica a realidade e o oprimido a capta de maneira mítica e não crítica. Daí a necessidade do trabalho humanizante ser inicialmente um trabalho de desmitificação, consistindo a conscientização num processo de tomada de consciência crítica de uma realidade que se desvela progressivamente. Os mitos ajudam a manter a realidade da estrutura dominante. (MIZUKAMI, 1986, p. 86)

Para desenvolver nossos métodos, usamos alguns investigadores em educação (LAWSON; WORSNOP, 1992; LAWSON, 1999), cujas teorias nos auxiliam, por exemplo, a ter alguns cuidados nas abordagens, a exemplo de não confundir o conhecimento dos alunos sobre a ciência evolutiva com sua crença religiosa. A proposta é separar a aquisição de conhecimento da obrigação de afirmar algo que seja conflituoso com a identidade religiosa dos estudantes. Esses métodos de abordagem permitem aos estudantes que “não acreditam” na evolução aprenderem elementos da ciência como seleção natural, mutação e variação genética da mesma forma que estudantes não religiosos que dizem que “acreditam” nisso.

O processo consistiu em cada dupla de pesquisador ficar em torno de 1h30 na escola. A participação foi dividida em duas partes. A primeira parte foi expositiva, quando o pesquisador falou sobre a pesquisa, resultados, trajetória profissional, curiosidades e impactos sociais, despertando neles o desejo de conhecer mais e até fazer parte do universo da ciência. A segunda parte era um bate-papo com o grupo, focado em responder às mais diversas dúvidas e curiosidades. A intervenção tem por princípio a conscientização e, de acordo com Paulo Freire, para alcançar a conscientização é preciso passar pela desmitificação.

O próprio irracionalismo mitificador passa a constituir um de seus temas fundamentais, que terá, como seu oposto combatente, a visão crítica e dinâmica da realidade que, empenhando-se em favor do seu desvelamento, desmascara sua mitificação e busca a plena realização da tarefa humana: a permanente transformação da realidade para a humanização dos homens. (FREIRE, 2005, p. 223)

Para Vogt e Polino (2003), as pesquisas de PPC apresentam três tipos de indicadores: interesse, conhecimento e atitudes. Os indicadores de interesse buscam apreender a importância relativa que a sociedade atribui à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico. Já os indicadores de conhecimento examinam o nível de compreensão de conceitos científicos. Os indicadores de atitudes são subdivididos em dois grupos: atitudes em relação ao financiamento público da pesquisa científica e percepção sobre riscos e malefícios da ciência.

Um dos principais objetivos dessa intervenção é despertar o interesse e a curiosidade e provocar atitudes críticas. “A curiosidade se sustenta eticamente no exercício da outra curiosidade. Ao silenciarmos a curiosidade do outro, negamos nossa própria curiosidade” (FREIRE, 1996). Ainda de acordo com o autor, a curiosidade mobiliza a construção ou a produção do conhecimento sobre um objeto, ela desperta a capacidade de comparar, de perguntar. Provoca uma busca constante, a invenção e a reinvenção; reflexão crítica sobre o ato de conhecer, percebendo o “como” deste conhecer e os condicionamentos a que está submetido. A participação a partir da elaboração de um raciocínio possibilita o entendimento dos fatos pelas relações com outros, pela superação do conhecimento preponderantemente

sensível sobre a realidade. Dentro da perspectiva freireana, o conhecimento se constitui nas relações homem-mundo e se aperfeiçoa na problematização crítica destas relações por meio da curiosidade.

Estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor, espécies de resposta a perguntas que não foram feitas. Isto não significa realmente que devamos reduzir a atividade docente em nome da defesa da curiosidade necessária, a puro vai-e-vem de perguntas e respostas, que burocraticamente se esterilizam. (FREIRE, 1996, p. 44)

Por três razões práticas, Polino (2015) argumenta que as pessoas devem ter um bom conhecimento de C&T para embasar as decisões em suas vidas diárias: culturais, econômicas e democráticas. Permeou a dinâmica com os estudantes a busca pelo entendimento de que a ciência é uma herança cultural que influenciou a visão que temos hoje do mundo e da nossa própria existência, ou seja, a necessidade de incluir a noção de ciência para compreender nossa própria cultura. Humanizar o cientista, demonstrando que foram estudantes como eles, aproxima o corpo discente do universo acadêmico, podendo atraí-lo a também fazer parte deste universo. A importância disso é, além de oferecer mais possibilidades de uma formação, é ter uma força de trabalho científica e tecnologicamente alfabetizada para promover uma economia baseada no conhecimento.

Nós, cientistas, não somos basicamente diferentes do público, salvo no campo bem delimitado da nossa especialização. Diante de problemas como a manipulação genética ou a clonagem, por exemplo, sinto-me exatamente, ou quase exatamente, na mesma posição do leigo. (LÉVY-LEBLOND, 2006, p. 32).

Por fim, para o pleno exercício da cidadania, é preciso compreender os processos científicos para lidar com a complexidade das questões que atravessam a sociedade no mundo contemporâneo. “Não é por acaso que as atuais teorias sociológicas, antropológicas e políticas propõem que a ciência e a tecnologia são fundamentais para a compreensão de como funcionam a cultura, a política e a economia do mundo globalizado” (POLINO, 2015, p.14).

Apesar de as ações realizadas no âmbito deste projeto terem caráter independente, elas se complementaram. Os questionários contribuíram para o reconhecimento do público, parte fundamental para a estruturação do processo. Nesta fase, buscamos envolvê-los no processo, ou seja, fazer com eles e não apenas promover uma avaliação distante. Outro objetivo foi aumentar a visibilidade dos jovens, tornando-os *stakeholders* conscientes do impacto e pertinência da participação social ativa nas políticas públicas (BRANQUINHO *et al.*, 2019).

A estratégia metodológica foi estimular as participações durante as apresentações, deixar a cargo deles mesmos a organização dos grupos, a elaboração das perguntas e a definição

de quem seriam os responsáveis por cada tarefa. Desta forma, poderíamos manter os estudantes em lugar de protagonismo das ações, entendendo a função de agir criticamente.

5.3.3 Entrevista semiestruturada

Para a última fase do projeto, optamos por realizar uma entrevista semiestruturada com o intuito de entender de outra forma a relação que os estudantes têm com as mídias, a ciência e o que acharam do processo de intervenção. Buscamos dados subjetivos, relacionados aos valores, atitudes e opiniões dos sujeitos entrevistados sobre nossas questões centrais. Além disso, o objetivo foi entender como passaram a relacionar competências midiáticas e compreensão crítica do conhecimento científico com o enfrentamento à desinformação.

A escolha por um modelo de investigação qualitativa vem se ampliando dada sua complexidade, sua singularidade e sua capacidade de identificar os contextos e as tramas em que os sujeitos participantes se encontram. Nesse caso, destacamos a entrevista como uma ferramenta de estudo, junto com a observação, tanto do contexto quanto do fenômeno estudado. Utilizamos, neste estudo, métodos combinados para enriquecer a leitura do fenômeno, permitindo uma aproximação maior com o tema e seus contextos, integrando diferentes perspectivas. Vale destacar a complementaridade das perspectivas e não o aprofundamento de uma na outra, tampouco a subordinação de uma metodologia à outra. Para a análise, buscamos a integração dos resultados, evidenciando os questionamentos em todas as fases do processo investigativo, respeitando suas diferenças epistemológicas.

Entendemos que essa metodologia de análise requer do pesquisador reflexão para melhor adentrar nos contextos pretendidos. Outro ponto que devemos ressaltar é que, neste caso, os dados nunca são evidentes (DEMO, 1995). A coleta e a análise se dão a partir das reflexões da própria pesquisadora por meio de um diálogo crítico com o objeto analisado. Os dados são sujeitos a interpretações. Utilizamos a análise de conteúdo como técnica de pesquisa tendo como uma das principais referências Bardin (1977). Estamos cientes do risco de reducionismo e das limitações com a generalização dos resultados. Por isso, optamos por compor diversas metodologias para fazer um melhor diagnóstico sobre o público estudado.

Optamos por realizar uma entrevista semiestruturada em função de ser um instrumento de coleta de dados em um espaço relacional privilegiado, onde o participante tem a liberdade de expressar suas opiniões, vivências e emoções, tendo o pesquisador somente o controle de fluxo. O formato é de diálogo, tal como realizado nos demais processos do trabalho. Desta

forma, para obter o resultado esperado, foi importante uma preparação por parte do pesquisador. Fraser e Gondim descrevem esse tipo de entrevista da seguinte forma:

Combina um roteiro de questões previamente formuladas com novas questões abertas que podem surgir durante a interação entre os interlocutores. O entrevistador possui maior controle sobre o que se pretende saber, mas há espaço para reflexão espontânea do entrevistado sobre os assuntos abordados. (FRASER; GONDIM, 2004 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2023, p. 221)

Seguimos um formato que privilegia a liberdade de expressão do entrevistado e uma participação do entrevistador somente como condutor da narrativa. Descrevemos e interpretamos o fenômeno como parte da realidade, adotando métodos que nos permitiram essa operacionalização (SAMPIERI *et al.*, 2013). Optamos por incrementar nossa investigação com este processo de análise qualitativo para enfatizar “aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (RUDNICKI *et al.*, 2021, p. 85). Dada a subjetividade do nosso objeto de estudo, não poderíamos nos ater a uma única forma pré-determinada de conhecê-lo. De acordo com a tabela sistematizada (OLIVEIRA *et al.*, 2023) com base em Bogdan e Biklen (1994), dentre as características desse tipo de investigação está a de que os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.

Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam à medida que os dados particulares vão se agrupando e deixam de ter um papel comprobatório para servir de balizas no confronto com a realidade estudada. Não se trata de um processo do qual se conheça a forma final em seu desenho inicial. (BOGDAN; BIKLEN, 1994 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2023, p. 215)

Outros pontos trazidos pelos autores foi a preocupação de centrar mais no processo e menos no produto ou nos resultados, ou seja, como o fenômeno se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações. Outra característica da metodologia é possibilitar a captura do modo como os participantes encararam as questões que foram pautadas. Tal forma de estudar possibilita compreender o dinamismo interno das situações, considerando diferentes pontos de vista.

Além de ser a flexibilidade dos questionamentos a principal característica desse instrumento, é preciso ressaltar a responsabilidade no cuidado com o outro, já que estamos entrando em sua intimidade, expondo seus interesses de vida sem que seja para o seu próprio interesse, buscando uma coerência com as demais etapas do processo, ou seja, desenvolver coletivamente uma versão do fenômeno analisado (MONDADA, 1997). Nessa parte do trabalho, fomos em busca dos significados atribuídos à experiência que o grupo viveu durante o processo.

Moré (2015) estruturou as características da entrevista semiestruturada em quatro dimensões para permitir ao pesquisador um melhor posicionamento frente ao fenômeno investigado e a todo o processo de construção da pesquisa. A dimensão Construtiva-Interpretativa, que busca pelo significado das experiências, o conhecimento como um produto possível, engendrado por interpretações e reconstruções; a dimensão Interativa, pela qual é necessário o reconhecimento da “intersubjetividade”: a produção de conhecimento e a participação do observador no fenômeno observado. É uma busca constante da coerência do pesquisador com a realidade pesquisada. A outra dimensão é a da Regularidade Temática e seus Significados, que reconhece a singularidade na produção de conhecimento científico, portanto a pesquisa qualitativa não se legitima pela quantidade de participantes, mas pela qualidade, profundidade, detalhamento e contextualização de seus relatos e, por fim, a dimensão Contextual, que trabalha o contexto da entrevista como um terreno “gerador de significados”. O contexto cultural, o contexto regional, o contexto socioeconômico, o contexto do local da entrevista e o contexto da entrevista propriamente dita interferem no processo. De maneira direta ou indireta, tais fatores influenciam decisivamente na construção dos significados dos participantes da investigação.

5.3.3.1 Descrição dos processos da entrevista

Foi feito, então, um roteiro pré-estruturado, com uma temática norteadora como referência principal, e as perguntas que serviriam para dar sentido ao objetivo central da investigação. De toda forma, entendemos a necessidade de manter uma liberdade na relação entre o entrevistador e o entrevistado no momento do encontro, para que não ficasse algo estéril, mas vivo, a fim de obter dados mais relevantes para a pesquisa. “A entrevista não busca respostas verdadeiras, mas sim, subjetivamente sinceras” (MORE, 2015, p. 129).

Para a preparação destas entrevistas, definimos, como citado anteriormente, os itens orientadores, ou seja, nossa meta, aquilo que, de fato, deveria ser investigado. O objetivo da preparação é tornar a experiência o mais orgânica possível, deixando o entrevistado à vontade para se colocar diante das situações expostas pela pesquisadora. Buscamos tornar a presença da entrevistadora algo constitutivo da interação — e não um viés a ser reduzido ou eliminado. O objetivo foi coletar as falas de forma que constituam sua própria inteligibilidade, ou seja, dependente do contexto. Tal visão se baseia em uma concepção interacional do discurso, um trabalho de negociação, de construção interativa, de elaboração coletiva, ordenando-se de maneira endógena no curso de sua realização prática (GARFINKEL, 1967, HERITAGE,

1992). Os itens que nos orientaram foram definidos a partir da fundamentação teórica e dos objetivos geral e específicos. Formulamos questões interrogativas, reflexivas e problematizadoras e, a partir daí, exercemos nossa escuta.

Definimos o número de participantes de acordo com o formato de todo o processo investigativo. Ressaltamos que o importante nesse modelo de investigação não é a quantidade, mas a representatividade. Dentro do universo total de estudantes participantes do processo, 35 alunos, pré-selecionamos seis estudantes e dois extras, caso algum não se interessasse pela participação ou a pesquisadora entendesse que os pré-selecionados ainda não haviam cumprido o critério de saturação, ou seja, caso as respostas ainda apresentassem elementos novos. Lembrando que utilizamos uma amostra intencional, ou seja, os entrevistados foram escolhidos pela pesquisadora de acordo com critérios que serão apresentados mais adiante.

Fizemos, então, uma entrevista semiestruturada com sete estudantes. Houve um fechamento por exaustão: interrompemos a coleta de dados quando constatamos que os elementos para subsidiar a teoria já se esgotaram em função de repetição.

A entrevista é entendida como um “espaço relacional” que se caracteriza por uma proposta de diálogo e/ou conversações a respeito de um tema específico. É consenso entre os estudiosos da pesquisa qualitativa que a entrevista é uma proposta de diálogo do pesquisador com o participante. Nesse sentido, é um espaço relacional sustentado pelos interesses do pesquisador e, de certo modo, inesperado/desconhecido e até em determinadas situações desconcertantes, para o participante, dentro do seu cotidiano de vida. (MORÉ, 2015, p.128)

Como utilizamos métodos combinados, foi possível, integrando diferentes perspectivas (MORÉ, 2015), entender que a amostra selecionada já estava adequada e representativa do todo. Em todas as etapas do processo, utilizamos uma linguagem simples, evitando termos técnicos, com intuito de facilitar a compreensão por parte dos entrevistados.

Essa forma de abordagem trata os interlocutores, o contexto e os discursos como algo indefinido, que se constituem mutuamente e localmente. Por mais que tenhamos passado por tantas outras fases do projeto e analisado os questionários dos estudantes, buscamos conduzir as entrevistas sem presunções, para que, de fato, pudéssemos extrair coisas novas desse processo — e não somente confirmar as informações anteriores. A proposta foi desconsiderar qualquer comportamento dos entrevistados anteriormente e isso só foi possível por meio de uma perspectiva interacional, eliminando a dualidade aparente entre linguagem e ação.

A entrevista como recurso metodológico foi usada para absorver o que de fato os estudantes tinham a dizer, sem que isso fosse usado para demonstrar, justificar ou explicar as práticas anteriores (GARFINKEL, 1967). O “rigor científico” estabeleceu-se pela coerência

entre pressupostos epistemológicos, desde a construção do problema, o protagonismo das experiências dos sujeitos da investigação e a transparência da leitura dos dados.

Para definição das amostras para as entrevistas, seguimos a orientação de amostras não-probabilísticas, ou seja, selecionamos de forma intencional. A partir da experiência da pesquisadora dentro de seu campo de pesquisa, pautada por conhecimentos teóricos da relação entre o objeto de estudo e o *corpus* a ser estudado, mantivemos o rigor metodológico resguardando algumas variáveis: participação em todos os momentos da experiência; equilíbrio entre gêneros; descartamos os extremos em relação a interesse e participação; respostas contraditórias nos questionários.

No mais, a participação foi voluntária, os resultados foram tratados de forma a assegurar o anonimato. Todos que optaram pela participação já haviam apresentado a autorização assinada pelos responsáveis. Em todas as etapas do projeto foi exigida tal autorização. Para as entrevistas, escolhemos um espaço relacional privilegiado, onde o protagonismo fosse dado ao participante. Assim, optamos pela escola, um ambiente considerado dos estudantes, o que contribui positivamente para que possam expressar livremente “suas opiniões, vivências e emoções que constituem suas experiências de vida, cabendo ao pesquisador o controle do fluxo das mesmas” (MOREÉ, 2015, p. 127)

Utilizamos, nas outras fases do processo, questões mais objetivas de avaliação, por meio dos questionários, com indicadores claros e respostas de múltipla escolha. Já para entrevista semiestruturada, optamos por uma avaliação com base na análise de conteúdo, tendo somente itens norteadores dentro do escopo definido em todo o trabalho. Ou seja, entender a competência midiática (FERRÉS; PISCITELLI, 2015) e a percepção da ciência (POLINO, 2015), assim como o impacto do trabalho de intervenção na sensibilização dos estudantes sobre a importância da educação midiática e da ciência para o enfrentamento à desinformação.

Queremos, nesta fase do projeto, perceber se os estudantes estão mais conscientes da importância de um pensamento e uma atitude crítica diante das mídias digitais e do conhecimento científico. Entendendo que a literacia midiática “é uma ferramenta de empoderamento, em que o sujeito é parte ativa do processo comunicativo, sendo capaz de interpretar de forma autônoma e crítica o fluxo, o valor e as consequências da mídia” (BORGES *et al.*, 2021, p. 27). Assim como a participação cidadã nos processos de desenvolvimento da ciência e tecnologia constitui um desafio para superar a relação tecnocrática existente, passar a um patamar de apropriação fortalece a cidadania (POLINO, 2015).

Elaboramos as questões com base nas dimensões trabalhadas em todo o percurso. Construímos um quadro com as perguntas, as dimensões relacionadas e os indicadores que nos

interessa analisar. Os âmbitos e suas descrições serão apresentados no momento das análises de conteúdo, entendendo que o processo de intervenção buscou não por um ensinamento, mas essencialmente despertar o pensamento crítico em relação aos temas abordados. Todas as perguntas principais tiveram, no decorrer das entrevistas, respectivas perguntas complementares, que variaram de acordo com a resposta dos estudantes. Vamos apresentá-las também na análise.

Figura 26 - Entrevista semiestruturada

Entrevista Semiestruturada		
PERGUNTA	DIMENSÃO	INDICADORES
Diante de tanta desinformação, você acredita que saber mais sobre tecnologia e usar mais pode te ajudar ou atrapalhar? Fale mais sobre isso.	TECNOLOGIA	Capacidade de lidar com as inovações tecnológicas que possibilitam a comunicação multimodal e multiplataforma. Capacidade de adequar as ferramentas tecnológicas aos objetivos comunicativos que se persegue.
Você acha que as plataformas de mídia têm algum interesse em você? Qual? E os influenciadores que você segue?	IDEOLOGIA E VALORES	Capacidade de detectar intenção e interesses subjacentes tanto das produções corporativas quanto as populares, assim como sua ideologia e valores, explícitos e latentes, adotando uma atitude crítica diante deles
Você já percebeu que uma mensagem é fake news ou que tem um conteúdo malicioso? Como?	LINGUAGEM	Capacidade de interpretar e valorizar os códigos de representação e a função que cumprem na mensagem
Falamos muito sobre discurso de ódio e fake news e os riscos que nos expõem. Quando você se depara com algo que sabe estar errado, como se comporta? Denuncia, manda no grupo de amigos ou família, qual a sua vontade e por que não faz?	PROCESSOS DE INTERAÇÃO	Capacidade de selecionar, revisar e autoavaliar o próprio consumo midiático em função de critérios conscientes e razoáveis.
Que tipo de material você publica nas redes sociais, conta um pouco sobre seus hábitos.	PROCESSOS DE PRODUÇÃO E DIFUSÃO	Capacidade de selecionar mensagens significativas, apropriar-se delas e transformá-las para produzir novos significados.
Você acha que a beleza daquilo que é postado tem uma intenção? Acha que o uso de filtros, cores e efeitos ajudam a criar uma ilusão, um mundo que não existe de verdade?	ESTÉTICA	Sensibilidade para reconhecer uma produção midiática que não se adequa às exigências mínimas de qualidade estética
Falamos também sobre ciência. O que você acha que diferencia o conhecimento científico do nosso senso comum?	APROPRIAÇÃO DE C&T	O valor e a utilidade do conhecimento científico em situações cotidianas e especiais. A relevância atribuída à ciência e tecnologia na vida pessoal (utilidade geral ou específica)
Você tem interesse em saber mais sobre ciência e tecnologia? Para que?	ATITUDES E VALORES EM RELAÇÃO À C&T	Avaliação positiva da ciência e da profissão de cientista, manifestando interesse de participação como sujeito ativo ou afetado pelas ações sociais da ciência
A maioria de vocês disse que nunca, ou quase nunca, foi a um museu, centro de ciência, jardim botânico, por exemplo. Você tem interesse por esses locais, o que pensa que vai encontrar lá?	HÁBITOS INFORMATIVOS E CULTURAL SOBRE C&T	Interesse que a população manifesta pela ciência e tecnologia, assim como sua aplicação.
O que você acha que fazem os cientistas, onde eles trabalham e quem são? Tem interesse em saber mais sobre isso?	INSTITUCIONAL DA C&T	A imagem que a sociedade tem da ciência e dos profissionais que pode impactar na decisão de se tornarem cientistas e na confiança e apreciação da ciência e tecnologia

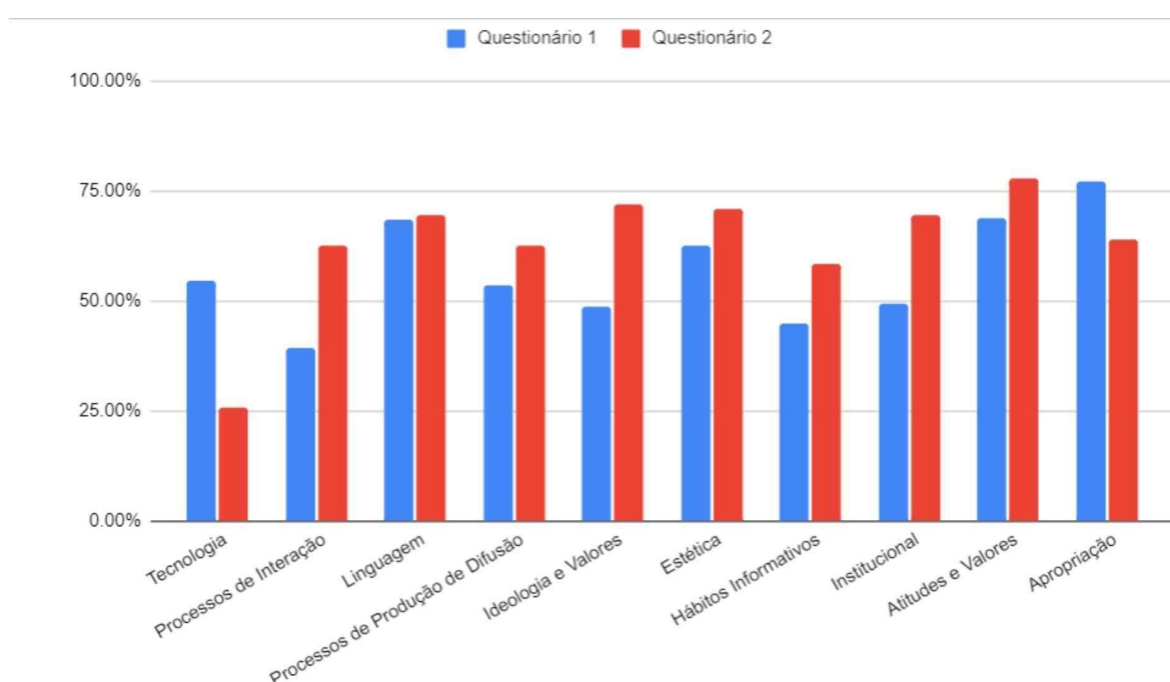
5.4 RESULTADOS E ANÁLISES

Nossas análises sobre os resultados de todo o processo de intervenção serão relatadas da seguinte forma: primeiro, vamos analisar o principal gráfico, que nos deu um panorama sobre o impacto das ações nos estudantes, tendo como base as dimensões da competência midiática e da percepção pública da ciência que foram analisadas, bem como a comparação dos dois questionários aplicados. Em seguida, faremos um relato dos resultados observados em relação ao desenvolvimento da competência midiática e da percepção da ciência com base nos resultados dos dois questionários, nas impressões da pesquisadora com base em diários de campo dos encontros e na entrevista semiestruturada.

Como apresentado nas tabelas de validação (ver, ao final da tese, o Apêndice), as respostas dos questionários foram graduadas em N1 (0), N2 (1) e N3 (2), sendo 0, 1 e 2 as pontuações que nos ajudaram a gerar e analisar os gráficos.

5.4.1 Resultados dos questionários 1 e 2

O gráfico a seguir mostra a porcentagem de pontuação de todos os estudantes em cada uma das dez dimensões analisadas, considerando todas as perguntas ligadas àquela dimensão em cada questionário. Tendo como base a amostra do trabalho (36 estudantes), o resultado foi bastante representativo:

Figura 27 - Porcentagem de pontuação dos estudantes por dimensão analisada

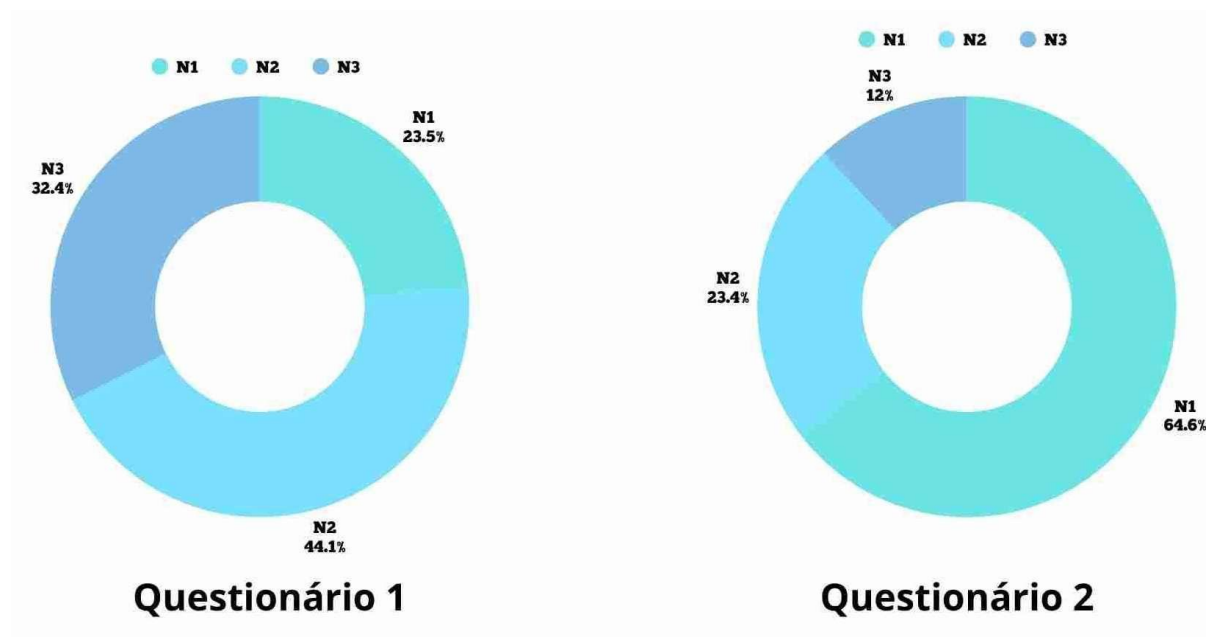
Os resultados demonstram que em oito — Processos de Interação, Linguagem, Processos de Produção e Difusão, Ideologia e Valores, Estética, Hábitos Informativos e Institucional — das dez dimensões, os resultados melhoraram somente em duas dimensões — Tecnologia e Apropriação de C&T —, onde a avaliação foi mais baixa no segundo questionário. Como um dos objetivos deste trabalho é entender se os estudantes desenvolveram competência midiática e de percepção da ciência a partir das oficinas e dos encontros com cientistas, vamos detalhar mais as dimensões em que houve maior ganho, ou seja, em que observamos um maior impacto positivo. São elas: Processos de Interação (CM), Ideologia e Valores (CM), Hábitos Informativos (PPC) e Institucional (PPC).

Sendo assim, vamos apresentar os gráficos relativos a todas as 10 dimensões, mostrando o percentual de níveis 1, 2 e 3 (N1, N2, N3) referentes ao questionário 1 e 2, para evidenciar a variação como reflexo do processo de intervenção. Porém trouxemos mais dados relativos às quatro dimensões destacadas, por julgar serem mais contempladas e aproveitadas pelos estudantes.

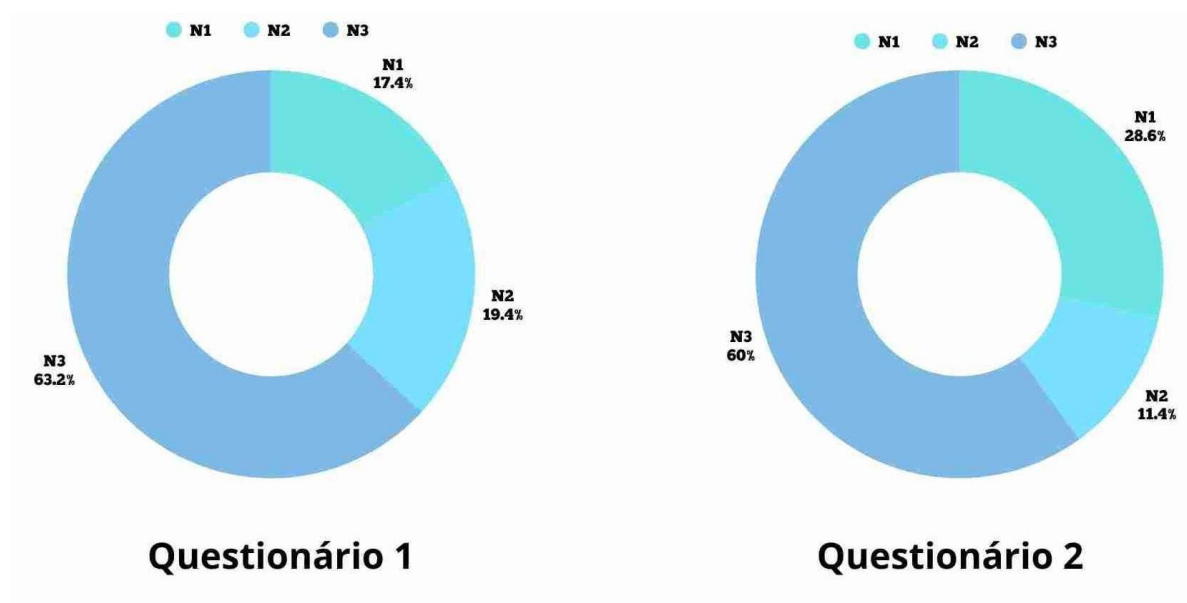
Em nossas ações de intervenção, mostramos para os estudantes a importância de cada uma das dimensões que um indivíduo precisa desenvolver para exercer plenamente sua cidadania, além de aprender a se defender dos riscos do mundo digital. De acordo com os resultados, fica claro que eles se sensibilizaram mais por alguns pontos, além de o formato possibilitar avanços maiores nessas dimensões.

As duas dimensões avaliadas — Tecnologia e Apropriação de C&T — em que as notas do segundo questionário foram mais baixas referem-se à compreensão do funcionamento das ferramentas de comunicação na elaboração das mensagens e disposição de fazer uso do conhecimento científico. Veja, nos dois gráficos justapostos a seguir, a variação de estudantes de níveis 1, 2 e 3 do primeiro para o segundo questionário relativa a essas dimensões:

Figura 28 - Dimensão “Tecnologia”

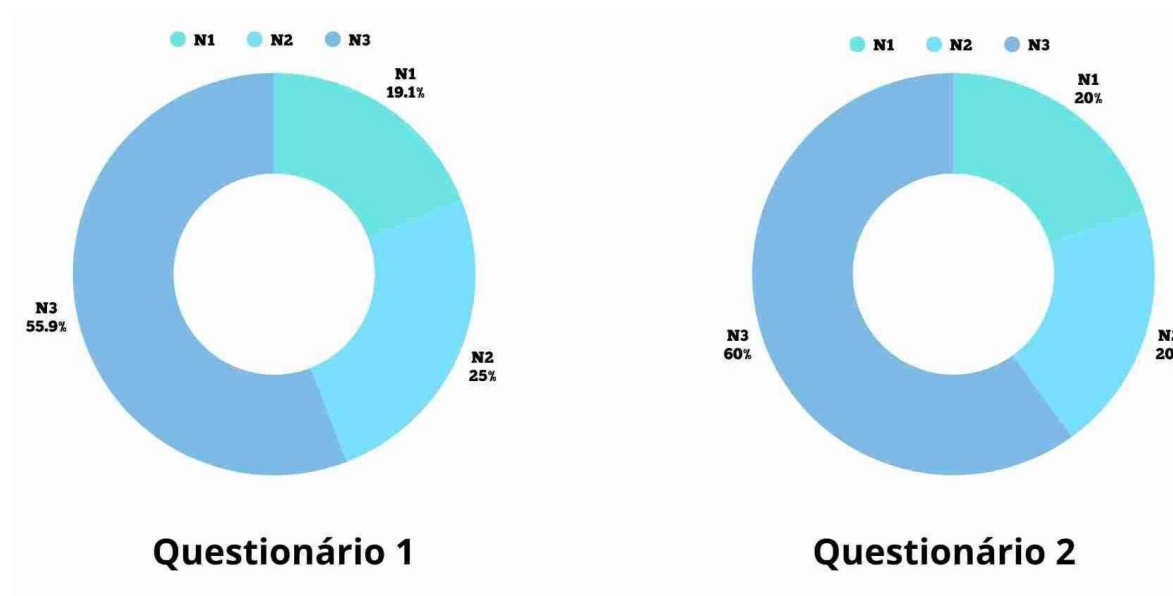


Na dimensão Tecnologia, observamos que o percentual de alunos que estavam no nível 3 (N3), ou seja, o nível que apresenta mais competência para lidar com a tecnologia, caiu de 32,4% para 12% e aqueles de nível 1 (N1), o menor nível, subiu de 23,5% para 64,6%. Apesar de as duas dimensões destacadas terem apresentado queda nos índices de N3 e aumento de N1, a dimensão Apropriação de C&T teve números muito bons nos dois questionários, demonstrando que os estudantes dão importância ao conhecimento científico no dia a dia. Veja o comparativo entre os gráficos:

Figura 29 - Dimensão “Apropriação de C&T”

O resultado do primeiro questionário foi muito positivo, 63,2% demonstraram estar no nível mais alto (N3), com uma leve queda no segundo, ou 60% de N3. A variação de N1 foi de 17,4% para 28,6%. Concluimos que, de acordo com a declaração dos estudantes, o conhecimento científico é relevante para a vida cotidiana e existe uma vontade de se fazer uso dele no dia a dia.

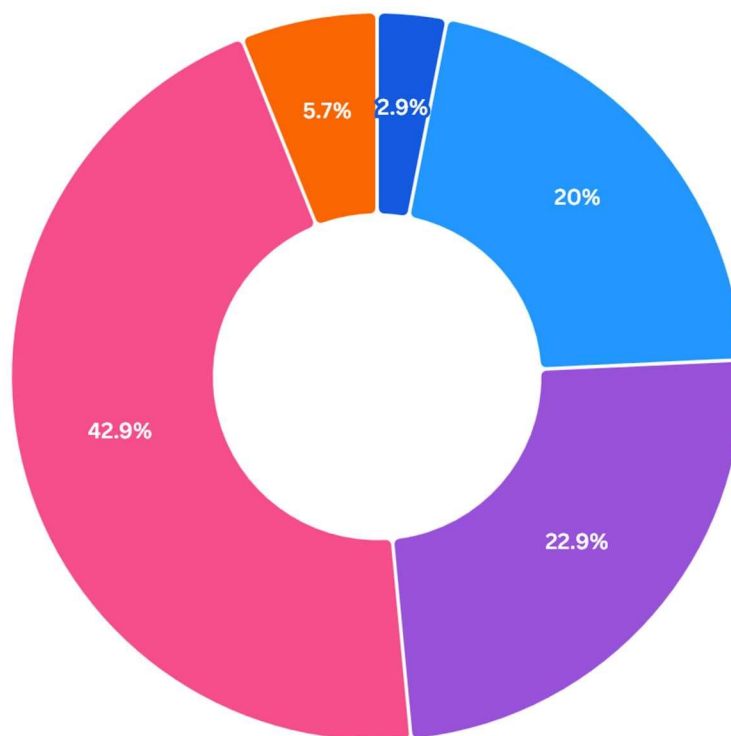
Nas outras quatro dimensões — Linguagem (CM), Processos de Produção e Difusão (CM), Estética (CM) e Atitude e Valores (PPC) —, houve uma variação positiva, mas não foi tão significativa. Na dimensão Linguagem, por exemplo, houve uma variação mínima, mas os dois resultados, em geral, foram muito positivos. Confira o gráfico:

Figura 30 - Dimensão “Linguagem”

No primeiro questionário, 55,9% dos estudantes demonstraram estar no nível mais alto (N3) de compreensão. Já no segundo questionário, houve um aumento chegando a 60% de N3. Quanto ao N1 praticamente não houve variação considerável, indo de 19,1% no primeiro para 20% e a variação de N2 foi de 25% no primeiro para 20% no segundo. Chamou atenção o resultado do questionário 2 na dimensão Linguagem, como mostra o gráfico a seguir, onde 65,8% dos estudantes disseram que nunca ou raramente confiam em uma informação recebida pelas redes sociais sem checá-la.

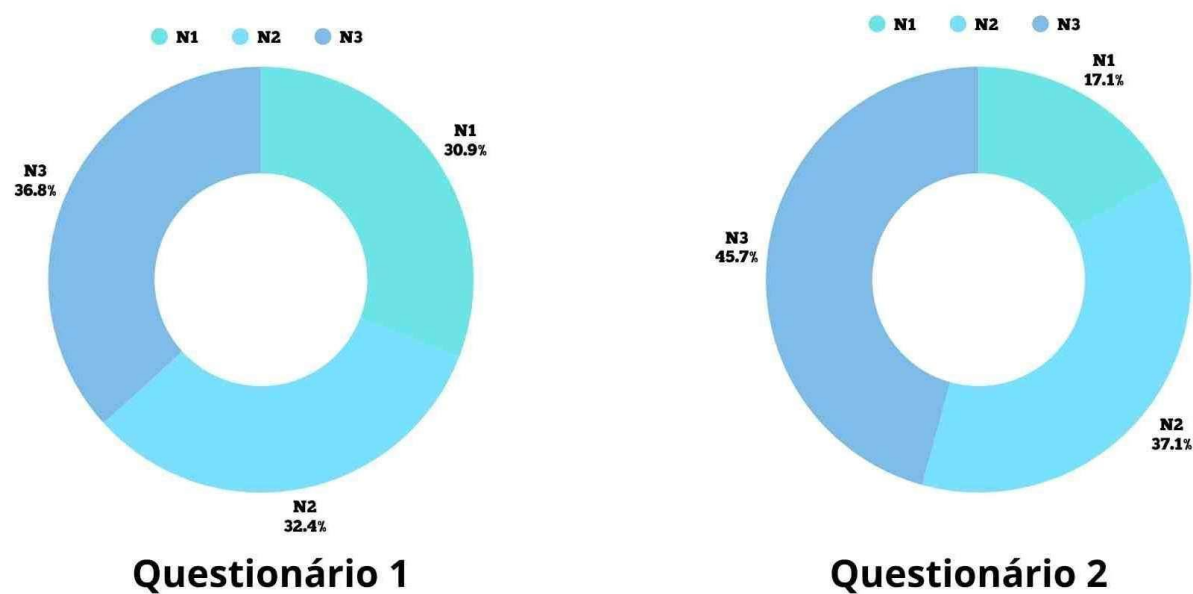
Figura 31 - Gráfico das respostas à pergunta “Qual é o seu nível de confiança nas informações que você recebe pelas reedes sociais, incluindo WhatsApp?”

- Confio frequentemente sem checar
- Confio às vezes sem checar
- Confio raramente sem checar
- Nunca confio sem checar
- Não sei responder



Já na análise da dimensão Processos de Produção e Difusão, percebemos uma variação bastante significativa de quase 10 pontos percentuais nos N3 entre o primeiro questionário (36,8%) e o segundo (45,7%). Da mesma forma, os N1 caíram de 30,9% no primeiro para 17,1% no segundo.

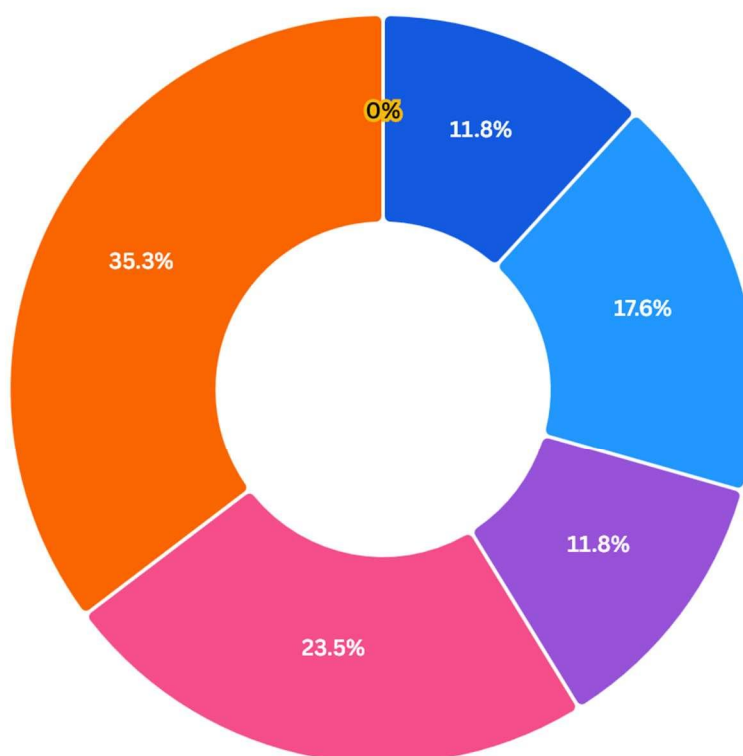
Figura 32 - Dimensão “Processos de produção e difusão”



Nessa dimensão, chamou atenção a pergunta do questionário 1, ligada à questão de checagem. Entre aqueles que disseram que compartilham ou encaminham conteúdo, somente 36,5% o fazem sem checar e 63,5%, checam antes. É de se destacar que a variação foi positiva do primeiro para o segundo, mas percebemos que a preocupação com a checagem já estava presente na declaração dos estudantes mesmo antes da intervenção. Veja o gráfico:

Figura 33 - Gráfico das respostas à pergunta “Você compartilha ou encaminha conteúdo que encontra nas redes?”

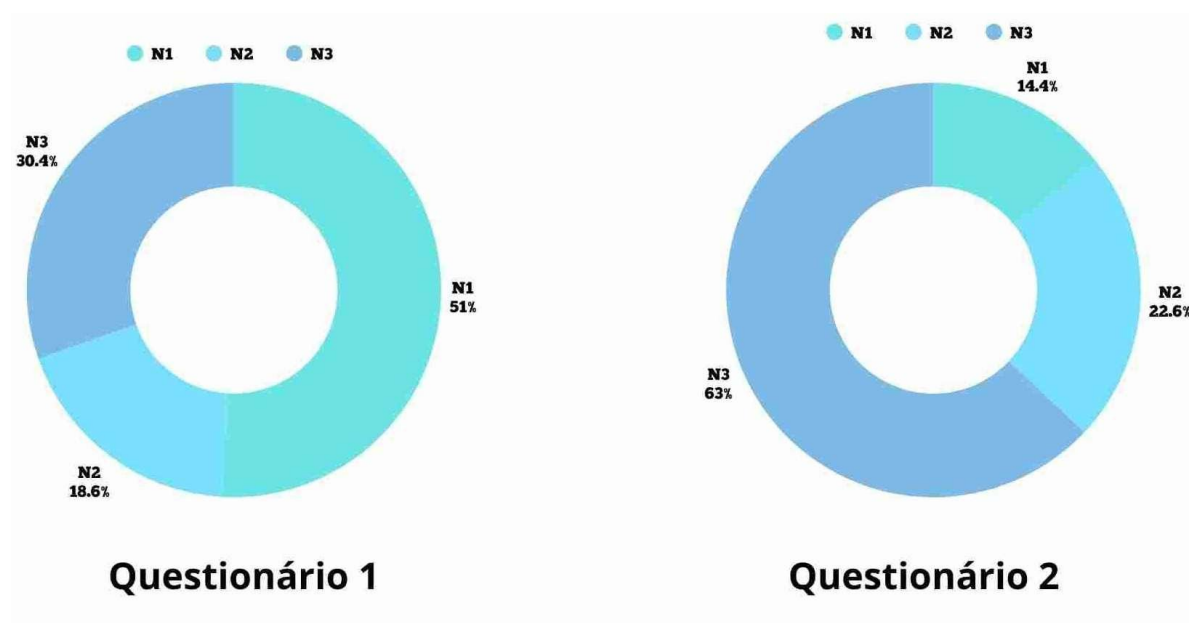
- Sim, sem checar e sem comentar
- Sim, depois de checar e sem comentar
- Sim, sem checar e com comentário
- Sim, depois de checar e com comentário
- Não costumo encaminhar e nem compartilhar
- Não sei



De acordo com as anotações do diário de campo da pesquisadora, quando o tema foi tratado na oficina, os estudantes disseram que não conheciam nenhum site de checagem. A partir disso, concluímos que, apesar de valorizarem a checagem, ainda não sabiam exatamente como fazer de forma segura e eficaz. Mas observamos que alguns fatores os fazem desconfiar da veracidade da informação, fazendo com que não compartilhem automaticamente.

Nota-se isso ao avaliar a dimensão Processos de Interação. Mensuramos, nesse quesito, a habilidade de reconhecer e apreciar as emoções e valores nas mensagens, assim como interpretar os conteúdos dos meios criticamente e interatuar de modo colaborativo nas plataformas digitais. Confira as variações nos níveis do primeiro para o segundo questionário.

Figura 34 - Dimensão “Processos de interação”



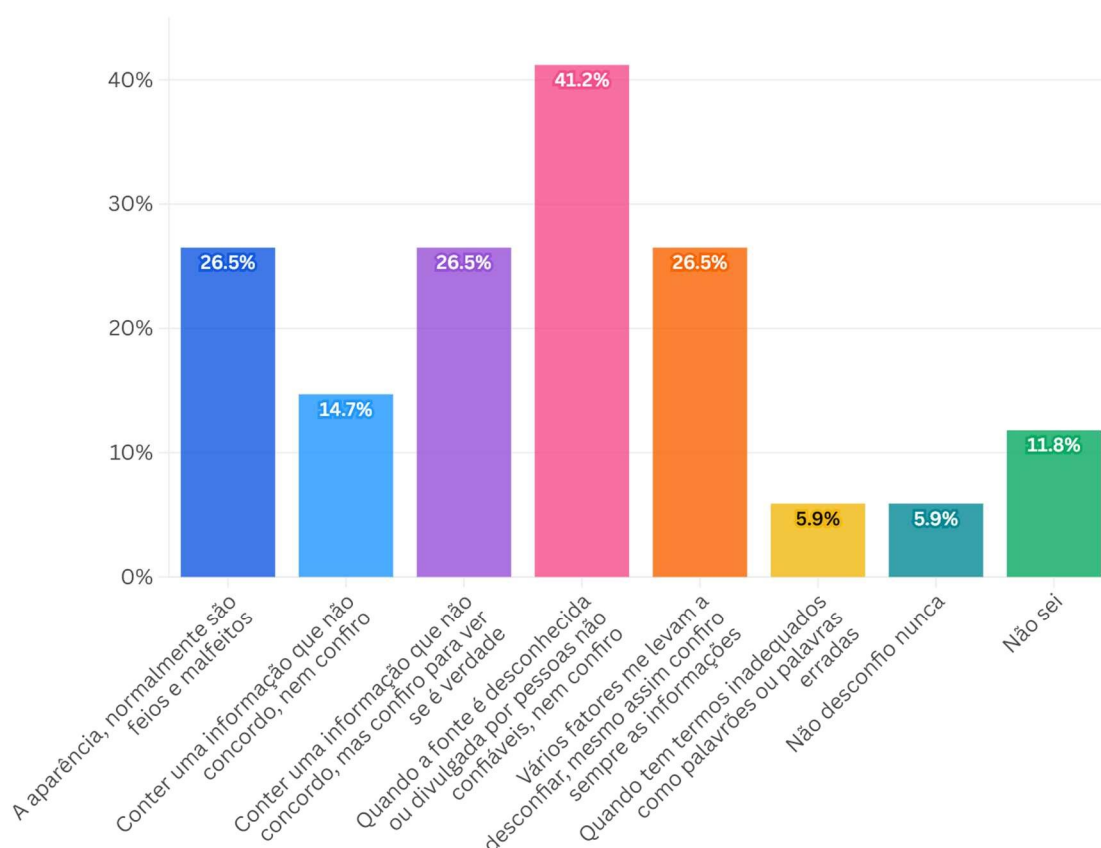
Percebemos uma variação alta de N3, indo de 30,4% no primeiro questionário para 63% no segundo. O mesmo ocorreu com o percentual de estudantes classificados, de acordo com os critérios estabelecidos no trabalho, como N1, em que houve uma queda significativa de 51% no primeiro para 14,4% no segundo.

Nesta dimensão, destacamos os três primeiros gráficos relativos ao questionário 1, e o último, ao 2. No primeiro, percebemos que 41,2% dos alunos afirmam que a fonte ser desconhecida ou não confiável faz com que desconfiem e de que se trata de conteúdo falso, impróprio ou fraudulento. Já 26,5% dos estudantes disseram desconfiar pela aparência e por conter informações com as quais não concordam; o mesmo percentual disse que confere sempre as informações.

Figura 35 - Gráfico das respostas à pergunta “O que faz você desconfiar que um conteúdo pode ser falso, impróprio ou fraudulento na internet?”

Pode assinalar até duas respostas

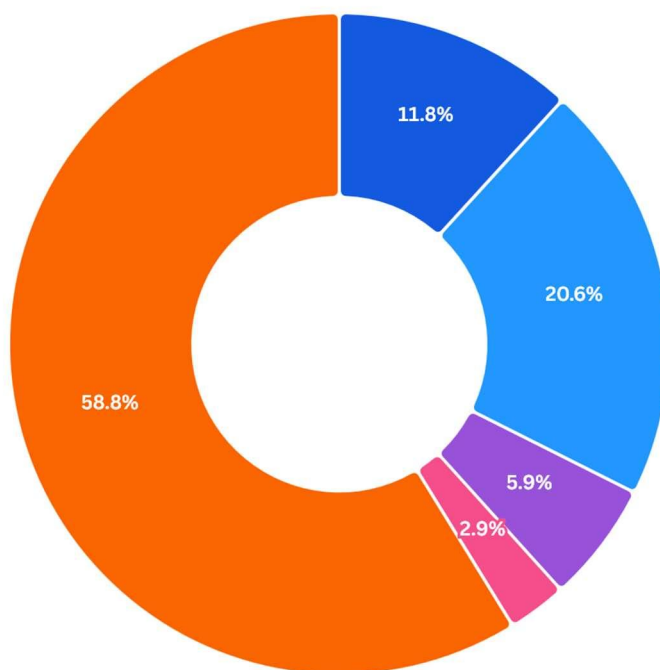
- A aparência, normalmente são feios e malfeitos ■ Conter uma informação que não concordo, nem confiro
- Conter uma informação que não concordo, mas confiro para ver se é verdade
- Quando a fonte é desconhecida ou divulgada por pessoas não confiáveis, nem confiro
- Vários fatores me levam a desconfiar, mesmo assim confiro sempre as informações
- Quando tem termos inadequados como palavrões ou palavras erradas ■ Não desconfio nunca ■ Não sei



No segundo gráfico, sobre a frequência com que fazem reclamações ou denúncias pela internet, 67,6% dos estudantes disseram não fazer, enquanto 58,8% não identificam ou não sabem agir nesses casos. Somente 22,4% disseram fazer denúncias ou reclamações.

Figura 36 - Gráfico das respostas à pergunta “Você costuma fazer reclamações/denúncias sobre conteúdos inadequados (falso ou fraudulento) na internet?”

- Sim, faço sempre que não concordo com alguma informação
- Sim, quando tenho certeza que o conteúdo é fraudulento ou impróprio
- Gostaria de fazer, mas não sei como agir nesses casos
- Não sei identificar conteúdo inadequado
- Não

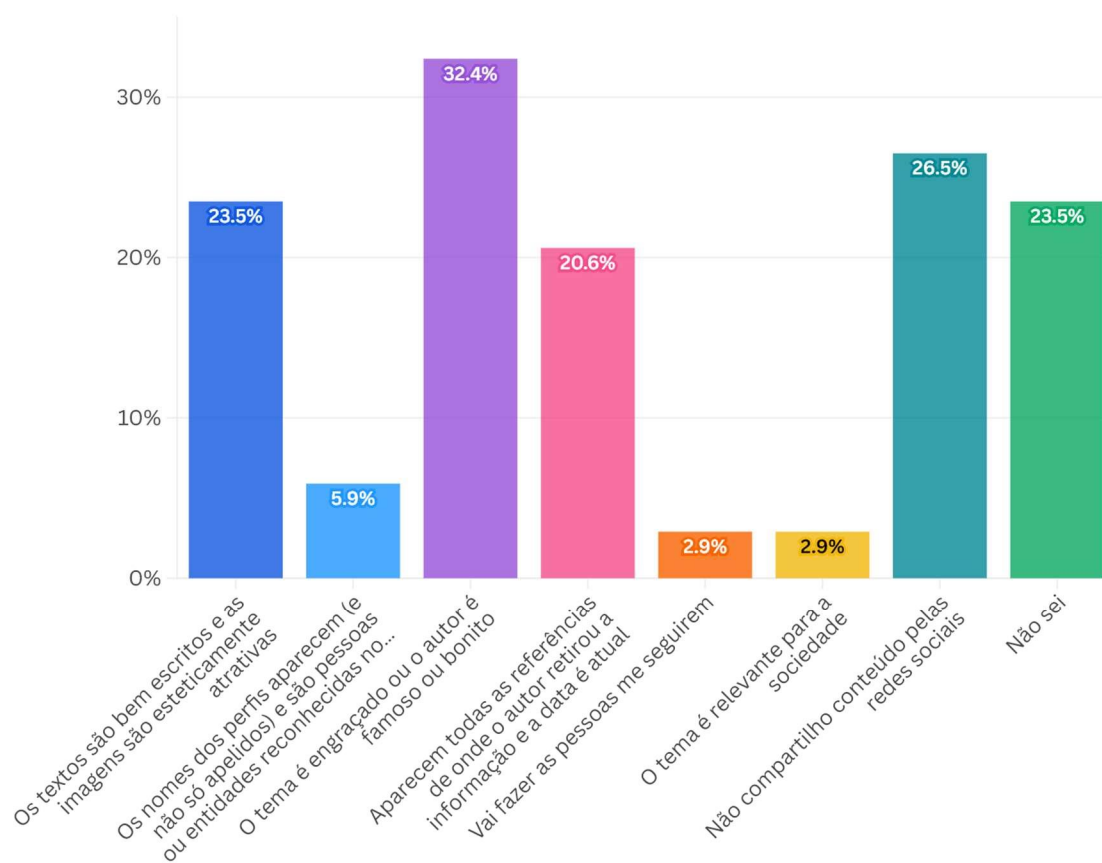


Quando questionados sobre os critérios para compartilhar conteúdo, 32,4% disseram que fazem quando acham o tema engraçado ou quando o autor é bonito ou famoso. 50% disseram que não compartilham ou não sabem dizer. Aqueles que responderam valorizar textos bem escritos e esteticamente atrativos, todas as referências das informações ou o tema ser relevante para a sociedade (2,9%) somaram 47%.

Figura 37 - Gráfico das respostas à pergunta “Quais os principais critérios de escolha que utiliza para compartilhar um conteúdo?”

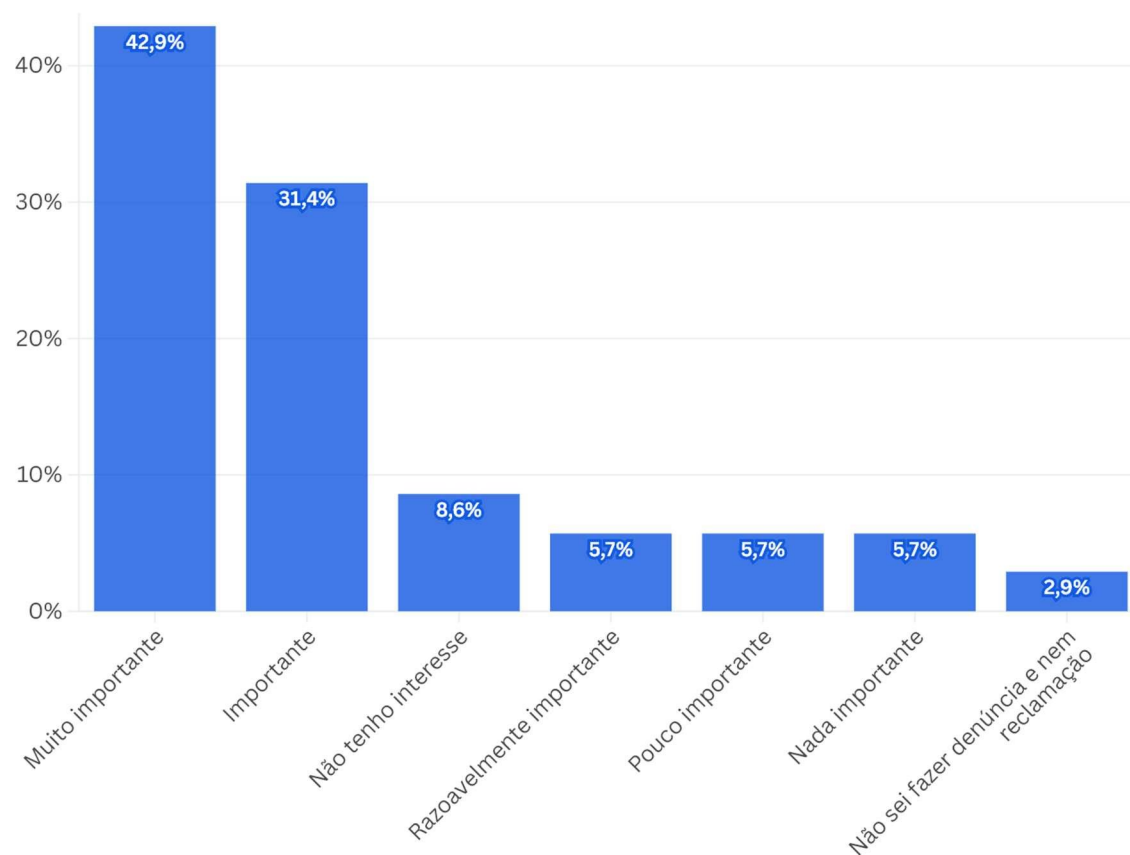
Pode assinalar até duas respostas

- Os textos são bem escritos e as imagens são esteticamente atrativas
- Os nomes dos perfis aparecem (e não só apelidos) e são pessoas ou entidades reconhecidas no tema
- O tema é engraçado ou o autor é famoso ou bonito
- Aparecem todas as referências de onde o autor retirou a informação e a data é atual
- Vai fazer as pessoas me seguirem
- O tema é relevante para a sociedade
- Não compartilho conteúdo pelas redes sociais
- Não sei



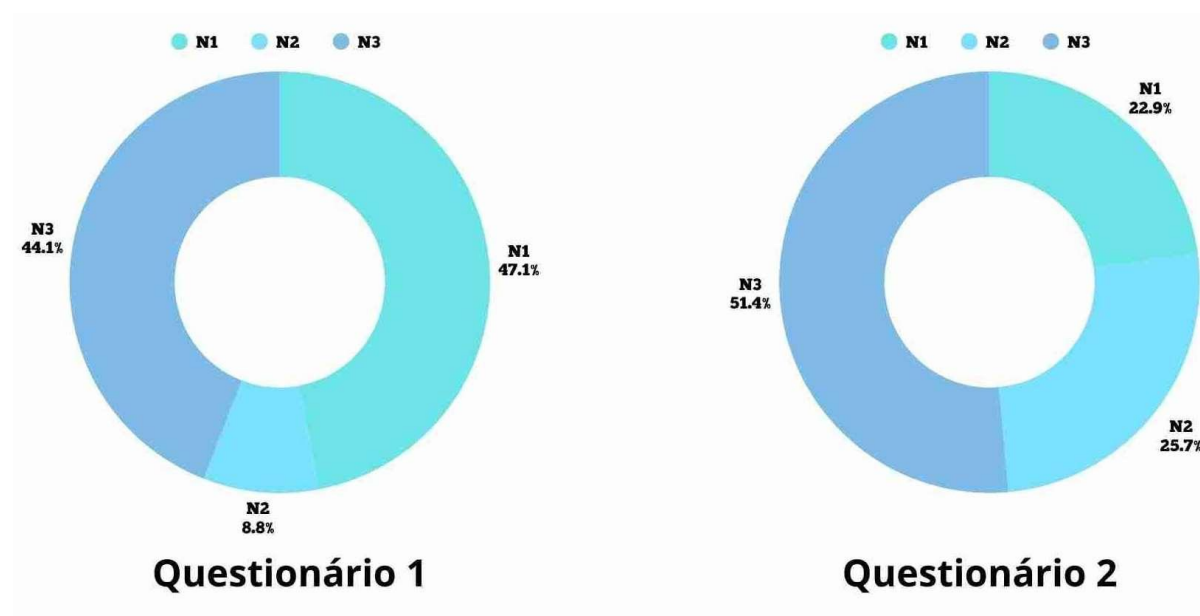
No gráfico relativo a esta dimensão no questionário 2, os estudantes se posicionaram da seguinte forma em relação ao grau de importância de denunciar ou reclamar de informações falsas, deturpadas ou ofensivas: 54,3% acham importante ou muito importante, 11,4% razoavelmente ou pouco importante e 17,2% não têm interesse, não sabem fazer ou acham nada importante.

Figura 38 - Gráfico das respostas à pergunta “Para você, qual o grau de importância de denunciar ou reclamar de informações falsas, deturpadas ou ofensivas via redes sociais?”



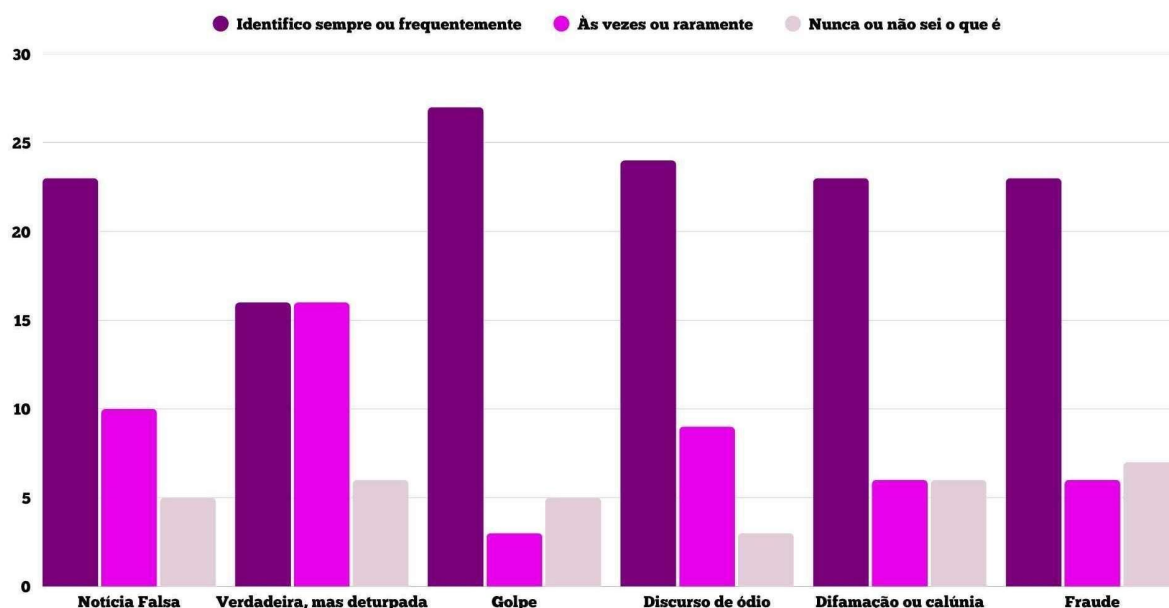
Ao avaliarmos a dimensão Ideologia e Valores, notamos, igualmente, uma sensível variação positiva. Percebemos que, entre os estudantes que se classificaram no nível 3 (N3), a variação não foi tão grande, indo de 44,1% no primeiro para 51,4% no segundo. O principal impacto foi notado entre aqueles que apresentaram o nível mais baixo (N1), caindo de 47,1% no primeiro questionário, para 22,9% no segundo.

Figura 39 - Dimensão “Ideologia e valores”



Vale ressaltar, nesta dimensão, as perguntas relacionadas com a identificação de conteúdo impróprio ou inadequado. Veja o gráfico do questionário 2. Para a apresentação desta pergunta, reunimos as respostas de acordo com seus valores identificando com cores os diferentes níveis N3, N2 e N1. Fica claro que a maioria dos estudantes diz saber identificar sempre ou frequentemente conteúdos impróprios ou inadequados. Somente em relação às informações verdadeiras, mas deturpadas, eles se posicionaram de outra forma.

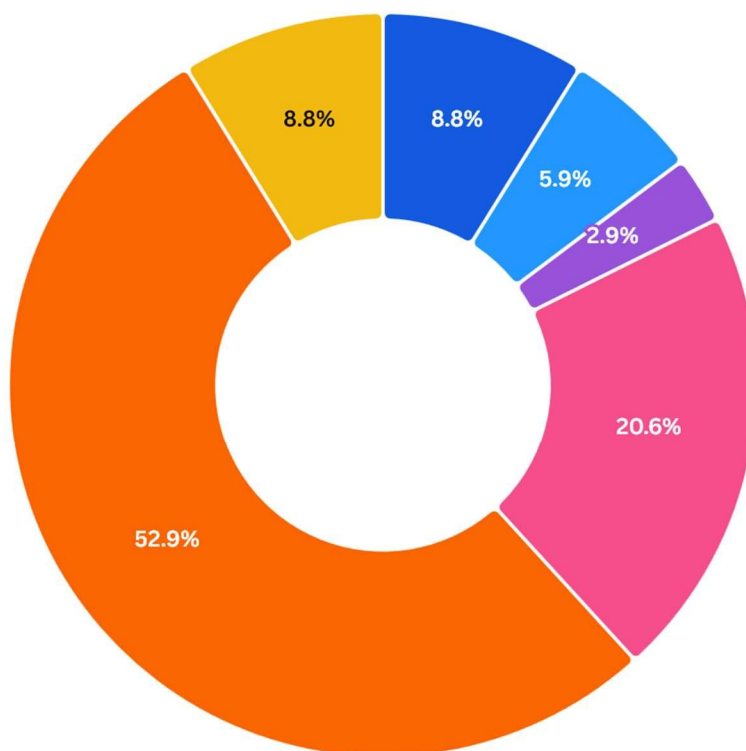
Figura 40 - Gráfico das respostas à pergunta “Qual sua atitude quando identifica as seguintes situações?”



Lembrando que aqui foi avaliada a capacidade de produzir e de interpretar a partir de uma perspectiva cidadã, democrática e autônoma as mensagens dos meios, detectando as intenções, os direitos e os interesses implícitos nos conteúdos, além da habilidade para usar as TIC de modo responsável e democrática, favorecendo a promoção do entorno social. Os dois gráficos a seguir são referentes ao questionário 1 desta dimensão. No primeiro, sobre compartilhar e encaminhar, 61,7% disseram não saber ou que não costumam encaminhar ou compartilhar. 26,5% responderam que compartilham somente depois de checar.

Figura 41 - Gráfico das respostas à pergunta “Você compartilha ou encaminha conteúdo que recebe de outras pessoas?”

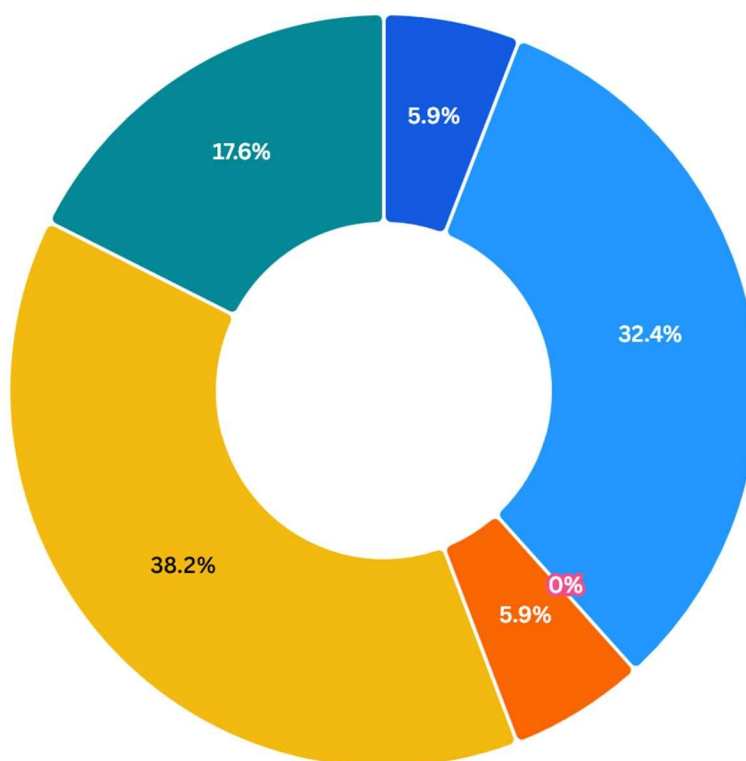
- Sim, sem checar e sem comentar
- Sim, depois de checar e sem comentar
- Sim, sem checar e com comentário
- Sim, depois de checar e com comentário
- Não costumo encaminhar e nem compartilhar
- Não sei



Quanto à capacidade de detectar intenção e interesses subjacentes tanto das produções corporativas quanto as populares, 70,6% dos estudantes demonstraram uma atitude crítica diante da mensagem do comercial apresentado. Somente 5,9% demonstraram não conseguir detectar a intenção do comercial.

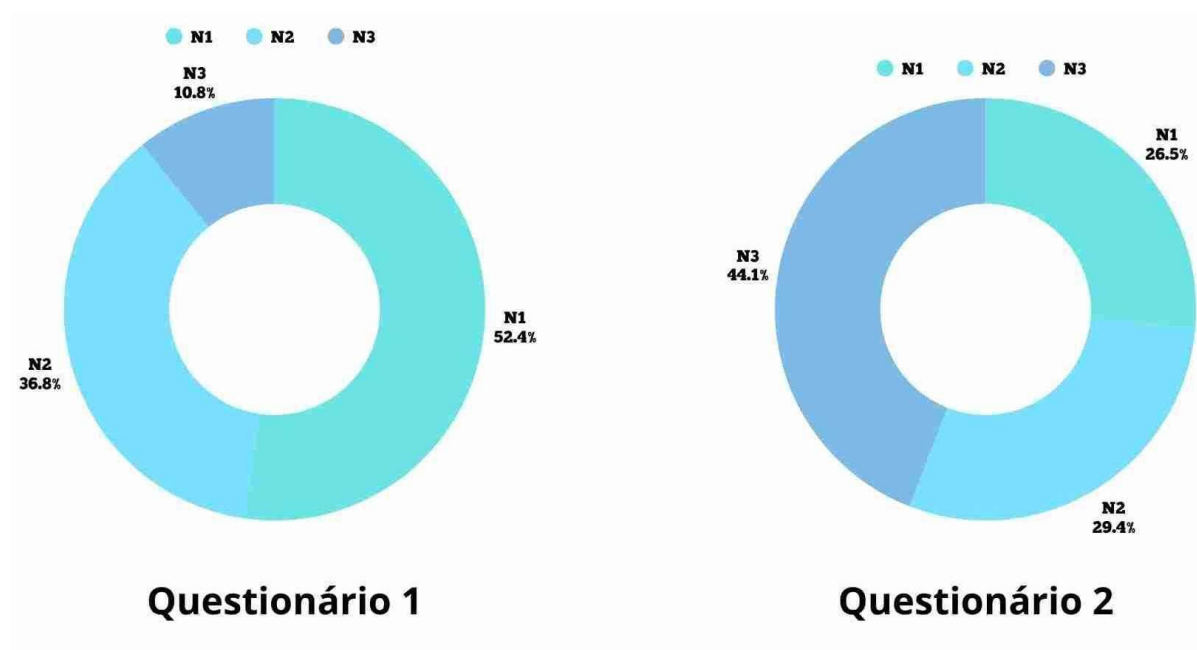
Figura 42 - Gráfico das respostas à pergunta “Assinale a principal mensagem que o comercial deseja passar?”

- Pessoas jovens dançam bem
- Cheetos é um alimento cheiroso e gostoso
- Devemos aprender a dançar para ser admirado por todos
- Jovens mais bonitos e legais comem e dançam sozinhos
- Quem come Cheetos não precisa de amigos e pode fazer o que quiser
- Quem come Cheetos é mais descolado e admirado por todos
- Não sei



Quanto à dimensão dos Hábitos Informativos e Culturais sobre C&T, que se refere ao interesse declarado pelas informações científicas e seus hábitos de consumo, os questionários buscavam entender a prática de acesso à C&T, bem como quais temas são considerados cruciais e mais significativos na arena pública. O resultado também está entre os que fizemos destaque. Veja os gráficos:

Figura 43 - Dimensão “Hábitos informativos em C&T”

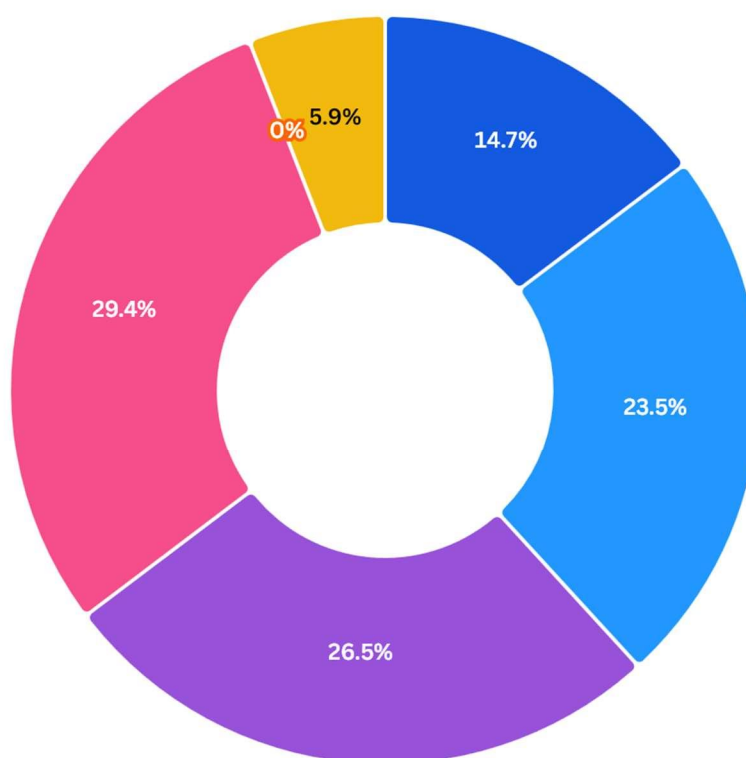


Percebemos um impacto grande das ações quando consideramos o aumento de estudantes que se classificaram com nível 3 no primeiro questionário, que foi bastante baixo, somente 10,8% dos estudantes, para o segundo, onde 44,1% ficaram nessa zona de classificação. O mesmo aconteceu com os de nível 1 (N1), caindo de 52,4% para 26,5%.

Diante da pergunta sobre o nível de interesse em C&T do questionário 1, 38,2% demonstraram ter interesse ou muito interesse, 55,9% se interessam pouco ou não se interessam e 5,9% não sabem. Chamou a atenção o fato de ninguém ter respondido não saber identificar o conteúdo de C&T.

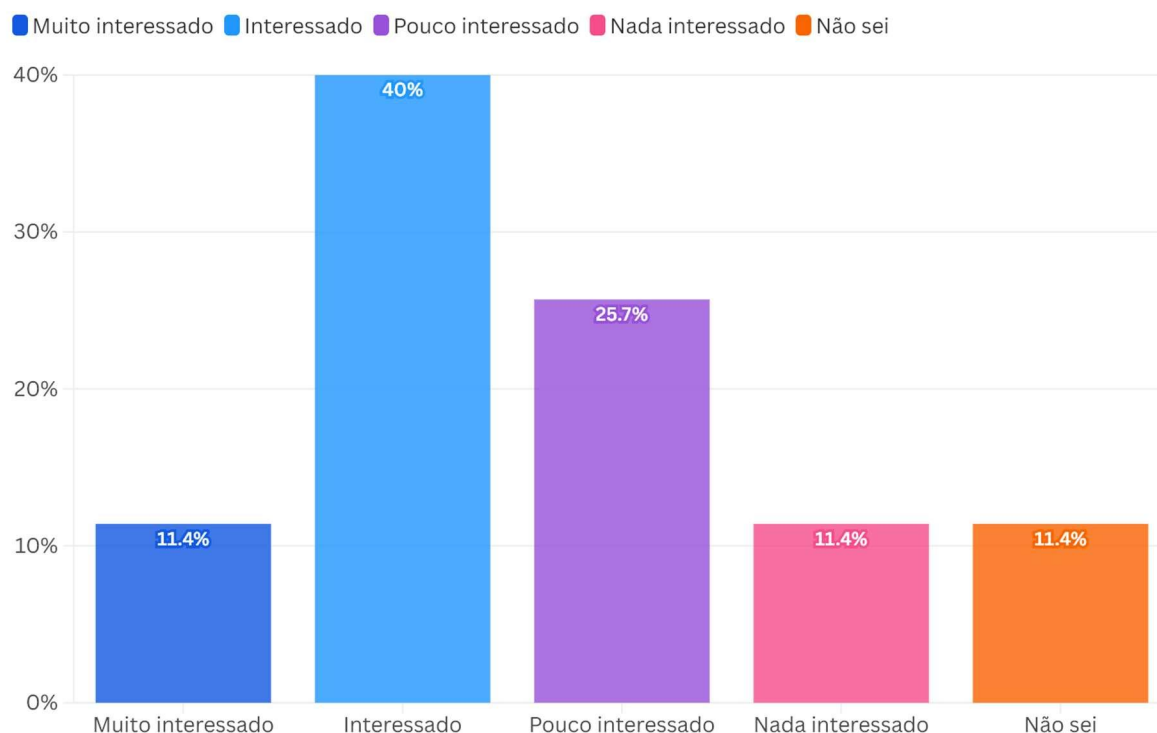
Figura 44 - Gráfico das respostas à pergunta “Qual seu nível de interesse por conteúdo de ciência e tecnologia?”

- Tenho muito interesse
- Tenho Interesse
- Tenho pouco interesse
- Não tenho interesse
- Não sei identificar um conteúdo de ciência e tecnologia
- Não sei



Já no questionário 2, quando perguntamos novamente sobre o interesse em assuntos relacionados à C&T, 51,4% disseram ter interesse ou muito interesse, 37,1% disseram ter pouco ou nenhum interesse e 11,4% disseram não saber. É importante ressaltar que os interessados em C&T passaram de 23,5% para 40% do primeiro para o segundo questionário, o que nos leva a sugerir que o interesse cresceu após a ação de formação.

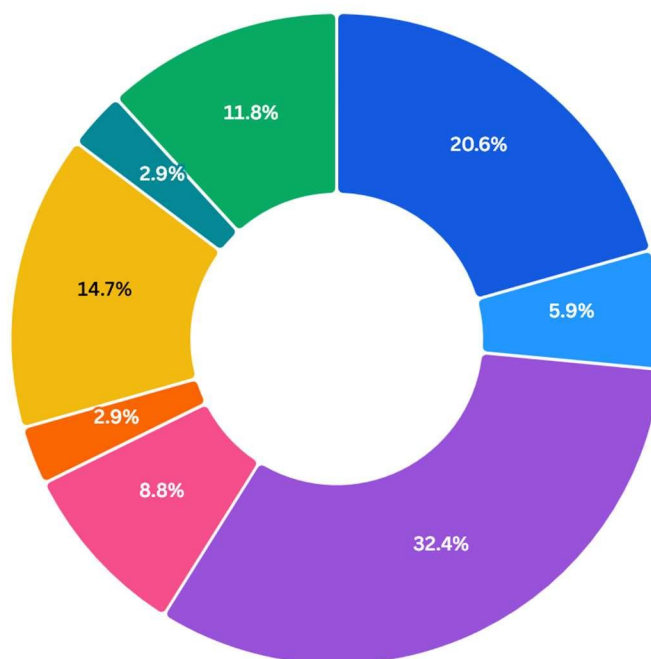
Figura 45 - Gráfico das respostas à pergunta “Até que ponto se considera interessado em informações relacionadas à ciência e tecnologia?”



Ainda em relação à dimensão Hábitos Informativos e Culturais sobre C&T, os três próximos gráficos são referentes ao questionário 1. Sobre o interesse manifestado pela ciência e tecnologia pela frequência com que acessam informações relacionadas à C&T, 26,5% disseram fazer com frequência ou com muita frequência; 41,2% responderam fazer ocasionalmente ou raramente e 32,3% disseram nunca acessar, não saber identificar ou responder.

Figura 46 - Gráfico das respostas à pergunta “Qual afirmativa mais representa seu acesso a informações de ciência e tecnologia (C&T)?”

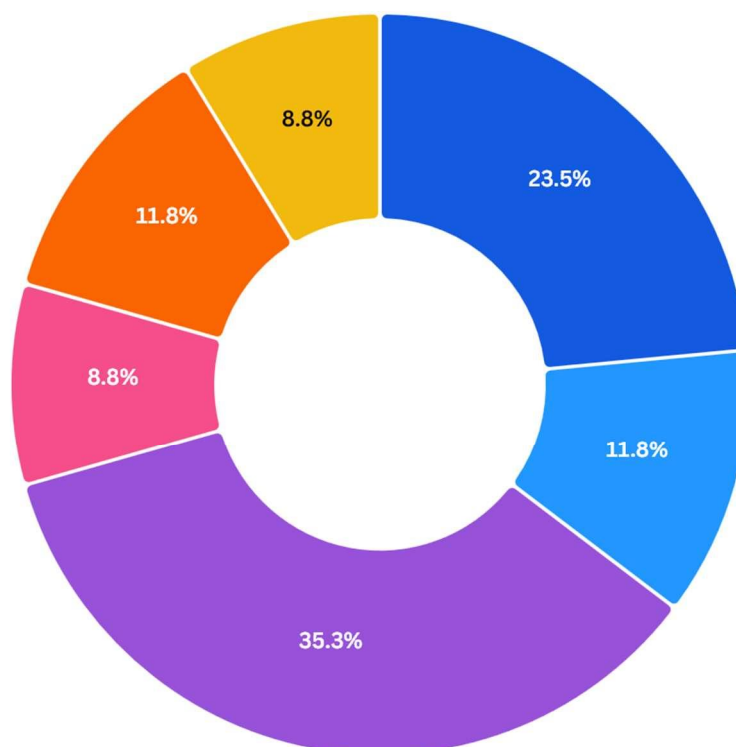
- Muito frequentemente acesso conteúdo relacionado à ciência e tecnologia (C&T) pelas mídias digitais
- Frequentemente acesso conteúdo de C&T pelas mídias digitais
- Ocasionalmente acesso conteúdo de C&T pelas mídias digitais
- Raramente acesso conteúdo de C&T pelas mídias digitais
- Nunca acesso, mas tenho interesse
- Nunca acesso e não tenho interesse
- Não sei identificar um conteúdo de C&T
- Não sei responder



Quando questionados sobre a frequência que utilizaram as redes sociais nos últimos 30 dias para se informar sobre C&T, 35,3% disseram frequentemente ou muito frequentemente, 44,1% às vezes ou raramente e 20,6% nunca ou não souberam responder.

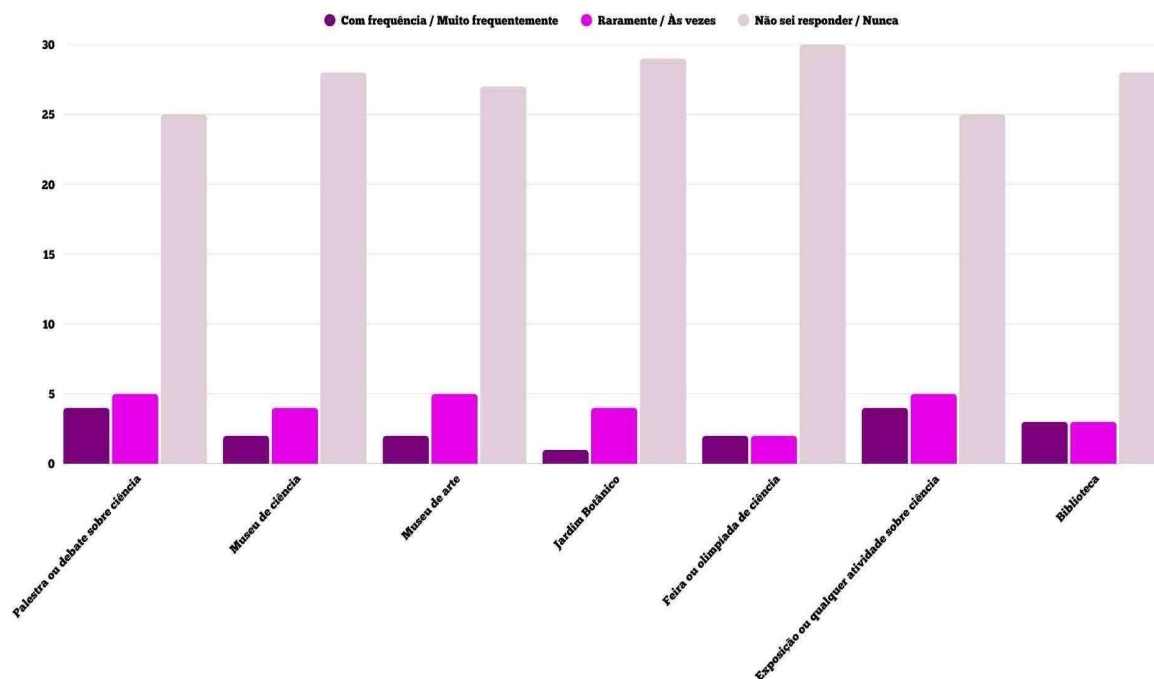
Figura 47 - Gráfico das respostas à pergunta “Nos últimos 30 dias, isto é, no último mês, com que frequência você utilizou as redes sociais para se informar sobre ciência e tecnologia?”

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Às vezes
- Raramente
- Nunca
- Não sei responder



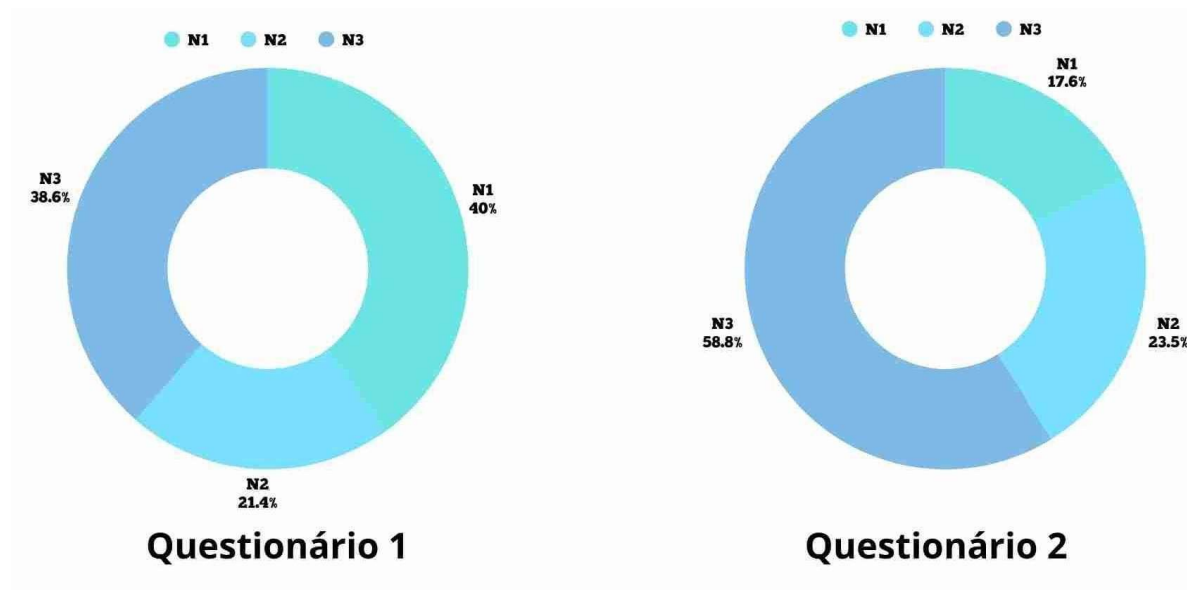
Por fim, sobre os hábitos culturais em relação à C&T, notamos que a maioria dos inquiridos não sabe responder ou nunca frequenta os espaços listados na pergunta: palestra ou debates sobre ciência, medicina, engenharia, computação, tecnologias, meio ambiente; exposição ou qualquer atividade sobre ciência, tecnologia, medicina ou matemática; feira ou olimpíada de ciências, de matemática ou de astronomia; museu de ciência; museu de arte; jardim botânico; biblioteca.

Figura 48 - Gráfico das respostas à pergunta “Nos últimos 12 meses, com que frequência você visitou algum espaço ou participou de alguma atividade listada abaixo?”



Já a dimensão Institucional de Ciência e Tecnologia considera a ciência como instituição. Portanto, analisar essa dimensão significa avaliar o nível de valorização, ou seja, a confiança que se tem nas instituições e a importância que o público atribui ao conhecimento científico, assim como o conhecimento, a percepção do sistema institucional de C&T e a valorização do esforço público e privado em financiar C&T.

Figura 49 - Dimensão “Institucional de C&T”

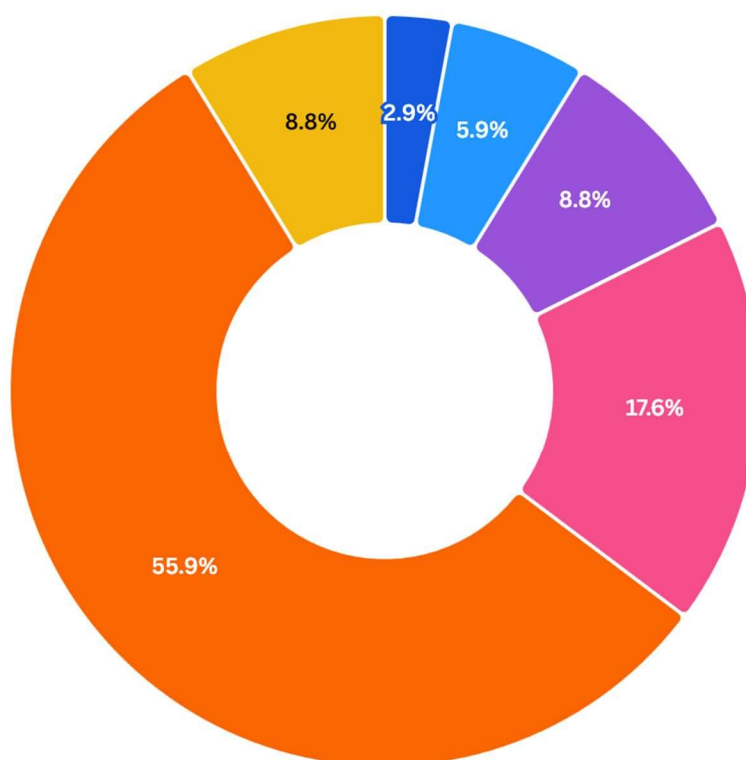


Concluindo a análise das dimensões que tiveram maior destaque nos resultados positivos, percebemos que, como nas outras, tanto o aumento do N3 do primeiro (38,6%) para o segundo questionário (58,8%) teve destaque, quanto a queda nos índices de N2, que foi de 40% no primeiro para 23,5% no segundo. A seguir, selecionamos alguns destaques avaliados.

O próximo gráfico (questionário 1) veio seguindo a pergunta sobre o prestígio do cientista e arguiu se isso o fazia querer se tornar um cientista ou participar de uma pesquisa científica. Somente 8,8% responderam que têm interesse ou muito interesse. Não têm interesse (55,9%) ou não sabem somaram 64,7% dos entrevistados; interessados ou pouco interessados foram 26,4%.

Figura 50 - Gráfico das respostas à pergunta “Isso faz você ter interesse em se tornar um cientista ou participar de pesquisas científicas?”

- Tenho muito interesse
- Tenho interesse
- Tenho interesse, mas não me sinto capaz
- Tenho pouco interesse
- Não tenho interesse
- Não sei

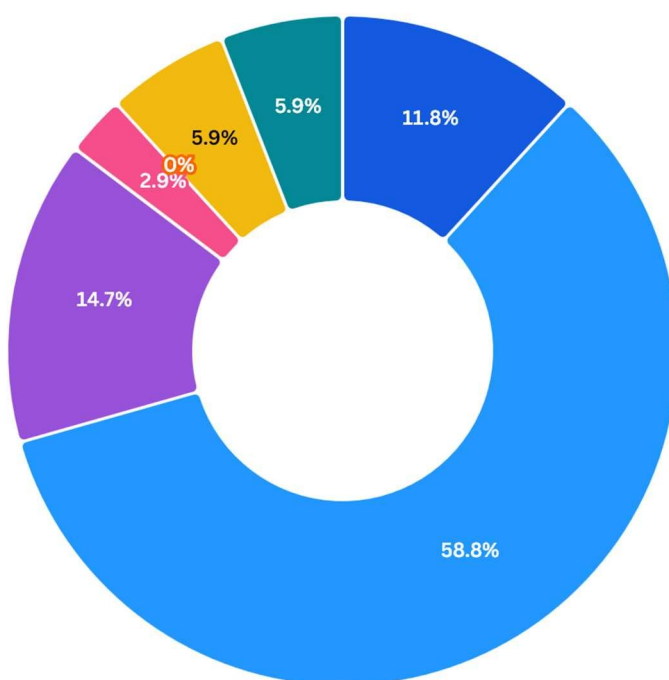


A pergunta relacionada à dimensão Institucional de C&T, sobre a visibilidade que o sistema de C&T nacional tem para a opinião pública (incluindo não só o conhecimento das

instituições, mas os esforços públicos e privados na investigação) e o grau de confiança e conhecimento sobre as instituições que produzem ciência e tecnologia apresentou o seguinte resultado: 70,6% disseram confiar na qualidade das informações publicadas pelas instituições, porém apenas 11,8% disseram conhecer tais organismos públicos. Somente 2,9% disseram que discordam por não confiarem na qualidade das instituições.

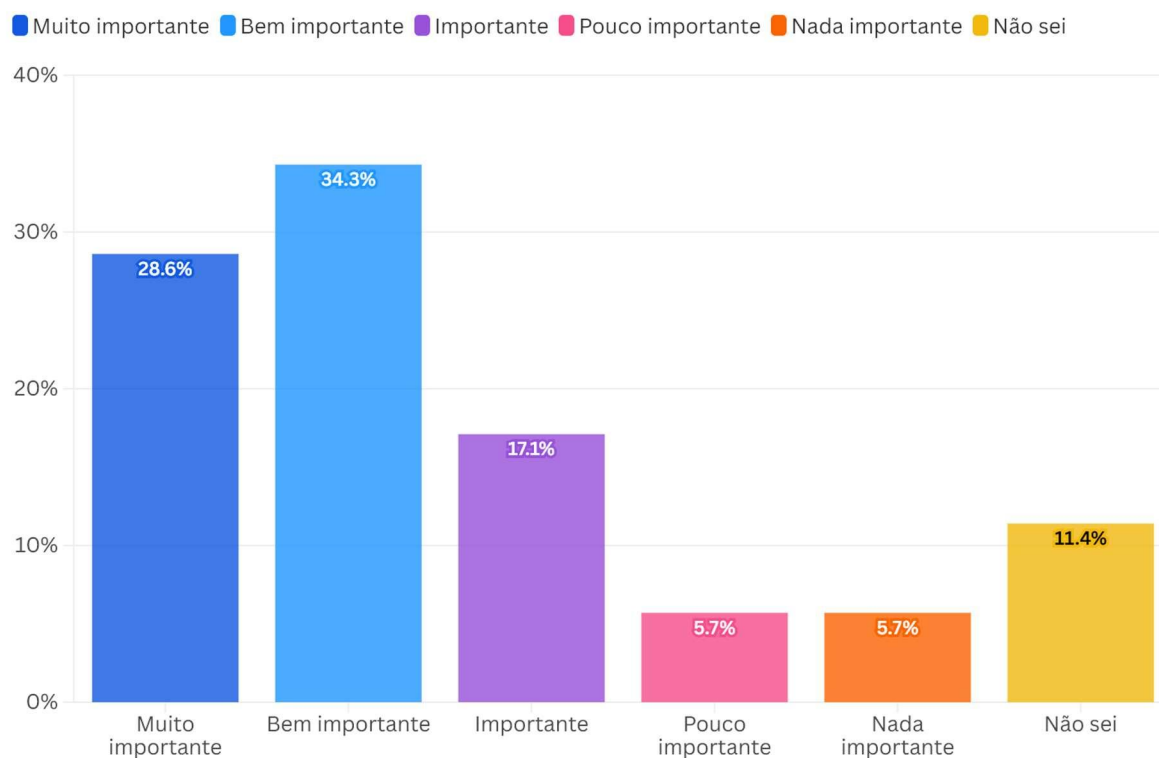
Figura 51 - Gráfico das respostas à pergunta “Em que medida você concorda com a seguinte afirmação: as informações publicadas pelas instituições de pesquisa e inovação (Ex.: Fiocruz, Butantã, USP, UFJF) são confiáveis e de qualidade quando o assunto é saúde?”

- Concordo muito, porque sei que produzem ciência e tecnologia de qualidade e isso me faz confiar
- Concordo, mas não conheço muito
- Não concordo, nem discordo
- Discordo, porque não confio muito na qualidade dessas instituições
- Discordo muito, acho que o que fazem não tem qualidade
- Não conheço essas instituições
- Não sei

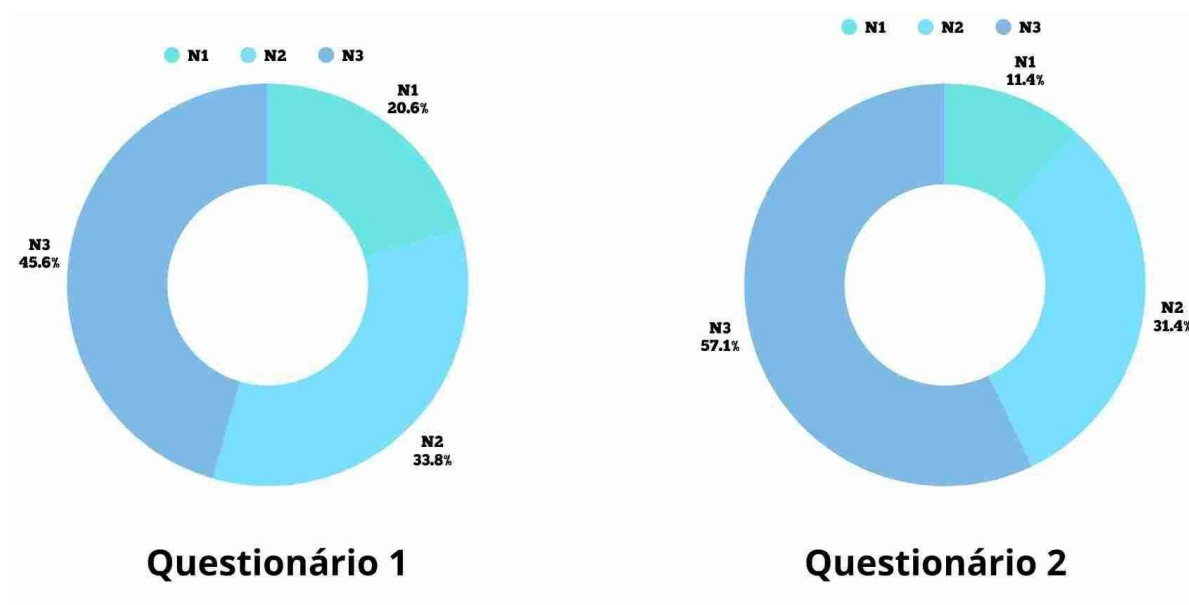


Já no questionário 2, sobre a valorização social da ciência e o nível de confiança, ao serem perguntados sobre a importância que a ciência produzida na área de saúde do país tem para a vida deles, os inquiridos se posicionaram da seguinte forma: 62,9% responderam ser muito ou bem importante; é importante ou pouco importante para 22,8% e somente 5,7% acharam nada importante e 11,4% disseram não saber.

Figura 52 - Gráfico das respostas à pergunta “Você acha que as pessoas científicas na área de saúde do nosso país são importantes para sua vida?”



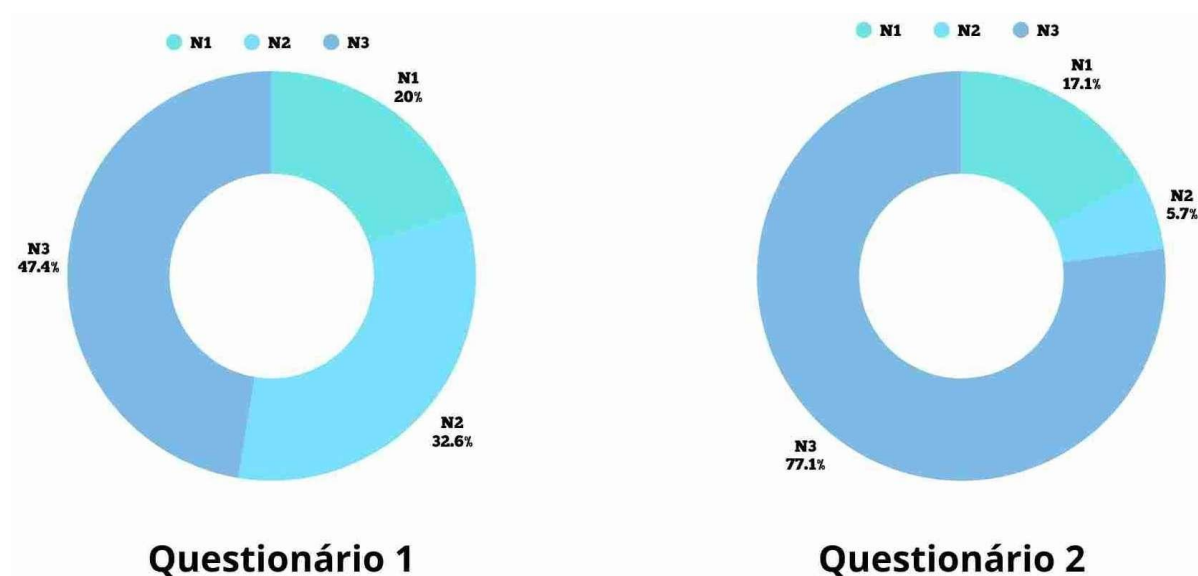
Finalizando a avaliação dos questionários, a dimensão Estética de CM e Atitude e Valores em relação à Ciência e Tecnologia, apesar de terem apresentado melhora nos resultados do primeiro para o segundo questionário, observou variação menor. Confira os dados relativos à dimensão Estética:

Figura 53 - Dimensão “Estética”

Pelo gráfico, percebemos que, entre os que estavam no Nível 2 (N2), a variação foi irrisória, indo de 33,8% para 31,4%. A variação ficou concentrada nos níveis 3 (N3) — de 45,6% para 57,1% — e no 1 (N1) — de 20,6% para 11,4%.

Já na dimensão Atitude e Valores em relação à C&T, percebemos uma variação grande no nível 2 (N2), caindo de 32,6% no primeiro, para 5,7% no segundo. Desta forma, vimos uma migração dos estudantes que estavam no nível 2 (N2) para o nível 3 (N3), que variou de 47,4% para 77,1% do primeiro para o segundo questionário. No entanto, apesar de uma pequena queda, consideramos que houve uma estabilização naqueles que estavam no menor nível de compreensão da ciência, 20% para 17,1%, conforme o gráfico a seguir:

Figura 54 - Dimensão “Atitudes e valores”



O bom desempenho dos estudantes nas duas dimensões chamou atenção. Um exemplo é: quando perguntados sobre o quanto acreditam que a aparência das postagens interfere na sua atitude nas redes sociais, 60% responderam que interferem muito ou totalmente; 34,3% acham que interfere razoavelmente ou pouco e só 11,5% acham que não interfere em nada ou não sabem.

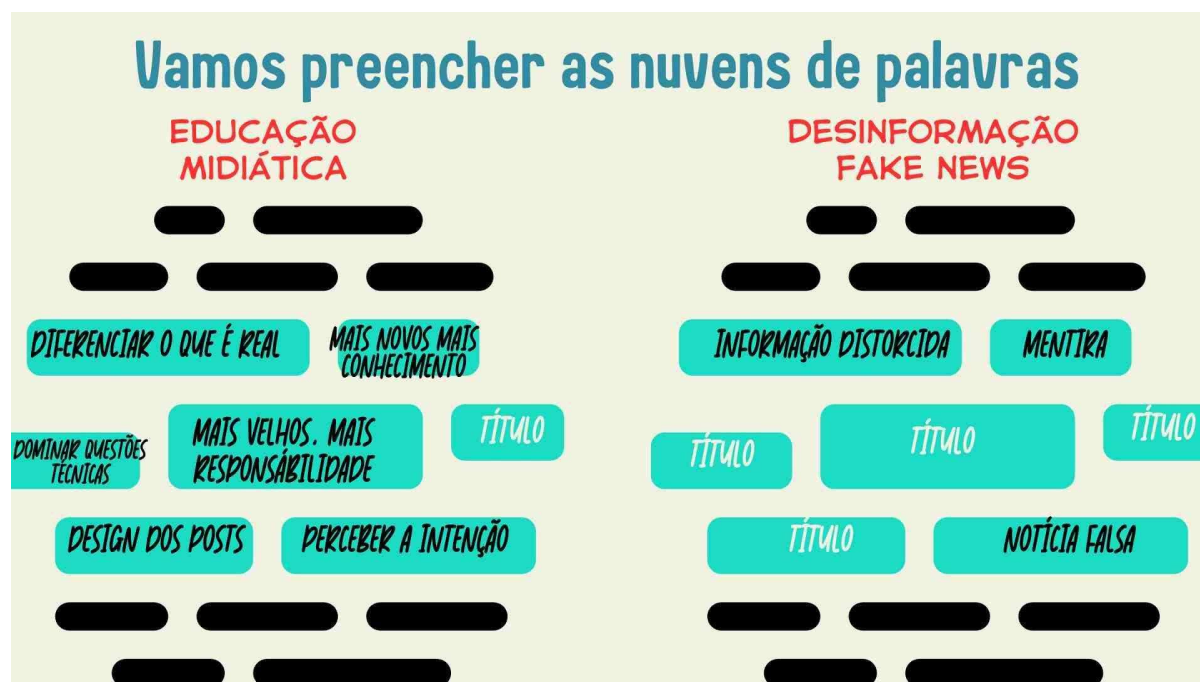
Sobre atitudes e valores em relação à C&T, ao serem inquiridos se consideram que o conhecimento científico pode nos ajudar a enfrentar o problema das fake news/desinformação, 77,2% dos alunos estão muito de acordo ou de acordo; 5,8% afirmam que são contrários ou muito contrários e 14,3% não sabem ou não estão de acordo e nem contra a afirmação.

Outro ponto que vale ressaltar durante as ações nas escolas foi como eles têm noção dos riscos que correm nas plataformas digitais e, portanto, da importância de desenvolver competência para lidar com e nas mídias. Os estudantes entendem que estão expostos, correndo riscos, e que a idade e a familiaridade com as mídias podem lhes trazer benefícios, mas não os isenta de estarem vulneráveis.

No quadro que preparamos para ser preenchido junto com os estudantes sobre educação midiática e desinformação e fake news, ficou claro que eles sabem exatamente os malefícios das informações distorcidas, das mentiras e das notícias falsas. Assim como a importância de desenvolver a capacidade de diferenciar o que é real, dominar questões técnicas, a influência do design dos *posts*, a intenção da comunicação e como a responsabilidade dos mais velhos é um valor, o conhecimento sobre as redes dos mais jovens pode contribuir para identificar

possíveis riscos. Todos esses apontamentos foram feitos por eles para preencher a nuvem de palavras da nossa oficina.

Figura 55 - Diagrama apresentado na oficina “Estou ligado, e você? Desinformação, tô fora!”



Eles concluíram, a partir do que foi debatido, que, de alguma forma, estamos todos expostos e vulneráveis aos riscos e que devemos colaborar uns com os outros para minimizar os efeitos de um ambiente propício à desinformação. A experiência das pessoas mais velhas, como parentes e amigos, assim como compartilhar o conhecimento sobre o funcionamento das mídias que eles próprios utilizam podem contribuir para terem mais segurança. Eles afirmaram que, ao reunir os conhecimentos, o enfrentamento torna-se mais fácil.

5.4.2 Resultados das ações de intervenção

Ao formarem os grupos de trabalho, surgiram ideias muito interessantes e consideramos os resultados muito positivos. Como relatamos anteriormente, a proposta da oficina foi criar um perfil no Instagram para ajudar no enfrentamento à desinformação. Para isso, os estudantes foram divididos em grupos e idealizaram todo o processo.

Primeiro, definiram que o público alvo principal seria de pessoas adolescentes como eles e que o perfil serviria para alertar sobre os riscos da desinformação, para que “as pessoas

se atentem para as informações recebidas nas redes sociais e pensem duas vezes antes de acreditar no que recebem”, explicou o grupo 2; “que as pessoas fiquem mais atentas às fake news e a golpes que podem prejudicá-las, que elas fiquem alertas e procurem ir mais a fundo sobre os assuntos”, afirmou o grupo 5; alertar sobre golpes de cassinos online, conforme indicou o grupo 4; “falar com os filhos sobre como seus parentes mais velhos podem estar em risco de golpes”, segundo o grupo 3 e, por fim, o grupo 1 sugeriu “alertar sobre os riscos das fake news nas eleições e sobre a importância de um voto consciente”.

Todos os grupos pensaram em um nome para o perfil e, por meio de eleição, foi definido por: Se liga que é fake. Então, pensaram sobre como furar bolhas para atingir um número maior de pessoas. Dentre as sugestões estava fazer *collab*¹¹ com o perfil do colégio e compartilhar os *posts* em seus perfis pessoais; usar humor e referências conhecidas dos jovens; compartilhar os *posts* em outras redes como Whatsapp e Facebook.

Definiram também a imagem que seria usada no perfil, assim como a inspiração das postagens e paleta de cores que deveriam seguir. Todos os *posts* tinham legenda. Percebemos, no momento da escrita da legenda, que alguns grupos utilizaram a inteligência artificial para a produção. Como foi pedida a fonte da informação, tiveram que assumir a utilização, o que nos permitiu uma conversa sobre os limites do uso e o problema do plágio quando não é devidamente sinalizada a utilização de inteligência artificial.

Além disso, definiram algumas *hashtags* para ajudar na divulgação e no engajamento do perfil: #Desinforma, não!; #desinformação; #FatoOuFake; #PrecisamosChecar. Lembrando que cada grupo desenvolveu uma proposta, o líder do grupo (eleito pelos próprios alunos) fez a apresentação para que os demais pudessem contribuir e a síntese foi executada por eles, com apoio dos profissionais ligados à pesquisa. Esses foram instruídos a não interferir na proposta, apenas auxiliar na parte técnica para dar celeridade e garantir que todos os membros participassem ativamente do desenvolvimento. A seguir, destacamos algumas imagens de *posts* produzidos por eles:

¹¹ A ferramenta de colaboração (*collab*) do Instagram permite que dois perfis publiquem um mesmo conteúdo, exibindo ambos os nomes de usuário e aparecendo em seus respectivos *feeds*. Essa ferramenta é útil para ampliar o alcance e engajamento, pois a publicação é vista pelas audiências de ambos os perfis.

Figura 56 - Primeiro exemplo de post produzido pelos alunos



Figura 57 - Segundo exemplo de post produzido pelos alunos

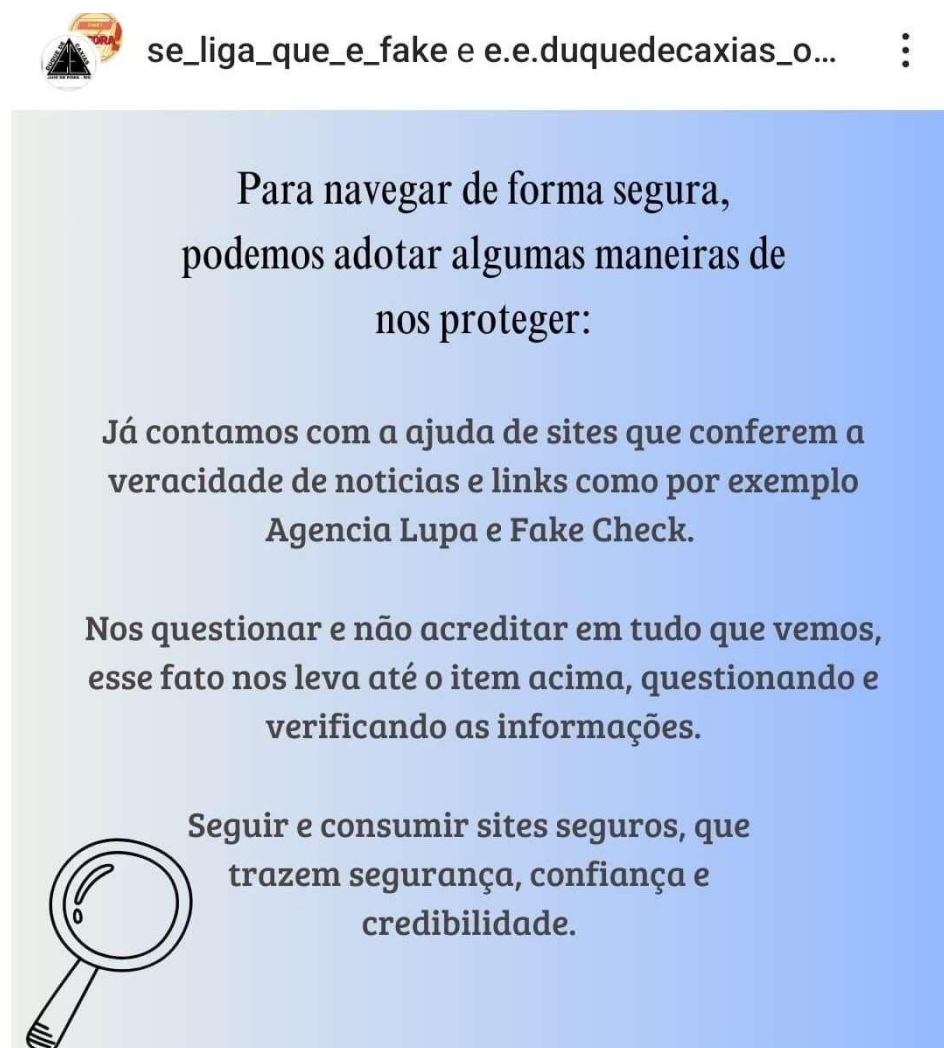


Figura 58 - Terceiro exemplo de post produzido pelos alunos



Figura 59 - Quarto exemplo de post produzido pelos alunos

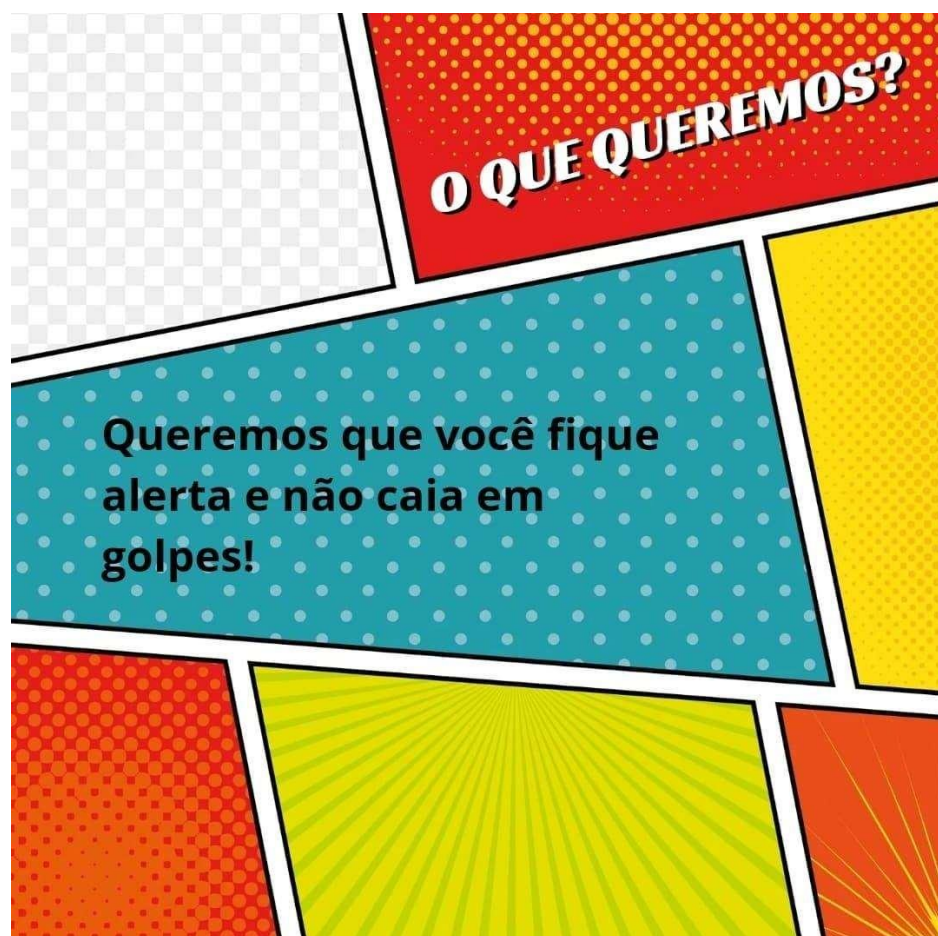


Figura 60 - Quinto exemplo de post produzido pelos alunos



Observamos um grande envolvimento dos estudantes com as ações. De acordo com os resultados de propostas totalmente desenvolvidas por eles, ficou claro que entenderam corretamente o que fazer e pensaram em soluções interessantes para agir de forma crítica utilizando as redes. Demonstraram que não só reconheceram, como conseguiram pensar criticamente o problema. Desta forma, puderam propor soluções e produzir um conteúdo de qualidade, pensando no público e no impacto que pretendiam com as ações.

Outra parte positiva foi o trabalho em grupo, onde até os mais tímidos tiveram espaço para se posicionar de alguma forma e trouxeram ricas contribuições. Notamos a evolução no decorrer dos encontros. Aos poucos, foram ficando confiantes quando perceberam que não havia certo ou errado e sim contribuições a partir de cada perspectiva. Durante o processo, a forma de condução foi estimular a participação com dúvidas e propostas sem que fossem julgados pelos demais membros do grupo.

Os grupos se mantiveram formados até o final das intervenções (para a fase 3, módulos 5 e 6, Encontros com Cientistas). Nesse momento, o perfil já havia sido criado e eles foram instruídos a seguir produzindo conteúdo para alimentar a rede. A proposta foi que cada grupo elaborasse uma pergunta para cada pesquisador e gravasse em vídeo as respostas com formato próprio para as redes ao final de cada encontro. A única orientação dada foi que deveriam lembrar que o intuito do perfil era orientar sobre como se proteger contra a desinformação.

Os estudantes já se sentaram durante as conversas ao lado dos outros membros do grupo. Eles conversaram durante as apresentações, mas nada que tenha prejudicado, ao contrário, foram muito participativos ao longo da conversa. Apesar de alguns terem ficado bastante tímidos para executar a gravação dos vídeos, o resultado também foi muito satisfatório e demonstrou, mais uma vez, a compreensão da proposta. A seguir, destacamos algumas perguntas formuladas por eles para os vídeos que foram publicados no perfil:

Vídeo 1 (Para WO): Você disse antes sobre as misturas ou coisas caseiras que as pessoas divulgam por aí sobre clarear o dente, ou que faz bem pros dentes, ou pra saúde bucal mesmo. Em relação a isso, como que a gente pode se alertar com essas fórmulas que não são eficazes ou não são indicadas para isso?

Vídeo 2 (Para WO): Com relação a pasta de dente, a composição de flúor faz alguma diferença para crianças?

Vídeo 3 (Para WO): A gente quer saber qual é a maior fake news que você já escutou, que alguém falou com você dentro da sua área e o que a gente pode fazer para combater essa fake news.

Vídeo 1 (Para IL): Dentro da sua área há muitas fake news? Você já usou de fontes para verificar a veracidade de algo?

Vídeo 2 (Para IL): Como você acha que você pode prevenir fake news na área que você trabalha?

Vídeo 1 (Para JG): O uso de medicamentos é necessário para todos os tipos de insônia e problemas com sono?

Vídeo 2 (Para JG): Como a gente pode evitar o estresse sendo vestibulando, estando nesse ambiente escolar?

Vídeo 3 (Para JG): Em relação ao que você disse sobre a vacina, existem muitas informações falsas espalhadas pela internet. E quais são as principais informações que você leva em consideração quando se fala em vacina?

Vídeo 1 (Para MV): O que você acha que a gente pode fazer para mudar, para as pessoas

conhecerem mais essas coisas que você falou lá na sala?

Vídeo 2 (Para MV): Por que os alimentos citados não são comercializados geralmente?

A seguir, ressaltaremos algumas constatações feitas durante as ações e que constam do nosso diário de campo. A presença de estudantes da graduação no grupo da organização foi fundamental para gerar mais identificação com os estudantes, fazendo com que se sentissem mais à vontade e com interesse nas ações, tirando o peso da relação professor-aluno. Não ignorar os estudantes mais tímidos, buscando trazê-los para o centro da conversa, ouvindo suas impressões, por mais sucintas que fossem, foi, aos poucos, mudando a postura deles diante do projeto, o que pode ter impactado na percepção positiva que tiveram das ações (verificada nos questionários).

Ter maior diversidade entre os participantes foi fundamental. Percebemos um comportamento diferente, principalmente, quando houve a participação de um pesquisador negro. Ao final das apresentações, conversamos com os estudantes para saber o que acharam. Dois aspectos nos chamaram a atenção: no primeiro dia (IL e WO), notamos que ela, claramente, tem mais domínio de oratória, projeta a voz, busca recursos, tais como exemplos do cotidiano dos alunos, uso de humor, estímulo a interações, entre outros artifícios que facilitam a comunicação. Por outro lado, ele é muito mais tímido, fala baixo, o tema (saúde bucal), em tese, geraria menos interesse. Mas acreditamos que, pelo fato de o pesquisador ser negro, a maioria (cerca de 16 alunos) entre os que se posicionaram disse ter gostado mais dele.

Da mesma forma, no segundo dia (MV e JG), disseram que não gostaram do Marcos. Quando perguntados pelo motivo, disseram que não sabiam. Uma aluna completou: pedi pra minha vó plantar ora pro nobis no quintal, já que é muito saudável e de fácil cultivo; outra disse: agora fico procurando os legumes que ele falou e disse para minha mãe comprar quando achar e, por fim, um estudante disse que conta pra todo mundo que tem legume e verdura gostosos, saudáveis e baratos. Outra estudante disse que foi na casa do pai e pediu para comer taioba pra ver se era bom. Ou seja, mesmo tendo a impressão de que algo não os agradou, o resultado da comunicação foi ótimo.

Por fim, este formato de intervenção se mostrou propício para os estudantes com mais problemas de comportamento em sala de aula. Como privilegia a participação, eles se sentem contemplados. Podem, tranquilamente, mostrar o que estão pensando sem serem combatidos pela turma que quer prestar a atenção. O modelo prioriza e valoriza as habilidades individuais, contribuindo para mudar o olhar que uns estudantes têm sobre os outros. A participação se torna bem-vinda.

A metodologia de aprendizagem baseada em projetos é também mais adequada ao mundo digital. Além de promover engajamento, cria entre os estudantes habilidades sociais e aprendizagem cooperativa. Observamos, a partir dos resultados, que houve uma melhora na capacidade de alguns em se expressar mediante representações e significados. No que diz respeito às propostas de postagens, observamos — tanto no âmbito de análise como no de expressão — que eles foram capazes de modificar produtos já existentes, ressignificá-los e lhes dar valores próprios. Selecionaram juntos conteúdos disponíveis que serviram de inspiração para a campanha. Entenderam que devem desconfiar das mensagens disseminadas nas redes, já que estamos vulneráveis à manipulação e aos interesses econômicos das plataformas digitais. Desenvolveram também a capacidade de selecionar, revisar e autoavaliar o próprio consumo midiático. Demonstraram preocupação em saber avaliar a confiabilidade das fontes de informação e passaram a valorizar mais a qualidade estética das produções midiáticas.

Conseguiram também manusear ferramentas em ambiente multimidiático e multimodal, compreendendo a diversidade de ferramentas disponíveis, tendo como exemplo a inteligência artificial. Adaptaram as ferramentas tecnológicas aos objetivos comunicativos almejados. Demonstraram atitude na interação com as telas e demonstraram entendimento sobre as possibilidades legais de reclamação. Entenderam as fases dos processos de produção e da infraestrutura necessária à produção. Constataram como a colaboração para a elaboração de produtos é importante. Conseguiram selecionar mensagens significativas, promovendo apropriação e transformação para produzir novos significados. Passaram a dar importância à produção de mensagens compreensíveis com criatividade, originalidade, sensibilidade e esteticamente agradáveis.

A seguir, apresentaremos resultados da entrevista semiestruturada.

5.4.3 Resultados da entrevista semiestruturada

Como apresentado no quadro da “Descrição dos processos da entrevista”, cada pergunta se relaciona com uma dimensão. Para apresentar as respostas e a análise correspondente, vamos recuperar as perguntas feitas e sua respectiva dimensão. Reforçamos que não podemos identificar os estudantes por questões éticas.

Diante de tanta desinformação, você acredita que saber mais sobre tecnologia e usar mais pode te ajudar ou atrapalhar? (Dimensão Tecnologia)

De uma forma geral, os estudantes apresentam dúvidas sobre o melhor cenário. Disseram que ficar mais tempo traz, por um lado, mais experiência, por outro, uma exposição

maior. Compreendem os riscos à saúde, inclusive os relacionados à super exposição. Um dos alunos disse: já está comprovado pelos cientistas que pode ser considerado um vício “ficar rolando pra baixo”. Outro citou como ponto positivo do uso a página criada pelo projeto.

Eles disseram também que, para se prevenir dos riscos, é só não entrar em “coisas estranhas”, agir com responsabilidade: “Porque não é só sobre o que eu vou fazer com a internet, com as redes sociais, é o que vai causar na outra pessoa, então todo mundo tem que ter primeiro senso e fazer uma coisa que é certa, pra mim e para as outras pessoas também”.

A pesquisadora incluiu algumas perguntas secundárias. Que tipo de orientação você acha que seria importante para ajudar a se proteger na internet? A resposta foi: “Falar sobre coisas mais realistas, mais do meu mundo. Por exemplo, às vezes acreditamos nas coisas que vemos, mas não são verdadeiras e, quando comparamos, acaba nos fazendo mal”.

O que observamos é que os estudantes têm um pensamento crítico em relação às redes, sabem dos riscos a que estão expostos e que impactam inclusive a saúde. Ainda não dominam as formas para deixar a navegação segura e acreditam que, quanto maior for o uso, mais saberão as formas de se proteger. Esta observação corrobora com os resultados dos questionários elaborados anteriormente.

Você acha que as plataformas de mídia têm algum interesse em você? Qual? E os influenciadores que você segue? (Dimensão Ideologia e Valores)

Mesmo dizendo que nunca tinham pensado sobre isso, a maioria dos estudantes disse que não. Alguns disseram que talvez os *influencers* tenham interesse em algumas pessoas, mas não neles. Um estudante disse que, “pensando bem, deve beneficiar eles sim, eles devem gostar disso, que todo mundo fique no aplicativo deles, de alguma forma deve beneficiar eles”.

Outro disse que sim, pois “ter mais pessoas utilizando é uma forma de divulgar ela mesma e também divulgar informações tanto verdadeiras, como falsas. E os influenciadores ganham dinheiro conosco”. Um deles disse que “não deve ter interesse comercial. Só é importante para os *influencers*, porque é o trabalho deles”. “A pessoa que está só lá seguindo e não acompanha, pra eles não adianta nada. Agora a pessoa que interage, que faz as coisas pra eles, é importante”.

Em relação a esta dimensão, quando arguidos mais profundamente, notamos que não percebem muito bem as intenções, os direitos e os interesses que perpassam os conteúdos midiáticos. O mais interessante nas respostas foi perceber que, ao provocar a reflexão, eles evoluem muito em termos críticos.

Você já percebeu que uma mensagem é fake news ou que tem um conteúdo malicioso? Como? (Dimensão Linguagem)

A maioria dos estudantes respondeu que sim, somente um respondeu que não. Reconheceram que, às vezes, há características mais gritantes, como no caso das apostas: “eles usam imagem de outra plataforma, com nome diferente. Além de ter sempre uma qualidade estranha e a legenda que acaba entregando que é fake. Quando é mais escondido, é difícil de identificar. Às vezes, são pessoas da nossa família mandando link e aí a gente acaba caindo”.

Outro detalhe ressaltado, que disseram chamar a atenção para fake news, é quando se oferece alguma coisa muito boa com ganho fácil. “Muitas vezes, os influenciadores prometem coisas que sei que não são verdade, tem alguma coisa errada. Eles fazem isso porque sabem que as pessoas almejam ter a vida deles”.

Eles reforçaram a questão de depender de quem envia a mensagem, se for uma fonte conhecida é mais fácil cair em golpe. Disseram desconfiar também pela aparência, palavra ou alguma frase estranha. Um deles disse que a primeira coisa que faz é checar em um site confiável, pra ver se já foi dito em outro lugar.

Observamos que, apesar de se acharem espertos e confiantes, apresentam argumentos fracos para desconfiar de algo. A mensagem tem que estar muito fora do padrão para que isso gere desconfiança. Recursos mais avançados, que utilizam, por exemplo, inteligência artificial, podem colocá-los em risco, sem que percebam.

Quando você se depara com algo que sabe estar errado, como se comporta? Denuncia, manda no grupo de amigos ou família, qual a sua vontade e por que não faz? (Dimensão Processos de Interação)

A entrevista confirmou o que colocaram no questionário. Poucos fazem reclamações ou denúncias no ambiente online, disseram que falam somente com parentes e amigos. Alguns dizem que acessam ou recebem pouca coisa duvidosa e que também não se esforçam para saber se a informação é verdadeira ou não. Geralmente, não reclamam. Um disse que “o discurso de ódio, normalmente, é feito em páginas muito grandes” e que não faz diferença ele reclamar.

Um deles disse que sempre denuncia comentário. “Só respondo quando é direcionado a mim, quando é para outra pessoa, eu denuncio, só respondo se for muito grave. No Whatsapp, eu sempre bloqueio, não aviso, e falo para as pessoas mais próximas. Só aviso se for familiar e pessoas importantes pra mim”.

Outro disse que, de vez em quando, denuncia, mas, na maioria das vezes, deixa passar, apesar de achar importante denunciar, porque pode melhorar, no futuro, a vida das pessoas. O estudante mais retraído que participou da entrevista e que deu a maioria das respostas curtas, disse que se coloca dizendo “que isso não se repita!”. Por fim, um estudante disse que procura entender os dois lados: “discurso de ódio sempre vem de uma pessoa e é sempre contando algo

que aconteceu com ela ou com outra pessoa e ela está tomando a dor. Então, eu procuro não ficar com a informação só da pessoa que está fazendo esse discurso, mas também o da pessoa acusada”.

Os estudantes ainda percebem pouco os riscos a que estão expostos nas redes. Ainda se comportam como se estivessem agindo em um ambiente familiar. Apesar de terem experiência em diversos ambientes digitais, sempre se referem como se os conteúdos viessem de pessoas próximas e os problemas se resumissem a pequenas discórdias do universo do dia a dia deles. Não conseguem diferenciar entre as produções individuais e as coletivas; entre as populares e as corporativas, além de não saberem a respeito ou fazerem valer seus direitos.

**Que tipo de material publica nas redes sociais, conte um pouco sobre seus hábitos.
(Dimensão Processos de Produção)**

As respostas a essa pergunta foram muito parecidas. Eles disseram que usam muito pouco as redes sociais. Na maioria das vezes, publicam muito pouco e, quando fazem, são fotos pessoais. No máximo, republicam fotos com amigos. Disseram que ou saíram do Instagram, ou querem sair e já usam muito pouco. Um deles justificou que as postagens o deixam chateado. “Por mais que saiba que não são verdadeiras, a comparação me chateia, preferi sair. No TikTok eu continuo, tem conteúdo mais positivo e, como lá não conheço muita gente, não me deixa triste”.

Em questionamentos secundários, perguntamos sobre o que acharam da proibição dos celulares nas escolas. Um deles disse ser contra, apesar de dizer usar pouco, somente no recreio. “Sei que é bom interagir, mas acho que se ficar interagindo demais acaba gerando briga”.

Eles dizem ver vídeo no YouTube e curtirem postagens. Um deles tentou ser *youtuber*, falando de jogos e carros, mas não deu certo. “Minha intenção era crescer e divulgar o conteúdo”. Um deles disse ter três perfis e só se manifestar em um deles. Neste, publica e interage com outras publicações.

Ressaltamos que, tal como nos resultados encontrados nos questionários, os estudantes são prioritariamente consumidores de conteúdo. Poucos produzem e alguns só o fazem em perfis não oficiais. Não demonstram muita habilidade com as mídias, principalmente para avaliar os próprios hábitos midiáticos; tampouco interpretam os conteúdos dos meios criticamente, atuando de modo colaborativo nas plataformas digitais.

**Você acha que a beleza daquilo que é postado tem uma intenção? Acha que o uso de filtros, cores e efeitos ajudam a criar uma ilusão, um mundo que não existe de verdade?
(Dimensão Estética)**

De uma forma geral, os estudantes reconhecem que o uso de cores e filtros servem para

chamar a atenção, que deve ter alguma intenção, mas não sabem reconhecer qual seria. Entendem que, muitas vezes, são usadas para iludir. Um aluno disse nem pensar nisso.

É importante ressaltar que um dos pontos mais importantes detectados no questionário, corroborado pelas entrevistas, é que os estudantes têm carência de ouvir sobre as questões que envolvem as redes e as mídias digitais. Em muitos pontos abordados, a primeira resposta foi “nunca pensei sobre isso”. À medida em que fomos provocando com outras perguntas secundárias, percebemos que têm plena condição de desenvolver um pensamento crítico e melhorar o comportamento nesses ambientes.

Falamos também sobre ciência. O que você acha que diferencia o conhecimento científico do nosso senso comum? (Dimensão Apropriação)

Nesta pergunta, tivemos respostas bastante interessantes, por exemplo: “o conhecimento científico normalmente é certo, não tem muito erro, se tiver (deve ter), mas é difícil. Já a opinião das pessoas se diferencia, tem várias, eu tenho uma, outra pessoa pode ter outra”. Ao ser arguido sobre como se desenvolve o conhecimento científico, ele respondeu: “Que não, mas deve ser a opinião da pessoa”.

Outro estudante respondeu que “a pesquisa é a verdade mesmo. O conhecimento científico sempre vai buscar a verdade e, no dia a dia, a gente quase nunca busca a verdade. Se a minha mãe falar: passa gema no cabelo porque é bom, eu não vou pesquisar para ver se é verdade, aí não tem muita pesquisa. Mas no conhecimento científico sempre tem uma pesquisa, né?”.

Outra resposta: “Eu acho que a diferença é que os cientistas estudam bastante e a gente vai pelo que acha que é melhor. Acho o conhecimento do cientista bem diferente de um familiar, eles estudam a vida toda, o familiar faz as coisas por hábito”.

Veja outras respostas: “A opinião é formada por uma pessoa e o fato científico são várias pessoas pensando uma coisa pra conseguir comprovar que aquilo é real. Portanto confio mais na informação científica”. “O conhecimento científico é mais elaborado, mais estudado. Se o conhecimento científico não passar para as pessoas, não vai impactar o conhecimento social”. “Acho que são os fatos. A opinião, a gente fala o que acha. No argumento científico, são apresentados fatos reais que acontecem. Para isso, eles fazem experimentos, criando hipóteses, essas coisas”. Somente um disse achar que é a mesma coisa.

Os resultados ressaltam o valor e a confiança que demonstraram ter pela ciência e a importância atribuída ao conhecimento científico. Foi possível notar que o pensamento crítico em relação à ciência ainda está causando confusão na cabeça deles, que dizem achar que o que o cientista diz é verdade e completam com uma dúvida. Esse fator também que demonstra um

resultado positivo dos encontros: há alguma inclinação e disposição de fazer uso do conhecimento, apesar da dificuldade de acesso a essas informações.

Você tem interesse em saber mais sobre ciência e tecnologia? Para quê? (Dimensão Atitudes e Valores)

Diante desta pergunta, os estudantes se posicionaram de forma muito semelhante. A maioria disse que não, não muito ou mais ou menos. Com justificativas tais como “é que eu gosto muito de tecnologia, ciência só um pouquinho”. “Até o momento, não é assim um assunto que me chama atenção, mas eu acho que vai ter uma certa parte da minha vida que vai me chamar mais a atenção do que hoje em dia”. “Acho que as coisas que me interessam eu sempre pesquiso antes, mas o conhecimento científico vai muito além do que é do meu interesse, então no momento acho que não”. “É porque é muito estudo, não sou muito ligado a estudar. Tenho interesse em saber como funciona alguma coisa, como funciona o corpo humano, só isso”. “Tecnologia não é muito a minha *vibe*”.

Dois responderam que sim. Veja uma delas: “Para me informar. Conhecimento, às vezes, não é algo que eu quero, mas é algo que eu preciso pro futuro. Então, eu não sei se pode acabar prejudicando o futuro caso eu não saiba. Então, eu procuro saber. A gente tendo informações, tem saúde ao mesmo tempo, porque, sendo informado, vai saber o que é certo e o que é errado. Então, sabemos o que comer e o que não comer, o que tomar ou não tomar”.

O outro justificou que tem interesse principal em estudar, mas também em editar vídeos. Ele afirmou que “para melhorar minhas questões de alimentação, por exemplo, acho que seria melhor procurar um especialista do que só pesquisar”. Ao ser perguntado se ele não acha que o cientista é um especialista, completou: “ele é, mas eu acho que é mais fácil pra mim ir a um consultório e ver se está tudo bem ou não. Porque acho que tem algumas coisas no Google que não são certas”. Nova pergunta: Você acha que tudo o que está no Google tem base científica? E a resposta foi: “Sim”.

A partir das respostas notamos que as palavras ciência e tecnologia não inspiram interesse, são muito associadas a algo chato, que depende de muito estudo, a algo complexo e inacessível para eles. O que nos coloca um desafio, isto é, sobre como tratar do tema sem que o estigma dos termos pese excessivamente, causando repúdio.

A maioria de vocês disse que nunca, ou quase nunca, foi a um museu, centro de ciência, jardim botânico, por exemplo. Você tem interesse por esses locais, o que pensa que vai encontrar lá? (Dimensão Hábitos informativos)

Mais uma vez, as respostas foram muito parecidas. A maioria disse não ter muito interesse, mas demonstrou que a falta de oportunidade é o grande entrave. O local mais citado

foi museu, alguns já foram e gostaram e outros têm vontade de ir: “por causa das obras, é maneiro, é legal ver”. E completou dizendo que não vai por falta de oportunidade.

Outro disse que tem vontade, mas não muita. “Acho que vou encontrar uma coisa que não é muito do meu cotidiano, vou sair um pouco da minha bolha. Provavelmente, nesses lugares tem mais coisa verde, tem mais coisas antigas, coisas científicas, que eu nunca vi, que de certo modo nunca parei para pensar e vou descobrir várias coisas e isso não me atrai muito”.

Outra justificativa para o desinteresse: “Acho que é porque nunca fui. Aí, se eu for, vou encontrar pesquisas, respostas para algumas perguntas também, mas acho que só. Mas isso não me atrai”.

Veja outras respostas: “Não. Mas se alguém me convidar, eu vou”. “Sim, pra conhecer a história do Brasil. Não vou mais por falta de oportunidade e acho que meus amigos também têm interesse”. “Já fui a museu, centro de ciências, jardim botânico, eu gosto, acho calmo. Só não vou mais porque falta tempo e não me chamam”. “Já fui no museu poucas vezes, mas não tenho muita afinidade com isso. Poderia ir pra conhecer, porque é sempre bom”.

Percebemos que o pouco acesso impacta diretamente na visão que têm dos ambientes científicos e culturais. Por mais que imaginem o que podem encontrar lá, não conseguem visualizar a forma e, portanto, qual é a atratividade. As respostas reforçam um entendimento já bastante comum sobre a forma como apresentamos a ciência e a tecnologia para este público.

O que você acha que fazem os cientistas, onde eles trabalham e quem são? Tem interesse em saber mais sobre isso? (Dimensão Institucional)

Nas respostas a essa pergunta, alguns estudantes ficaram dentro do estereótipo de cientista disseminado na sociedade, normalmente da área de saúde: “Acho que ficam em um laboratório, mas não faço ideia do que fazem. Não sei, bactéria? Não sei, descoberta de vírus, cura? Não faço ideia. É isso aí que eu acho. Descoberta de cura”. Quando perguntado se tem interesse em saber mais, respondeu: “Seria legal ver o laboratório. Porque eu sempre tive curiosidade sobre como é um laboratório e como funciona tudo. Mas é sobre essa curiosidade”.

Outras respostas semelhantes: “Acho que os cientistas trabalham em laboratórios com computadores, acho que dentro das faculdades, pesquisando coisas como remédios, doenças que podem fazer mal”. “Trabalha em um centro científico, fazendo algumas pesquisas, pelos computadores, inteligência artificial e coisas que eles precisam pra conseguir a pesquisa. Resposta para a pesquisa em diversas áreas. Acho que pesquisam muito sobre o corpo humano, como funciona o corpo, como funcionam as plantas, animais, eu acho que só. E isso serve pra gente saber mais sobre nós mesmos, como funciona o nosso corpo, do que podemos morrer”. Quando perguntado: Mas você acha que isso pode te beneficiar? Respondeu: “Eu acho que não.

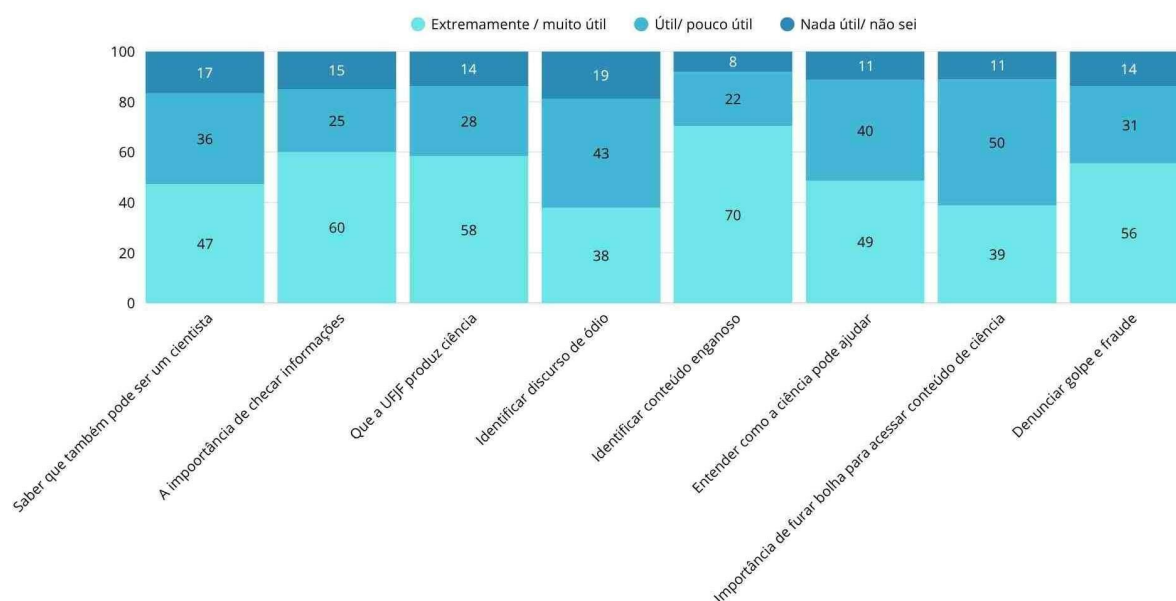
Outras pessoas sim”. Outra pergunta: Você acha que os benefícios da ciência não te atingem? Resposta: “Alguns sim, mas alguns também não”. Pergunta: Por exemplo, qual que você acha que te atinge? Resposta: “Acho que sobre o nosso corpo. Eu também estou tentando me cuidar, mas acho que só”.

Outros estudantes corroboram este entendimento: “Acredito que pesquisam para desenvolver respostas. Procuram entender ao máximo, ter certeza, para explicar”. “Acho que estudam de tudo, medicamento, o que tá acontecendo no mundo. Acho que eles passam o dia estudando e averiguando o que pode ser feito para mudar, cada um com uma função”. “Acho que eles devem fazer alguma coisa relacionada a medicina. Mas, principalmente, dependendo da área, podem fazer experimentos relacionados a alguma coisa com plantas e outras coisas. Ou tipo um sociólogo, que vê os hábitos da sociedade e faz pesquisas sobre como ela se comporta”.

Considerando a ciência como instituição, observamos um elevado nível de valorização, de confiança que se tem nas instituições e no conhecimento científico. Deixam claro que conhecem pouco sobre o universo acadêmico, mas, na descrição, percebe-se certo fascínio pela profissão.

Finalizando as análises, julgamos relevante incluir no questionário um posicionamento dos estudantes em relação à importância que deram aos processos de intervenção (oficina de competência midiática e encontros com cientistas). Destacamos alguns dos principais temas abordados e pedimos para classificarem em: extremamente útil; muito útil; útil; pouco útil; nada útil; não sei. No gráfico a seguir, estão destacados os valores em porcentagem.

Figura 61 - Gráfico das respostas à pergunta “Em relação aos temas listados abaixo, assinale o quanto as oficinas sobre competência midiática e os encontros com cientistas foram úteis para você?”



De acordo com os dados, percebemos que os maiores valores foram atribuídos à importância de checar as informações: 60% acharam as ações muito ou extremamente úteis e somente 15% não viram utilidade; 92% dos estudantes acharam que a intervenção foi útil para ajudar a identificar conteúdo enganoso nas mídias digitais, sendo que 70% acharam muito ou extremamente útil. De acordo com a resposta dos estudantes, os pontos que não sentiram muita contribuição dos encontros foi para identificar discurso de ódio — somente 38% achou muito ou extremamente útil — e para entender sobre a importância de furar bolhas para acessar conteúdo de ciência, que 39% manifestaram tal avaliação. Mesmo nesses tópicos, poucos disseram que não foi útil ou não souberam, 19% e 11% respectivamente.

Percebemos, então, que as ações executadas, apesar do pouco tempo, conseguiram sensibilizar os estudantes sobre a importância da ciência e de adquirir competência para lidar com as mídias. E também como tudo isso pode impactar na qualidade de vida deles, de seus amigos e seus familiares.

Os resultados nos mostram que existe um grande distanciamento entre o público não especialista e a ciência e, mesmo os adolescentes que vivenciam as mídias digitais naturalmente, por serem a principal forma de comunicação desde que nasceram, têm muitas dificuldades de compreender as intenções dos conteúdos e das próprias redes, bem como sobre o impacto da comunicação em suas decisões diárias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunicação pública da ciência é um processo complexo e multifacetado, que exige esforços integrados para ter, de fato, um impacto emancipador. Não basta o envolvimento só de cientistas, ou de jornalistas e de educadores, é necessário desenvolver políticas públicas para fomento, formação e regulamentação das plataformas de mídias. À medida que o mundo se mostra mais marcado pela desinformação e tendo a inteligência artificial como importante aliada, investir em promover literacia midiática se torna essencial para possibilitar que os cidadãos tenham discernimento sobre a origem das mensagens e as intenções por trás delas.

A educação midiática se mostra como uma possibilidade revolucionária para a comunicação da ciência e o enfrentamento aos danos sociais da desinformação como estratégia de poder. Dessa forma, desenvolvemos uma proposta de intervenção para possibilitar que o indivíduo consuma e produza conteúdo sabendo identificar fontes confiáveis, bem como cheque a procedência das notícias para participar ativamente — e de forma crítica — do debate público. Desenvolvemos uma metodologia de intervenção para possibilitar que os estudantes possam não somente se proteger dos riscos da desinformação, mas também utilizar as mídias digitais com consciência das responsabilidades sociais. Entendemos que promover tais mudanças culturais é um dos principais pilares de uma educação para a promoção da cidadania.

Portanto, com esta tese pudemos não só entender a relação que os adolescentes têm com as mídias e a ciência, como propor uma ação formativa para, de forma participativa, despertar nos estudantes um pensamento crítico sobre suas atitudes. Buscamos provocar neles o entendimento sobre a necessidade de desenvolver competência para lidar com as mídias e de buscar o conhecimento científico para embasar as decisões diárias.

A conclusão da parte avaliativa é que os adolescentes têm consciência sobre os riscos a que estão expostos nas mídias digitais, mas não sabem como agir para se proteger. Agem de forma passiva nas redes, sendo pouco proativos, mesmo quando conhecem as possibilidades que as mídias oferecem. Eles têm uma relação com o conhecimento científico bastante frágil, não sabem definir o que é ciência, não demonstram interesse espontâneo em termos associados a ela, mas expressam confiança tanto no conhecimento quanto nos cientistas.

Diante disso, trabalhamos para provocar o entendimento sobre a importância de buscarem ativamente pelas informações com base na ciência das mídias digitais. Percebemos que fazer este trabalho de intervenção de forma participativa foi bastante proveitoso. A partir do momento que perceberam o problema da desinformação e puderam propor, eles mesmos, uma solução, passaram a ter uma atitude mais crítica diante das informações acessadas.

Entenderam, entre outras coisas, a importância da proatividade para furar as bolhas criadas pelos algoritmos.

Falar sobre o conhecimento científico de forma direta e presencial, tal como fizemos, mostrou-se de grande valor. Foi possível fazê-los compreender que a ciência, apesar de complexa, pode ser acessível. Fazer uma comunicação horizontalizada permitiu que as dúvidas dos estudantes em relação à ciência e aos cientistas pudessem ser respondidas de forma clara. Da forma como foram organizados os encontros, os estudantes entenderam como o conhecimento desenvolvido nas universidades e centros de pesquisas afeta diretamente a vida deles, despertando o interesse em saber mais sobre o assunto e fazer uso das informações nas atividades diárias.

Portanto, investir em abordagens formativas de forma participativa demonstrou um impacto positivo na compreensão da ciência e no desenvolvimento do nível de competência midiática desses cidadãos. As ações tiveram êxito também quando o assunto é o enfrentamento à desinformação, já que assuntos como checagem de fatos e origem das fontes passaram a fazer parte da relação deles com o consumo de mídias. Questões como identificar quem fala, com que intenção e qual a relação com os fatos é condição básica para viabilizar uma comunicação da ciência para impacto na cidadania.

A parte teórica do trabalho demonstrou como ações como esta são centrais para reverter problemas históricos da relação entre ciência e sociedade. Começamos esta tese abordando o impacto na percepção pública de uma comunicação da ciência enviesada e excludente, feita por e para grupos de homens brancos, do norte global, pertencentes a uma elite chamada de intelectual. Concluímos que a forma de construir a narrativa, extremamente favorável a este grupo, só fez exaltar a genialidade dos atores e de seus processos e, portanto, seu caráter inquestionável. Mesmo carregada de vieses e atravessada pelas subjetividades e interesses pessoais, a ciência sempre foi vinculada a uma suposta objetividade, detentora da verdade e superior a todos os outros saberes tradicionais.

Os prejuízos desta série de equívocos no processo de narração da ciência e construção de sua história são, muitas vezes, vistos como irreversíveis. Mas, com o trabalho que realizamos, pudemos demonstrar que, para modificar, é necessário agir de outra forma, superando, por exemplo, a comunicação baseada no déficit. A comunicação deve ser inclusiva — falar com as pessoas e não só para elas. Colocar-se como um saber que pode, sim, ser questionado, já que são seres humanos, passíveis de erros, que a desenvolve. O vocabulário utilizado deve ser de domínio do público e não especialista. Em resumo, a população não tem que acreditar na ciência, mas compreendê-la: confiar de forma crítica para fazer bom uso dela.

Por isso, destaca-se a relevância de quebrar estereótipos e ressignificar a ciência, as instituições e seus atores. Recontar a história de forma mais honesta. Começar por incluir todos os atores, de diversas origens, gêneros, classes sociais e possibilitar que se dediquem ao estudo de múltiplos campos como os das exatas, das humanidades, da saúde, das sociais aplicadas, das artísticas, entre tantos outros, com financiamento e liberdade. Isso, por si, já associa humanidade ao processo, democratiza, possibilita a percepção de pertencimento, isto é, de algo feito por diversos tipos de pessoas e, portanto, para todas as pessoas.

O intuito também é investir no despertar em quem produz ciência o desejo de se comunicar para fora do círculo de especialistas. Para isso, utilizar um vocabulário familiar ao grupo a que se destina a informação, contextualizando, explicitando os impactos sociais do estudo, suas limitações e alcance, seu caráter multidisciplinar e interinstitucional, despersonalizando os avanços. Pensar em incluir no debate os indivíduos desde os primeiros anos de vida, para que tais questões se tornem familiares e sejam capazes de estimular a curiosidade e a vontade de fazer parte deste universo, seja como investigador, seja contribuindo com a pesquisa.

Só a partir daí é possível fazer com que as pessoas compreendam sobre as diversas ciências, sobre o que é o consenso científico, o que é robustez epistêmica, metodologias rigorosas, revisões críticas, entre outros meandros do saber científico. Ao final deste trabalho, entendemos que só assim será possível atingir o objetivo de formar uma sociedade em que seus cidadãos confiem na ciência e valorizem seu mister a ponto de fazer uso de suas conclusões em seu dia a dia, tal como definido na introdução desta tese.

Percebemos que a comunicação da ciência deve ser proativa, buscando não apenas informar, mas também engajar a sociedade nas questões que afetam seu cotidiano. A grande virada na relação entre ciência e sociedade nos mostra que o conhecimento científico não pode ser um saber isolado, mas sim percebido como um componente vital da rotina coletiva. Para isso é necessário formar cidadãos capazes de entender as forças de poder que atuam sobre o desenvolvimento científico, assim como em outros setores da vida pública, e que se sintam aptos a questionar a ciência, não de forma leviana, mas para o enriquecimento do próprio fazer.

Sendo assim, fica claro que o ponto sensível de todo esse movimento que nos parece impossível só é provável com a participação. O conceito de cidadania científica e participativa se revela cada vez mais relevante, pois promove a ideia de que todos têm um papel a desempenhar na construção de um futuro mais informado e sustentável. Projetos de ciência cidadã, por exemplo, ainda muito incipientes no nosso país, por meio dos quais existe a

colaboração entre cientistas e cidadãos, podem trazer benefícios mútuos, enriquecendo o conhecimento científico e fortalecendo a participação social.

Sabemos que estamos ainda muito distantes de um cenário ideal na relação mídia, ciência e sociedade. O que fizemos neste trabalho foi apontar falhas históricas, descrever cenários e propor ajustes estratégicos; elaborar e aplicar métodos de diagnósticos sobre percepção pública da ciência e nível de competência midiática; desenvolver e testar metodologia de intervenção. Como resultado, demonstramos um impacto positivo real das ações em oito das dez dimensões analisadas.

Com isso, acreditamos ter contribuído, de forma significativa, para o desenvolvimento do campo, possibilitando que outros estudos possam ser desenvolvidos com base na metodologia proposta. Todo o trabalho foi estruturado de forma a admitir adaptações de recorte amostral e temático. Sabemos que mudanças culturais, além de não serem simples, dependem de esforços casados e realizados a longo prazo. Por isso, nossa proposta é fazer com que este trabalho seja aplicado em escala maior e que possa impactar na formação de multiplicadores.

O que fizemos foi testar um modelo para verificar sua potencialidade em impactar adolescentes, mas demonstrando a possibilidade de aplicar em outros públicos. Nosso intuito também foi o de promover reflexões e atitudes críticas em relação a diversas questões que envolvem o conhecimento científico e a comunicação via mídias digitais. Apesar de tratar-se de uma pequena amostra, foi possível trazer dados importantes tanto para o cenário de comunicação da ciência como de educação midiática.

Concluimos que o modelo de participação proposto demonstra efetividade em diversos aspectos, porém percebemos que os estudantes, público trabalhado nesta pesquisa, ainda não estão totalmente preparados para ele. A proposta de aprendizagem, baseada em projetos, requer certa maturidade dos integrantes, pois subverte a ordem do método tradicional de ensino, na qual o educador é figura central e o detentor do conhecimento que repassa aos estudantes por meio de aulas expositivas. Pelo modelo tradicional, na maioria das vezes, cabe ao estudante memorizar e reproduzir os saberes. O modelo adotado é diferente, pois o processo se inicia a partir das questões dos próprios estudantes, dos problemas detectados por eles, assim como as soluções. Dessa forma, as diferenças entre os estudantes impactam no modo de desenvolver as tarefas. Como o modelo pressupõe um trabalho em grupo, colaborativo, que estimula a participação de todos de forma horizontalizada, alguns estudantes não se adaptaram facilmente.

As diferenças entre eles sobressaíram e as hierarquias subliminares, construídas a partir de desempenho acadêmico ou popularidade, foram deslocadas, causando incômodo, percebido, principalmente, por meio das entrevistas e comentários durante as atividades. Já os estudantes

que não têm, normalmente, um desempenho exemplar nas provas padronizadas, demonstraram mais interesse no método. Em função dos resultados dos trabalhos apresentados terem sido relevantes, acreditamos que o desconforto expressado por alguns tenderia a se dissipar, no caso de este tipo de abordagem se tornar recorrente no cotidiano escolar.

Outra questão que queremos ressaltar é a centralidade da formação de professores para receber esse tipo de atividade, assim como promover ações semelhantes. É fundamental que os docentes e toda a estrutura da escola sejam receptivos a projetos que estimulem o pensamento crítico e a participação cidadã. Além de confirmar a distância que os adolescentes têm do conhecimento científico e suas dificuldades para entender os processos midiáticos, concluímos com este trabalho que a forma tradicional de ensino e aprendizagem não contribuem para os avanços necessários para implementar uma cidadania midiática e científica. Para avançar nessas questões, o foco deve ser em modelos baseados no diálogo inclusivo e participativo desde os primeiros anos da vida escolar.

A realização de mais atividades que tenham o aluno como protagonista, ainda mais quando nos referimos aos desafios de educação midiática, demonstrou ser um caminho profícuo. Fazer com que eles entendam suas próprias vulnerabilidades, reflitam juntos, com troca de saberes, críticas e perspectivas, pode resultar em propostas eficazes de apropriação do conhecimento científico e uso crítico das mídias por ter mais aderência à realidade deles.

Para isso, mais uma vez, são necessários investimento financeiro e políticas públicas de incentivo à qualificação de professores com a participação em processos formativos. Parcerias com as universidades públicas e iniciativas privadas podem contribuir para viabilizar tais formações e acelerar o processo. Já existem muitos projetos exitosos que estudam a questão há muitos anos, como o Observatório da Qualidade no Audiovisual, da Universidade Federal de Juiz de Fora, o Google for Education e o Educamídia, do Instituto Palavra Aberta.

Algumas mudanças governamentais já têm contribuído para avanços substanciais. O governo federal desenvolveu uma estratégia brasileira de educação midiática, assim como tem incentivado a divulgação científica via políticas definidas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), como uma recente modificação nos parâmetros de avaliação dos programas de pós-graduação. Pela modificação proposta, os artigos passaram a ser também avaliados por critérios “altimétricos”, como menções em sites e redes sociais e número de *downloads*. Para seguirmos avançando, todas as iniciativas para incentivar a educação midiática e a comunicação pública da ciência são essenciais. Tais questões devem

permeiar o debate público para que os projetos se tornem mais sólidos e ganhem capilaridade para impactar diversos públicos, principalmente os historicamente mais excluídos.

A construção de um futuro onde a ciência e a cidadania caminham lado a lado depende de nosso compromisso coletivo em cultivar um ambiente de diálogo, transparência e responsabilidade compartilhada. Entendemos, com a experiência relatada aqui, que os estudantes têm uma visão crítica sobre as redes, mas que, na prática, ainda estão vulneráveis ao processo de desinformação, golpes, fraudes e outras violências do mundo digital. Assim como demonstraram que, se for bem trabalhada a aproximação com a ciência, o interesse e a confiança são facilmente despertados. Exercer uma cidadania plena significa ter consciência para se defender e agir criticamente. Percebemos que ações como a realizada no âmbito deste projeto podem, de fato, impactar no fortalecimento da cidadania.

Finalizando, nossa proposta é que a metodologia apresentada aqui sirva como base para outros projetos e, por ser plenamente adaptável, sugerimos que seja implementada com outros públicos e regiões, em grande escala e de forma contínua. Devido ao grande potencial observado para impactar na cultura tanto dos cientistas quanto dos cidadãos não especialistas, indicamos a incorporação destas práticas à política institucional da Universidade Federal de Juiz de Fora como ação transversal de divulgação científica e educação midiática. Tal política certamente vai impactar a imagem da instituição perante órgãos de financiamento e fomento à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, além de aproximar o público da universidade, deixando-a ainda mais inclusiva.

A primeira ação pode ser incorporar ao projeto de extensão “A Ciência que Fazemos” as oficinas de competência midiática como pré-requisito para as turmas receberem os encontros com cientistas. Além disso, aumentar a participação dos estudantes durante os encontros, com o estímulo à produção de vídeos pelos estudantes para serem divulgados nas redes sociais das escolas com “perguntas aos cientistas”. Outro ponto central é o investimento na formação dos professores para que possam contribuir de forma mais intensa com as ações. Por fim, que sejam encontros mais regulares e que acompanhem os estudantes durante todo o ensino médio. Para isso, recomendamos também uma parceria formal com a Superintendência de Educação para o cadastro e compromisso das escolas em receber e incentivar o projeto.

7 BIBLIOGRAFIA

ABRANCHES, Sérgio *et al.* **Democracia em risco?** (1ª ed.). São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M. **Dialética do esclarecimento: fragmentos filosóficos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

AGUADED, J. I.; ROMERO-RODRÍGUEZ, L. M. Mediamorfosis y desinformación en la infoesfera: alfabetización mediática, digital e informacional ante los cambios de hábitos de consumo informativo. *In: Education in the Knowledge Society* 16 (1), Salamanca, p. 44-57, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.14201/eks20151614457>. Acesso em 20 set. 2024.

AGUADED-GÓMEZ, I.; PÉREZ-RODRÍGUEZ, M. A. Strategies for media literacy: Audiovisual skills and the citizenship in Andalusia. *In: New Approaches in Educational Research* 1 (1), s. 1., p. 22-26, 2012. Disponível em <https://doi.org/10.7821/naer.1.1.22-26>. Acesso em 2 out. 2024.

AHARI, S.; SAMAH, B. A.; HASSAN, M. S. H. B.; WAHAT, N. W. A.; ZAREMOHZZABIEH, Z. Deepening critical thinking skills through civic engagement in Malaysian higher education. *In: Thinking Skills and Creativity* 22, s. 1., p.121-128, 2016. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.09.009>. Acesso em 13. out 2024.

ALBAGLI, S. Ciência aberta como instrumento de democratização do saber. *In: Trabalho, Educação e Saúde* 15 (3), s. 1., p. 659-660, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00093>. Acesso em 13 maio 2023.

ALBAGLI, S.; CLINIO, A.; RAYCHTOCK, S. Ciência aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. *In: Liinc em Revista* 10 (2), Rio de Janeiro, p. 434-450, 2014. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593/3072>. Acesso em 1º ago. 2024.

ALBAGLI, S.; MACIEL, M.L.; ABDO, A. H. (org.). **Ciência aberta, questões abertas** Brasília/Rio de Janeiro: Ibict/Unirio, 2015. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/1060>. Acesso em 1º ago. 2024.

ALBUQUERQUE, A.; QUINAN, R. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anti-ciência do canal “Professor Terra Plana”. *In: Mídia & Cotidiano* 13 (3), Niterói, p. 83-104, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.22409/rmc.v13i3.38088>. Acesso em 10 ago. 2024.

ALVES, M. Estudo exploratório do financiamento da desinformação na web: fraudes, apostas, trading e clickbaits. *In: Contracampo* 43 (1), Niterói, p. 1-18, 2024. Disponível em <https://doi.org/10.22409/contracampo.v43i1>. Acesso em 31 ago. 2024.

ANDERSON, M; JIANG, J. Teens, Social Media & Technology 2018. *In: Pew Research Center*, 2018. Disponível em: <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>. Acesso em 12 jun. 2024.

ANDERY, M. A.; MICHELETTO, N.; SÉRIO, T. M. P.; RUBANO, D. R.; MOROZ, M., PERERA, M. E.; GIOSIS, S. C.; GIANFALDONI, M.; SAVIOLI, M. R.; ZANOTTO, M. L.

Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: Garamond, 2012. Acesso em 2 maio 2024.

ARAN, O.; BIEL, J. I.; GATICA-PEREZ, D. Broadcasting oneself: visual discovery of vlogging styles. *In: IEEE Transactions on Multimedia* 16 (1), s. 1., 201-215, 2014. Disponível em <https://ieeexplore.ieee.org/document/6626625>. Acesso em 15 maio 2024.

ARAÚJO, C. A. A. A pós-verdade como desafio central para a ciência da informação contemporânea. *In: Em Questão*, 27 (1), Porto Alegre, p.13-29, 2021. Disponível em <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/101666/5906>. Acesso em 20 jun. 2024.

ARAÚJO, E. A. **Sociedade de informação: espaço da palavra onde o silêncio mora? – Ensaios APB 31.** São Paulo: Associação Paulista de Bibliotecários, 1996.

ARAÚJO, J. C. S. Da metodologia ativa à metodologia participativa. *In: VEIGA, I. P. A. (org.). Metodologia participativa e as técnicas ensino aprendizagem.* Curitiba: CRV, p. 17-56, 2017.

ARAÚJO, M. R. P.; FARIAS, C. R. O.; NUNES, C. C. A. Reflexões acerca do conhecimento científico, saberes locais e suas relações com o ensino de Ciências. *In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Anais)* 11 (3), Florianópolis, 2017. Disponível em <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/listaresumos.htm>. Acesso em 20 jul. 2023.

ARENDT, H. **A Condição Humana.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014.

ARENDT, H. **A dignidade da política: ensaios e conferências.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1993.

ARENDT, H. **A vida do espírito.** Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1995.

BACCEGA, M. A. Comunicação/educação e a construção de nova variável histórica. *In: Comunicação & Educação* 14 (3), São Paulo, p. 19-28, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v14i3p19-28>. Acesso em 2 jul. 2024.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico.** Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAIMA, C. Indignação moral é combustível para desinformação nas redes. *In: Questão de Ciência*, 2025. Disponível em: <https://www.revistaquestaoodeciencia.com.br/artigo/2025/01/09/indignacao-moral-e-combustivel-para-disseminacao-de-desinformacao-nas-redes-sociais>. Acesso em 20 abr. 2025.

BAKIOGLU, B. S. Exposing convergence: YouTube, fan labour, and anxiety of cultural production in Lonelygirl15. *In: Convergence*, 24 (2), s. 1., p. 184-204, 2016. Disponível em <https://doi.org/10.1177/1354856516655527>. Acesso em 21 maio 2024.

BAKIR, V., MCSTAY, A. Fake news and the economy of emotions: problems, causes, solutions. *In: Digital Journalism* 6 (2), London, p. 154-175, 2017. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/318575699_Fake_News_and_The_Economy_of_Emotions_Problems_causes_solutions. Acesso em 21 abr. 2025.

BANDEIRA, L. A contribuição da crítica feminista à ciência. *In: Revista Estudos Feministas* 16 (1), Florianópolis, p. 207-228, 2008. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2008000100020>. Acesso em 3 mar. 2024.

BARATA, G. Divulgação científica eleva acesso aberto a novo patamar. *In: ABEC*, 2022. Disponível em <https://www.abecbrasil.org.br/2022/03/divulgacao-cientifica-eleva-acesso-aberto-a-novo-patamar/>. Acesso em 22 maio 2023.

BARATA, G.; CALDAS, G.; GASCOIGNE, T. Brazilian science communication research: national and international contributions. *In: Anais Academia Brasileira de Ciências* 90 (2), s. l., p. 2523-2542, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160822>. Acesso em 10 ago. 2023.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa (Portugal): Edições 70, 1977.

BARREIROS, J. J. **Democracia, comunicação e media**. Lisboa (Portugal): Mundos Sociais, 2012.

BARROS, M. A. **Comunicação digital de ciência: criação de conteúdos com Inteligência Artificial no ITQB NOVA**. Dissertação (Mestrado em Humanidades Digitais). Braga (Portugal): Universidade do Minho, 2024.

BASILIO, A. L. Como sair das bolhas? *In: Revista Carta Capital* (online), 2018. Disponível em <https://www.cartacapital.com.br/educacao/como-sair-das-bolhas/>. Acesso em 5 maio 2024.

BAUER, M. W., ALLUM, N.; MILLER, S. What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *In: Public Understanding of Science* 16 (1), s. l., p. 79–95, 2007. Disponível em <https://doi.org/10.1177/0963662506071287>. Acesso em 14 maio 2024.

BAUER, M.; DURANT, J.; EVANS, G. European public perceptions of science. *In: International Journal of Public Opinion Research* 6 (2), Oxford (Inglaterra), p.163-186, 1994. Disponível em <https://doi.org/10.1093/ijpor/6.2.163>. Acesso em 6 jun. 2024.

BAUER, T. A. O valor público da media literacy. *In: Líbero* 14 (27), São Paulo, p. 9-22, 2011. Disponível em <https://seer.casperlibero.edu.br/index.php/libero/article/view/356>. Acesso em 20 maio. 2024.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. (1ª ed.). Porto Alegre: Penso, 2014.

BENEVIDES, M. V. M. Cidadania ativa e democracia no Brasil. *In: Revista Parlamento e Sociedade* 4 (6), São Paulo, p. 21-31, 2016. Tradução. Disponível em: <https://parlamentoesociedade.emnuvens.com.br/revista/article/view/60/55>. Acesso em: 13 set. 2024.

BENNETT, W. L., LIVINGSTON, S. The disinformation order: Disruptive communication and the decline of democratic institutions. *In: European Journal of Communication*, 33 (2), s. 1., p. 122-139, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1177/0267323118760317>. Acesso em 2 jun. 2024.

BODMER, W. **The public understanding of science**. London (Inglaterra): Royal Society, 1985.

BONNEY R.; PHILLIPS, T. B.; BALLARD, H. L.; ENCK, J.W. **Can citizen science enhance public understanding of science? Public Understanding of Science**, 25 (1), 2-16. Disponível em <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963662515607406>. Acesso em: 20 set. 2024.

BONNEY, R. Citizen science: a lab tradition. *In: Living Bird* 15 (4), Ithaca (Estados Unidos), p. 7–15, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284981783_Citizen_science_a_lab_tradition. Acesso em: 2 set. 2024.

BONNEY, R.; BALLARD, H.; JORDAN, R.; McCALIE, E.; PHILLIPS, T.; SHIRK, J.; WILDERMAN, C. C. **Public participation in scientific research: Defining the field and assessing its potential for informal science education**. Washington (Estados Unidos): CAISE, 2009. Disponível em <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519688.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2024.

BORGES, G. BARBOSA, M. **Competências midiáticas em cenários brasileiros: interfaces entre e comunicação, educação e artes**. Juiz de Fora, Editora da UFJF, 2019.

BORGES, G; SIGILIANO, D; GUIDA, V. Competência midiática e formação para a cidadania: oficinas de criação do Observatório da Qualidade no Audiovisual. *In: Triade* 9 (20), Sorocaba, p. 24–50, 2021. Disponível em <https://doi.org/10.22484/2318-5694.2021v9n20p24-50>. Acesso em 10 out. 2023.

BOURDIEU, P. O campo científico. *In: ORTIZ, Renato (org.). Pierre Bordieu: sociologia*. São Paulo: Ática, 1983.

BOYD, D. You Think You Want Media Literacy... Do You? *In: Points - Data & Society [Research Institute]*, 2018. Disponível em: <https://medium.com/datasociety-points/you-think-you-want-media-literacy-do-you-7cad6af18ec2>. Acesso em 10 jan. 2022.

BRADSHAW, S. HOWARD, P. N. **The Global Disinformation Disorder: 2019 Global Inventory of Organised Social Media Manipulation**. Oxford (Inglaterra): Oxford University Press, 2019. Disponível em: <https://demtech.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/12/2019/09/CyberTroop-Report19.pdf>. Acesso em 22 jan. 2025.

BRANQUINHO, C.; TOMÉ, G.; GÓMEZ-BAYA, D.; GASPAR DE MATOS, M. Participação social e o protagonismo jovem, num país em mudança de paradigma. *In: Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente* 10 (1), Lisboa (Portugal), p. 241–251, 2019. Disponível em: <https://revistas.lis.ulsiada.pt/index.php/rpca/article/view/2646>. Acesso em 12 ago. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em 21 maio 2023.

BRASIL. **Estratégia brasileira de educação midiática**. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/estrategia-brasileira-de-educacao-midiatica-apresenta-as-politicas-publicas-voltadas-para-a-populacao/2023_secom-spdigi_estrategia-brasileira-de-educacao-midiatica.pdf. Acesso em 8 set. 2024.

BROSSARD, D., LEWENSTEIN, B. V. Uma avaliação crítica dos modelos de compreensão pública da ciência: usando a prática para informar a teoria. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. (org.). **Pesquisa em divulgação científica: textos escolhidos**. Disponível em https://www.inct-cpct.ufpa.br/wp-content/uploads/2021/04/Livro-VPEIC_pesquisa_divulgacao_cientifica_final.pdf. Acesso em 11 set. 2024.

BROUGÈRE, G. Uma teoria de aprendizagem adaptada: a aprendizagem como participação. In: BROUGÈRE, G.; ULMANN, A. (org.). **Aprender pela vida cotidiana**. Campinas, Autores Associados, p. 307-320, 2012.

BROWN, A. **Bodyguard of Lies**. New York (Estados Unidos): Harper and Row, 1975.

BRUGGER, W. **Proibição ou Proteção do Discurso do Ódio? Algumas Observações sobre o Direito Alemão e o Americano**. In: *Direito Público*, 4 (15), Brasília, p. 117-136, 2010. <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/article/view/1418>. Acesso em: 5 jun. 2024.

BRUNETTA, C.; LEITÃO, A. S.; DIAS, E. R. Da pessoa e para a pessoa: a regulação jurídica dos algoritmos. In: **Revista de Informação Legislativa** 59 (233), Brasília, p. 163-178, 2022. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/59/233/ril_v59_n233_p163.pdf. Acesso em 21 jul. 2024.

BRUNS, A. Towards produsage: futures for user-led content production. In: ESS, C; SUDWEEKS, F.; HRACHOVEC, H. (org.). **Proceedings of the Fifth International Conference on Cultural Attitudes towards Technology and Communication**. Perth (Austrália): Murdoch University, p. 275-284, 2006. Disponível em https://eprints.qut.edu.au/4863/1/4863_1.pdf. Acesso em 10 abr. 2024.

BUCCI, E. **Existe democracia sem verdade factual? Cultura política, imprensa e bibliotecas públicas em tempos de fake news**. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2019.

BUCCI, E. Pós-política e corrosão da verdade. In: **Revista USP** 116, São Paulo, p. 19-30, 2018. Disponível em <https://revistas.usp.br/revusp/article/view/146574/140220>. Acesso em 25 ago. 2024.

BUCKINGHAM, D. **Crescer na Era das Mídias: após a morte da infância**. Florianópolis, 2006.

BUENO, W. Jornalismo Científico: resgate de uma trajetória. *In: Revista Comunicação e Sociedade* 30. São Bernardo do Campo: Umesp, p. 209-220, 1998.

BULGER, M.; DAVISON, P. The Promises, Challenges, and Futures of Media Literacy. *In: Journal of Media Literacy Education* 10 (1), s. 1., p. 1-21, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.23860/JMLE-2018-10-1-1>. Acesso em 12 jun. 2024.

BURGESS, M. M. From “trust us” to participatory governance: deliberative publics and science policy. *In: Public Understanding of Science* 23 (1), s. 1., p. 48-52, 2014. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1177/0963662512472160>. Acesso em 29 dez. 2023.

BURKE, P. **O que é a história do conhecimento?** (1ª ed.). São Paulo: Editora Unesp, 2016.

BURNS, T. W.; O’CONNOR; D. J., STOCKLMAYER; S. M. Science Communication: A Contemporary Definition. *In: Public Understanding of Science* 12 (2), s. 1., p. 183-202, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/09636625030122004>. Acesso em 20 abr. 2023.

CAETANO, L. I. S. Ciência, cultura e poder: aproximações entre os estudos de Sheila Jasanoff e Sheila Walker. *In: Observatorio de La Economía Lationoamericana* 21 (8), Curitiba, p. 8413–8423, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.55905/oelv21n8-033>. Acesso em 2 out. 2023.

CALVIN, A.; LENHART, A.; HASSE, A.; MANN, S.; ROBB, M. B. **Teens, trust, and technology in the age of AI: navigating trust in online content**. San Francisco (Estados Unidos): Common Sense Media, 2025. Disponível em <https://www.common sense media.org/research/research-brief-teens-trust-and-technology-in-the-age-of-ai>. Acesso em: 6 abr. 2024.

CAMPOS, N. T. **Em nome da política: Hannah Arendt e a condição humana da pluralidade**. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

CANDOTTI, E. Ciência na educação popular. *In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (org.). Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: UFRJ/Casa da Ciência, p. 15-23, 2002. Disponível em: www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/terraincognita/cienciaepublico/artigos/art01_ciencian_aeducacao.pdf. Acesso em 2 jun. 2024.

CARIBÉ, R. C. V. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. *In: Revista Informação e Sociedade: Estudos*, 25 (3), João Pessoa, p. 89-104, 2015. Disponível em <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/23109/14530>. Acesso em: 2 set. 2023.

CARVALHO, L. M. Educação midiática no combate à desinformação. *In: Justiça e Cidadania*, 2023. Disponível em <https://editorajc.com.br/educacao-midiatica-no-combate-a-desinformacao/>. Acesso em: 20 set. 2024.

CASTELFRANCHI, Y. Experimento mundial cria bases para inserção do cidadão comum nos debates científicos. *In: Universidade Federal de Minas Gerais*, 2020. Disponível em <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/experimento-mundial-cria-bases-para-insercao-do-cidadao-comum-nos-debates-cientificos>. Acesso em 2 set. 2024.

CASTELFRANCHI, Y. Os brasileiros são anticiência? *In: Folha de São Paulo*, 2014. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/blogs/ciencia-fundamental/2024/06/os-brasileiros-sao-anticiencia.shtml>. Acesso em 20 jun. 2023.

CASTELFRANCHI, Y. Scientists to the streets. Science, politics and the public moving towards new osmoses. *In: Journal of Science Communication* 1 (2), Trieste (Itália), p. 1-14, 2002. Disponível em <https://doi.org/10.22323/2.01020901>. Acesso em: 10 out. 2024.

CASTELFRANCHI, Y.; FERNANDES, V. Teoria crítica da tecnologia e cidadania tecnocientífica: resistência, “insistência” e hacking. *In: Revista de Filosofia Aurora* 27 (40), Curitiba, p. 167-196, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.7213/aurora.27.040.DS07>. Acesso em 2 mar. 2023.

CASTELFRANCHI, Y; FAZIO, M. E. Comunicación de la ciencia en América Latina: construir derechos, catalizar ciudadanía. *In: El Estado de La Ciencia* 2020, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), s. l., p. 145-156, 2020. Disponível <https://www.ricyt.org/en/category/publications/>. Acesso em 2 set. 2023.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

CASTELLS, M. **Communication Power**. Oxford (Inglaterra): Oxford University Press, 2009.

CEBRIAN, F. S. P. F.; PRUDENTE, G. A.; GUEDES, M. S.; SILVA, M. C. F.; SÁ, M. L. D; MORAES, T. G. **Radar tecnológico 2: biometria e reconhecimento facial**. Brasília: ANPD, 2024. Disponível em <https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos-tecnicos-orientativos/radar-tecnologico-biometria-anpd-1.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Makron Books, 1996.

CETIC – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Informação. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros** (Pesquisa TIC Domicílios), 2024. Disponível em: <https://cetic.br/pt/arquivos/domicilios/2024/domicilios/>. Acesso em 8 set. 2024.

CGEE – Centro de gestão e estudos estratégicos. **Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil 2018-2019**. Brasília: CGEE, 2019. Disponível em https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/3653_Relat%C3%B3rio+dos+resultados+da+enquete+2019+sobre+percep%C3%A7%C3%A3o+p%C3%ABlica+em+C%26T+no+Brasil.pdf/69f7032c-d173-4923-9911-d933d29f4792?version=5.0. Acesso em 12 jan. 2023.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHARLEBOIS S; SUMMAN, A. A risk communication model for food regulatory agencies in modern society. *In: Trends in Food Science & Technology* 45 (1), s. l., p. 153-165, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.05.004>. Acesso em: 25 nov. 2023.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHAVES, M.; BRAGA, A. A pauta da desinformação: “fake news” e análise de categorizações de pertencimento na eleição presidencial brasileira em 2018. *In: Brazilian Journalism Research* 15(3), s.l., p. 498-523, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.25200/BJR.v15n3.2019.1187>. Acesso em: 29 out. 2023.

CIENCIA Hoy. Encuesta de Opinión: ¿Qué Piensan de la Ciencia los Argentinos? Buenos Aires, , vol. 8, Nº 48”, set/out 1998. Disponível em: <https://botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/Cienc/1111/QuepiensanlosArgentinosdelaciencia.html>. Acesso em: 2 dez. 2023.

CLÁSSICOS da Filosofia: Cadernos de Tradução/Unicamp. *In: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas* 1 (202) Campinas: UNICAMP/IFCH. 2002. Título da capa: Aristóteles Metafísica Livros I, II e III.

COHN, G. (org). **Comunicação e indústria cultural: leituras de análise dos meios de comunicação na sociedade contemporânea e das manifestações da opinião pública, propaganda e cultura de massa nessa sociedade**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1987.

COMTE, A. Planos dos trabalhos científicos necessários para organizar a sociedade. *In: COMTE, A. Opúsculos de filosofia social*. Porto Alegre: Editora Globo, 1972.

CONDÉ, M. L. L. (org.). **Ludwik Fleck, estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte: Editora Fino Traço, 2012.

CORSARO, W. **Sociologia da Infância**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, A. R. F.; SOUSA, C. M.; MAZOCCO, F. J. Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático. *In: Conexão - Comunicação e Cultura* 9 (18), Caxias do Sul, p. 149-158, 2010. Disponível em <https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2021/01/624-2199-1-PB.pdf>. Acesso em 24 jan. 2024.

CRUZ JÚNIOR, G. Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news (resenha crítica). *In: Educação Temática Digital* 21 (1), Campinas, p. 278-284, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.20396/etd.v21i1.8652833>. Acesso em 18 fev. 2024.

CRUZ, M. H. S. A Crítica Feminista à Ciência e Contribuição à Pesquisa nas Ciências Humanas. *In: Revista Tempos e Espaços em Educação* 7 (12), Sergipe, p. 15-28, 2014. <https://periodicos.ufs.br/revtee/article/view/2949/2596>. Acesso em: 23 set. 2023.

CUGLER, E. A desinformação como modelo de negócio. *In: Jornal da USP*, 2024. Disponível em <https://jornal.usp.br/artigos/a-desinformacao-como-modelo-de-negocio/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

CUNHA, M. B; GIORDAN, M. As Percepções na Teoria Sociocultural de Vygotsky: uma análise na escola. *In: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* 5 (1), Florianópolis, p. 113-125, 2012. Disponível em

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37700/28870>. Acesso em: 9 out. 2023.

D'ANCONA, M. **Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news**. Barueri: Faro Editorial, 2018.

DALLARI, D. A. **Direitos Humanos e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 1998.

DANDARA, L. Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais do que insatisfação com a vacinação. In: **Portal Fiocruz**, 2022.
<https://portal.fiocruz.br/noticia/cinco-dias-de-furia-revolta-da-vacina-envolveu-muito-mais-do-que-insatisfacao-com-vacinacao>. Acesso em: 5 jun. 2024.

DEL CARMEN, G. Projeto de Sam Altman chega ao Brasil para provar que você é humano. In: **Startups**, 2024. <https://startups.com.br/negocios/inteligencia-artificial/projeto-de-sam-altman-chega-ao-brasil-para-provar-que-voce-e-humano/>. Acesso em: 22 out. 2024.

DELGADO-PONCE, A. **La competencia comunicativa de los jóvenes en la sociedad líquida: evaluación de la competencia mediática en adolescentes**. Tese (Doutorado em Literatura Europeia y Enseñanza de Lenguas). Universidad de Huelva, Huelva (Espanha), 2015. Disponível em <http://hdl.handle.net/10272/11753>. Acesso em: 9 out. 2023.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais** (3ª ed.). São Paulo: Atlas, 1995.

DEUZE, M. **Media Work**. Cambridge (Inglaterra): Polity Press, 2009.

DEWEY, J. **Vida e Educação** (6ª ed.). São Paulo: Melhoramentos, 1967.

DI FELICE, M. **Net-ativismo: da ação social para o ato conectivo** (1ª ed.). São Paulo: Paulus, 2017.

DI GIULIO, G.M.; VASCONCELLOS, M. P.; GÜNTHER, W. M. R.; RIBEIRO, H.; ASSUNÇÃO, J.V. Percepção de risco: um campo de interesse para a interface ambiente, saúde e sustentabilidade. In: **Saúde e Sociedade** 24 (4), São Paulo, p. 1217-1231, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015136010>. Acesso em: 29 maio 2024.

DIAS, T. M.; SILVA, J. E. Enfrentamento à desinformação por meio dos algoritmos: um panorama internacional na literatura científica das possíveis respostas ao problema. In: **Liinc em Revista** 18 (2), Rio de Janeiro, p. 1-23, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.18617/liinc.v18i2.6057>. Acesso em: 30 out. 2024.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L.; MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. In: **Revista Thema** 14 (1), Pelotas, p. 268-288, 2017. Disponível em <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em 12 ago. 2024.

DORAN, P. T.; ZIMMERMAN, M. K. **Examining the Scientific Consensus on Climate Change**. In: **EOS/AGU** 90 (3), s. 1., p. 22-23, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1029/2009EO030002>. Acesso em 1 jun. 2024.

DOUGLAS, K. M.; SUTTON, R., M. Climate change: Why the conspiracy theories are dangerous. *In: Bulletin of the Atomic Scientists* 71 (2), p. 98-106, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1177/0096340215571908>. Acesso em: 21 ago. 2024.

DOUGLAS, K. M.; WILDAVSKY, A. B. **Risk and culture: an essay on the selection of technical and environmental dangers**. Berkeley: University of California Press, 1982.

DUNKER, C. I. L. O discurso do capitalista: espectros de Marx em Milão. *In: LARA JUNIOR, N.; DUNKER, C. I. L.; PAVÓN-CUÉLLAR, D. (org.). Análise Lacaniana de Discurso: subversão e pesquisa crítica*. Curitiba: Appris, p. 125-151, 2019.

ECKER, U. K. H.; LEWANDOWSKY, S.; COOK, J. SCHMID, P.; FAZIO, L.; BRASHIER, N.; KENDEOU, P.; VRAGA, E.; AMAZEEN, M. The psychological drivers of misinformation belief and its resistance to correction. *In: Nature Reviews Psychology* 1, London, p. 13-29, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s44159-021-00006-y>. Acesso em 30 abr. 2024.

EMPOLI, G. D. **Os engenheiros do caos** (1ª ed.). São Paulo: Vestígio, 2024.

EPSTEIN, I. Thomas S. Kuhn: a cientificidade entendida com vigência de um paradigma. *In: OLIVA, A. (org.). Epistemologia: a cientificidade em questão*. Campinas: Papirus, p. 103-129, 1990.

ESKROOTCHI, R., OSKROCHI, G. R. A study of the efficacy of project-based learning integrated with computer-based simulation-STELLA. *In: Journal of Educational Technology & Society* 13 (1), Taipei, p. 236–245, 2010. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/220374264_A_Study_of_the_Efficacy_of_Project-based_Learning_Integrated_with_Computer-based_Simulation_-_STELLA. Acesso em 10 mar. 2024.

EUROCID. A União Europeia e o combate à desinformação: uma prioridade para uma Europa mais forte e mais resiliente. *In: Centro de Informação Europeia Jacques Delors*, 2025. Disponível em <https://eurocid.mne.gov.pt/artigos/uniao-europeia-e-o-combate-desinformacao>. Acesso em: 2 jun. 2025.

EUROINTELLIGENCE. **Generation Z, YouTube and political accountability**, 2020. <https://www.eurointelligence.com/> Acesso em 20 maio 2023.

FAGUNDES, V. O.; MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; MENDES, I. M.; CARVALHO, V. B.; MALCHER, M. A.; MIRANDA, F. C.; LOPES, S. C. Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. *In: Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas* 16 (1), Belém, p. 1-18, 2021. Disponível em <https://doi.org/10.1590/2178-2547-BGOELDI-2020-0027>. Acesso em 6 fev. 2024.

FAGUNDES, V.; BREDER, N (org.). **Divulgação científica: boas práticas**. Belo Horizonte: Fapemig, 2022.

FALCÃO, H. G.; OLIVEIRA, T.; ARAÚJO, R. F. Perspectivas multidisciplinares sobre desinformação' em ciência e saúde. *In: Revista Eletrônica de Comunicação, Informação*

& **Inovação Em Saúde** 16 (2), Rio de Janeiro, p. 209-214, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.29397/reciis.v16i2.3361>. Acesso em: 15 maio. 2024.

FALLIS, D. What is disinformation? *In: Library Trends* 63 (3), s. 1., p. 401-426, 2015. Disponível em <https://dx.doi.org/10.1353/lib.2015.0014>. Acesso em: 23 jun. 2024.

FANTIN, M. Mídia-educação: aspectos históricos e teórico-metodológico. *In: Olhar de professor* 14 (1), Ponta Grossa, p. 27-40, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.14i1.0002>. Acesso em 2 jun. 2024.

FÁVERO, A.; BOMBASSERO, L. C. O desafio da educação como conversação no tempo do esquecimento da verdade. *In: Educação* 43 (2), Porto Alegre, p. 1-15, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.15448/1981-2582.2020.2.35863>. Acesso em: 2 maio 2023.

FEDELE, M., ARAN-RAMSPOTT, S.; SUAUI, J. Preferências e Práticas dos Pré-Adolescentes no YouTube: Resultados de um Estudo Realizado na Catalunha. *In: Comunicação e Sociedade* 39, Braga (Portugal), p. 145-166, 2021. Disponível em [https://doi.org/10.17231/comsoc.39\(2021\).2714](https://doi.org/10.17231/comsoc.39(2021).2714). Acesso em 11 de maio 2023.

FEENBERG, A. **Agency and citizenship in a technological society**. Aula para o Curso de Cidadania Digital da Universidade de Copenhagen em 2011. Disponível em: <https://www.sfu.ca/~andrewf/copen5-1.pdf>. Acesso em 14 mar 2024.

FERRARI, P. **Como sair das bolhas**. São Paulo, Fortaleza: EDUC/Armazém de Cultura, 2019.

FERRÉS, J.; PISCITELLI, A. La competencia mediática: propuesta articulada de dimensiones e indicadores. *In: Comunicar* 38, s. 1., p. 75-82, 2012. Disponível em <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-08>. Acesso em: 29 jun. 2023.

FESTINGER, L. **Teoria da dissonância cognitiva**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

FEYERABEND, P. K. **Contra o método** (2ª ed.). São Paulo: Editora Unesp, 2011.

FILHO, A. S. A Terra é plana: o obscurantismo cínico dos negacionistas. *In: Inter-Legere* 3 (29), s. 1., p. 1-30, 2020. Disponível em <https://periodicos.ufrn.br/interlegere/article/view/23426/13583>. Acesso em: 9 maio 2024.

FINN, E. **What algorithms want**. Cambridge (Estados Unidos): MIT Press, 2017.

FISHER, M. **A máquina do caos: Como as redes sociais reprogramaram nossa mente e nosso mundo** (1ª ed.). São Paulo: Todavia, 2023.

FLORE, M.; BALAHUR-DOBRESCU, A.; PODAVINI, A.; VERILE, M. **Understanding Citizens Vulnerabilities to Disinformation and Data-Driven Propaganda**. Luxembourg (Luxemburgo): Publications Office of the European Union, 2019. Disponível em <https://dx.doi.org/10.2760/919835>. Acesso em 19 jun. 2024.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FONSECA, Vitor da. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *In: Revista psicopedagogia* 33 (102), São Paulo, p. 365-384, 2016. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300014&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 31 jan. 2025.

FORMOSINHO, J. **Quatro Modelos Ideais de Formação de professores: o modelo empiricista, o modelo teorista, o modelo compartimentado e o modelo integrado**. Lisboa (Portugal): GEP-ME, 1986.

FRANÇA, A. Coleta de íris continua em São Paulo: especialistas alertam para riscos. *In: Infomoney*, 2025. Disponível em <https://www.infomoney.com.br/brasil/coleta-de-iris-continua-em-sao-paulo-especialistas-alertam-para-riscos/>. Acesso em: 2 abr. 2025.

FRANÇA, V. V. Paradigmas da comunicação: conhecer o quê? *In: MOTTA, L. G.; WEBER, M. H.; PAIVA, R. (org.). Estratégias e culturas de comunicação*. Brasília: UnB, 2002.

FRANKOVIC, K. Belief in conspiracies largely depends on political identity. *In: YouGov*, 2016. Disponível em <https://today.yougov.com/politics/articles/17286-belief-conspiracies-largely-depends-political-iden>. Acesso em 22 set. 2024.

FREINET, C. **O jornal escolar**. Lisboa (Portugal): Editorial Estampa, 1974.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido** (22ª ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FUNTOWICZ, S; RAVETZ, J.: Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. *In: História, Ciências, Saúde - Manguinhos* 4 (2), Rio de Janeiro, p. 219-230, 1997. Disponível em <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/5R7X43J9DXT7TZsy8pxp3hR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 14 mar. 2024.

GARCIA, L. G., MARTINS, T (org). **Possibilidades de Aprendizagem e Mediações do Ensino com o Uso das Tecnologias Digitais: Desafios Contemporâneos – Volume 1**. Palmas: EDUFT, 2021.

GARCÍA-GALERA; M.; DEL-HOYO-HURTADO, M.; FERNANDEZ-MUNOZ, C. Jóvenes comprometidos en la Red: el papel de las redes sociales en la participación social activa. *In: Comunicar* 22 (43), Huelva (Espanha), p. 35-43, 2014. Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-32932014000200005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 14 mar. 2025.

GARCÍA-JIMÉNEZ, A.; GARCÍA, B. C.; AYALA, M. C. L. Adolescents and YouTube Creation: participation and consumption. *In: Prisma Social: Revista de Investigación Social*, s. l., p. 60–89, 2016. Disponível em <https://revistaprismasocial.es/article/view/1314>. Acesso em 14 jun. 2024.

GARFINKEL, H. **Estudos de etnometodologia**. Petrópolis, Editora Vozes, 2018.

GASKELL, G.; BAUER, M. **Biotechnology, 1996-2000: the years of controversy**. London (Inglaterra): Science Museum, 2001.

GEBELHOFF, R. The anti-vaccine movement shows why Facebook is broken. *In: Washington Post*, 2018. Disponível em <https://wapo.st/3YTdH6Y>. Acesso em 14 set. 2023.

GERMANO, M. G. **Uma nova ciência para um novo senso comum**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em <https://static.scielo.org/scielobooks/qdy2w/pdf/germano-9788578791209.pdf>. Acesso em 4 jun. 2023.

GLOBAL Risks Report (20^a ed.). Cologny (Suíça): World Economic Forum, 2025. Disponível em https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2025.pdf. Acesso em 4 jun. 2025.

GODIN, B.; GINGRAS, Y. What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *In: Public Understand of Science* 9 (1), s. l., p. 43-58, 2000. Disponível em <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/1/303>. Acesso em 4 mar. 2024.

GOROSO, M. E.; PEREIRA, T. S.; NETTO, W. C.; SILVA, G. M.; RONZANI, T. M. **Habilidades de vida: ferramentas para docentes na promoção de saúde dos adolescentes**. Juiz de Fora, Editora dos Autores, 2024.

GORZ, A. **O imaterial: conhecimento, valor e capital**. São Paulo: Annablume, 2009.

GRECH, Victor. Fake news and post-truth pronouncements in general and in early human development. *In: Early human development* 115, s. l., p. 118-120, 2017. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28951119/>. Acesso em 9 de nov. 2024.

GROVES, R. Three eras of survey research. *In: Public Opinion Quarterly* 75 (5), Oxford (Inglaterra), p. 889-908, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.1093/poq/nfr057>. Acesso em 2 out. 2023.

GUENTHER, L.; REIF, A.; TADDICKEN, M.; WEINGART, P. Positive but not uncritical: perceptions of science and technology amongst South African online users. *In: South African Journal of Science* 118, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17159/sajs.2022/11102>. Acesso em 2 fev. 2025.

GUNTER, B.; OATES, C.; BLADES, M. **Advertising to Children on TV: Content, Impact, and Regulation**. New York (Estados Unidos): Routledge, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9781410611246>. Acesso em 13 out. 2023.

GUSTON, D. H. **Between politics and science: assuring the integrity and productivity of research**. Cambridge (Inglaterra): Cambridge University Press, 2001.

HABERMAS, J. A crise do estado do bem-estar e o esgotamento das energias utópicas. *In: HABERMAS, J. Diagnósticos do tempo: seis ensaios*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, p. 9-26, 2005.

HARARI, Y. N. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

HARAWAY, D. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. *In: Cadernos Pagu* 5, Campinas, p. 7-41, 1995. Disponível em <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/1773/1828>. Acesso em 14 jul. 2024.

HARMON-JONES, E.; AMODIO, D. M.; HARMON-JONES, C. Action-based model of dissonance: A review, integration, and expansion of conceptions of cognitive conflict. *In: ZANNA, M. P. (org.). Advances in experimental social psychology* 41, Elsevier Academic Press, p. 119–166, 2009. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2012-15135-003>. Acesso em 4 jan. 2024.

HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo** (vol. 1, 2). Petrópolis: Vozes, 1995.

HERITAGE, J. L'ethnométhodologie: une approche procédurale de l'action et de la communication. *In: Réseaux* 9 (50), p. 89-131, 1992. Disponível em https://www.persee.fr/doc/reso_0751-7971_1991_num_9_50_1900. Acesso em 14 jan. 2025.

HILGARTNER, S. The Dominant View of Popularization – Conceptual Problems, Political Uses. *In: Social Studies of Science* 20 (3), s. l., p. 519-539, 1990. Disponível em <https://doi.org/10.1177/030631290020003006>. Acesso em 2 mar. 2025.

HJARVARD, S. The mediatization of society: a theory of the media as agents of social and cultural change. *In: Nordicom Review* 29 (2), Gothenburg (Suécia), p. 105-134, 2008. Disponível em https://www.nordicom.gu.se/sites/default/files/kapitel-pdf/269_hjarvard.pdf. Acesso em 14 mar. 2024.

HJAVARD, S. Da Mediação à Midiatização: a institucionalização das novas mídias. *In: Parágrafo* 3 (2), s. l., p. 51-62, 2015. Disponível em <https://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/331/339>. Acesso em 16 maio. 2023.

HOFFMAN, B. L.; FELTER, E. M.; CHU, K.; SHENSA, A.; HERMANN, C.; HOFSTADTE, R. The paranoid style in American politics. *In: HOFSTADER, R. (org.). The paranoid style in American politics and other essays*. New York: Knopf, p. 3-40, 1966.

HOLLIMAN, R. Communicating science in the digital age — issues and prospects for public engagement. *In: MACLENNAN, J. (ed.). Readings for Technical Writers*. Toronto (Canadá), Oxford University Press, p. 68–76, 2008.

HUGHES, H. C.; WAISMEL-MANOR, I. The macedonian fake news industry and the 2016 US election. *In: PS -Political Science & Politics* 54 (1), s. l., p. 19-23, 2021. Disponível em doi:10.1017/S1049096520000992. Acesso em 18 abr. 2025.

HUME, D. **Investigação sobre o entendimento humano**. São Paulo: Abril Cultural, 1973.

HUND, E; MCGUIGAN, L. A Shoppable Life: Performance, Selfood, and Influence in the Social Media Storefront. *In: Communication, Culture and Critique* 12 (1), s. l., p. 18–35, 2019. <https://doi.org/10.1093/ccc/tcz004>. Acesso em 6 jun. 2024.

IRETON, C.; POSETTI, J. **Jornalismo, 'Fake News' & Desinformação: Manual para Educação e Treinamento em Jornalismo**. Paris: Unesco, 2019 (tradução Unesco Brasil). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368647>. Acesso em 12 abr. 2024.

IRWIN, A. Book Reviews. In: **Sociology** 26 (3), s. 1., p. 528-529, 1992. Disponível em <https://doi.org/10.1177/0038038592026003024>. Acesso em 15 mar. 2025.

IRWIN, A. **Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development**. London (Inglaterra): Routledge, 1995.

IRWIN, A. From deficit to democracy (re-visited). In: **Public Understanding of Science** 23 (1), s. 1., p. 71-76, 2014. <https://doi.org/10.1177/0963662513510646>. Acesso em 14 dez. 2024.

IRWIN, A.; WYNNE, B. (ed). **Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology**. Cambridge (Inglaterra): Cambridge University Press, 1996.

JACOBI, P. R.; TOLEDO, R. F.; GIATTI, L. L. **Ciência Pós-normal: ampliando o diálogo com a sociedade diante das crises ambientais contemporâneas**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP, 2019. Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/397. Acesso em 21 fev. 2024.

JASANOF, S. Tecnologias da humildade: participação cidadã na governança da ciência. In: **Sociedade e Estado** 34 (2), Brasília, p. 565-589, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.1590/s0102-6992-201934020009>. Acesso em 14 jan. 2025.

JENKINS, H. **Convergence Culture: Where new and old media collide**. New York (Estados Unidos): New York University Press, 2006.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

JENSEN, E.; BUCKLEY, N. Why people attend science festivals : interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research. In: **Public Understanding of Science** 23 (5), s. 1., p. 557-573, 2012. Disponível em <https://doi.org/10.1177/0963662512458624>. Acesso em 10 jan. 2025.

JOLEEY, D., DOUGLAS, K. M.; SUTTON, R. M. Blaming a few bad apples to save a threatened barrel: the systemjustifying function of conspiracy theories. In: **Political Psychology** 39 (2), s. 1., p. 465-478, 2017. <http://dx.doi.org/10.1111/pops.12404>. Acesso em 14 jan. 2025.

KAHAN, D. Cultural Cognition as a Conception of the Cultural Theory of Risk, 2008. In: ROESER, S (org.). **Handbook of risk theory**. Harvard Law School Program on Risk Regulation Research (paper n. 8-20); Yale Law School, Public Law Working (paper n. 222). Disponível em <https://ssrn.com/abstract=1123807>. Acesso em 14 jan. 2023.

KAHAN, D. JENKINS-SMITH, H.; TARANTOLA, T; SILVA, C; BRAMAN, D. Geoengineering and climate change polarization: testing a two-channel model of science

communication. *In: The Annals of the American* 658 (1), s. l., p. 192-222, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1177/0002716214559002>. Acesso em 14 maio. 2024.

KAHAN, D. M. Climate-science communication and the measurement problem. *In: Advances in Political Psychology* 36 (51), s. l., p. 1-43, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1111/pops.12244>. Acesso em 10 dez. 2024.

KAHAN, D. M. Fixing the Communications Failure. *In: Nature* 463, s. l., p. 296–297, 2010. Disponível em <https://doi.org/10.1038/463296a>. Acesso em 19 jan. 2025.

KAHAN, D. M. Ideology, motivated reasoning, and cognitive reflection. *In: Judgment and Decision Making* 8 (4), Cambridge, 407-424, 2013. Disponível em <https://doi.org/10.1017/S1930297500005271>. Acesso em 30 ago 2023.

KAHAN, D. M.; BRAMAN, D.; COHEN, G. L.; SLOVIC, P.; GASTIL, J. Who Fears the HPV Vaccine, Who Doesn't, and Why? An Experimental Study of the Mechanisms of Cultural Cognition. *In: Law Human Behavior* 34 (6), s. l., p. 501–516, 2010. Disponível em DOI: 10.1007/s10979-009-9201-0. Acesso em 15 jun. 2024.

KAHAN, D. M.; PETERS, E.; WITTLIN, M.; SLOVIC, P.; OUELLETE, L. L.; BRAMAN, D.; MANDEL, G. The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. *In: Nature Climate Change* 2, s. l., p. 732–735, 2012. Disponível em <https://doi.org/10.1038/nclimate1547>. Acesso em 18 maio 2023.

KAHAN, D. What is the “science of science communication”? *In: Journal of Science Communication* 14 (03), s. l., p. 1-12, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.22323/2.14030404>. Acesso em 28 jan. 2025.

KAHAN, D.; BRAMAN, D.; SLOVIC, P.; GASTIL, J.; COHEN, G. Cultural cognition of the risks and benefits of nanotechnology. *In: Nature Nanotechnology* 4, s. l., p. 87-90, 2008. Disponível em <https://doi.org/10.1038/nnano.2008.341>. Acesso em 14 mar. 2022.

KAHAN, D.; JENKINS-SMITH, H.; BRAMAN, D. Cultural cognition of scientific consensus. *In: Journal of Risk Research* 14 (2), s. l., p. 147-174, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.1080/13669877.2010.511246>. Acesso em 10 mar. 2024.

KANT DE LIMA, R. **A polícia da cidade do Rio de Janeiro. Seus dilemas e paradoxos.** Rio de Janeiro: Editora Forense, 1995.

KANT DE LIMA, R. Polícia e exclusão na cultura judiciária. *In: Tempo Social - Revista de Sociologia da USP*, vol. 9 (1), São Paulo, p. 169-183, 1997. Disponível em <https://revistas.usp.br/ts/article/view/86542/89365>. Acesso em 4 dez. 2024.

KNORR-CETINA, K. D. **The manufacture of knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science.** Oxford (Inglaterra): Pergamon Press, 1981.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa** (18ª ed.). Petrópolis: Vozes, 1997.

KOWALTOWSKI, A.; CHAIMOVICH, H.; SILBER, A.; OLIVEIRA, M. O impulso pelo acesso aberto está se tornando a ciência menos inclusiva. *In: Academia Brasileira de Ciências*, 2021. Disponível em <https://www.abc.org.br/2021/09/04/o-impulso-pelo-acesso-aberto-esta-tornando-a-ciencia-menos-inclusiva/>. Acesso em 14 mar. 2025.

KOYRÉ, A. **Estudos de história do pensamento científico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991.

KRAFFT, P. M.; DONOVAN, J. Disinformation by design: the use of evidence collages and platform filtering in a media manipulation campaign. *In: Political Communication* 37 (2), s. l., p. 194-214, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.1080/10584609.2019.1686094>. Acesso em 1 dez. 2022.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas** (5ª ed.). São Paulo: Perspectiva, 2000.

KYMLICKA, W.; NORMAN, W. El retorno del ciudadano: una revisión de la producción reciente en teoría de la ciudadanía. *In: Revista Ágora* 7, Buenos Aires (Argentina), p. 5-42, 1997. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320704341_EL_RETORNO_DEL_CIUDADANO_UNA_REVISION_DE_LA_PRODUCCION_RECIENTE_EN_TEORIA_DE_LA_CIUDADANIA Acesso em 10 nov. 2023.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **Laboratory life: the construction of scientific facts**. London (Inglaterra): Sage, 1979.

LAWSON A. E. A scientific approach to teaching about evolution & special creation. *In: The American Biology Teacher* 61 (4), Oakland (Estados Unidos), p. 266-274, 1999. Disponível em <https://doi.org/10.2307/4450669>. Acesso em 10 jun. 2023.

LAWSON, A. E. What should students learn about the nature of science and how should we teach it? *In: Journal of College Science Teaching* 28, s. l., p. 401-411, 1999. Disponível em: <https://www.nsta.org/resources/what-should-students-learn-about-nature-science-and-how-should-we-teach-it-applying-if> Acesso em 11 jul. 2024.

LAWSON, A. E.; WORSNOP, W. A. Learning about evolution and rejecting a belief in special creation: Effects of reflective reasoning skill, prior knowledge, prior belief and religious commitment. *In: Journal of Research in Science Teaching* 29 (2), s. l., p. 143-166, 1992. Disponível em <https://doi.org/10.1002/tea.3660290205>. Acesso em 10 dez. 2023.

LAZARSFELD, P.; MERTON, R. Comunicação de massa, gosto popular e a organização da ação social. *In: LIMA, L. C. Teoria da cultura de massa*. São Paulo: Paz e Terra, p. 109-131, 2002.

LEITE, I. C. Cidadanias desiguais e reprodução das desigualdades na contemporaneidade capitalista. *In: Textos & Contextos* 10 (2), Porto Alegre, p. 288-301, 2011. Disponível em <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fass/article/view/10221>. Acesso em 10 dez. 2023.

LEITE, J. C. Controvérsias científicas ou negação da ciência? A agnotologia e a ciência do clima. *In: Scientiae Studia* 12 (1), São Paulo, p. 179-189, 2014.

<https://doi.org/10.1590/S1678-31662014000100009>. Acesso em 19 jan. 2023.

LEITE, M. Negação da mudança do clima sobrevive como zumbi digital. *In: Folha de São Paulo*, 2024. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2024/09/negacao-da-mudanca-do-clima-sobrevive-como-zumbi-digital-diz-historiadora.shtml>. Acesso em 8 jan. 2025.

LELO, T. V. A. influência do partidarismo na recepção de fake news e factchecking em contexto de polarização política. *In: Observatório (OBS*)* 14 (3), Lisboa (Portugal), p. 134-154, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.15847/obsOBS14320201534>. Acesso em 1 fev. 2025.

LESHER, M., PAWELEC, H. DESAI, A. Disentangling untruths online: Creators, spreaders and how to stop them. *In: OECD Going Digital Toolkit Notes* 23. Paris: OECD Publishing, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1787/84b62df1-en>. Acesso em 4 jun. 2023

LÉVY-LEBLOND, J. M. Cultura científica: impossível e necessária. *In: VOGT, C. (org.). Cultura científica: desafios*. São Paulo: EDUSP/Fapesp, p. 29-43, 2006.

LEWANDOWSKY, S.; ECKER, U. K. H.; COOK, J. Beyond Misinformation: understanding and coping with the “Post-Truth” era. *In: Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 6, p. 353-369, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2017.07.008>. Acesso em 24 jan. 2024

LEWENSTEIN, B. Models of Public Communication of Science and Technology. *In: Public Understanding of Science*, s. l., p. 1-11, 2003. Disponível em <https://ecommons.cornell.edu/server/api/core/bitstreams/3f3ec4d4-53ea-4eeb-b3c8-8c4e31da0ea9/content>. Acesso em 10 dez. 2024.

LEWENSTEIN, B. The meaning of ‘public understanding of science’ in the United States after World War II. *In: Public Understanding of Science* 1 (1), s. l., p.45-68, 1992. Disponível em <https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/1/009>. Acesso em 1 fev. 2025.

LIMA, A. C. A.; LEIVA, J. C.; LEMES, S. S. Viver em rede: uma análise sobre as implicações do uso das mídias sociais por estudantes universitários. *In: Revista online de Política e Gestão Educacional* 21 (1), Araraquara, p. 896–912, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.22633/rpge.v21.n.esp1.out.2017.10459>. Acesso em 18 dez. 2024.

LIPPMANN, W. **Public Opinion**. New York (Estados Unidos): Free Press Paperbacks (Simon and Schuster), 1997.

LIVINGSTONE S. **Young people and new media: Childhood and the changing media environment**. London (Inglaterra): Sage, 2002.

LIVINGSTONE, S. Active Participation or just more information? Young people's take up of opportunities to act and interact on the internet. *In: Information, Communication & Society* 8 (3), s. 1., p. 287-314, 2004. Disponível em <https://doi.org/10.1080/13691180500259103>. Acesso em 19 nov. 2023.

LIVINGSTONE, S. Media literacy and the challenge of new information and communication technologies. *In: The Communication Review* 1 (7), s. 1., p. 3-14, 2004. Disponível em <https://doi.org/10.1080/10714420490280152>. Acesso em 10 out. 2024.

LIVINGSTONE, S. Taking risky opportunities in youthful content creation: Teenagers' use of social networking sites for intimacy, privacy and self-expression. *In: New Media and Society* 10, s. 1., p. 393-411, 2008. Disponível em <https://doi.org/10.1177/1461444808089415>. Acesso em 10 dez. 2023.

LIVINGSTONE, S. The participation paradigm in audience research. *In: The Communication Review* 16 (1-2), s. 1., p. 21-30, 2013. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1080/10714421.2013.757174>. Acesso em 10 dez. 2023.

LIVINGSTONE, S. Why people watch soap opera: An analysis of the explanations of British viewers. *In: European Journal of Communication* 3, s. 1., p. 55-80, 1988. Disponível em <https://doi.org/10.1177/0267323188003001004>. Acesso em 1 out. 2024.

LIVINGSTONE, S.; HELSPER, E. J. Does Advertising Literacy Mediate the Effects of Advertising on Children? A Critical Examination of Two Linked Research Literatures in Relation to Obesity and Food Choice. *In: Journal of Communication* 56 (3), s. 1., p. 560-584, 2006. Disponível em <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2006.00301.x>. Acesso em 10 dez. 2024.

LIVINGSTONE, S.; SEFTON-GREEN, J. **The class - Living and learning in the digital age**. New York (Estados Unidos): New York Press, 2016.

LOBATO, E.; ZIMMERMAN, C. The Psychology of (Pseudo) Science: Cognitive, Social, and Cultural Factors. *In: HECHT, D. K.; LOBATO, E.; ZIMMERMAN, C.; BLANCO, F.; MATUTE, H.; SIMONTON, D. K.; BALL, D. (org.). Pseudoscience: The Conspiracy Against Science*. Cambridge (Estados Unidos): MIT Press, p. 21-42, 2018.

LUÍS, C. Ciência cidadã ao longo do tempo. *In: Revista de Ciência Elementar* 10 (03):043, Lisboa (Portugal), 2022. Disponível em doi.org/10.24927/rce2022.043. Acesso em 10 out. 2024.

LUZ, M. **A arte de curar versus a ciência das doenças: História social da homeopatia no Brasil** (2ª ed.). Porto Alegre: Rede Unida, 2014.

MACHADO, D. F. Mediações algorítmicas: o poder de modulação dos algoritmos do Facebook. *In: Parágrafo* 6 (1), São Paulo, p. 43-55, 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/703/559>. Acesso em 10 jun. 2024.

MACHADO, D. F. T.; SIQUEIRA, A.; SHIMIZU, N. R.; GITAHY, L. It-which-must-not-be-named: COVID-19 misinformation, tactics to profit from it and to evade content

moderation on YouTube. *In: Frontiers in Communication* 7, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.3389/fcomm.2022.1037432>. Acesso em 19 fev. 2023.

MACISAAC, S.; KELLY, J.; GRAY, S. “She’s Pretty in Her Pictures but in Real Life She’s Ugly”: School Pupils Negotiating the Blurred Boundaries Between Online and Offline Social Contexts: Implications for Bodily Perceptions and Practices, 2018. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/372705630_She's_Pretty_in_Her_Pictures_but_in_Real_Life_She's_Ugly_School_Pupils_Negotiating_the_Blurred_Boundaries_between_Online_and_Offline_Social_Contexts. Acesso em 15 set. 2024.

MADDOX, B. What good is literacy? Insights and implications of the capabilities approach. *In: Journal of Human Development* 9 (2), s. 1., p. 185-206, 2008. Disponível em <https://doi.org/10.1080/14649880802078736>. Acesso em 13 jun. 2024.

MAHNER, M., Demarcating science from pseudoscience. *In: KUIPERS, T. (org.). General Philosophy of Science - Focal Issues*, North Holland (Holanda), p. 515-575, 2007. Disponível em <https://doi.org/10.1016/B978-044451548-3/50011-2>. Acesso em 15 dez. 2023.

MAKARENKO, A. **Poema Pedagógico**. Lisboa (Portugal): Livros Horizonte, 1980.

MALDONADO, E. A construção da cidadania científica como premissa de transformação sociocultural na contemporaneidade (trabalho apresentado ao GT Comunicação e Cidadania). *In: XX Encontro da Compós na UFRGS* (Anais), Porto Alegre, Compós, 2011. Disponível em http://www.inpecc.pro.br/media/uploads/pesquisas/a_construcao_da_cidadania_cientifica_como_premissa_de_transformacao_sociocultural_na_contemporaneidade_-_a_efendy_maldonado.pdf. Acesso em 9 dez. 2023.

MANCUSO, S. **Revolução das plantas: um novo modelo para o futuro**. São Paulo: Ubu Editora, 2019.

MANSEIRA, A. O que são as filter bubbles e como elas afetam a sua vida online. *In: Mobizzo*, 2015. Disponível em <https://mobizoo.com.br/curiosidades/filter-bubble>. Acesso em 4 de jul. 2024.

MARIA, L. Educação midiática é arma contra o autoritarismo. *In: Folha de São Paulo*, 2024. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/lygia-maria/2024/12/educacao-midiatica-e-arma-contra-o-autoritarismo.shtml>. Acesso em 4 mai. 2025

MARÔPO, L.; DELGADO, C.; RODRIGUES, M. R.; TORRES, J.; DIAS, P.; FERREIRA, E; Costa, A. M. **Projeto Competências de Informação para Jovens da Era Digital (CIJED) - Relatório Final**. Setúbal (Portugal): Instituto Politécnico de Setúbal, 2021. Disponível em http://projectos.esse.ips.pt/cttic/wp-content/uploads/2021/07/ESE-IPS-cijed_p10.pdf. Acesso em 12 dez. 2024.

MARÔPO, L.; RODRIGUES, M. R.; DELGADO, C.; TORRES, J.; DIAS, P.; FERREIRA, E. (2021). Culturas digitais juvenis e os influenciadores na era da plataformização da internet. *In: ROCHA, G. P. N.; GONÇALVES, R. L.; MEDEIROS, P. D. Juventude(s) movimentos globais e desafios futuros*. Ribeirão (Portugal): Húmus, p. 99-120, 2021.

MARSHALL, T. Cidadania e classe social. In: MARSHALL, T. **Cidadania, classe social e status**. Rio de Janeiro: Zahar, p. 57-114, 1967.

MARTINO, L. M. S.; MENEZES, J. E. O. Media literacy: competências midiáticas para uma sociedade midiaticizada. In: **Líbero** 15 (29), p. 9-18, 2012. Disponível em <https://seer.casperlibero.edu.br/index.php/libero/article/view/289>. Acesso em 10 out. 2024.

MARX, K. **O Capital – crítica da economia política**. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 2008.

MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; FAGUNDES, V.; MOREIRA, I. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC; INCT-CPCT, 2021.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I.; MENDES, I.; FAGUNDES, V.; CASTELFRANCHI, Y (coord). **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia: Survey 2024**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, 2024. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/66563/ve_INCT-CPCT_COC_2024.pdf?sequence=2. Acesso em: 19 out. 2024.

MASSARANI, L; DIAS, E. M. S. **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018.

MATOS, A. P. M.; FESTAS, I.; SEIXAS, A. M.; BOBROWICZ-CAMPOS, E.; PEREIRA, S., LOPES, P.; TOMÉ, V.; BEÇA, A.; CAMPONEZ, C.; MOREIRA, A.; BRITES, L. **Educação para os média em prática**. Coimbra (Portugal): Imprensa da Universidade de Coimbra, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.14195/978-989-26-2542-3>. Acesso em 12 dez. 2024.

MCLOUGHLIN; K. L; BRADDY, W. J; GOOLSBEE, A. BEM, K; CROCKET, M. J. Misinformation exploits outrage to spread online. In: **Science** 386 (6725), s. l., p. 991-996, 2024. Disponível em <https://doi.org/10.1126/science.adl2829>. Acesso em 12 mar. 2025.

MELO, M. C. H. de. **Construção social do conceito de adolescência e suas implicações no contexto escolar**. Dissertação (Mestrado em Educação), 2013. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2013. Disponível em <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/1345>. Acesso em 19 mar. 2023.

MERTON, R. C. An analytic derivation of the cost of deposit insurance and loan guarantees An application of modern option pricing theory. In: **Journal of Banking & Finance** 1 (1), s. l., p. 3-11, 1977. Disponível em [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(77\)90015-2](https://doi.org/10.1016/0378-4266(77)90015-2). Acesso em 3 ago. 2024.

MERTON, Robert. The Sociology of Science: An Episodic Memoir. In: MERTON, R.; GASTON, J. (org.). **The Sociology of Science in Europe**. Carbondale (Estados Unidos): Southern Illinois University Press, p. 3-141, 1977.

MILLS, C. W. **La imaginación sociológica**. Santiago (Chile): Fondo de Cultura Económica, 1995.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MONDADA, L. A entrevista como acontecimento interacional: abordagem linguística e interacional. In: **RUA 3** (1), Campinas, p. 59-86, 1997. Disponível em <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rua/article/view/8640619>. Acesso em 20 fev. 2024.

MONTEIRO, B. A. P.; DUTRA, D. S. A.; CASSIANI, S.; SÁNCHEZ, C. OLIVEIRA, R. D. V. L (org). **Decolonialidades na educação em ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

MONTERO, A. AEVEDO, F. AGUADED, I (org). **Ciudadanía en el contexto mediático del siglo XXI**. Montevideo (Uruguai): Universidad de la República, 2024. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/386176630_CIUDADANIA_EN_EL_CONTEXTO_MEDIATICO_DEL_SIGLO_XXI_2024_ANA_MONTERO_FERNANDO_ACEVEDO_I_GNACIO_AGUADED. Acesso em 02 jan. 2025.

MONTERO, A.; ACEVEDO, F.; AGUADED, I. **Ciudadanía en el contexto mediático del siglo XXI**. Montevideo (Uruguai): Universidad de la República, 2024.

MORÉ, C. A “entrevista em profundidade” ou “semiestruturada” no contexto da saúde. In: **Dilemas epistemológicos e desafios de sua construção e aplicação: Investigação Qualitativa em Ciências Sociais (Volume 3)**. Florianópolis, Atas/CIAIQ, 2015.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L.; BRITO, F. (org). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. Disponível em <https://editora.ufrj.br/wp-content/uploads/livros/pdf/Ciencia-e-Publico.pdf>. Acesso em 5 dez. 2024.

MOROMIZATO, M. S.; FERREIRA, D. B. B.; SOUZA, L. S. M.; LEITE, R. F.; MACEDO, F. N.; PIMENTEL, D. O Uso de Internet e Redes Sociais e a Relação com Índícios de Ansiedade e Depressão em Estudantes de Medicina. In: **Revista Brasileira de Educação Médica** 41 (4), s. l., p. 497–504, 2017. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v41n4RB20160118>. Acesso em 18 dez. 2024.

MOROZOV, E. Big Tech: a ascensão dos dados e a morte da política. In: **Crítica Marxista** 51, p.185-187, São Paulo: UBU, 2020.

MOTTA, L. G. A análise pragmática da narrativa jornalística. In: **XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação** (Anais). Rio de Janeiro, 2005.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. Petrópolis: Vozes, 2006.

MOURA, M. A (org). **Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis**. Belo Horizonte: UFMG/PROEX, 2012.

MOURÃO, V. Neoativismo canábico, controvérsias científicas e canabização do humano: transformações no complexo simbólico e político da cannabis. In: FRAGA, P.; ROSA, L;

REZENDE, D (org.). **Da maconha à cannabis: entre política, história e moralidades**. Juiz de Fora, UFJF/Aldeia, p. 72-83, 2023.

NATIONAL Science Board. **Science & engineering indicators**. Alexandria (Estados Unidos): National Science Foundation, 2018. Disponível em: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/assets/nsb20181.pdf>. Acesso em 20 mar. 2025.

NEVES, B. B. Cidadania Digital? Das cidades digitais a Barack Obama. Uma abordagem crítica. In: NEVES, B. B. **Cidades Digitais: Definições, Acções e Desafios. Uma abordagem sociológica do Gaia Global e do Aveiro Digital**. Porto (Portugal): Universidade Fernando Pessoa, p. 143-188, 2010. Disponível em Disponível em: <https://bbneves.com/wp-content/uploads/2010/02/Cidadania-Digital.pdf>. Acesso em 24 de jun 2024.

NIETZSCHE, F. **Sobre a verdade e a mentira no sentido extramoral**. São Paulo: Hedra, 2008.

NIKOLOV, D. O.; FLAMMINI, A; MENCZER, F. Measuring online social bubbles. In: **PeerJ Computer Science** 1:e38, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.38>. Acesso em 24 de maio 2024.

NOGUERA, F. L. **Metodología participativa em la enseñanza universitaria** (3ª ed.). Madrid (Espanha): Narcea, S. A. de Ediciones, 2005.

NYHAN B.; REIFLER J.; RICHEY, S.; FREED, G. L. Effective messages in vaccine promotion: a randomized trial. In: **Pediatrics** 133 (4), s. 1., p. 835-842, 2014. Disponível em <https://doi.org/10.1542/peds.2013-2365>. Acesso em 2 set. 2024.

NYHAN, B.; REIFLER, J. When corrections fail: The persistence of political misperceptions. In: **Political Behavior** 32 (2), s. 1., p. 303–330, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11109-010-9112-2>. Acesso em 20 out. 2024.

OLIVA, G.; OLIVEN, R.; LENT, V.; ALMEIDA, T. O. (coord.). **Desafios e estratégias na luta contra a desinformação científica**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2024. Disponível em https://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2024/06/Livro-_-Desinformacao-Cientifica-_-ABC_Junho2024.pdf. Acesso em 28 set. 2024.

OLIVEIRA, C. L. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos na Educação Básica**. Dissertação (Mestrado), capítulo 2. CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2006.

OLIVEIRA, S.; GUIMARÃES, O. M.; FERREIRA, J. L. As entrevistas semiestruturadas na pesquisa qualitativa em educação. In: **Linhas** 24 (55), Florianópolis, p. 210-236, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.5965/1984723824552023210>. Acesso em 2 maio 2024.

OLIVEIRA, T. Como enfrentar a desinformação científica? Desafios sociais, políticos e jurídicos intensificados no contexto da pandemia. In: **Liinc em Revista** 16 (2), Rio de Janeiro, p. 1-23, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.18617/liinc.v16i2.5374>. Acesso em 10 out. 2024.

OLIVEIRA, T. M.; SOUZA, L. S. A educação midiática, diálogos e práticas possíveis com crianças no ambiente educacional da favela, 2022. In: **Comunicação & Educação** 27 (2), São Paulo, p. 63-77, 2022. Disponível em DOI: [10.11606/issn.2316-9125.v27i2p63-77](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v27i2p63-77). Acesso em 22 maio 2024.

OLIVEIRA, T.; QUINAN, R. TOTH, J. P. Antivacina, fosfoetanolamina e Mineral Miracle Solution (MMS): mapeamento de fake sciences ligadas à saúde no Facebook. In: **Revista Eletrônica de Comunicação Informação & Inovação em Saúde** 14 (1), s. 1., p. 90-111, 2020. Disponível em <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v14i1.1988>. Acesso em 22 jun. 2024.

ORESQUES, N. **Why trust science?** Princeton (Estados Unidos): Princeton University Press, 2019.

OXFORD Languages. **Word of the Year 2016**. Disponível em: <https://languages.oup.com/word-of-the-year/2016/>. Acesso em 22 out. 2024.

PARENTE, C. **Observatórios de Media e Imprensa – Espaços de Participação e Literacia Mediática em Portugal e no Brasil**. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação), 2019. Braga (Portugal): Universidade do Minho, 2019.

PARIKH, R.; SAPRU, M.; KRISHNA, M.; CUIJPERS, P.; PATEL, V.; MICHELSON, D. "It is like a mind attack": stress and coping among urban school-going adolescents in India. In: **BMC psychology**, 7 (31), p. 1-9, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.1186/s40359-019-0306-z>. Acesso em 2 set. 2023.

PARISER, E. **The filter bubble: How the new personalized web is changing what we read and how we think**. London (Inglaterra): Penguin, 2011.

PATEMAN, C. **Participação e Teoria Democrática**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

PEIRCE, C.S. **A fixação da crença**. Covilhã (Portugal), Luso-Sofia Press, 2008.

PERCEPÇÃO sobre mudanças climáticas no Brasil. In: **DataFolha**, 2024. Disponível em <https://media.folha.uol.com.br/datafolha/2024/07/02/hxnnvpz2mvs5msosj0is3ex-r1jump4iinfotfnhbav4ki0719szptpches2-mrli6l-wglwnycs0hng67qoyjjq1ug4jbgwiwrjf4jkorpq4qavej-2oeden2bzj.pdf>. Acesso em 12 abr. 2025.

PEREIRA, A. A. G.; SANTOS, C. A. (2022). Proposta teórico-conceitual para a análise da confiabilidade e credibilidade de (des)informações científicas nas mídias: implicações para o Ensino de Ciências. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 39 (3), s. 1., 688–711, 2022. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2022.e83882>. Acesso em 10 nov. 2024.

PEREIRA, A. A. G.; SANTOS, C. A. Proposta teórico-conceitual para a análise da confiabilidade e credibilidade de (des)informações científicas nas mídias: implicações para o Ensino de Ciências. In: **Caderno Brasileiro De Ensino De Física** 39 (3), Florianópolis, p. 688–711, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2022.e83882>. Acesso em 10 set. 2023.

PEREIRA, M.; CASTELFRANCHI, Y.; MASSARANI, L. Cientistas brasileiros e divulgação científica: uma proposta de classificação. In: **Revista Iberoamericana de**

Ciencia, Tecnología y Sociedad primero online, s. l., p. 1-24, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/386415637_Cientistas_brasileiros_e_divulgacao_cientifica_uma_proposta_de_classificacao. Acesso em 9 jan. 2024.

PEREIRA, S.; MOURA, P.; MASANET, M.-J.; TADDEO, G.; TIROCCHI, S. Media uses and production practices: Case study with teens from Portugal, Spain and Italy. *In: Comunicación y Sociedad* 33, Zapopan (México), p. 89–114, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.32870/cys.v0i33.7091>. Acesso em 8 out. 2024.

PEREIRA, S.; PONTE, C.; ELIAS, N. Children, youth and media: Current perspectives. *In: Comunicação e Sociedade* 37, Braga (Portugal), p. 9-18, 2020. [https://doi.org/10.17231/comsoc.37\(2020\).2687](https://doi.org/10.17231/comsoc.37(2020).2687). Acesso em 28 set. 2023.

PÉREZ GÓMEZ, A. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. *In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. Compreender e transformar o ensino*. Porto Alegre: Artmed, p. 353-379, 1998.

PÉREZ, M. A.; DELGADO, A. Da competência digital e audiovisual à competência midiática: dimensões e indicadores. *In: Lumina* 11 (1), Juiz de Fora, p. 1-21, 2017. Disponível em <https://periodicos.ufjf.br/index.php/lumina/article/view/21416/11613>. Acesso em 20 maio 2023.

PESTALOZZI, J. H. **Cartas sobre educação infantil**. Madrid: Tecnos S.A., 1988.

PILATI, R. **Ciência e pseudociência: por que acreditamos naquilo em que queremos acreditar**. São Paulo: Contexto, 2018.

PIRES, F., MASANET, M.-J.; SCOLARI, C. What are teens doing with YouTube? Practices, uses and metaphors of the most popular audio-visual platform. *In: Information, Communication and Society* 24 (9), s. l., p. 1175-1191, 2019. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1672766>. Acesso em 2 maio 2023.

POLINO, C. **Manual de antigua: indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología**. Buenos Aires (Argentina): Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2015.

POLISTCHUK, I. e TRINTA A. **Teorias da comunicação: o pensamento e a prática do jornalismo**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica** (2ª ed.). São Paulo: Cultrix, 2013.

POSETTI, J. BONTCHEVA, K. Desinfodemia: decifrar a desinformação sobre a COVID-19. *In: Unesco*, 2020. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374416_por. Acesso em 19 out. 2024.

PRIMO, A.; MATOS, L.; MONTEIRO, M. C. **Dimensões para o estudo dos influenciadores digitais**. Salvador: EDUFBA, 2021. Disponível em <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/34395>. Acesso em 20 set. 2023.

PROCTOR, R. N.; SCHIEBINGER, L. (ed.). **Agnotology: The Making and Unmaking of Ignorance**. Stanford (Estados Unidos): University Press Stanford, 2008.

RECUERO, R. C. (2019). Disputas discursivas, legitimação e desinformação: o caso Veja x Bolsonaro nas eleições brasileiras de 2018. *In: Comunicação Mídia e Consumo* 16 (47), São Paulo, p. 432–458, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.18568/cmc.v16i47.2013>. Acesso em 28 out. 2024.

REDE Portuguesa de Ciência Cidadã (RPCC.pt). <https://www.cienciacidade.pt/>

REGATTIERI, L. L.; ANTOUN, H. Algoritmização da vida e organização da informação: considerações sobre a tecnicidade no algoritmo a partir de Gilbert Simondon *In: Liinc em Revista* 14 (2), Rio de Janeiro, p. 462-474, 2018. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/4304>. Acesso em 21 maio 2024.

RÊGO, A.; BARBOSA, M. **A construção intencional da ignorância: o mercado das informações falsas**. Rio de Janeiro: Mauad, 2020.

RELATÓRIO da OCDE mostra que brasileiros são os piores em identificar notícias falsas. *In: Jornal da USP*, 2024. Disponível em <https://jornal.usp.br/radio-usp/relatorio-da-ocde-mostra-que-brasileiros-sao-os-piores-em-identificar-noticias-falsas/>. Acesso em 8 jan. 2025.

RENSTROM, J. How Science Fuels a Culture of Misinformation. *In: Openmind*, 2022. Disponível em <https://www.openmindmag.org/articles/how-the-scientific-enterprise-fuels-a-culture-of-misinformation>. Acesso em 8 set. 2024.

REZENDE E FUSARI, M. F. TV, recepção e comunicação na formação inicial de professores em cursos de Pedagogia. *In: Perspectiva* 13 (24), Florianópolis, p. 67-91, 1995. Disponível em <https://doi.org/10.5007/%25x>. Acesso em 10 maio. 2023.

REZENDE, A. T.; SILVA, F. M. S. M.; RIBEIRO, M. G. C.; LOURETO, G. D. L.; SILVA NETA, O. F.; GOUVEIA, V. V. Teorias da conspiração: significados em contexto brasileiro. *In: Estudos de Psicologia* 36, p. 1-12, Campinas, 2019. <https://doi.org/10.1590/1982-0275201936e180010>. Acesso em 11 ago. 2023.

RIBEIRO, A. S. N. **Ciências da Natureza e Suas Tecnologias: ENEM 2010-2019**. Monografia (Graduação em Biologia). Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2020.

RILEY, J.; MASON-WILKES, W. Dark citizen science. *In: Public Understanding of Science* 33 (2), s. l., p. 142-157, 2024. <https://doi.org/10.1177/09636625231203470>. Acesso em 25 jan. 2025.

RODRIGUES, F. A., CHINGALA, A. T., WAGNER, R. E. Factores que influenciam a percepção de risco dos moradores de habitações/edificações vulneráveis. *In: Cognitions Scientific Journal* 5 (1), Miami, p. 71-81, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.38087/2595.8801.177>. Acesso em 8 set. 2024.

RODRIGUES, J. O cenário da desinformação no Brasil: entrevista com Yuri Castelfranchi. *In: Fapemig*, 2024. Disponível em <http://www.fapemig.br/pt/noticias/1203/>. Acesso em 2 maio 2025.

RODRIGUES, M. S. **Modelos em divulgação científica e internet no Brasil: que caminhos?** Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural), 2015. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/949265>. Acesso em 10 maio 2024.

ROWE, G; FREWE, L. J. A typology of public engagement mechanisms. *In: Science, Technology & Human Values* 30 (2), s. 1., p. 251-290, 2005. Disponível em <https://www.jstor.org/stable/1558037>. Acesso em 3 out. 2024.

ROYAL Commission on Environmental Pollution. **Setting Environmental Standard.** London (Inglaterra): Stationery Office, 1998. Disponível em https://archive.org/details/royalcommissiono0000grea_v7e8/page/n5/mode/2up. Acesso em 10 out. 2024.

RUDNICKI, D.; CARLOS, P. P.; MÜLLER, F. O uso da entrevista na pesquisa jurídica brasileira. *In: Revista Brasileira de Sociologia do Direito* 8 (2), Niterói, 2021. Disponível em: <https://revista.abrasd.com.br/index.php/rbsd/article/view/525>. Acesso em 8 set. 2022.

SÁ, G. M. A Importância da Crítica Epistemológica na produção do conhecimento científico. *In: Anais de Filosofia* 10, São João del-Rei, p. 33-66, 2003. Disponível em <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/anaisdefilosofia/GERALDO.PDF>. Acesso em 2 maio 2024.

SABBATINI, M. Novos modelos da percepção pública da ciência e da tecnologia: do modelo contextual de comunicação científica aos processos de participação social. *In: IV Encontro dos Núcleos de Pesquisa da Intercom* (Anais). Porto Alegre, 2004. Disponível em <http://www.sabbatini.com/marcelo/artigos/2004sabbatini-intercom.pdf>. Acesso em 22 maio. 2023.

SACKS, O. **O homem que confundiu sua mulher com o chapéu.** São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

SÁDABA, C.; SALAVERRÍA, R. I Estudio sobre la desinformación en España. *In: Uteca y Universidad de Navarra*, 2022. Disponível em: <https://www.unav.edu/documents/10174/11264174/INFORME+SOBRE+I+ESTUDIO+DESINFORMACION.pdf>. Acesso em 7 out. 2024.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro.** São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SAGAN, C. Why We Need To Understand Science. *In: Mercury* 22 (2), s. 1., p. 52-56, 1993. Disponível em <https://raggeduniversity.co.uk/wp-content/uploads/2025/01/Carl-Sagan-Why-We-Need-To-Understand-Science.pdf>. Acesso em 8 jun. 2024.

SALGADO, M. M. Polarização ideológica, filtros-bolha e algoritmos nas redes sociais. *In: Sociotramas*, 2018. Disponível em <https://sociotramas.wordpress.com/2018/07/30/polarizacao-ideologica-filtros-bolha-e-algoritmos-nas-redes-digitais/>. Acesso em 30 set. 2024.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa** (5ª ed.). Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTANELLA, L. **A pós-verdade é verdadeira ou falsa?** São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2018.

SANTINI, R. M.; BARROS, C. E. Negacionismo climático e desinformação online: uma revisão de escopo. *In: Liinc em Revista* 18 (1), Rio de Janeiro, p. 1-27, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.18617/liinc.v18i1.5948>. Acesso em 10 maio. 2024.

SANTOS, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SANTOS, B. S. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul** (1ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. Porto (Portugal): Edições Afrontamento, 2006.

SANTOS, B. S. **Um Discurso sobre as Ciências**. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, P. (coord.). **Livro Verde - Ciência aberta e dados abertos: mapeamento e análise de políticas, infraestruturas e estratégias em perspectiva nacional e internacional**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2017.

SANTOS, V. M.; AGUADED, I. Currículo Alfamed de formação de professores em Educação Midiática: por uma ressignificação do currículo UNESCO. *In: Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação* 18, Araraquara, p. 1-26, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17648>. Acesso em 19 fev. 2024.

SANTOS, W.; PAJEÚ, H. Entendendo a desinformação: algumas determinações e uma proposta conceitual. *In: Encontros Bibli* 29, Florianópolis, p. 1-19, 2024. Disponível em <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2024.e95042>. Acesso em 10 nov. 2024.

SCALZO, R. F. A ciência moderna e a construção de um saber sócio-espacial. *In: Saberes Interdisciplinares* 2 (4), São João del-Rei, p. 29-58, 2009. Disponível em <https://doi.org/10.2021/saberesinterdisciplinares.v2i4.74>. Acesso em 10 nov. 2023.

SCHÄFER, M. S.; KESSLER, S. H.; FÄHNRIICH, B. (2019). Analyzing science communication through the lens of communication science: reviewing the empirical evidence. *In: LEBBMÖLLMANN, A.; DASCAL, M.; GLONING, T (org.). Science Communication*. Berlin (Alemanha)/Boston (Estados Unidos): De Gruyter Mouton, p. 77-104 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/9783110255522-004>. Acesso em 2 nov. 2023.

SCHMIDT, S. Tiktokers da ciência - Entre interpretações, desenhos e memes, estudantes e jovens pesquisadores gravam vídeos curtos no celular sobre temas da ciência e têm na atividade um complemento de renda. *In: Revista Pesquisa FAPESP* 35, 2024. Disponível em <https://revistapesquisa.fapesp.br/tiktokers-da-ciencia/>
<https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2023/12/RPF-tiktokers-2024-01-1140.jpg>. Acesso em 11 nov. 2024.

SCHNEIRDER, S. H. **Science as contact sport: inside the battle to save Earth's climate**. Washington (Estados Unidos): National Geographic, 2009.

SCIENCE & Engineering Indicators, 2018. **Science and Technology: public attitudes and understanding**. Disponível em:

<https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/science-and-technology-public-attitudes-and-understanding/introduction>. Acesso em 11 maio. 2023.

SCOLARI, C. A. Transmedia is dead. Long Live Transmedia! *In: Hipermediaciones*, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2QdtBc8>. Acesso em 10 out. 2024.

SILVA, C. F.; RAITZ, T. R.; FERREIRA, V. S. Desafios da Sociologia da Infância: uma área emergente. *In: Psicologia & Sociedade* 21 (1), s. l., p. 75–80, 2009.

<https://doi.org/10.1590/S0102-71822009000100009>. Acesso em 9 dez. 2023.

SILVA, J. M. Bruno Latour: O objetivo da ciência não é produzir verdade indiscutíveis, mas discutíveis. *In: Correio do Povo*, 2017. Disponível em

<https://www.correiodopovo.com.br/blogs/di%C3%A1logos/bruno-latour-o-objetivo-da-ci%C3%A2ncia-n%C3%A3o-%C3%A9-produzir-verdade-indiscut%C3%A9veis-mas-discut%C3%A9veis-1.306155>. Acesso em 2 nov. 2024.

SILVA, K. J. S. **Arendt e a permanência da verdade pública**. Tese (Doutorado em Filosofia), 2021. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

SILVA, R. A.; SILVA, P. M. F; PEREIRA, J. F. M; SANTOS, D.C.D; RAPOSO, J. C. S.; GOMES, B. M. R. Adolescentes e abuso de tecnologias: um indicativo de problemas comportamentais? *In: Adolescência e Saúde* 14 (3), s. l., p. 77-82, 2017. Disponível em:

<https://cdn.publisher.gn1.link/adolescenciaesaude.com/pdf/v14n3a11.pdf>. Acesso em 19 mar. 2024.

SILVA, R.; NICHEL, A.; MARTINS, A. C. L; BORCHARDT, C. K. Discursos de ódio em redes sociais: jurisprudência brasileira. *In: Revista Direito GV* 7 (2), São Paulo, p. 445-468, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1808-24322011000200004>. Acesso em 10 fev. 2023.

SILVA, T. R.; PERAZZO, P. F. Inovação ativa em jovens negros universitários: o trabalho crítico emancipatório na construção de identidades. *In: Comunicação & Educação*, 27 (2), São Paulo, p. 125-139, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v27i2p125-139>. Acesso em 13 out. 2024.

SILVA, V. S. **Desinformação científica em vídeos do Youtube pela abordagem da prática social da ciência: o caso do design inteligente**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), 2023. Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

Disponível em <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/5263>. Acesso em 10 nov. 2024.

SILVERSTONE, R. Complicity and collusion in the mediation of everyday life. *In: New Literary History* 33 (4), Baltimore (Estados Unidos), p. 761-780, 2002. Disponível em <https://muse.jhu.edu/pub/1/article/37634>. Acesso em 20 maio 2023.

SILVERSTONE, R. The sociology of mediation and communication. In: CALHOUN, C.; ROJEK, C.; TURNER, B. (org.). **The international handbook of sociology**. Londres (Inglaterra): Sage, 2005.

SILVERTOWN, J. A new dawn for citizen Science. In: **Trends in Ecology & Evolution** 24 (9), s. l., p. 467-471, 2009. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.03.017>. Acesso em 19 fev. 2022.

SOUZA, D. V. L.; OLIVEIRA, I. Pseudociências e os Desafios Atuais Impostos ao Ensino de Ciências. In: **Educação & Realidade** 49, Porto Alegre, p. 1-17, 2024. Disponível em <https://dx.doi.org/10.1590/2175-6236121157vs01>. Acesso em 19 fev. 2025.

SOUZA, J. P. **Por que as notícias são como são? Construindo uma teoria da notícia**. Covilhã (Portugal): BOCC, 2005.

SPINELLI, E. M. Comunicação, Consumo e Educação: alfabetização midiática para cidadania. In: **Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação** 44 (3), São Paulo, p. 127–143, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-58442021307>. Acesso em 5 fev. 2025.

STAMILLO, L. Inteligência artificial que escreve sozinha é 'como um papagaio' e isso traz riscos, diz especialista do MIT. In: **Folha de São Paulo**, 2023. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/tec/2023/02/inteligencia-artificial-e-como-um-papagaio-e-isso-traz-riscos-diz-especialista-do-mit.shtml>. Acesso em 19 nov. 2024.

STEHLING, M.; VESNIC-ALUJEVIC, L.; JORGE, A.; MARÔPO, L. The co-option of audience data and user-generated content: The empowerment and exploitation of audiences through algorithms, produsage and crowdsourcing. In: DAS, R.; YTRE-ARNE, B. (orgs.). **The Future of Audiences: a foresight analysis of interfaces and engagement**. London (Inglaterra): Palgrave Macmillan, p. 79-99, 2018.

STRECK, D. R. Metodologias participativas de pesquisa e participação popular: reflexões sobre critérios de qualidade. In: **Interface** 20 (58), Botucatu, p. 537-547, 2016. Disponível em <https://www.scielo.br/j/icse/a/DZgyZp4BzXBXkbsvZQtnMrh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 12 nov. 2024.

SWAIN, M.; KINNEAR, P.; STEINMAN, L. **Sociocultural Theory in Second Language Education: An Introduction through Narratives**. Bristol (Inglaterra): Multilingual Matters, 2010.

THALER, A. D.; SHIFFMAN, D. Fish tales: Combating fake science in popular media. In: **Ocean & Coastal Management** 115, p. 88-91, 2015.

TOLCACHIER, J. Capitalismo digital, el nuevo rostro del antihumanismo corporativo. In: **Rebelión**, 2021. Disponível em <https://rebelion.org/capitalismo-digital-el-nuevo-rostro-del-antihumanismo-corporativo/>. Acesso em 29 maio 2023.

TRAQUINA, N. **Teorias do jornalismo: Por que as notícias são como são? (volume 1)**. Florianópolis: Insular, 2005.

TRENCH, B. Towards an analytical framework of science communication models. *In*: CHENG, D.; CLAESSENS, M.; GASCOIGNE, T.; METCALFE, J.; SCHIELE, B.; SHI, S. (ed.). **Communicating science in social contexts: New models, new practices**. Dordrecht (Holanda): Springer Nature, p. 119-135, 2008. Disponível em https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_7. Acesso em 12 out. 2024.

TRIVINHO, E. **A democracia cibercultural: lógica da vida humana na civilização mediática avançada**. São Paulo: Paulus, 2007.

TRIVINHO, E. **Glocal: visibilidade mediática, imaginário bunker e existência em tempo real**. São Paulo: Annablume, 2012.

UNESCO. Draft recommendation on Open Science on its way to final adoption. *In*: **Unesco**, 2021. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/draft-recommendation-open-science-its-way-final-adoption>. Acesso em 28 fev. 2023.

UNESCO. Grünwald Declaration on Media Education. *In*: **International Symposium on Media Education, Grünwald**. Unesco, Federal Republic of Germany, 1982. Disponível em http://www.unesco.org/education/pdf/MEDIA_E.PDF. Acesso em 30 maio 2025.

UNESCO. **La Ciência para el Siglo XXI: Una Nueva Visión y un o Para la Acción**. Budapeste (Hungria), 1999.

UNICEF. **Convenção dos Direitos da Criança**. Genebra: Organização das Nações Unidas, 1989.

UNLOCKING the Power of Science Communication in Policy Making. Bruxelas (Bélgica), International Science Council, 2024. Disponível em <https://council.science/events/high-level-conference-on-science-communication/>. Acesso em

VALENTE, J. C. L.; MASSARO, H.; CRUZ, F. B; MACEDO, D. Latin America and the Caribbean. *In*: WASSERMAN, H. (org.). **Meeting the challenges of information disorder in the Global South**. Cape Town (África do Sul): University of Cape Town, p. 78–137, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10625/60954>. Acesso em 19 ago. 2023.

VALENTINI, D.; LORUSSO, A. M.; STEPHAN, A. Onlife Extremism: dynamic integration of digital and physical spaces in radicalization. *In*: **Frontiers In Psychology** 11, s. l., p. 347-359, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32269543/>. Acesso em 21 set. 2024.

VALERIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *In*: **Revista IberoAmericana de Ciencia, Tecnologia, Sociedad e Inovación** 7, 2006. Disponível em <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/14/artigos/SC-10-29987920900-1117474585219.pdf>. Acesso em 1 abr. 2024.

VATTIMO, G. **Adeus à verdade**. Petrópolis: Vozes, 2016.

VATTIMO, G. **Introdução a Heidegger**. Lisboa (Portugal): Instituto Piaget, 1996.

- VERDUM, P. Prática pedagógica: o que é? O que envolve? *In: Educação por Escrito* 4, Porto Alegre, p. 91-105, 2013. Disponível em <https://revistaseletronicas.pucrs.br/porescrito/article/view/14376>. Acesso em 21 maio 2024.
- VILLANI, A. Filosofia da ciência e ensino de ciência: uma analogia. *In: Ciência e Educação* 7 (2), Bauru, p. 169-181, 2001. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200003>. Acesso em 23 maio 2024.
- VOGT, C. Ciência, comunicação e cultura científica. *In: VOGT, C. (org.). Cultura científica: desafios*. São Paulo: EDUSP/Fapesp, p. 19-26, 2006.
- VOGT, C.; POLINO, C. (org.). **Percepção pública da ciência: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai**. Campinas/São Paulo: Editora da UNICAMP/FAPESP, 2003.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- WARD, J. R.; VREESE, C. Political consumerism, young citizens and the internet. *In: Media Culture & Society* 33 (3), p. 399-413, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.1177/0163443710394900>. Acesso em 11 maio 2024.
- WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. **Desordem Informacional: para um quadro interdisciplinar de investigação e elaboração de políticas públicas**. Campinas, Unicamp/CLE, 2023.
- WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. **Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policymaking**. Strasbourg (França): Council of Europe, 2017.
- WARIN, C.; DELANEY, N. **Citizen science and citizen engagement: achievements in Horizon 2020 and recommendations on the way forward**. Luxembourg (Luxemburgo): Publications Office of the European Commission, 2020. Disponível em https://apre.it/wp-content/uploads/2021/04/ec_rtd_swafs_report-citizen_science.pdf. Acesso em 20 ago. 2024.
- WATTS, D. J. **Everything Is Obvious Once You Know the Answer: How Common Sense Fails**. London (Inglaterra): Atlantic Books, 2011.
- WILKERSON, I. **Casta: as origens de nosso mal-estar** (1ª ed.). Rio de Janeiro: Zaar, 2021.
- WINQUES, K. **Mediações algorítmicas e espiral do silêncio: as dimensões estruturantes igreja e sindicato na recepção de conteúdos noticiosos em plataformas digitais**. Tese (Doutorado em Jornalismo). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em <https://bit.ly/2OoXIOk>. Acesso em 25 fev. 2025.
- WOELFLE, M.; OLLIARO, P.; TODD, M. H. Open science is a research accelerator. *In: Nature Chemistry* 3 (10), s. 1., p. 745-748, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.1038/nchem.1149>. Acesso em 29 jul. 2024.
- WOLF, M. **Teoria da Comunicação de Massa**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

WOLYNN, T.; WILLIAMS, D.; PRIMACK, B. A. It's not all about autism: the emerging landscape of anti-vaccination sentiment on Facebook. *In: Vaccine* 37 (16), s. l., p. 2216-2223, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.03.003>. Acesso em 13 set. 2024.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

7 APÊNDICE

Neste apêndice, estão relacionadas as perguntas trazidas no questionário referido no capítulo 4. Foi mantida a numeração usada no questionário aplicado, mas, na relação a seguir, as perguntas foram agrupadas por dimensão, a saber: 1) tecnologia; 2) ideologia e valores; 3) linguagem; 4) processos de interação; 5) processos de produção e difusão; 6) estética; 7) hábitos informativos e culturais sobre C&T; 8) institucional de C&T; 9) atitudes e valores em relação a C&T; 10) apropriação de C&T

Questões relacionadas à dimensão “tecnologia”

Pergunta 4	
Marque a opção que mais esteja de acordo com seu hábito em relação aos aplicativos listados.	
Dimensão: Tecnologia	
Indicadores: Capacidade de lidar com as inovações tecnológicas que possibilitam a comunicação multimodal e multiplataforma. Capacidade de adequar as ferramentas tecnológicas aos objetivos comunicativos que se persegue.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
Uso frequentemente e Uso sempre (3); Uso às vezes e Uso raramente (2); Não conheço e Não uso nunca (1);	N1 (de 0 a 3 pontos): Conhece e utiliza poucas ferramentas tecnológicas para produção de conteúdo; N2 (de 4 a 7 pontos): Conhece e utiliza razoavelmente as ferramentas tecnológicas para produção de conteúdo; N3 (de 8 a 12 pontos): Conhece e utiliza bastante as ferramentas tecnológicas para produção de conteúdo.
Pergunta 7	
Assinale (no máximo) os 5 passos principais que utiliza para fazer uma busca/pesquisa na internet. *Assinale apenas o que realmente costuma usar	
Dimensão: Tecnologia	
Indicadores: Habilidade para interagir de maneira significativa com os meios de forma que permita expandir as capacidades mentais. Capacidade de adequar as ferramentas tecnológicas aos objetivos comunicativos que se persegue.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Só utilizo um site de busca (1); 2. Faço minhas buscas pelas redes sociais (1); 3. Utilizo mais de um site de busca (2); 4. Escolho cuidadosamente as palavras da busca (2); 5. Entro no primeiro resultado que aparece (1); 6. Entro em outros resultados (2); 7. Repito a busca usando outras palavras (2); 8. Avalio as respostas vendo se as informações / fontes são confiáveis (3);	N1 (até 5 pontos): Conhece a ferramenta e a utiliza em seu nível básico; N2 (de 6 a 8 pontos): Reconhece elementos especializados da ferramenta e os implica em sua utilização; N3 (de 8 a 15 pontos): Além de conhecer a ferramenta e os elementos especializados, realiza uma busca organizada e assertiva.

9. Avalio as respostas vendo se as informações são atualizadas (3); 10. Comparo os resultados e escolho a resposta mais adequada aos meus objetivos (3).	
Pergunta 19	
Como utiliza aplicativos e outros programas de computador com recursos de inteligência artificial?	
Dimensão: Tecnologia	
Indicadores: Capacidade de lidar com as inovações tecnológicas que possibilitam a comunicação multimodal e multiplataforma.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Para produzir meus próprios conteúdos, seja vídeos, imagens ou textos (2); 2. Para fazer trabalho de escola (2) ; 3. Para checar o conteúdo que recebo pelas redes (3); 4. Não utilizo (1) / Não sei o que é inteligência artificial (1).	N1 (1 ponto): Não conhece a ferramenta ou tem dificuldade de usar; N2 (2 pontos): Sabe utilizar a tecnologia, mas ainda utiliza com restrições; N3 (3 pontos): Conhece a ferramenta e a utiliza sem problemas.

Questões relacionadas à dimensão “ideologia e valores”

Pergunta 5	
Qual a sua atitude quando identifica as seguintes situações?	
Dimensão: Ideologia e valores	
Indicadores: Capacidade de detectar intenção e interesses subjacentes tanto das produções corporativas quanto as populares, assim como sua ideologia e valores, explícitos e latentes, adotando uma atitude crítica diante deles. Capacidade de avaliar a confiabilidade das fontes de informação, tirando conclusões críticas tanto do que é dito quanto do que é omitido. Capacidade de detectar as intenções ou interesses que subjazem tanto às produções corporativas como às populares, assim como sua ideologia e valores, explícitos ou latentes, adotando uma atitude crítica ante elas. Capacidade de avaliar a confiabilidade das fontes de informação, tirando conclusões críticas tanto do que é dito quanto do que é omitido.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
Frequentemente ou Sempre identifico (3); Às vezes ou raramente identifico (2); Nunca ou Não sei o que é (1).	N1 (de 0 a 3 pontos): Não é capaz de identificar elementos das linguagens envolvidas na comunicação que representem riscos e não tem capacidade de detectar a intenção subjacentes adotando uma atitude crítica; N2 (de 4 a 7 pontos): É capaz de identificar alguns elementos das linguagens envolvidas na comunicação e tem certa capacidade de detectar a intenção subjacentes adotando uma atitude crítica; N3 (de 8 a 12 pontos): É capaz de identificar o significado de diferentes linguagens

	envolvidas na comunicação midiática e detectar a intenção subjacentes adotando uma atitude crítica.
Pergunta 10	
Você compartilha ou encaminha conteúdo que recebe de outras pessoas?	
Dimensão: Ideologia e valores	
Indicadores: Capacidade de detectar intenção e interesses subjacentes tanto das produções corporativas quanto as populares, assim como sua ideologia e valores, explícitos e latentes, adotando uma atitude crítica diante deles. Capacidade de avaliar a confiabilidade das fontes de informação, tirando conclusões críticas tanto do que é dito quanto do que é omitido. Capacidade de detectar as intenções ou interesses que subjazem tanto às produções corporativas como às populares, assim como sua ideologia e valores, explícitos ou latentes, adotando uma atitude crítica ante elas.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Sim, sem checar e sem comentar (1); 2. Sim, depois de checar e sem comentar (2); 3. Sim, sem checar e com comentário (2); 4. Sim, depois de checar e com comentário (3); 5. Não costumo encaminhar e nem compartilhar (1); 6. Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não tem critérios de seleção; N2 (2 pontos): Ou tem critério ou sabe produzir com novos significados; N3 (3 pontos): Tem critérios e sabe produzir com os próprios significados.
Pergunta 16	
Assinale a principal mensagem que o comercial deseja passar? Resposta única https://youtu.be/vLapigUuITo?si=uEO4N9KNwiEiyiI5	
Dimensão: Ideologia e valores	
Indicadores: Capacidade de detectar intenção e interesses subjacentes tanto das produções corporativas quanto as populares, assim como sua ideologia e valores, explícitos e latentes, adotando uma atitude crítica diante deles.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Pessoas jovens dançam bem (1); 2. Cheetos é um alimento cheiroso e gostoso (3); 3. Devemos aprender a dançar para ser admirado por todos (1); 4. Jovens mais bonitos e legais comem e dançam sozinhos (1); 5. Quem come Cheetos não precisa de amigos e pode fazer o que quiser (2); 6. Quem come Cheetos é mais descolado e admirado por todos (3); 7. Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não identifica elementos; N2 (2 pontos): É capaz de identificar alguns elementos das linguagens envolvidas na comunicação; N3 (3 pontos): É capaz de identificar o significado de diferentes linguagens envolvidas na comunicação midiática.

Questões relacionadas à dimensão “linguagem”

Pergunta 6	
Qual seu grau de confiança nas informações recebidas/acessadas via redes sociais (incluindo o Whatsapp)?	
Dimensão: Linguagem	
Indicadores: Capacidade de analisar e valorizar as mensagens da perspectiva do significado e do sentido, das estruturas narrativas e das convenções de gênero e de formato. Capacidade de interpretar e valorizar os códigos de representação e a função que cumprem na mensagem. Capacidade de modificar produtos existentes, conferindo a eles novo sentido e valor.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Confio sempre sem checar (1); 2. Confio frequentemente sem checar (1); 3. Confio às vezes sem checar (2); 4. Confio raramente sem checar (3); 5. Nunca confio sem checar (3); 6. Não sei responder (1).	N1 (marcada a que vale 1): Não consegue detectar as intenções das mensagens disseminadas via redes sociais e não dá valor ou não sabe realizar checagens de informação; N2 (marcada a que vale 2): Consegue entender que as mensagens têm intenções e interesses, mas não tem atitude crítica ativa para se proteger frequentemente; N3 (marcada a que vale 3): entende que as mensagens têm intenções e consegue checar utilizando suas formas de expressão.
Pergunta 9	
O que é fake news para você?	
Dimensão: Linguagem	
Indicadores: Capacidade de analisar e valorizar as mensagens da perspectiva do significado e do sentido, das estruturas narrativas e das convenções de gênero e de formato.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Só uma questão de opinião, não deve ser punida (1); 2. Uma informação falsa disseminada com ou sem intenção de fazer mal, que deve receber julgamento e punição (3); 3. Uma informação deturpada, disseminada com o intuito de fazer mal às pessoas (3); 4. Uma informação tendenciosa, que existe há muito tempo, não deve ser punida (2); 5. Não acredito em fake news (1); 6. Não sei responder (1).	N1 (marcada a que vale 1): Não consegue detectar as reais intenções das mensagens disseminadas via redes sociais; N2 (marcada a que vale 2): Consegue entender as intenções e os interesses, mas não consegue ter uma atitude crítica em relação ao impacto negativo das ideologias e valores; N3 (marcada a que vale 3): Consegue entender as intenções e os interesses e ter uma atitude crítica em relação ao impacto negativo das ideologias e valores;
Pergunta 17	
Você acha que esse anúncio influenciaria você a comer Cheetos?	
Dimensão: Linguagem	
Indicadores: Capacidade de interpretar e valorizar os códigos de representação e a função que cumprem na mensagem. Capacidade de modificar produtos existentes, conferindo a eles novo sentido e valor.	

Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Sim (2); 2. Talvez (3); 3. Não, porque entendo que é um comercial (2); 4. Não (1); 5. Não Sei (1).	N1 (1 ponto): Não reconhece a influência da mensagem como elemento intrínseco à publicidade; N2 (2 pontos): Reconhece a influência como direta, sem considerar o aspecto do sujeito e o contexto; N3 (3 pontos): Reconhece a influência, mas assume a possibilidade da mediação.

Questões relacionadas à dimensão “processos de interação”

Pergunta 7	
Para você qual o grau de importância de fazer denúncia ou reclamação de informações falsas, deturpadas ou ofensivas via rede sociais?	
Dimensão: Processos de interação	
Indicadores: Capacidade de selecionar, revisar e autoavaliar o próprio consumo midiático em função de critérios conscientes e razoáveis. Atitude ativa na interação com as telas, entendidas como oportunidade para construir uma cidadania mais plena, um desenvolvimento integral, para transformar-se e para transformar o entorno. Comportar com proatividade na interação com as telas, entendida como oportunidade de construção de uma cidadania mais plena, de desenvolvimento integral, de transformação de si mesmo e de transformação do meio ambiente.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Muito Importante (3); 2. Razoavelmente Importante (3); 3. Importante (2); 4. Pouco Importante (2); 5. Nada Importante (1); 6. Não sei fazer denúncia e nem reclamação (1); 7. Não tenho interesse (1).	N1 (1 ponto): Não sabe se comportar de maneira proativa nas redes sociais para uma construção de cidadania plena; N2 (2 pontos): tem razoável noção sobre a importância de agir com proatividade nas redes sociais para garantir cidadania; N3 (3 pontos): Reconhece a importância de agir de forma consciente para a transformação de si e dos outros.
Pergunta 8	
Você costuma fazer reclamações / denúncias sobre conteúdos inadequados (falso ou fraudulento) na internet?	
Dimensão: Processos de interação	
Indicadores: Capacidade de selecionar, revisar e autoavaliar o próprio consumo midiático em função de critérios conscientes e razoáveis. Capacidade de avaliar os efeitos cognitivos das emoções: tomar consciência das ideias e valores que estão associados a personagens, ações e situações que geram, dependendo do caso, emoções positivas e negativas. Capacidade de elucidar porque os meios de comunicação, produtos ou conteúdos são apreciados, porque são bem-sucedidos, individual ou coletivamente: que necessidades e desejos satisfazem nos aspectos sensoriais, emocionais, cognitivos, estéticos, culturais etc. Atitude ativa na interação com as telas, entendidas como oportunidade para construir uma cidadania mais plena, um desenvolvimento integral, para transformar-se e para transformar o entorno.	

Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Sim, faço sempre que não concordo com alguma informação (2); 2. Sim, quando tenho certeza que o conteúdo é fraudulento ou impróprio (3); 3. Gostaria de fazer, mas não sei como agir nesses casos (2); 4. Não sei identificar conteúdo inadequado (1); 5. Não (1).	N1 (1 ponto): Desconhece possibilidades para atuar de uma maneira crítica frente aos meios; N2 (2 pontos): Tem ideia, mas não sabe a quem recorrer; N3 (3 pontos): Conhece possibilidades para atuar de uma maneira crítica frente aos meios.

Pergunta 18

O que faz você desconfiar que um conteúdo pode ser falso, impróprio ou fraudulento na internet? Pode assinalar até duas respostas.

Dimensão: Processos de interação

Indicadores: Capacidade de selecionar, revisar e autoavaliar o próprio consumo midiático em função de critérios conscientes e razoáveis. Atitude ativa na interação com as telas, entendidas como oportunidade para construir uma cidadania mais plena, um desenvolvimento integral, para transformar-se e para transformar o entorno. Comportar com proatividade na interação com as telas, entendida como oportunidade de construção de uma cidadania mais plena, de desenvolvimento integral, de transformação de si mesmo e de transformação do meio ambiente.

Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. A aparência, normalmente são feios e malfeitos (2); 2. Conter uma informação que não concordo, nem confiro (1); 3. Conter uma informação que não concordo, mas confiro para ver se é verdade (3); 4. Quando a fonte é desconhecida ou divulgada por pessoas não confiáveis, nem confiro (2); 5. Vários fatores me levam a desconfiar, mesmo assim confiro sempre as informações (3); 6. Quando tem termos inadequados como palavrões ou palavras erradas (3); 7. Não desconfio nunca (1); 8. Não sei (1).	N1 (1 a 2 pontos): Desconhece possibilidades para atuar de uma maneira crítica frente aos meios; N2 (3 a 4 pontos): Tem ideia do funcionamento, mas as emoções ainda sobrepõem aos critérios conscientes; N3 (5 a 6 pontos): Conhece possibilidades para atuar de uma maneira crítica frente aos meios.

Pergunta 12

Quais os principais critérios de escolha que utiliza para compartilhar um conteúdo? *Pode assinalar até duas respostas

Dimensão: Processos de interação

Indicadores: Capacidade de selecionar, revisar e autoavaliar o próprio consumo midiático em função de critérios conscientes e razoáveis. Capacidade de selecionar, revisar e autoavaliar o próprio consumo midiático em função de critérios conscientes e razoáveis. Atitude ativa na interação com as telas, entendidas como oportunidade para construir uma

cidadania mais plena, um desenvolvimento integral, para transformar-se e para transformar o entorno. Comportar com proatividade na interação com as telas, entendida como oportunidade de construção de uma cidadania mais plena, de desenvolvimento integral, de transformação de si mesmo e de transformação do meio ambiente.

Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Os textos são bem escritos e as imagens são esteticamente atrativas (3); 2. Os nomes dos perfis aparecem (e não só apelidos) e são pessoas ou entidades reconhecidas no tema (3); 3. O tema é engraçado ou o autor é famoso ou bonito (1); 4. Aparecem todas as referências de onde o autor retirou a informação e a data é atual (3); 5. Vai fazer as pessoas me seguirem (1); 6. O tema é relevante para a sociedade (3); 7. Não compartilho conteúdo pelas redes sociais (1); 8. Não sei (1).	N1 (1 a 2 pontos): Não interpreta corretamente os códigos de representação; N2 (3 a 4 pontos): Interpreta parte dos códigos; N3 (Mais de 5 pontos): Interpreta e avalia corretamente os códigos de representação.

Questões relacionadas à dimensão “processos de produção e difusão”

Pergunta 8	
Para você o que é mais importante observar antes de compartilhar notícias pelas redes sociais?	
Dimensão: Processos de produção e difusão	
Indicadores: Capacidade de selecionar mensagens significativas, apropriar-se delas e transformá-las para produzir novos significados. Conhecimento básico de sistemas de produção, técnicas mecanismos de programação e divulgação. Conhecimentos básicos sobre os sistemas de produção, as técnicas de programação e os mecanismos de difusão.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. A informação ser verdadeira (3); 2. Fonte e/ou origem da informação serem confiáveis (2); 3. A notícia ser de interesse público (3); 4. Não conter discurso de ódio (2); 5. Meu interesse pessoal (1); 6. Eu concordar com a informação (1); 7. Ser engraçada (1); 8. Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não tem capacidade de selecionar mensagens significativas que contenham informações pertinentes e que não traga riscos à sociedade; N2 (2 pontos): Reconhece alguns riscos e responsabilidades de quem compartilha conteúdo, mas sabe selecionar mensagens significativas; N3 (3 pontos): Sabe selecionar e compartilhar mensagens significativas.
Pergunta 13	
Com que frequência você produz / edita material para as redes sociais?	
Dimensão: Processos de produção e difusão	
Indicadores: Capacidade de selecionar mensagens significativas, apropriar-se delas e transformá-las para produzir novos significados. Conhecimento básico de sistemas de	

produção, técnicas mecanismos de programação e divulgação. Conhecimentos básicos sobre os sistemas de produção, as técnicas de programação e os mecanismos de difusão.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Frequentemente (3); 2. Às vezes (3); 3. Raramente (2); 4. Nunca, porque não sei (1); 5. Nunca, porque não quero (2); 6. Nunca, porque tenho vergonha (1); 7. Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não sabe como produzir e compartilhar produções audiovisuais; N2 (2 pontos): Sabe produzir e compartilhar; N3 (3 pontos): Sabe produzir e compartilhar, domina técnicas e tem interesse em produzir novos significados.
Pergunta 11	
Você compartilha ou encaminha conteúdo que encontra nas redes?	
Dimensão: Processos de produção e difusão	
Indicadores: Conhecimentos básicos sobre os sistemas de produção, as técnicas de programação e os mecanismos de difusão. Capacidade de selecionar mensagens significativas, apropriar-se delas e transformá-las para produzir novos significados. Conhecimento básico de sistemas de produção, técnicas mecanismos de programação e divulgação.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Sim, sem checar e sem comentar (1); 2. Sim, depois de checar e sem comentar (2); 3. Sim, sem checar e com comentário (2); 4. Sim, depois de checar e com comentário (3); 5. Não costumo encaminhar e nem compartilhar (1); 6. Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não tem critérios de seleção; N2 (2 pontos): Ou tem critério ou sabe produzir com novos significados; N3 (3 pontos): Tem critérios e sabe produzir com os próprios significados.

Questões relacionadas à dimensão “estética”

Pergunta 9	
O quanto você acredita que a aparência das postagens interfere na sua atitude nas redes sociais?	
Dimensão: Estética	
Indicadores: Sensibilidade para reconhecer uma produção midiática que não se adeque às exigências mínimas de qualidade estética. Capacidade de extrair prazer dos aspectos formais, ou seja, não só do que é comunicado, mas também da forma como é comunicado.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
Interferem totalmente e muito (3); Interferem razoavelmente ou pouco (2); Interferem em nada ou Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não identifica a importância das questões estéticas na comunicação via redes sociais; N2 (2 pontos): Identifica a importância das questões estéticas, mas não acha que seja muito impactante na comunicação via redes sociais; N3 (3 pontos): Percebe a influência das

	questões estéticas na comunicação via redes sociais.
Pergunta 14	
Qual é o seu principal critério para seguir um perfil nas redes sociais?	
Dimensão: Estética	
Indicadores: Sensibilidade para reconhecer uma produção midiática que não se adeque às exigências mínimas de qualidade estética. Capacidade de extrair prazer dos aspectos formais, ou seja, não só do que é comunicado, mas também da forma como é comunicado.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Publica fotos e vídeos bonitos (3); 2. O conteúdo é interessante e o texto é escrito corretamente (3); 3. Conteúdo divertido e bonito (3); 4. Conteúdo interessante, não me importa a estética (2); 5. Quanto mais tosco melhor (1); 6. Não tenho critério definido, sigo perfis de vários tipos (2); 7. Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não identifica questões relevantes para discutir nas produções; N2 (2 pontos): Percebe a relevância e características estéticas, mas nem sempre isso influencia no consumo; N3 (3 pontos): Percebe a influência de questões artísticas na intenção dos conteúdos.
Pergunta 20	
Quais características estéticas em uma postagem fazem você desconfiar que uma postagem pode ser fake news? Pode assinalar até duas respostas.	
Dimensão: Estética	
Indicadores: Sensibilidade para reconhecer uma produção midiática que não se adeque às exigências mínimas de qualidade estética. Capacidade de extrair prazer dos aspectos formais, ou seja, não só do que é comunicado, mas também da forma como é comunicado.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Uma mistura de cores e fontes de letras (2); 2. A qualidade das imagens (2); 3. O uso de logomarcas parecidas (uma cópia alterada) com a de empresas conhecidas (3); 4. O uso de palavrões ou termos ofensivos (3) 5. Excesso de edições e outros recursos, inclusive com uso de inteligência artificial (3); 6. Não associa beleza à veracidade do conteúdo, mas não gosto de posts feios (2); 7. Não associa beleza a veracidade do conteúdo, acho legal posts feios (1); 8. A parte estética não me chama a atenção (1); 9. Não sei (1).	N1 (1 a 2 pontos): Não identifica questões relevantes para discutir nas produções; N2 (3 a 4 pontos): Percebe a relevância e características estéticas, mas nem sempre isso influencia no consumo; N3 (5 a 6 pontos): Percebe a influência de questões artísticas na intenção dos conteúdos.

Questões relacionadas à dimensão “hábitos informativos e culturais sobre C&T”

Pergunta 9	
O quanto você acredita que a aparência das postagens interfere na sua atitude nas redes sociais?	
Dimensão: Estética	
Indicadores: Sensibilidade para reconhecer uma produção midiática que não se adeque às exigências mínimas de qualidade estética. Capacidade de extrair prazer dos aspectos formais, ou seja, não só do que é comunicado, mas também da forma como é comunicado.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
Interferem totalmente e muito (3); Interferem razoavelmente ou pouco (2); Interferem em nada ou Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não identifica a importância das questões estéticas na comunicação via redes sociais; N2 (2 pontos): Identifica a importância das questões estéticas, mas não acha que seja muito impactante na comunicação via redes sociais; N3 (3 pontos): Percebe a influência das questões estéticas na comunicação via redes sociais.
Pergunta 14	
Qual é o seu principal critério para seguir um perfil nas redes sociais?	
Dimensão: Estética	
Indicadores: Sensibilidade para reconhecer uma produção midiática que não se adeque às exigências mínimas de qualidade estética. Capacidade de extrair prazer dos aspectos formais, ou seja, não só do que é comunicado, mas também da forma como é comunicado.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Publica fotos e vídeos bonitos (3); 2. O conteúdo é interessante e o texto é escrito corretamente (3); 3. Conteúdo divertido e bonito (3); 4. Conteúdo interessante, não me importa a estética (2); 5. Quanto mais tosco melhor (1); 6. Não tenho critério definido, sigo perfis de vários tipos (2); 7. Não sei (1).	N1 (1 ponto): Não identifica questões relevantes para discutir nas produções; N2 (2 pontos): Percebe a relevância e características estéticas, mas nem sempre isso influencia no consumo; N3 (3 pontos): Percebe a influência de questões artísticas na intenção dos conteúdos.
Pergunta 20	
Quais características estéticas em uma postagem fazem você desconfiar que uma postagem pode ser fake news? Pode assinalar até duas respostas.	
Dimensão: Estética	
Indicadores: Sensibilidade para reconhecer uma produção midiática que não se adeque às exigências mínimas de qualidade estética. Capacidade de extrair prazer dos aspectos formais, ou seja, não só do que é comunicado, mas também da forma como é comunicado.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Uma mistura de cores e fontes de letras (2);	N1 (1 a 2 pontos): Não identifica questões relevantes para discutir nas produções;

2. A qualidade das imagens (2); 3. O uso de logomarcas parecidas (uma cópia alterada) com a de empresas conhecidas (3); 4. O uso de palavras ou termos ofensivos (3) 5. Excesso de edições e outros recursos, inclusive com uso de inteligência artificial (3); 6. Não associa beleza à veracidade do conteúdo, mas não gosto de posts feios (2); 7. Não associa beleza a veracidade do conteúdo, acho legal posts feios (1); 8. A parte estética não me chama a atenção (1); 9. Não sei (1).	N2 (3 a 4 pontos): Percebe a relevância e características estéticas, mas nem sempre isso influencia no consumo; N3 (5 a 6 pontos): Percebe a influência de questões artísticas na intenção dos conteúdos.
--	--

Questões relacionadas à dimensão “institucional da C&T”

Pergunta 11	
Você acha que as pesquisas científicas na área de saúde do nosso país são importantes para sua vida?	
Dimensão: Institucional da C&T	
Indicadores: Confiança e prestígio dos cientistas. A imagem que a sociedade tem da ciência e dos profissionais que pode impactar na decisão de se tornarem cientistas e na confiança e apreciação da ciência e tecnologia. Visibilidade que o sistema científico e tecnológico nacional tem para a opinião pública (incluindo não só o conhecimento das instituições, mas os esforços públicos e privados na investigação), a valorização social da ciência e o nível de confiança que as pessoas têm no sistema de C&T.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Muito Importante (2); 2. Bem Importante (2); 3. Importante (1); 4. Pouco Importante (1); 5. Nada Importante (0); 6. Não sei (0).	N1 (1 ponto): não reconhece a importância do conhecimento científico para sua vida; N2 (2 pontos): vê pouca importância do conhecimento científico para sua vida; N3 (3 pontos): Reconhece a relevância do conhecimento científico para o dia a dia.
Pergunta 25	
Isso faz você ter interesse em se tornar um cientista ou participar de pesquisas científicas?	
Dimensão: Institucional da C&T	
Indicadores: Confiança e prestígio dos cientistas: a imagem que a sociedade tem da ciência e dos profissionais que pode impactar na decisão de se tornarem cientistas e na confiança e apreciação da ciência e tecnologia.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Tenho muito interesse (3); 2. Tenho interesse (3); 3. Tenho interesse, mas não me sinto capaz (2);	N1 (1 ponto): não tem interesse e não sei; N2 (2 pontos): Interesse, mas não me sinto capaz e pouco interesse; N3 (3 pontos) - Muito interesse e interesse

4. Tenho pouco interesse (2); 5. Não tenho interesse (1); 6. não sei (1).	na carreira.
Pergunta 27	
Em que medida você concorda com a seguinte afirmação: as informações publicadas pelas instituições de pesquisa e inovação (Ex: Fiocruz, Butantã, USP, UFJF) são confiáveis e de qualidade quando o assunto é saúde?	
Dimensão: Institucional da C&T	
Indicadores: Visibilidade que o sistema científico e tecnológico nacional tem para a opinião pública (incluindo não só o conhecimento das instituições, mas os esforços públicos e privados na investigação), a valorização social da ciência e o nível de confiança que as pessoas têm no sistema de C&T.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Concordo muito, porque sei que produzem ciência e tecnologia de qualidade e isso me faz confiar (3); 2. Concordo, mas não conheço muito (3); 3. Não concordo, nem discordo (2); 4. Discordo, não confio muito na qualidade dessas instituições (2); 5. Discordo muito, acho que o que fazem não tem qualidade (1); 6. Não conheço essas instituições (1); 7. Não sei (1).	N1 (1 ponto): Discordo muito, acho que o que fazem não tem qualidade / Não conheço essas instituições / não sei; N2 (2 pontos): Não concordo, nem discordo / Discordo, não confio muito na qualidade dessas instituições; N3 (3 pontos): Concordo muito, porque sei que produzem ciência e tecnologia de qualidade e isso me faz confiar / Concordo, mas não conheço muito.

Questões relacionadas à dimensão “atitudes e valores em relação à C&T”

Pergunta 12	
O conhecimento científico pode nos ajudar a enfrentar o problema das fake news/desinformação.	
Dimensão: Atitudes e valores em relação a C&T	
Indicadores: Intenção de participação. Avaliação positiva da ciência e da profissão de cientista, manifestando interesse de participação como sujeito ativo ou afetado pelas ações sociais da ciência. Riscos e benefícios. Avaliar as posições otimistas, as cautelosas e o equilíbrio ou pessimismo relativo.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Estou muito de acordo com a afirmação (2); 2. Estou de acordo com a afirmação (2); 3. Não estou nem de acordo nem contrário à afirmação (1); 4. Estou contrário à afirmação (0); 5. Estou muito contrário à afirmação (0); 6. Não sei (0).	N1 (1): não vê vantagens na carreira de cientista; N2 (2): vê poucas vantagens na carreira de cientista; N3 (3): vê muitas vantagens na carreira de cientista.
Pergunta 24	
Qual a imagem que tem da profissão de cientista?	

Dimensão: Atitudes e valores em relação a C&T	
Indicadores: Intenção de participação: avaliação positiva da ciência e da profissão de cientista, manifestando interesse de participação como sujeito ativo ou afetado pelas ações sociais da ciência.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Muito prestígio (3); 2. Prestígio (3); 3. Prestígio moderado (2); 4. Pouco prestígio (2); 5. Sem prestígio (1); 6. não sei (1).	N1 (1 ponto): não vê vantagens na carreira de cientista; N2 (2 pontos): vê poucas vantagens na carreira de cientista; N3 (3 pontos): vê muitas vantagens na carreira de cientista.
Pergunta 26	
Veja algumas afirmações relacionadas à ciência e tecnologia. Assinale em que medida você concorda ou discorda de cada uma delas?	
Dimensão: Atitudes e valores em relação a C&T	
Indicadores: Riscos e benefícios. Avaliar as posições otimistas, as cautelosas e o equilíbrio ou pessimismo relativo.	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
Por causa do conhecimento, os cientistas têm poderes que os tornam perigosos; A ciência e a tecnologia são responsáveis pela maior parte dos problemas ambientais atuais; A ciência e a tecnologia estão produzindo um estilo de vida artificial; Os cientistas não se esforçam para informar a sociedade sobre seus trabalhos; O desenvolvimento científico e tecnológico levará à diminuição das desigualdades sociais; A ciência e a tecnologia vão ajudar a eliminar a pobreza e a fome do mundo; A ciência e a tecnologia estão tornando nossas vidas mais confortáveis; Graças a ciência e a tecnologia os jovens vão ter mais oportunidades; A ciência e a tecnologia ajudam a melhorar (preservar) o meio ambiente; Cientistas são responsáveis pelo mau uso que outras pessoas fazem de suas descobertas; A população deve ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e tecnologia; A pesquisa científica deve ser regulamentada pelo Estado; Os cientistas devem expor publicamente os riscos das pesquisas.	3 pontos: Concorda totalmente / Concorda; 2 pontos: Concorda em parte / Não concorda nem discorda; 1 Ponto: Discorda em parte / Discorda totalmente / Não sei N1 (20% ou menos dos pontos totais): Pessimista - Não acha que haverá benefícios e vê muitos riscos; N2 (Entre 20 e 80% dos pontos totais): Equilíbrio ou pessimismo relativo - enxerga que a C&T pode trazer alguns benefícios, mas também riscos; N3 (Mais de 80% dos pontos totais): Otimista - Pouca visão crítica sobre a C&T fazendo uma visão muito otimista.

Questões relacionadas à dimensão “apropriação de C&T”

Pergunta 13	
Se tivesse que tomar uma decisão importante relativa à sua saúde, em quem você mais confiaria para te orientar?	
Dimensão: Apropriação de C&T	
Indicadores: Disposição para fazer uso. O valor e a utilidade do conhecimento científico em situações cotidianas e especiais	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Somente médicos e cientistas (2); 2. Levaria em conta a opinião dos médicos e cientistas, mas não seria determinante (1); 3. Buscaria por uma benzedeira (0); 4. Buscaria ajuda na minha igreja (0); 5. Buscaria tratamento em medicinas alternativas (0); 6. Buscaria informações por minha conta na internet (0); 7. Não sei (0).	N1 (marcou 1 ponto): não reconhece ou não vê nenhum valor no conhecimento científico e de especialistas; N2 (marcou 2 pontos): pouca utilidade - Reconhece pouco ou vê pouco valor no conhecimento científico e de especialistas; N3 (marcou 3 pontos): Vê Muita utilidade no conhecimento científico e tem interesse em fazer uso dele.
Pergunta 21	
Quando o assunto é saúde (alimentação, cuidados com o corpo e com a mente), em quem você mais confia como fonte de informação. Numere em ordem, Primeiro para o mais confiável e Oitavo para o menos confiável.	
Dimensão: Apropriação de C&T	
Indicadores: O valor que os cidadãos atribuem à ciência mediante seus riscos e benefícios. A relevância atribuída à ciência e tecnologia na vida pessoal (utilidade geral ou específica).	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Religiosos; 2. Cientistas / pesquisadores; 3. Médico; 4. Político; 5. Família; 6. Professor; 7. Amigo; 8. Influencer; 9. Jornalista.	N1 (0 ponto): Cientista / pesquisador entre o 6º e 8º; N2 (1 ponto): Cientista / pesquisador entre o 4º e 5º; N3 (2 pontos): Cientista / pesquisador entre o 1º e 3º.
Pergunta 23	
Para quais decisões da sua vida o conhecimento científico e tecnológico é útil?	
Dimensão: Apropriação de C&T	
Indicadores: Disposição para fazer uso: o valor e a utilidade do conhecimento científico em situações cotidianas e especiais	
Respostas e pontuação	N (N1=0, N2=1 e N3=2)
1. Compreensão de mundo; 2. Cuidado com minha saúde e prevenção de enfermidades;	N1: não sei / Nenhuma utilidade; N2: Utilidade moderada / Pouca utilidade; N3: Muita utilidade / É útil.

3. Preservação do meio ambiente; 4. Decisões como consumidor; 5. Minhas opiniões políticas e sociais; 6. Profissão/trabalho.	