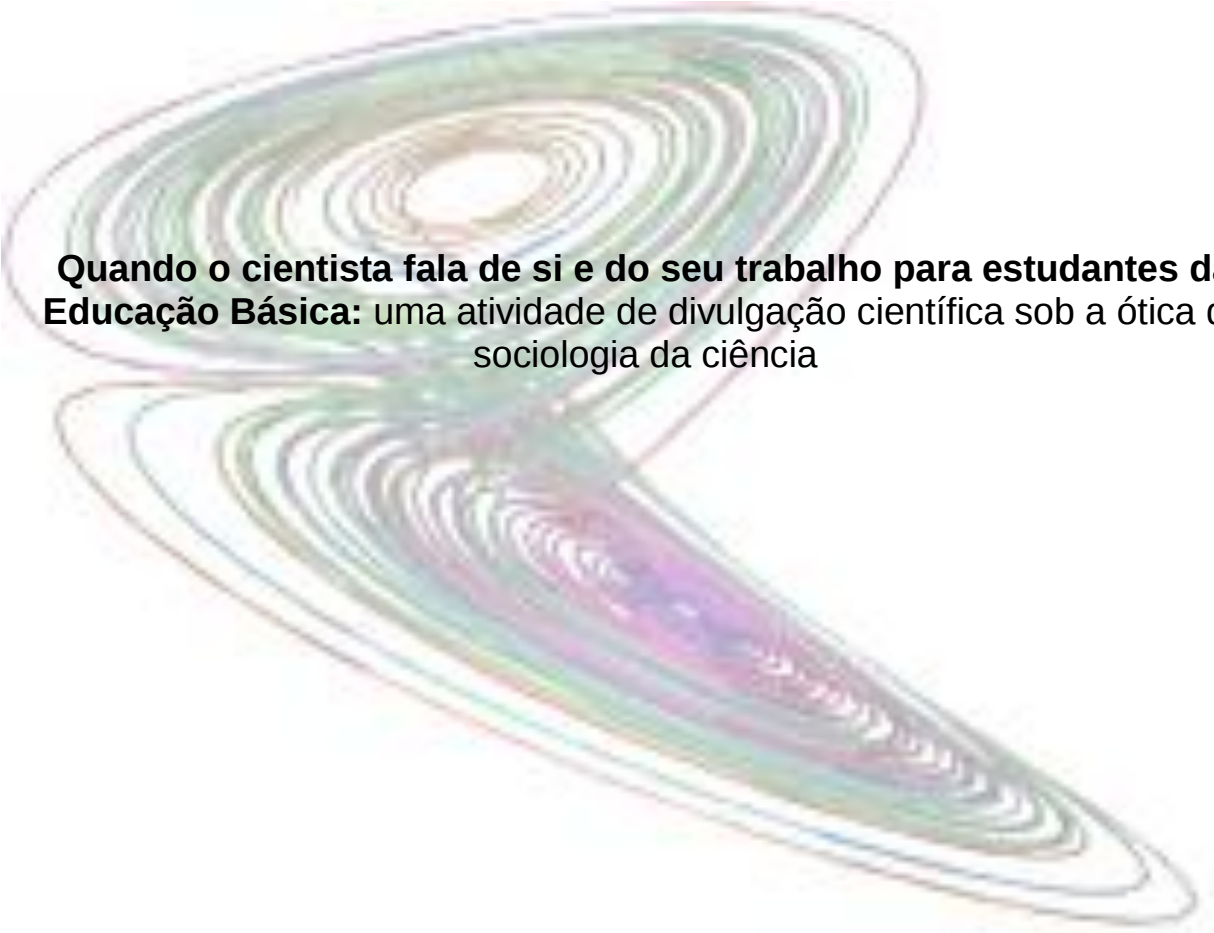


UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

ALEXANDRE DO PRADO CALDAS SERAFIM



Quando o cientista fala de si e do seu trabalho para estudantes da Educação Básica: uma atividade de divulgação científica sob a ótica da sociologia da ciência

ITAJUBÁ - MG
2025

ALEXANDRE DO PRADO CALDAS SERAFIM

Quando o cientista fala de si e do seu trabalho para estudantes da Educação Básica: uma atividade de divulgação científica sob a ótica da sociologia da ciência

Dissertação submetida ao apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) da Universidade Federal de Itajubá, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Área de concentração: Educação em ciências.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jane Raquel Silva de Oliveira.

ITAJUBÁ - MG

2025

ALEXANDRE DO PRADO CALDAS SERAFIM

Quando o cientista fala de si e do seu trabalho para estudantes da Educação Básica: uma atividade de divulgação científica sob a ótica da sociologia da ciência

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Jane Raquel Silva de Oliveira

Orientadora

Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI

Prof. Dr. Evandro Fortes Rozentalski

Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI

Prof^a. Dr^a. Graciella Watanabe

Universidade Federal do ABC – UFABC

ITAJUBÁ - MG

2025

"Quando o sábio aponta para a Lua", diz o provérbio chinês. "O tolo olha para a ponta do seu dedo". Bem, todos nos educamos para ser tolos! Essa a nossa deontologia. É isso o que um cientista social aprende na escola, zombando do povo que acredita ingenuamente na Lua. Nós sabemos que, quando os atores falam sobre a Virgem Maria, sobre divindades, saligramas, ufos, buracos negros, vírus, genes, sexualidade etc, não devemos olhar para as coisas assim designadas - quem seria tão ingênuo hoje em dia? -, mas devemos olhar, ao contrário, para o dedo, e daí, descendo o braço ao longo das fibras nervosas, para a mente do crente, e daí descendo a medula espinhal e passando as estruturas sociais, aos sistemas culturais, as formações discursivas ou às bases evolutivas que tornam tais crenças possíveis.

LATOUR, Bruno. **A esperança de Pandora**. SciELO-Editora UNESP, 2017.

RESUMO

SERAFIM, Alexandre do Prado Caldas. **Quando o cientista fala de si e do seu trabalho para estudantes da Educação Básica:** uma atividade de divulgação científica sob a ótica da sociologia da ciência. 2025. 104 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá/MG, 2025.

O projeto de extensão denominado *Hoje vi um cientista* promove encontros na universidade entre cientistas e estudantes da Educação Básica, no intuito de que essa aproximação possa favorecer uma percepção mais real sobre o trabalho na ciência e sobre o cientista. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa é identificar as ideias sobre o fazer ciência e sobre o trabalho do cientista que são expressas pelos pesquisadores durante os encontros e analisar quais dessas ideias são relatadas pelos alunos participantes das atividades desenvolvidas pelo projeto. O método empregado abrangeu as seguintes etapas: a) Observação não participativa das atividades do projeto de extensão *Hoje vi um cientista* e compilação de dados em forma de diário de campo; b) Coleta das produções textuais dos alunos que participaram do encontro com o cientista; c) Tratamento dos dados por meio da Análise Textual Discursiva. A metodologia da pesquisa se caracteriza como qualitativa e se utilizou do viés da Sociologia da Ciência (SC), em específico dos trabalhos de Bruno Latour, com o objetivo de responder à questão levantada por esta pesquisa: que aspectos do fazer ciência e do trabalho do cientista se manifestam em atividades de DC voltadas à aproximação de cientistas e estudantes? Para este trabalho, utilizamos os dados obtidos em 12 encontros realizados no contexto do projeto *Hoje vi um cientista* e em 144 produções textuais de estudantes que participaram de 9 desses encontros. A análise revelou que foram expressas pelos cientistas ideias sobre o trabalho coletivo na ciência, o papel dos inscritores na produção dos dados, a importância do currículo e credibilidade do pesquisador, o financiamento de pesquisas, e a preocupação com a representação pública da ciência. Em muitos momentos, no entanto, o cientista parece apresentar a caixa-preta da ciência, pois esconde as incertezas, dificuldades e as controvérsias dentro da rede sociotécnica da ciência. Já nas análises das produções dos alunos, verificamos ideias como o papel dos inscritores, centrais de cálculo (dinâmica dos laboratórios), credibilidade do cientista, financiamentos da pesquisa, desmistificação do cientista. Assim, os dados mostram que o contato direto com cientistas contribui para uma percepção mais concreta do que significa “fazer ciência”, mas também apontam desafios que precisam ser superados para que essas interações resultem em uma compreensão mais crítica e aprofundada da ciência e de seus processos. A pesquisa reforça a necessidade de uma DC que aproxime os estudantes da realidade da produção científica e indica que atividades de DC como *Hoje vi um cientista* contribuem para algum avanço nesse sentido.

Palavras-chave: Sociologia da Ciência, Bruno Latour, Divulgação Científica, Fazer Ciência.

ABSTRACT

SERAFIM, Alexandre do Prado Caldas. **When the scientist speaks about themselves and their work to Basic Education students:** a science communication activity from the perspective of the sociology of science. 2025. 104 p. Dissertation (Master's in Science Education) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2025.

The extension project named *Hoje vi um cientista* (Today I saw a scientist) promotes meetings at the university between scientists and Basic Education students, aiming that this proximity may foster a more realistic perception of scientific work and of the scientist. In this context, the objective of this research is to identify the ideas regarding "doing science" and the work of the scientist expressed by researchers during the meetings, and to analyze which of these ideas are reported by the students participating in the activities developed by the project. The method employed encompassed the following stages: a) non-participant observation of the activities of the extension project *Hoje vi um cientista* and data compilation in the form of a field diary; b) collection of textual productions from students who participated in the meeting with the scientist; c) data treatment using Discursive Textual Analysis. The research methodology is characterized as qualitative and utilized the perspective of the Sociology of Science (SS), specifically the works of Bruno Latour, with the goal of answering the question raised by this research: which aspects of doing science and of the scientist's work manifest in Science Communication (SC) activities aimed at bringing scientists and students closer? For this work, we utilized data obtained from 12 meetings held within the context of the project *Hoje vi um cientista* and from 144 textual productions of students who participated in 9 of these meetings. The analysis revealed that ideas regarding collective work in science, the role of inscriptions in data production, the importance of the curriculum and researcher credibility, research funding, and concern with the public representation of science were expressed by the scientists. At many moments, however, the scientist seems to present the black box of science, as they hide the uncertainties, difficulties, and controversies within the sociotechnical network of science. In the analyses of the students' productions, we verified ideas such as the role of inscriptions, centers of calculation (laboratory dynamics), scientist credibility, research funding, and the demystification of the scientist. Thus, the data show that direct contact with scientists contributes to a more concrete perception of what "doing science" means, but also point to challenges that need to be overcome so that these interactions result in a more critical and in-depth understanding of science and its processes. The research reinforces the need for Science Communication that brings students closer to the reality of scientific production and indicates that activities such as *Hoje vi um cientista* contribute to some progress in this regard.

Keywords: Sociology of Science; Bruno Latour; Science Communication; Doing Science.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - CARTUM IRONIZANDO A EPISTEMOLOGIA DO CIENTISTA (HARRIS, 2007).....	18
FIGURA 2 - CICLO DE CREDIBILIDADE	25
FIGURA 3 - ESQUEMA DO FLUXO SANGUÍNEO DA CIÊNCIA ELABORADO POR LATOUR.....	28
FIGURA 4 - CARTUM IRONIZANDO O INVESTIMENTO EM CIÊNCIA (HARRIS, 2007, P.174).	37
FIGURA 5 - CARTUM IRONIZANDO A NECESSIDADE DA CIÊNCIA EM TER FINANCIAMENTO (HARRIS, 2007).	51
FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO DE GÊNERO NA UNIFEI	54
FIGURA 7 - CARTUM IRONIZANDO A CRIAÇÃO DE INSCRITORES PELO CIENTISTA (HARRIS, 2007).....	85

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - PRINCIPAIS IDEIAS E CONCEITOS ACERCA DA SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA DE BRUNO	29
QUADRO 2 - RELAÇÃO DE HABILIDADES E CONTEÚDO DO CURRÍCULO DA REGIÃO SUDESTE ONDE SE TRABALHA A NATUREZA SÓCIO-HISTÓRICA DA CIÊNCIA.	35
QUADRO 3 - LIMITAÇÕES E VANTAGENS DA OBSERVAÇÃO NA PESQUISA QUALITATIVA.	40
QUADRO 4 - PERFIL DOS PESQUISADORES E DAS TURMAS PRESENTES NOS ENCONTROS, E NÚMERO DE PRODUÇÕES TEXTUAIS DOS ALUNOS.	46
QUADRO 5 – PERFIL DE ATUAÇÃO DOS CIENTISTAS.	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD: Análise Textual Discursiva.

DC: Divulgação Científica.

HFC: História e Filosofia da Ciência.

NdC: Natureza da Ciência.

SC: Sociologia da Ciência.

UNIFEI: Universidade Federal de Itajubá.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. OBJETIVOS.....	17
2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS: OS ALICERCES DA PESQUISA	19
2.1. LATOUR E SUA PERSPECTIVA SOBRE O FAZER CIÊNCIA	19
2.2. ARGUMENTOS E CONTRA-ARGUMENTOS À LATOUR - DESAFIOS E REFLEXÕES SOBRE SUAS IDEIAS.....	30
2.3. BRUNO LATOUR E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	32
3. METODOLOGIA: O MAPA DA JORNADA	38
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E MÉTODOS DE COLETA DE DADOS	38
3.2. CONTEXTO DA PESQUISA.....	42
3.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS DA PESQUISA	44
3.4. ANÁLISE DOS DADOS PELA ATD	47
3.4.1. A Análise Textual Discursiva: da teoria à prática	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO: DA TEMPESTADE AOS LAMPEJOS.....	52
4.1. A CIÊNCIA EXPRESSA PELOS CIENTISTAS	52
4.1.1 O TRABALHO COLETIVO NA CIÊNCIA	55
4.1.2 REFERÊNCIAS CIRCULANTES	58
4.1.3 O PAPEL DOS INSCRITORES	59
4.1.4 CURRÍCULO E CREDIBILIDADE DO PESQUISADOR	61
4.1.5 FINANCIAMENTO DA PESQUISA	63
4.1.6 REPRESENTAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA	65
4.2. A CIÊNCIA EXPRESSA PELOS ALUNOS	68
4.2.1 PAPEL DOS INSCRITORES	68
4.2.2 CENTRAIS DE CÁLCULO	69
4.2.3 CREDIBILIDADE DO CIENTISTA	71
4.2.4 FINANCIAMENTO DAS PESQUISAS	72
4.2.5 TRABALHO COLETIVO NA CIÊNCIA	73
4.2.6 DESMISTIFICAÇÃO DO CIENTISTA	74
4.3 A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA EM UM CONTEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	77
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
REFERÊNCIAS.....	89
APÊNDICE A – TCLE endereçado aos pesquisadores	95
APÊNDICE B – TCLE endereçado aos pais.....	97
APÊNDICE C – TALE endereçado aos alunos	99

<i>ANEXO A - Orientação de HVUC para os pesquisadores da instituição.....</i>	<i>101</i>
<i>ANEXO B - Convite a diversas escolas da cidade e região.....</i>	<i>102</i>
<i>ANEXO C - orientações sugestivas para o dia da visita.....</i>	<i>103</i>
<i>ANEXO D – Template para a produção da redação do aluno.....</i>	<i>104</i>

1. INTRODUÇÃO

Um dos dados apresentados pelo relatório executivo da mais recente Pesquisa sobre Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil mostra que o percentual de pessoas que conseguem lembrar o nome de alguma instituição de pesquisa científica ou de algum cientista brasileiro é muito baixo – o menor dentro da América Latina –, ainda que tenha sido observado um leve aumento em 2023 quando comparado com a pesquisa anterior de 2019. A pesquisa de 2023 também mostrou que um percentual menor de entrevistados acredita que a ciência resulta somente em benefícios ou mais benefícios que malefícios (MCTI, 2024).

Assim, no cenário atual em que o negacionismo e as *Fake News* trazem danos à sociedade e colocam em crise a própria ciência, dados como estes alertam para a necessidade de cientistas, educadores e divulgadores da ciência ampliem suas ações no sentido de estreitar as relações de confiança da sociedade com a ciência. A construção desta confiança, também apresenta suas bases no (re)conhecimento dos cientistas pela sociedade.

Castelfranchi *et al.* (2013) discutem acerca da dificuldade de relacionar o nível de conhecimento em C&T com atitudes positivas ou negativas frente à confiabilidade da ciência. Conforme os autores, essa relação entre maior conhecimento sobre a ciência e maior confiança na ciência não é linear e direta. Nas pesquisas sobre Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil, percebe-se que os indivíduos com mais acesso à informação científica – com conhecimento, por exemplo, de nomes de instituições e cientistas – até podem demonstrar uma valorização do papel da ciência, contudo, eles tendem a adotar uma postura mais crítica em relação a aspectos específicos das implicações sociais da C&T.

Sobre o apoio à ciência e o otimismo nota-se não estar restrito aos mais informados. Pessoas com menor nível de instrução ou menor acesso a informações científicas também expressam atitudes positivas, o que sugere que o interesse pela ciência não depende, exclusivamente, de maior acúmulo de conhecimento, mas pode ser influenciado por percepções gerais ou valores culturais. Tal fenômeno destaca a complexidade do vínculo entre informação, atitudes e confiança (Castelfranchi *et al.*, 2013).

Esse distanciamento da sociedade em relação à ciência é histórico e vem sendo objeto de estudo de várias pesquisas no campo da Educação em Ciências, como aponta a revisão de literatura apresentada por Diniz e Rezende Junior (2019), na qual foram analisados 113 trabalhos que investigam concepções de estudantes e professores acerca da Natureza da Ciência (NdC). Os autores evidenciaram que ainda há certo predomínio de uma imagem estereotipada da ciência (entendida como um conhecimento neutro e acabado) e do cientista (visto de forma desumanizada, como ser genial, solitário em seu laboratório), porém essas imagens ingênuas vêm sendo desmistificadas, principalmente por intervenções que estão sendo realizadas em sala aula. O estudo também apontou que a mídia e o consumo informal de ciência têm um papel considerável na construção de visões equivocadas acerca da ciência.

Watanabe e Kawamura (2015) colocam também em discussão o fato de que os produtos da ciência, quando materializados em contextos não formais (museus e exposições) acabam, por vezes, a recorrer por imagens arquetípicas do cientista como homens de jaleco e tubos de ensaio em mãos. Para as autoras, há uma certa negligência em se aproveitar os espaços não formais para a divulgação mais real das carreiras científicas e da própria estrutura da produção científica.

Considerando a importância de tornar a sociedade mais próxima e confiante na ciência, muitas ações de Divulgação Científica (DC) têm sido desenvolvidas nos últimos anos. Porém, mesmo nessas práticas ainda valem questionamentos. Afinal, a DC fala de ciência, mas exatamente o que da ciência? Apenas de seus resultados prontos e acabados ou também de seu processo? Apenas de seus produtos finais ou também de quem e como os construiu?

Como citado anteriormente, muitas pesquisas no campo da Educação em Ciências apontam, em geral, para a necessidade de que os estudantes devem aprender não somente os conceitos *de* ciência, mas também *sobre* a ciência, incluindo seus processos, modelos, rupturas, influências sociais e históricas, sua comunidade etc.

Diniz e Rezende Junior (2019), embora apontem que algumas concepções inadequadas sobre ciência, como aquelas listadas no clássico trabalho de Gil-Pérez *et al.* (2001), ainda venham sendo observadas entre estudantes e professores, reconhecem que o desenvolvimento de estratégias de intervenção com o intuito de abordar aspectos de NdC, realizadas em sala de aula, na formação inicial de

professores ou mesmo em espaços não escolares, tem promovido algumas mudanças nas percepções sobre a ciência e o trabalho do cientista.

Neste sentido, Diniz e Assis (2022) detalham diversas contribuições de atividades que têm sido implementadas para a melhoria da compreensão de estudantes sobre a ciência. Dentre elas destacam-se as atividades que utilizam casos históricos para favorecer a compreensão de aspectos filosóficos e sociais do desenvolvimento da ciência. Outra abordagem que aparece em sua revisão consiste na integração de discussões durante aulas experimentais, de modo a contextualizar o processo de construção do conhecimento científico. As autoras também apontam que a utilização de debates sobre questões contemporâneas da ciência, a fim de mostrar sua relevância e seus processos de construção, sendo os textos de DC um dos materiais adotados nesse tipo de prática.

Considerando a DC não somente como meio de comunicação com o público mais amplo, mas também o fato de que seus materiais estão frequentemente presentes no contexto escolar, Lorenzetti, Raicik e Damasio (2021, p. 4) alertam que “pode-se e deve-se ir além de, simplesmente, divulgar conceitualmente a ciência, dissertando não apenas *de*, mas também *sobre* ela”.

Em outras palavras, isso significa reconhecer que discussões relativas a HFC e NdC precisam ser incorporadas tanto no desenvolvimento de materiais e ações de divulgação científica — pois ainda que visem um público leigo (ou geral e mais amplo) e possuam uma linguagem acessível, eles apresentam em suas entrelinhas visões de ciência e do trabalho científico — quanto na utilização de materiais de divulgação científica no ensino de ciências, potencializando e promovendo discussões dessa natureza com a vigilância epistemológica necessária (p. 5).

Ainda conforme esses autores, materiais ou práticas de DC não adequados — sem uma fundamentação na historiografia ou na filosofia da ciência contemporânea, por exemplo — contribuem para uma visão restrita e inadequada da própria ciência. Ou seja, uma DC que apresente não apenas os resultados da ciência, mas que discute também seus aspectos culturais, sociais e epistemológicos, poderia potencializar uma educação científica que visa a formação de cidadãos mais críticos, que conhecem não apenas a ciência, mas a construção de seu conhecimento.

Considerando que a DC é essencial, pois, dentre inúmeros outros motivos, ela torna a ciência mais compreensível, ajudando o entendimento das pessoas sobre

temas a ela relacionados e contribuindo para uma sociedade mais informada, engajada e favorável à pesquisa (Castelfranchi, 2010); mas também buscando refletir sobre o que a respeito de ciência a DC comunica, percebe-se que há uma visão ampliada sobre o papel, os conteúdos e as estratégias de DC para que ela possa cumprir seu papel de aproximação entre ciência e sociedade e de democratização do conhecimento.

Nesse cenário, temos percebido a criação de diversas atividades de DC que promovem encontros e diálogos entre cientistas e alunos da Educação Básica, muitas delas na perspectiva de que esse contato real possa estimular o interesse dos jovens pela ciência e contribuir para a formação de uma sociedade mais alfabetizada cientificamente (Quadros *et al.*, 2022; Watanabe *et al.*, 2015).

Segundo Costa (2023, p. 62):

A inserção dos alunos da Educação Básica e da comunidade no ambiente interno da universidade proporciona a integração entre os conhecimentos construídos e as pesquisas realizadas em meio acadêmico, aproximando desta forma, a sociedade da universidade pública e do “fazer ciência”, o que contribui significativamente para a desmistificação da figura do cientista e da própria ciência.

Neste sentido, encontramos algumas iniciativas que promovem o encontro entre cientistas e alunos em contextos da DC. Uma delas é o projeto de extensão “A ciência que fazemos” da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF, 2025), no qual os pesquisadores da universidade visitam as escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio com o objetivo de conversar sobre suas pesquisas e sua história pessoal.

Na Universidade Federal de Minas Gerais, localizamos uma ação chamada “Conversa com cientistas”, desenvolvida durante o evento “UFMG Jovem”, em que se promove na universidade o encontro de estudantes com um pesquisador para uma conversa sobre sua pesquisa (UFMG, 2025).

Há casos também que a iniciativa parte de uma parceria de Secretarias de Educação do município com a Universidade. É o caso do projeto “Cientistas na escola”, em que a Secretaria Municipal do Paraná promoveu encontros nas escolas com pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR, 2025).

De forma similar, o projeto de extensão universitária *Hoje vi um cientista*, desenvolvido na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), surge, então, na

perspectiva de fomentar ações de DC que aproximem crianças e adolescentes da Educação Básica do trabalho científico realizado na universidade¹. Através de visitas agendadas a laboratórios de pesquisadores que se disponibilizam a participar dos encontros, os alunos têm a oportunidade de conhecer o percurso profissional de alguns cientistas, seus métodos de trabalho, resultados de pesquisa e até algumas questões de sua vida pessoal. Ao término desses encontros, os estudantes são convidados a escrever um texto em que contam suas percepções sobre a atividade realizada pelo cientista.

A presente pesquisa ocorre a partir da observação e análise das ações realizadas no contexto do projeto *Hoje vi um cientista* e tem como objetivo identificar as ideias sobre o fazer ciência e o trabalho do cientista expressas pelos pesquisadores durante os encontros e analisar quais dessas ideias são relatadas pelos alunos nas atividades desenvolvidas. Pretende-se, com isso, responder à seguinte questão: *que aspectos do fazer ciência e do trabalho do cientista se manifestam em atividades de DC voltadas à aproximação de cientistas e estudantes?*

Dessa forma, buscamos levantar e analisar dados que nos permitam identificar conceitos do fazer ciência expressos por, e entre, pesquisadores e alunos a partir de encontros realizados em atividades de DC. Pretende-se, a partir desta pesquisa, discutir sobre a forma como práticas educativas dessa natureza se desenvolvem, quais suas potencialidades, limitações e possíveis formas de aprimoramento.

Sob o prisma da sociologia da ciência (SC) e seus diversos autores, a pesquisa utilizou os trabalhos de Bruno Latour como pano de fundo para a reflexão e análise dos dados. Conforme discutiremos com maior profundidade no capítulo 2, as obras de Latour conduzem a uma espécie de guia para pesquisa etnográfica das práticas científicas (Peron, 2020).

Focando em algumas de suas obras que caracterizam práticas do fazer científico, consideramos que o trabalho de Latour pode contribuir significativamente para entender o dia-a-dia dos cientistas, seus anseios e as dificuldades enfrentadas em suas pesquisas. Consideramos, portanto, que esta ótica poderá contribuir para identificar e entender que aspectos da prática da ciência e do trabalho de cientistas

¹ Hoje vi um cientista. Disponível em: <https://labpeq.wixsite.com/hoje-vi-um-cientista>. Acesso em: 9 jan. 2025.

são colocados em destaque pelos pesquisadores e pelos estudantes da educação básica nas atividades desenvolvidas pelo projeto *Hoje vi um cientista*.

Nos capítulos seguintes apresentamos os referenciais teóricos da pesquisa (capítulo 2), os procedimentos metodológicos (capítulo 3), os resultados obtidos e suas principais discussões (capítulo 4), e as considerações finais da pesquisa (capítulo 5).

A seguir listamos nossos objetivos geral e específicos.

1.1. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral identificar as ideias sobre o fazer ciência e sobre o trabalho do cientista expressas por pesquisadores durante os encontros do projeto de *Hoje vi um cientista* e analisar quais dessas ideias são relatadas pelos alunos no contexto das atividades desenvolvidas.

Temos como objetivos específicos:

a) Identificar aspectos da prática da ciência e do trabalho de cientistas expressos pelos pesquisadores durante suas apresentações nos encontros do *Hoje vi um cientista*.

b) Analisar aspectos da prática da ciência e do trabalho do cientista destacados nas interações entre pesquisadores e alunos durante os encontros do *Hoje vi um cientista*.

c) Analisar aspectos da prática da ciência e do trabalho do cientista destacados pelos alunos após a conversa com o cientista.

d) Apontar as contribuições e limitações das atividades do projeto *Hoje vi um cientista* como estratégia de divulgação da prática da ciência e do trabalho de cientistas.



"Sei que tudo isso não faz sentido, mas é o paradigma ao qual estou preso."

Figura 1- Cartum ironizando a epistemologia do cientista (Harris, 2007).

2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS: OS ALICERCES DA PESQUISA

Neste capítulo abordaremos a fundamentação teórica da presente dissertação, partindo de Bruno Latour e sua concepção do fazer ciência na contemporaneidade, assim como argumentos e contra-argumentos de seu trabalho. Também trazemos algumas considerações sobre como a ótica de Bruno Latour pode ser usada na Educação em Ciências.

2.1. LATOUR E SUA PERSPECTIVA SOBRE O FAZER CIÊNCIA

Bruno Latour obteve seu doutorado em Filosofia, mas sua formação também engloba a Antropologia, que foi sua primeira área de estudos, e a Sociologia. Devido ao conteúdo de suas obras, ele é reconhecido atualmente como filósofo, antropólogo e sociólogo. Além disso, ao longo de sua carreira, atuou como professor de Sociologia em instituições acadêmicas na França, nos Estados Unidos da América e na Inglaterra (Peron, 2020).

Peron (2020) rememora em sua tese que, nos anos 70, Latour trabalhava com um grupo de pesquisadores na Costa do Marfim. Eles queriam entender porque executivos negros tinham dificuldade em se adaptar à vida industrial moderna. A pesquisa comparou a forma como as pessoas locais e os estudantes franceses aprendiam. Latour estava preocupado com a ideia de que todos os estudos se baseiam na distinção entre raciocínio científico e pré-científico. Ele percebeu que uma das razões para a defasagem da população local em relação ao padrão europeu de trabalhador industrial era o modelo educacional da França, que era aplicado sem considerar as diferenças sociais entre os dois países. Para Latour, ignorar as explicações sociais era um erro cometido em estudos anteriores sobre habilidades cognitivas.

Depois da pesquisa na África, Latour começou a se perguntar como seria se ele usasse os mesmos métodos para estudar “cientistas de primeira linha”. Antes disso, dois anos atrás, ele tinha sido convidado pelo endocrinologista francês Roger Guillemin para um estudo epistemológico de seu laboratório no Instituto Salk, na

Califórnia. Assim, em 1975, Latour começou sua pesquisa etnográfica no laboratório de Guillemin (Peron, 2020).

Após dois anos de observação no laboratório, Latour e o sociólogo inglês Stephen William Woolgar se uniram para escrever um livro chamado "*A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*". Woolgar já tinha feito sua tese de doutorado em 1978, estudando pesquisadores que investigavam pulsares. Ele era adepto do Construtivismo Social, que vê a realidade como um artefato dinâmico e considera o conhecimento como um construto social, validado por relações sociais. Embora Latour não discuta o Construtivismo Social no livro e não se declare adepto desse movimento, a coautoria com Woolgar mostra sua afinidade com algumas de suas ideias sobre a compreensão das ciências (Peron, 2020).

Latour escreveu outras obras como "*Ciência em Ação: Como Seguir Cientistas e Engenheiros pela Sociedade*" (1987), e "*Jamais Fomos Modernos: Um Ensaio de uma Antropologia Simétrica*" (1991), são as mais reconhecidas do autor no Brasil, sendo que a última foi traduzida para 21 idiomas (Araújo, 2009).

O livro "*A vida de Laboratório*" (1997) no qual, conforme Gontijo (2016), Latour esquadrinha os cientistas e seus grupos de trabalho como estrategistas, negociadores, calculadores e mobilizadores de recursos, sempre em competição, bem como as inscrições literárias e o papel dos aparelhos na produção dos fatos científicos. O foco geralmente se volta para esquemas e figuras, esquecendo as etapas intermediárias e os procedimentos materiais que possibilitaram o resultado, relegando-os ao domínio da pura técnica.

Sobre a obra "*Vida de Laboratório*", Queiroz e Melo (2008) apontam que Latour admite que vários conceitos utilizados têm inspiração em outros autores. Para desenvolver sua visão sobre a atividade de laboratório, ele evoca Michel Serres com o conceito de "circunstâncias" e a ideia de organizar o caos. De Bourdieu, ele adota a noção de credibilidade relacionada aos investimentos dos pesquisadores. Ele também toma emprestado de Brillouin, da teoria da informação, a noção de ruído, usando-a metaforicamente para caracterizar a emergência de um enunciado científico em um campo agonístico. A ideia de construção de Knorr-Cetina é usada para mostrar que um laboratório funciona como uma usina de fatos, em um processo prático e lento onde descrições são mantidas e refutadas. Em outros trabalhos, Latour reconhece a semelhança das redes com a ideia de rizoma de Deleuze e Guattari.

Em 1987, Latour lança seu terceiro livro, sendo o segundo em que é o único autor, a obra intitulada *“Ciência em Ação: Como Acompanhar Cientistas e Engenheiros pela Sociedade”* (Latour, 2000). Nesse, o sociólogo francês amplia sua teoria ao incorporar novos elementos, fortalecendo assim sua abordagem construtivista em relação à prática científica. Latour intenciona, então, analisar o processo de construção da ciência, no que ele denomina abrir a “caixa preta de pandora”, com o objetivo de observar a construção de fatos já estabelecidos.

Latour sistematiza e discute as relações em diversos estudos científicos e seus contextos, tornando-os acessíveis ao público leigo. Ele não apenas acompanha engenheiros e cientistas, mas promove a discussão de suas práticas, incentivando a participação nos processos sociais e tecnológicos. Conforme os autores, Latour destaca a mudança de paradigma na prática científica, enfatizando as incertezas, riscos e relações políticas que caracterizam o trabalho dos cientistas. Ele foca na “Ciência em ação”, não na ciência pronta e confirmada, mas na ciência que se faz e se define simultaneamente com seu conteúdo e contexto social (Carvalho; Mion e Souza; 2005).

Araújo (2009), ao explorar a influência de Bruno Latour na literatura científica brasileira da área de Ciência da Informação, identificou que Latour, conhecido por sua abordagem sobre a ciência como uma construção social, é analisado em 43 artigos de periódicos, produzidos entre 1995 a 2007. A pesquisa destaca a presença de Latour em trabalhos que abordam aspectos históricos, epistemológicos e interdisciplinares, com destaque para sua obra “Ciência em Ação”.

Segundo Roxael, Diniz e Oliveira (2015), os estudos de Latour possibilitam descrever a ciência a partir das seguintes características: ciência é fruto de trabalho coletivo; o trabalho da ciência excede as paredes do laboratório; o fazer ciência envolve inscrições literárias; publicar artigos é fundamental; a busca por subsídios para a pesquisa alimenta o ciclo de credibilidade; os cientistas citam para serem citados; a busca de aliados garante robustez ao trabalho do cientista.

Latour e Woolgar argumentam que um fato científico, estabelecido como “natural”, é na verdade o resultado de um processo de construção que se completa ao apagar qualquer traço de sua própria formação. Assim, a produção de um fato científico depende de estratégias eficazes para eliminar os vestígios de sua trajetória de produção.

Sobre os laboratórios, Latour (1997, p. 90-2) descreve que os pesquisadores em um laboratório passam grande parte do tempo trabalhando em enunciados científicos, ajustando-os e combinando-os de várias formas. Essas modificações geram novos enunciados que servem de base para artigos e avanços científicos. Latour os observa e nota que, embora os cientistas se vejam como descobridores de fatos, na verdade estão envolvidos em uma atividade de escrita e persuasão, tentando convencer os outros a aceitar seus enunciados como fatos. Os resultados das pesquisas são fruto de intenso trabalho e esforço, que inclui experimentos e manipulação de dados, mas o objetivo final é sempre a aceitação desses enunciados como verdades.

Ademais, para o autor, o processo é complexo, com enunciados sendo aceitos, rejeitados ou aprimorados ao longo do tempo. Alguns laboratórios geram enunciados que são rapidamente esquecidos, enquanto outros conseguem manter seus enunciados em circulação, sendo citados e confirmados. Quando um enunciado se torna incontestável, ele se transforma em um “fato” e passa a fazer parte do conhecimento científico aceito, muitas vezes integrando manuais ou sendo usado como base para novos experimentos (1997, p. 90-2).

Para Latour, ao observar esse processo, compreende-se que o trabalho científico envolve não apenas a produção de novos conhecimentos, mas também a organização e manipulação de enunciados em um sistema literário complexo. O laboratório é, assim, um espaço de produção literária tanto quanto de experimentação científica (Latour, 1997).

Latour (2000) em *“Ciência em Ação”* traz uma metodologia para estudar a ciência e tecnologia em construção: o autor propõe que se observe o processo sem preconceitos e com cuidado para distinguir entre explicações dadas durante e após a conclusão dos fatos científicos, ou seja, na formação de uma caixa-preta. O autor sugere que, para entender como a ciência funciona, deve-se acompanhar o desenvolvimento das ideias desde o início, observando discussões entre cientistas, seus contextos e instrumentos, até que essas ideias se consolidem em “caixas-pretas”, ou seja, fatos aceitos (Latour, 2000).

Ele faz uma metáfora com uma história em quadrinhos, onde se inicia com uma frase simples, sem interferências, e, aos poucos, personagens, máquinas, e discussões vão sendo acrescentados (Latour, 2000, p. 32-3). À medida que o debate

avança, surgem novos argumentos que apoiam o convencimento de outros cientistas, e quando a controvérsia termina, tudo se torna mais apagado até que o conhecimento final é registrado em um livro.

O autor também aponta que poucas pessoas de fora do campo científico se aventuram a entender o que realmente acontece no desenvolvimento da ciência. Latour considera em seu livro que muitos cientistas que falam sobre a ciência acabam sendo inacessíveis aos leigos, enquanto outros apenas simplificam o processo, o que pode afastar as pessoas do verdadeiro entendimento de como a ciência é construída. Pois, na visão do autor, os estudiosos de ciência e tecnologia tendem a se dividir em especialidades, o que cria uma fragmentação que dificulta uma visão global e unificada do campo (Latour, 2000, p. 33-4).

Ele defende que, apesar dessa divisão de disciplinas e objetos de estudo, é possível identificar um núcleo comum de problemas e métodos que interligam esses diferentes campos. O autor propõe o uso de conceitos que possibilitem transpor essas divisões e permitir uma análise mais abrangente e eficiente da ciência e tecnologia (Latour, 2000, p. 35-6).

Por fim, ele define “regras metodológicas” como as decisões necessárias para considerar os fatos empíricos criados pelas disciplinas envolvidas, e “princípios” como sua síntese pessoal após anos de trabalho. Essas regras, segundo o autor, devem ser julgadas pela sua capacidade de interligar elementos e permitir que não-especialistas compreendam melhor a ciência (Latour, 2000, p. 35-6).

Outro conceito importante sobre o autor é apontado como o cerne de suas teorias (Hernández, 2003) é o de tradução ou translação, cuja explicação encontramos em Freire (2006): envolve a movimentação de elementos como objetivos, interesses e pessoas, criando novas conexões que modificam os elementos envolvidos. As cadeias de tradução referem-se ao processo em que os atores modificam e deslocam seus interesses contraditórios. No entanto, essa operação apresenta um desafio para o cientista, pois ele busca convencer outros a adotar e disseminar uma ideia, enquanto também tenta controlar para que essa ideia permaneça relativamente inalterada.

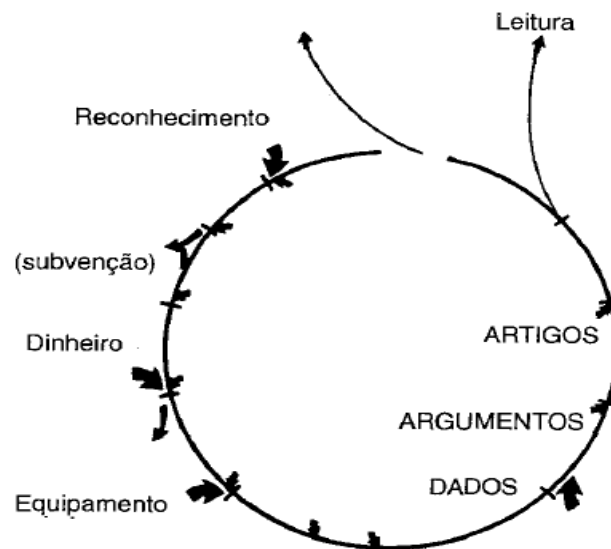
Tal como inscritores que designam o processo de transformar o mundo real em escrita e dados (Latour, 1997). O trabalho do cientista figura como o empenho de força e investimentos em materiais para a produção final de um artigo, nas palavras

de Latour (1997) “cheio de figuras”. Os dados, figuras, traços tornam-se a materialização da teoria e prática em ciências, e em consequência as máquinas que produzem tais dados são, em sua visão, a versão comercial deste fenômeno. A grande habilidade de cientistas está na produção de inscritores que servem para o convencimento dos outros acerca da importância do que fazem e sua relevância, de maneira a levantar o interesse da comunidade científica e fomento de suas pesquisas.

Posteriormente, em sua outra obra (Latour, 2000) o autor escreve que o cientista não diz nada além do que está inscrito, se portando como um porta-voz, e em suas palavras é aquele que fala no lugar do que não fala, ou seja, o cientista fala pelos seus dados, de modo que, o pesquisador torna-se como se fosse o porta-voz do inscritor. Nesta linha, Latour questiona por que pesquisadores são levados a operar inscritores e escrever artigos e nos traz o conceito de reconhecimento e credibilidade (Latour, 1997).

A credibilidade do pesquisador é comparada, em proximidade, ao investidor capitalista (Latour, 1997), onde além da busca de reconhecimento da comunidade científica, o cientista almeja o reconhecimento. Importante trazer que o autor diferencia o crédito-credibilidade do crédito-reconhecimento. Este último se materializa como o reconhecimento pelos pares, ou, por exemplo, por meio de prêmios. E o crédito-credibilidade se fundamenta na capacidade que cientista possui para praticar a ciência (Latour, 1997).

O ciclo da credibilidade (Figura 2), que permite a troca entre dinheiro, dados, prestígio, referências, problemas abordados, argumentos e artigos. Diferente de estudos que focam em apenas uma parte desse ciclo, é importante compreender que cada elemento é apenas uma etapa de um processo contínuo de conversão e investimento. Afirmar que os pesquisadores buscam apenas reconhecimento limita a compreensão de suas atividades. Já entender que estão em busca de credibilidade amplia a análise, conectando seus interesses e o processo de transformar um tipo de recurso em outro (Latour, 1997).

Figura 2 - Ciclo de Credibilidade

Fonte: LATOUR; WOOLGAR, 1997, p. 225.

No que concerne o crédito-reconhecimento, Latour (1997) aponta como quatro acepções diferentes:

a) Como mercadoria, em outras palavras como moeda de troca e exemplificado no excerto abaixo:

Obrigado ainda por ter me dado autorização para usá-los em conferências futuras. Você pode estar certo de que reconhecerei minha dívida com você. (Latour, 1997, p.211)

b) O crédito que pode ser dividido, como no exemplo abaixo:

Guillemin dividiu a maior parte do crédito comigo, o que foi muito generoso da parte dele, porque na época eu não passava de um jovem principiante mal crescido. (Latour, 1997, p. 212)

c) O crédito que pode ser acumulado e desperdiçado. O crédito acumulado refere-se ao estoque de credibilidade que um pesquisador adquire através do sucesso, funcionando como capital que lhe permite obter mais recursos (financiamento, equipamentos, etc.) e investir em novas pesquisas, assegurando um ciclo de crescimento. E o crédito desperdiçado é a perda desse capital, resultante de investimentos fracassados ou do insucesso de suas trajetórias de pesquisa, o que diminui sua credibilidade e restringe sua capacidade de dar continuidade ao ciclo. O autor chama a atenção para os diversos usos do crédito e suas características como moeda de troca, assim como, a constante frequência desse termo entre cientistas.

Diante do exposto, inscritores, crédito e, ainda, a persuasão do cientista convergem para obtenção de financiamento para ciência. Latour (1997, p. 68) escreve que sua impressão é que os cientistas possuem habilidades consideráveis na arte de produzir inscritores e na persuasão. E, esta última permite a eles o convencimento da importância de sua pesquisa e de seu financiamento (1997, p. 68). Um exemplo de persuasão são as referências em trabalhos monográficos, onde Latour (2000, p. 58) compara os trabalhos acadêmicos com poucas referências como uma criança desacompanhada, porque para o autor recrutar aliados visa persuadir e convencer o leitor da relevância da sua pesquisa científica.

Em sua obra “Ciência em ação”, o autor relata que a maioria das pessoas evitam ler ou escrever textos científicos. Isso ocorre porque a ciência envolve um mundo rigoroso, diferente de atividades como ler romances. A escrita científica limita as reações dos leitores a três: desistir, aceitar o texto ou replicar os experimentos descritos, sendo essa última opção rara. A ciência, ao contrário da retórica tradicional, mobiliza muitos aliados externos, como números e fórmulas, para defender seus argumentos. O autor destaca que, quanto mais técnica e especializada a literatura, mais ela depende de associações sociais e alianças para se sustentar (Latour, 2000, p. 101-4).

Mais à frente em sua outra obra (Latour, 2000) escreve mais claramente que a produção de artigos e máquinas (inscrições e inscritores) se materializa como fato científico, que ele denomina de caixa-preta, quando ocorre o trabalho coletivo da comunidade científica. Em suas palavras, “a construção do fato é um processo tão coletivo que uma pessoa sozinha só constrói sonhos, alegações e sentimentos, mas não fatos” (Latour, 2000, p. 70). Assim como vimos os inscritores, a credibilidade e a persuasão organizam a comunidade científica, e esta última possibilita a formação de alianças (Latour, 2001), de maneira a formar o trabalho coletivo na ciência que veremos na sequência.

Para explicar a dinâmica do trabalho coletivo na ciência, Latour (2000, p. 171) compara ao jogo de Rugby como no excerto:

Em qualquer ponto, a trajetória da bola pode ser interrompida, defletida ou desviada pelo outro time - que aqui desempenha o papel dos discordantes e interrompida, defletida ou desviada pelos jogadores de seu próprio time. O movimento total da bola, de uma afirmação, de um artefato, dependerá até certo ponto da ação do autor, mas em muito

maior grau da ação de uma multidão sobre a qual o autor tem pouco controle. A construção de fatos, como um jogo de rúgbi, é um processo coletivo.

Entrementes, a relação entre cientistas da comunidade científica, há o movimento destes para com a sociedade para se relacionar com o mundo exterior de repórteres e civis no que Latour (2001) denomina de representação pública da ciência. O autor denominou como um dos 5 circuitos do fluxo sanguíneo da ciência (Latour, 2001) que traremos na sequência.

Latour (2001) se utiliza do caso histórico de Jean Frédéric Joliot-Curie Frédéric para introduzir a noção do fluxo sanguíneo da ciência, composto por cinco atividades científicas que se nutrem e formam um todo. Conforme o autor, o fluxo sanguíneo da ciência consiste em: (a) mobilização do mundo; (b) autonomização; (c) alianças; (d) representação pública; (e) vínculos e nós.

a) **Mobilização do mundo:** refere-se à maneira como elementos não-humanos (como técnicas, instrumentos e dados) são integrados ao discurso científico. Esse processo torna esses elementos parte das discussões, transformando-os em argumentos que reforçam a autoridade e a segurança no discurso. É semelhante ao papel das inscrições literárias e seus porta-vozes (Latour, 2001).

b) **Autonomização:** refere-se ao processo pelo qual uma disciplina ou profissão se torna independente, criando seus próprios critérios de avaliação e relevância. Os cientistas devem formar um grupo de pares capaz de criticar e utilizar seus trabalhos, consolidando o campo de conhecimento. Além disso, as publicações desempenham um papel crucial, não só para validar resultados, mas também para aumentar o prestígio dos autores e atrair novos investimentos para suas pesquisas (Latour, 2001).

c) **Alianças:** refere-se ao ritmo do fluxo de informações científicas, acelerando ou desacelerando o processo. As pesquisas geralmente envolvem colaborações entre pesquisadores da mesma ou de diferentes áreas, além de grandes grupos competentes que são essenciais para o desenvolvimento da ciência. Essas colaborações permitem o compartilhamento de conhecimentos e técnicas especializadas, fortalecendo a pesquisa e reduzindo possíveis controvérsias (Latour, 2001).

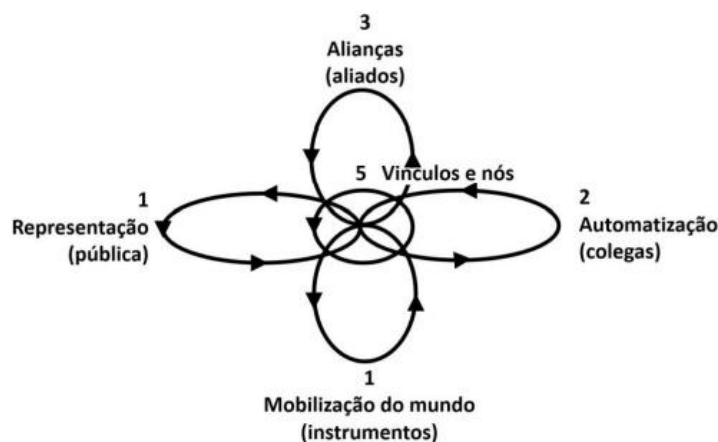
d) **Representação pública:** refere-se à relação dos cientistas com o público em geral. Esse circuito envolve o contato do mundo científico com o exterior,

influenciando os demais circuitos. Parcerias com o público são importantes para garantir novos recursos e apoio. A imagem que a ciência projeta para a sociedade tem um papel crucial no trabalho de muitos pesquisadores, já que sua pesquisa muitas vezes depende dessa percepção pública (Latour, 2001).

e) **Vínculos e nós**: refere-se ao conteúdo conceitual da ciência, que muitos consideram difícil de estudar devido à complexidade dos textos científicos em áreas diferentes das que os pesquisadores dominam. O autor utiliza a metáfora de um nó, cuja força está em manter juntos os elementos dos circuitos anteriores, em vez de separar conteúdo e contexto (Latour, 2001).

O autor afirma que é impossível descrever todos os vínculos complexos e variados (Figura 3) que sustentam o sistema responsável por manter os fatos científicos vivos. Contudo, ele sugere que é possível destacar as principais preocupações que todos os pesquisadores precisam considerar para serem bons cientistas (Latour, 2001).

Figura 3 - Esquema do fluxo sanguíneo da ciência elaborado por Latour.



Fonte: LATOUR, 2001, p. 119.

A fim de auxiliar nos próximos capítulos na análise dos dados, com base nas obras de Latour (1997, 2000, 2001) e autores que discutem suas obras (Kropf e Ferreira, 1998), compilamos no quadro 1 algumas das principais ideias e conceitos deste autor.

Quadro 1 - Principais ideias e conceitos acerca da sociologia da ciência de Bruno

Conceitos e ideias	Definição
<i>Inscrições</i>	Materialização dos objetos de estudo da ciência através de traços, pontos, gráficos, espectros e outros registros produzidos por aparelhos manipulados. Transformação de entidades em sinais, documentos, pedaços de papel ou traços. São móveis e permitem novas traduções, criando uma “referência circulante”. Chamadas de “móveis imutáveis” quando alinhadas.
<i>Translações</i>	Deslocamentos entre atores que mediam as ações, modificando e canalizando interesses. Essencial para o funcionamento da ciência.
<i>Controvérsias</i>	Complexidade das relações entre humanos e não humanos na construção de fatos, destacando a interconexão e produção do conhecimento.
<i>Vínculos ou nós</i>	Mobilização de uma rede extensa de aliados, incluindo pessoas, instrumentos e públicos, para manter um fato científico.
<i>Alianças</i>	Formação de grandes grupos para permitir o desenvolvimento de um trabalho científico robusto.
<i>Representação pública</i>	A relação dos cientistas com o público externo, incluindo civis e repórteres, na divulgação de seu trabalho.
<i>Fatos concretos</i>	Fatos científicos são resultados de longos processos de negociação e institucionalização.
<i>A produtividade da ciência depende do fomento que o cientista obtém</i>	A capacidade de um cientista de avançar nas controvérsias depende do financiamento que recebe, criando desigualdade entre laboratórios.
<i>Um fato científico é construído social e historicamente</i>	Fatos científicos se tornam aceitos quando são “desatualizados” e se integram ao conhecimento consolidado da ciência.
<i>Legitimidade do cientista</i>	Estabelecida pelo reconhecimento da comunidade acadêmica. É esse reconhecimento que capacita o cientista a fazer declarações e a contribuir para a descoberta de fatos estáveis que podem ser compartilhados na rede acadêmica.
<i>Ciclo de credibilidade</i>	Processo contínuo por ganho de credibilidade, permitindo reinvestimento e, conseqüentemente, mais credibilidade no futuro. Pesquisadores precisam manter e justificar sua credibilidade para garantir o uso contínuo de recursos e o apoio de seus pares.

<i>A instituição e sua credibilidade</i>	A credibilidade de uma instituição é medida pela qualidade de seus equipamentos e pela confiança que os dados produzidos geram.
<i>Persuasão</i>	Habilidade do cientista em convencer seus colegas. É a credibilidade e o reconhecimento estabelecidos entre os pares que conferem ao cientista esse poder persuasivo. São os outros cientistas que, ao lerem e discutirem os artigos nos quais os enunciados são formulados, atribuem o <i>status</i> de artefato ou fato a esses enunciados.

Fonte: elaborado pelos autores com base nas obras de Bruno Latour (1997, 2000, 2001) e Kropf & Ferreira (1998).

A perspectiva de Latour revela que as ciências são construções sociais e históricas. Sua abordagem ajuda a compreender o cotidiano dos cientistas, incluindo seus desafios e motivações. No contexto desta pesquisa, essa visão contribui para entender melhor a relação entre alunos da Educação Básica e cientistas, especialmente em atividades de interação e diálogo, como no projeto Hoje vi um cientista.

A fim de complementar este trabalho apresentaremos no próximo item os argumentos e contra-argumentos sobre os trabalhos de Latour que apareceram durante esta pesquisa.

2.2. ARGUMENTOS E CONTRA-ARGUMENTOS À LATOUR - DESAFIOS E REFLEXÕES SOBRE SUAS IDEIAS

Bruno Latour é um dos sociólogos mais influentes atualmente, abordando os bastidores da comunidade científica e os fatores que encerram controvérsias nela. Suas obras, como *A Vida de Laboratório* (1997) e *Ciência em Ação* (2000), enfatizam o empírico em vez do normativo, capturando a ciência em ação e a rotina dos laboratórios (Gusmão, 2017). Veremos na sequência os argumentos favoráveis (a) e os contra-argumentos (b) sobre suas obras.

As obras são amplamente traduzidas e utilizadas em diversas áreas, como antropologia, filosofia, história e educação (Alzamora, Ziller e Coutinho, 2021). Lorenzi e Andrade (2011) destacam que o autor rejeita definições filosóficas preestabelecidas e explora a construção coletiva dos fatos científicos por meio de alianças e interações

sociais. Dessa forma, sua obra humaniza a figura do cientista, revelando o papel das interações sociais e das redes de alianças na construção do conhecimento científico. Freire (2006) reforça ainda que Latour propôs um rompimento com a epistemologia tradicional, superando as dicotomias entre contexto social e conteúdo técnico.

Meglhioratti e Batista (2018) pontuam que Latour, ao apresentar a perspectiva da teoria ator-rede, descreve como elementos humanos e não humanos se conectam em redes complexas de associações. Seu método etnográfico é também destacado por observar diretamente a prática científica, diferenciando-se de análises baseadas apenas em fontes textuais (Kropf e Ferreira, 1998). Para Cavalcanti (2007), sua abordagem inspira reflexões sobre a interação entre ciência, política e sociedade, oferecendo uma visão mais abrangente do processo científico (Cavalcanti, 2007).

Conforme Gusmão (2017), sua crítica à epistemologia moderna por sua superficialidade e tendência a idealizar práticas científicas, propondo uma análise mais realista e detalhada (Lorenzi e Andrade, 2011).

Torres (2013) argumenta que Latour exagera o papel das circunstâncias pessoais e sociais no conhecimento científico, ignorando aspectos técnicos e metodológicos. Ainda, sua descrição às vezes simplifica ou sensacionaliza o processo de consolidação dos argumentos científicos (Terra e Terra, 2023).

A abordagem ator-rede é criticada por negligenciar as dimensões políticas e as assimetrias de poder nas análises, ignorando como essas forças moldam o campo científico (Hayashi *et al.*; 2010). Torres (2013) aponta que Latour enfatiza a imagem do cientista como manipulador retórico, deixando de lado práticas científicas mais tradicionais.

Terra e Terra (2023) criticam Latour por ignorar atividades como o planejamento de métodos e a formulação de conjecturas, elementos cruciais do trabalho científico. Sua abordagem pode dar a entender que os fatos científicos resultam apenas de consensos entre cientistas, desconsiderando os desafios e os debates técnicos envolvidos. De tal modo que sua narrativa, atribui intenções aos cientistas que nem sempre condizem com suas declarações, sem questioná-los diretamente (Gusmão, 2017).

Sua abordagem é vista como ousada, mas às vezes desconsidera as perspectivas dos próprios cientistas sobre suas práticas diárias (Araújo e Cardoso, 2007). Apesar de buscar uma descrição imparcial, Latour é acusado de incorporar

premissas teóricas que influenciam suas análises, comprometendo a neutralidade desejada (Freire, 2006).

Diante do exposto, na próxima seção será apresentado as possíveis interfaces encontradas na literatura entre a SC e a Educação em Ciências.

2.3. BRUNO LATOUR E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Neste capítulo abordaremos as contribuições das ideias de Latour para a educação em ciências. Procurando trazer à luz às seguintes questões: o professor, pesquisador e ou licenciando devem abrir a caixa preta e mostrar como a ciência é construída? A aproximação do fazer ciência para o aluno que frequenta estas aulas poderia manter o interesse pela ciência que se percebe diluir durante o percurso escolar?

Massoni e Moreira (2020) destacam que compreender o avanço científico como uma intrincada rede científica-política-social é essencial para evitar visões histórico-epistemológicas inadequadas, como a linearidade temporal ou a idealização dos cientistas como heróis por suas “descobertas”. Ainda conforme Rozentaliski (2018), há uma escassez de trabalhos avaliando as contribuições da SC para a educação e o ensino de ciências, apesar da ampla utilização das ideias de Latour na área.

Lima, Ostermann e Cavalcanti (2018) reforçam que a perspectiva de Latour sobre a prática científica pode transformar a forma como a Educação em Ciências é abordada ao focar em quatro pontos principais: 1) apresentar a "ciência em ação" (em construção) e não apenas o conhecimento pronto; 2) dar atenção ao processo de formação das teorias; 3) discutir as redes sociotécnicas (os "híbridos" de natureza e sociedade); e 4) incentivar a formação de leitores e escritores para entender a ciência de forma mais completa.

Ademais, há a necessidade de criar situações no ensino de ciências que promovam tanto a aprendizagem do conhecimento científico quanto o aprimoramento das ideias epistemológicas dos alunos. Envolver estudantes em práticas científicas vinculadas às ideias epistemológicas é interessante para entenderem os processos de construção do conhecimento científico, como argumentado por Berland *et al.* (2016, citado por Massoni e Moreira, 2020).

Lima, Ostermann e Cavalcanti (2018) sugerem que a Educação em Ciências poderia introduzir os alunos ao estilo de escrita científica descrito por Latour e Woolgar (1988). Essa abordagem pode substituir exercícios algorítmicos por práticas de leitura e escrita científica, promovendo uma visão mais crítica da ciência, distante de idealizações objetivistas.

Carvalho, Mion e Souza (2005) apontam que adaptar o trabalho de Latour para o contexto escolar pode beneficiar professores e transformar a prática educacional. E, ainda, entender a ciência como construída em redes, ao invés de descobertas individuais, também contribui para desmistificar o mito do cientista solitário.

Krizek (2023) analisa o livro “A Esperança de Pandora” e ressalta a importância de introduzir a narrativa científica na educação, mostrando como o discurso científico é construído coletivamente por meio de intermediários, como gráficos e tabelas. Essa abordagem dialoga com o conceito de referência circulante de Latour, sendo basilar para o Ensino por Investigação.

Meglhioratti e Batista (2018) reforçam que, embora a Epistemologia e a História da Ciência sejam reconhecidas na pesquisa educacional, poucos estudos sistematizam as ideias de Latour. Eles alertam para a necessidade de analisar criticamente a construção científica e a linguagem formal que frequentemente mascara os processos que sustentam o conhecimento científico.

Estudos como os de Zanon, Almeida e Queiroz (2007) mostram que a leitura de “Vida de Laboratório” ampliou a compreensão de estudantes de Química sobre a atividade científica, especialmente sobre a escrita de artigos e os aspectos socioeconômicos da produção científica.

Peron (2020) utilizou as ideias de Latour em aulas de Física no Ensino Médio, discutindo a ciência como manifestação cultural e histórica. Francisco (2005) propôs a história da dupla hélice como recurso pedagógico, promovendo uma visão mais flexível da ciência.

Roxael, Diniz e Oliveira (2015) analisaram cartuns relacionados ao trabalho científico, evidenciando a importância de mostrar aos alunos a construção social da ciência.

Essas iniciativas reforçam que a ciência é construída em redes e que sua compreensão depende de um olhar crítico sobre seus processos e linguagem (Meglhioratti e Batista, 2018).

Em suma, Danguì, Arruda e Passos (2024) destacam que as obras de Latour têm sido amplamente utilizadas na Educação em Ciências, abordando diversas perspectivas teóricas e práticas. Os autores identificaram em sua revisão sistemática da literatura oito principais objetivos nos estudos analisados, incluindo a articulação teórica das ideias de Latour com o ensino de ciências, a investigação de opiniões sobre a NdC, o mapeamento de controvérsias e redes sociotécnicas, e a descrição de salas de aula a partir da Teoria Ator-Rede (ANT). Outras finalidades incluem o desenvolvimento de materiais didáticos, análises discursivas, reflexões sobre o fenômeno da pós-verdade e estudos que incorporam outros autores além de Latour. De modo que, os resultados reforçam a relevância da obra de Latour como referência para investigações e práticas no ensino de ciências, em especial no contexto brasileiro.

Por fim, também é possível fazer alguns apontamentos sobre possíveis inter-relações entre o currículo escolar com os estudos da NdC, sob a perspectiva SC.

Interessante achado nos documentos oficiais foi o objetivo para a área de ciências da natureza descrita na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e sua aproximação com o fazer ciência sob o viés sociológico (BRASIL, 2018).

[...] área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de **conhecimentos científicos** produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais **processos, práticas e procedimentos da investigação científica**. (Grifo do documento, Brasil, 2018, p. 321)

Neste caminho a BNCC materializa o objetivo em sua primeira competência específica para o ensino fundamental, colocando que os alunos devem “Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico” (Brasil, 2018, p. 324).

Cabe aqui, rememorar que este documento não é currículo, mas a base para a formulação dos currículos dos Estados do Brasil. Ou seja, cada Estado depreende as habilidades para compilar seu próprio currículo e até mesmo alterar algumas habilidades de acordo com critérios próprios das Secretarias de Educação de cada

Estado. Como reproduzimos no quadro 2, cada ente federado da região Sudeste materializa as competências da BNCC por meio das seguintes habilidades:

Quadro 2 - Relação de habilidades e conteúdo do Currículo da região Sudeste onde se trabalha a natureza sócio-histórica da ciência.

Estado	Habilidade	Conteúdo
MG	(EF06CI31MG) Conhecer a natureza da ciência, entendendo como os conhecimentos são produzidos e suas implicações para a humanidade e o meio ambiente.	Ética e conhecimento científico. (Ensino Fundamental)
SP	(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica	Biologia, Física e Química Investigação científica (definição da situação problema, objeto de pesquisa, justificativa, elaboração da hipótese, revisão da literatura, experimentação e simulação, coleta e análise de dados, precisão das medidas, elaboração de gráficos e tabelas, discussão argumentativa, construção e apresentação de conclusões). (Ensino Médio)
ES	(CE01) Compreender as ciências da natureza como um empreendimento humano e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.	Não específica. (Ensino Fundamental)
RJ	Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.	Não específica (Ensino Fundamental)

Fonte: Elaborado pelos autores desta dissertação com base nos currículos referência da região Sudeste.

Infere-se que as orientações para elaboração do currículo escolar permitem que a abordagem da NdC nas aulas venha a contribuir para o desenvolvimento dessas habilidades. Porém, observa-se que os objetos do conhecimento não estão totalmente claros, e ou, não existem. Assim, é digno de nota que alguns planos de curso trazem o “fazer ciência” no início e, ou decorrer do ensino fundamental, que vai de encontro ao Projeto *Hoje vi um cientista* como uma ferramenta para auxiliar a Educação Básica na aquisição dessas habilidades.

Em resumo, temos a perspectiva de Latour aplicada na Educação em Ciências, documentos oficiais que apontam para um ensino mais contextualizado e o projeto HVUC como ferramenta complementar para esta educação.



"Infelizmente, este laboratório é financiado apenas pelo ouro que somos capazes de fazer a partir do chumbo."

Figura 4 - Cartum ironizando o investimento em ciência (Harris, 2007, p.174).

3. METODOLOGIA: O MAPA DA JORNADA

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

A metodologia de uma pesquisa define-se a partir do tipo de investigação que se propõe. Como nossa pesquisa se baseia na investigação das atividades de DC que aproximam cientistas e alunos da Educação Básica. Buscamos identificar que ideias sobre o “fazer ciência” tais sujeitos expressam neste contexto e analisar em que essas ideias se aproximam ou se distanciam uma das outras. Por isso, entendemos ser mais adequada a abordagem qualitativa e fenomenológica. Para coleta de dados, adotamos como métodos a observação e a seleção documental. Já a análise dos dados foi realizada a partir do método de Análise Textual Discursiva (ATD).

Marcelino (2012) afirma que a maioria dos pesquisadores em ciências sociais e humanas no Brasil utilizam métodos qualitativos em suas pesquisas. Esse tipo de pesquisa foca na observação de fatos ou situações sociais. A metodologia qualitativa requer rigor e um “pluralismo metodológico” para abordar adequadamente esses fenômenos sociais. Na pesquisa qualitativa, o foco é descritivo e interpretativo, não estatístico. A interpretação dos dados, baseada nos significados do pesquisador e dos sujeitos, é essencial. A narrativa é valorizada, utilizando entrevistas, anotações e exemplos para persuadir o leitor e apresentar evidências.

Ademais, para delimitarmos o caráter da pesquisa e convergir referenciais teóricos, metodologia e método de análise (que será exposto mais adiante), esta pesquisa se desenha pelo enfoque fenomenológico. Nas pesquisas fenomenológicas, o pesquisador foca em mostrar e esclarecer o que é dado, sem buscar explicações baseadas em leis ou princípios. O objeto de conhecimento na Fenomenologia é o mundo tal como vivido pelo sujeito (Gil, 2008).

A pesquisa fenomenológica, segundo Gil (2008), parte do cotidiano e da compreensão do modo de viver das pessoas, ao invés de definições e conceitos como nas abordagens positivistas. Ela busca resgatar os significados atribuídos pelos sujeitos ao objeto estudado. As técnicas mais utilizadas são qualitativas e não estruturadas.

Esse tipo de pesquisa alinha-se com as pesquisas de etnometodologia – que é característica do referencial teórico adotado, ou seja, as obras de Bruno Latour. Conforme Gil (2008), a etnometodologia, influenciada pela fenomenologia, analisa crenças e comportamentos do senso comum como basilares para o comportamento socialmente organizado. Etnometodólogos acreditam estar mais próximos das realidades da vida social do que outros cientistas sociais. Eles defendem a necessidade de retornar à experiência, o que exige modificar métodos de coleta de dados e reconstrução teórica.

Nas ciências sociais, diversos métodos podem ser identificados. Nem sempre um método é adotado de forma exclusiva em uma investigação; frequentemente, combinam-se dois ou mais métodos. Isso ocorre porque um único método raramente é suficiente para orientar todos os procedimentos da pesquisa (Gil, 2008). Conforme Severino (2014), as técnicas de pesquisa são procedimentos práticos que facilitam a realização das pesquisas, servindo como mediadores operacionais. Elas são aplicáveis em diferentes metodologias e fundamentadas em diversas epistemologias, desde que sejam compatíveis com os métodos e paradigmas adotados.

Nesta pesquisa, adotamos o método observacional, que é amplamente utilizado nas ciências sociais e possui características distintas. Considerado por alguns como primitivo e, portanto, impreciso, também é visto como um dos mais modernos devido à precisão que pode proporcionar. Na Psicologia, por exemplo, os procedimentos de observação são frequentemente comparados aos experimentais, diferindo apenas pelo fato de que nos experimentos o cientista intervém para observar os resultados, enquanto na observação apenas registra o que acontece. Muitas pesquisas em ciências sociais se baseiam exclusivamente no método observacional, enquanto outras o combinam com diferentes abordagens (Gil, 2008).

A amostragem de observações pode ser ainda caracterizada como a “à vontade” (*ad libitum*), a qual, segundo Gil (2008), consiste em não seguir procedimentos sistemáticos; o observador anota o que é visível e potencialmente relevante. Quanto à amostragem das produções textuais no método observacional, esta pode ser realizada por acessibilidade, que é a menos rigorosa, sendo destituída de rigor estatístico. Nela, o pesquisador seleciona elementos acessíveis, assumindo que representem o universo. Esse tipo de amostragem é usado em estudos exploratórios ou qualitativos, nos quais não se exige alta precisão.

Por observação simples, Gil (2008) define-a como aquela em que o pesquisador, alheio à comunidade ou situação estudada, observa espontaneamente os fatos. Neste procedimento, o pesquisador é mais espectador do que ator, semelhante às técnicas jornalísticas, daí tem-se também o termo observação-reportagem. O autor esclarece que observação simples, embora seja espontânea e informal, ela é científica porque vai além da constatação dos fatos. Requer um mínimo de controle na obtenção dos dados. Além disso, a coleta de dados é seguida por análise e interpretação, conferindo-lhe a sistematização e o controle necessários aos procedimentos científicos.

Gil (2008) apresenta uma série de vantagens e limitações do método observacional. Com base nas considerações do autor, organizamos um quadro comparativo acerca da observação na pesquisa qualitativa (quadro 3).

Quadro 3 - Limitações e Vantagens da observação na pesquisa qualitativa.

Vantagens	Limitações
Permite definir problemas de pesquisa	Influenciada pelos gostos do pesquisador
Favorece a construção de hipóteses	Atenção pode ser desviada para aspectos exóticos
Facilita a obtenção de dados sem causar suspeitas	Registro depende da memória do pesquisador
	Alta margem para interpretação subjetiva

Fonte: Adaptado de Gil (2008), elaborado pelos autores.

Sobre a utilidade da observação na pesquisa, Gil (2008) coloca que ela é adequada para investigar comportamentos visíveis na vida social. Desta maneira, a observação é mais apropriada para estudos qualitativos, especialmente os de caráter exploratório. Sobre os desafios da observação, o autor ressalta inicialmente a dificuldade do pesquisador em definir o que observar. Isso é difícil, pois, em estudos exploratórios, os objetivos nem sempre são claros. O pesquisador pode precisar redefinir seus objetivos durante o processo.

Gil (2008, p.102) adverte que não há regras fixas para a observação, mas mostra itens essenciais, a saber:

Embora não existam regras fixas acerca do que observar, há itens que, em virtude de serem significativos, costumam ser considerados pelos pesquisadores:

a) Os sujeitos. Quem são os participantes? Quantos são? A que sexo pertencem? Quais as suas idades? Como se vestem? Que adornos utilizam? O que os movimentos de seu corpo expressam?

- b) O cenário. Onde as pessoas se situam? Quais as características desse local? Com que sistema social pode ser identificado?
- c) O comportamento social. O que realmente ocorre em termos sociais? Como as pessoas se relacionam? De que modo o fazem? Que linguagem utilizam?

Ainda, sobre o registro da observação, esse autor assevera que pode ser feito em diários ou cadernos de notas. Idealmente, as anotações devem ser feitas durante a ocorrência do fenômeno. No entanto, em algumas situações, tomar notas no local pode ser inconveniente, pois isso pode distrair o pesquisador e gerar desconfiança nas pessoas observadas. Por isso, é recomendável que o pesquisador tenha boa memória e utilize recursos mnemônicos para melhorar seu desempenho. Em muitos casos, gravadores, câmeras fotográficas ou filmadoras também podem ser usados para o registro, mas sua aplicação deve ser cuidadosamente considerada, pois podem interferir no processo natural da observação (Gil 2008).

Além da observação, outro método adotado neste estudo é a pesquisa documental, sendo realizada análise de materiais produzidos no contexto do projeto *Hoje vi um cientista*, conforme detalharemos mais adiante.

A pesquisa documental, nas palavras de Gil (2008), é similar à pesquisa bibliográfica, diferenciando-se apenas nas fontes utilizadas. Enquanto a pesquisa bibliográfica se baseia nas contribuições de diversos autores sobre um assunto, a pesquisa documental usa materiais que ainda não receberam tratamento analítico (Gil, 2008).

A análise documental se apresenta como técnica valiosa na abordagem de dados qualitativos, de modo a complementar dados obtidos por outras técnicas (Lüdke e André 2018). Encontramos em Caulley (1981) citado por Lüdke e André (2018), que a análise de documentos tem como objeto identificar informações factuais nos documentos a partir de questões e hipóteses de interesse. Apesar de suas vantagens encontramos que as fontes documentais se caracterizam como estáveis ao longo do tempo e, mediante isto, podem ser consultadas várias vezes e servem de base para diferentes estudos (Lüdke e André, 2018).

Entretanto, Lüdke e André (2018) apontam que a escolha da análise documental é adequado na situação em que se pretende validar ou ratificar as informações obtidas por outras técnicas, tal como a observação, porque são duas fontes de dados que aumentam a confiabilidade dos resultados sobre o fenômeno em estudo.

A respeito dos procedimentos metodológicos a serem seguidos na análise de documentos, Lüdke e André (2018) apontam que primeiro é a caracterização das fontes, e em seguida, a escolha da metodologia de análise dos documentos. De tal forma que, para esta pesquisa utilizamos a análise textual discursiva de Moraes e Galiazzi (2006) para a análise das produções textuais dos alunos e do diário de campo oriundos dos encontros do projeto *Hoje vi um cientista*. O processo será melhor caracterizada nos próximos tópicos (seção 3.4).

3.2. CONTEXTO DA PESQUISA

O projeto de extensão denominado *Hoje vi um cientista* é uma atividade de DC realizada pela Universidade Federal de Itajubá que promove encontros entre estudantes da Educação Básica e pesquisadores desta instituição de modo que os jovens conheçam um pouco de como a universidade faz ciência (UNIFEI, 2024). Para tal, são organizadas visitas programadas de grupos de estudantes a “laboratórios”² de pesquisadores e pesquisadoras da UNIFEI, onde as visitas são seguidas de conversas com o pesquisador.

As atividades propostas justificam-se pelo fato de que em geral o estudante de ensino básico apresenta concepções limitadas quanto à diversidade de pessoas, histórias e ideias adotadas pela ciência, bem como desconhece cientistas e instituições da região. Tal como já anunciado na literatura (Diniz e Rezende Junior; 2019), onde há certo predomínio de uma imagem estereotipada da ciência e do cientista.

Dessa forma, o projeto nasceu para minimizar a distância da universidade e os alunos da Educação Básica, possibilitando que os estudantes conheçam onde e como se faz a ciência, e conheçam um pouco da diversidade de pessoas envolvidas na construção da ciência. Neste intuito os professores (cientistas) são convidados a conversarem com os estudantes sobre sua história escolar, acadêmica e pessoal assim como suas pesquisas, equipe, desafios entre outras coisas (UNIFEI, 2024).

² Não adotamos aqui a ideia de laboratório convencional comumente associada às ciências da natureza, isto é, local de trabalho com bancadas, equipamentos, materiais para experimentos; mas sim, a ideia de laboratório como qualquer espaço utilizado pelo cientista para realização da pesquisa, podendo ser de natureza experimental ou teórica, desenvolvida em ambiente interno ou externo à universidade.

O projeto começou em 2022, tendo realizado 10 encontros com pequenos grupos de estudantes de Ensino Médio de escolas públicas, devido às limitações de protocolos de biossegurança ainda vigentes no período pós-pandemia. Em 2023, foram realizados 20 encontros entre pesquisadores de diversas áreas da UNIFEI e grupos de 15 a 20 estudantes de Ensino Médio ou Fundamental, oriundos de escolas públicas das cidades de Itajubá, Delfim Moreira e Wenceslau Braz.

Em 2024 (ano de desenvolvimento desta dissertação), o projeto continua promovendo os encontros, mantendo em média 20 alunos por visita e convidando pesquisadores de diversas áreas que atuam na UNIFEI. Sua equipe atual é formada por uma docente da universidade (coordenadora do referido projeto e orientadora desta pesquisa), um aluno do programa de pós-graduação em ciências (autor desta pesquisa), uma aluna de graduação bolsista e três alunas de graduação voluntárias.

Para execução das ações, a equipe do projeto faz um convite aberto aos cientistas de diversas áreas do conhecimento, lotados na universidade, não se limitando exclusivamente às ciências da natureza (Anexo A).

A equipe do projeto organiza a agenda de encontros, com os dias e horários disponíveis, e encaminha o convite a diversas escolas da cidade e região por meio de e-mail (Anexo B).

As escolas que desejarem participar da ação agendam livremente as visitas nos dias disponibilizados pela equipe. Dessa forma, nem o cientista escolhe a escola que vai receber; e nem a escola escolhe o cientista que vai conhecer. Porém, alguns dias antes a equipe do projeto informa ao cientista a quantidade de alunos e nível de ensino do grupo que irá receber, para que possa adequar sua fala, espaço físico, ou mesmo eventuais atividades. Na ocasião, também é fornecido ao cientista algumas orientações sugestivas para o dia da visita (Anexo C), tais como: fazer uma aproximação da figura humana do cientista, incentivo de arregimentar novos alunos para a universidade, mostrar como a ciência é feita nos seus espaços de pesquisa.

Os encontros ocorrem na universidade, cabendo geralmente à escola organizar e conduzir as turmas até o local da visita. No dia do encontro, alunos de graduação voluntários do projeto auxiliaram a escola nesse processo. O local da visita é definido pelo cientista, sendo utilizado geralmente algum auditório e salas de aula da universidade. Em muitos casos, os alunos conhecem também o laboratório do cientista, podendo participar de alguma atividade prática, quando possível.

No dia da visita, o cientista é brevemente apresentado por um dos integrantes do projeto de extensão e em seguida ele é convidado a falar um pouco de sua trajetória educacional e acadêmica, bem como discutir o desenvolvimento de suas pesquisas, seu ambiente de trabalho, metodologias, colaboradores e aspectos relevantes. E, se assim desejarem, são encorajados a compartilhar também aspectos pessoais que desmistificam a visão do cientista como um ser extraordinário. As visitas duram cerca de 1 h a 2 h, dependendo das discussões e estratégias propostas pelo cientista.

Ao término dos encontros, a equipe do projeto solicita aos estudantes uma produção textual que expresse suas percepções (Anexo D) sobre a visita e sobre o cientista que conheceu no encontro, não sendo esta atividade obrigatória ou avaliativa por parte da escola.

Além disso, não há uma identificação explícita do aluno no texto entregue, sendo registrada apenas a data que o aluno fez a visita, funcionando como um *feedback* sobre as ações do projeto de extensão. Essa produção textual é desenvolvida posteriormente ao encontro, sendo orientada por um professor da escola, não tendo a equipe do projeto controle sobre como e quando os alunos fizeram os textos relativos à visita. Posteriormente, a equipe do projeto entra em contato com a escola para verificar se os alunos fizeram os textos e coletar aqueles produzidos.

3.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS DA PESQUISA

A coleta de dados foi desenvolvida pelo autor desta pesquisa, sendo realizada por meio da observação de alguns encontros, conforme a disponibilidade do autor desta pesquisa, ou seja, não foi escolhido previamente que cientistas e/ou turmas de estudantes seriam acompanhados.

Ademais, nesta pesquisa, a observação foi do tipo não participante, em que o pesquisador não intervém e nem participa direta ou indiretamente das ações desenvolvidas no contexto da pesquisa. Nesse caso, com a autorização tanto do cientista presente no encontro quanto da coordenadora do projeto (orientadora desta pesquisa), o pesquisador responsável atuou apenas como ouvinte dos encontros. A observação também foi de forma assistemática, de forma a se compilar sem um roteiro pré-estabelecido, em diário de bordo, os principais eventos ou falas dos cientistas relativos ao fazer ciência.

Foram feitas observações de 12 encontros, no qual participaram 10 cientistas de diferentes áreas – dois deles participaram de dois encontros com diferentes turmas. Vale destacar que outros encontros foram realizados pela equipe do projeto durante o período de coleta de dados deste trabalho, porém as observações realizadas ocorreram conforme disponibilidade do autor desta pesquisa no dia do encontro programado. Dessa forma, considerando a livre adesão dos cientistas aos horários de visitas disponibilizados pela equipe do projeto, os cientistas observados nos encontros não foram pré-selecionados pelo pesquisador para coleta de dados.

Considerando que as falas e condutas dos cientistas sobre sua própria prática, no contexto desses encontros, poderiam sofrer influências significativas ao tomar conhecimento dos objetivos desta pesquisa, optamos por entrar em contato com o participante da pesquisa após a realização do encontro, a fim de solicitar seu consentimento para participar da pesquisa. Esse contato e envio do TCLE (Apêndice A) foi realizado via e-mail concedido pela equipe do projeto de extensão.

As observações tiveram uma média de 1 h de duração e cada uma se materializou em cerca de 61 laudas de diário de campo. Nesta pesquisa, as observações foram devidamente registradas tanto durante as atividades, quanto após, de forma a serem colocadas informações que não deram tempo durante os encontros. Os registros elaborados foram então revisados e reservados para posterior análise.

Conforme citado, após cada um dos encontros, os estudantes foram convidados pela equipe do projeto a produzirem um texto expressando suas percepções sobre o cientista que conheceram durante a visita (Anexo D). Solicitamos à equipe do projeto as produções textuais dos alunos cujos encontros foram observados. Além disso, considerando que os estudantes que estavam nos encontros observados também se configuram como participantes da pesquisa, entregamos o TCLE (Apêndice B) e TALE (Apêndice C) ao professor da escola responsável pela visita para coleta das assinaturas. O projeto de pesquisa referente a esta dissertação foi registrado e aprovado em Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 74560423.4.0000.5094).

Não tivemos acesso ao contexto em que as produções textuais ocorreram (se em casa ou na escola, se houve alguma orientação adicional etc.), sendo esses documentos apenas recebidos pela equipe do projeto e posteriormente coletados pelo autor desta pesquisa. Foram analisadas 174 produções textuais relativas aos 12

encontros que obtivemos os dados, sendo que 3 encontros não obtivemos as produções textuais. E, ainda, uma das produções foi descartada, pois o aluno não escreveu por não ser alfabetizado.

No quadro 4 a seguir, sumarizamos os encontros que foram observados nesta pesquisa, os respectivos perfis dos cientistas e das turmas que participaram da visita, e o número de produções textuais dos estudantes recebidas para análise.

Quadro 4 - Perfil dos pesquisadores e das turmas presentes nos encontros, e número de produções textuais dos alunos.

Encontro	Cientista - área de pesquisa	Gênero do cientista	Nível de Ensino da turma	Nº de redações
1	C1 – Ensino de Ciências	Masculino	7º ano	24
2	C1 – Ensino de Ciências	Masculino	6º ano	10
3	C2 – Astrofísica	Masculino	8º ano	21
4	C2 – Astrofísica	Masculino	6º ano	7
5	C3 – Química Computacional	Masculino	6º ano	23
6	C4 – Matemática Computacional	Masculino	6º ano	30
7	C5 – Química Orgânica	Masculino	Não obtivemos os dados.	
8	C6 – Gravitação e Cosmologia	Masculino	Não obtivemos os dados.	
9	C7 – Materiais para engenharia	Masculino	Não obtivemos os dados.	
10	C8 – Biologia (entomologia)	Feminino	6º ano	16
11	C9 – Química Analítica	Masculino	1º ano	8
12	C10 – Educação Matemática	Feminino	1º ano	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

A quantidade de produções textuais chama a atenção, contudo, os textos dos alunos apresentam uma média de 149 vocábulos, e são caracterizados como relatos narrativos. Em adendo, uma das produções textuais foi mais elaborada, em conteúdo e extensão, e não contabilizamos na média, mas entrou no *corpus* de análise desta

pesquisa. Esta produção foi feita a convite do projeto *Hoje vi um cientista* para uma aluna publicar na “Revista “Aman-ti-kyr³” sobre a experiência com o projeto.

Os registros de observação de campo e o *corpus* documental (textos dos alunos) foram analisados sob a ótica da Análise Textual Discursiva (ATD), que apresentaremos no próximo tópico.

3.4. ANÁLISE DOS DADOS PELA ATD

Conforme apontam Sousa, Galianzi e Schmidt (2016), a ATD apresenta-se como uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa que busca produzir compressões sobre fenômenos e discursos. A ATD pode ser classificada em 3 principais etapas:

- a) **unitarização**, em que os textos do *corpus* são separados por unidades de significados a partir as interpretações feitas pelo pesquisador;
- b) **categorização**, na qual é feita a articulação das unidades que possuem significados semelhantes;
- c) **resultado final**, consiste em analisar as categorias relacionando essas análises com os referenciais teóricos (Moraes; Galianzi, 2006).

Nesta pesquisa os dados oriundos do diário de campo e do material documental do projeto de extensão (textos dos alunos) foram fragmentados em trechos que expressam ideias relativas ao fazer ciência, tanto pelos pesquisadores quanto pelos alunos. Em seguida, essas unidades foram agrupadas em categorias emergentes relativas a aspectos da sociologia da ciência na perspectiva teórica adotada. Por fim, essas categorias foram analisadas e discutidas de forma a se compreender as aproximações e distanciamentos entre o discurso do pesquisador sobre sua prática científica e as percepções dos estudantes.

³ Batista, S. S. O. Visita ao laboratório. Revista Aman-ti-kyr: Estudos Interdisciplinares em Educação, Itajubá, v. 8, n. 3, dez. 2023. In Voz do aluno, p. 36. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1IIRnQomGVXKr2Q763qliawju5WHEFLby/view> A Revista Aman-ti-kyr é um periódico quadrimestral de DC na área da Educação, com abordagem interdisciplinar, ligado às atividades acadêmicas da Universidade Federal de Itajubá.

3.4.1. A Análise Textual Discursiva: da teoria à prática

A Análise Textual Discursiva (ATD) é uma metodologia de análise de informações amplamente utilizada em pesquisas sociais, especialmente na Educação. Composta por unitarização, categorização e produção de metatextos, é frequentemente empregada por mestrandos e doutorandos em suas produções acadêmicas (Moraes; Galianzi, 2016). Ainda encontramos em Sousa; Galianzi; Schmidt (2016) que a ATD é uma metodologia de análise amplamente utilizada em programas de pós-graduação no Brasil, sendo citada em mais de mil trabalhos de pesquisa em língua portuguesa.

Como afirmam Moraes e Galianzi (2016. p.33) a ATD dentro da pesquisa qualitativa, não visa testar hipóteses para comprovação ou refutação. Seu objetivo é compreender e reconstruir conhecimentos sobre os temas investigados.

A ATD é estruturada em três etapas, formando um processo cíclico:

a) Desmontagem dos textos

Segundo Moraes; Galianzi (2016. p. 33) envolve examinar os textos em detalhes, fragmentando-os em unidades menores e enunciados que se referem aos fenômenos estudados. Ademais, Marcelino (2012, p. 95) chama a atenção que nesta etapa cada unidade de análise deve ter um título que represente sua ideia principal e um código para identificar seu texto de origem e localização.

b) Estabelecimento de relações (categorização)

Consiste, segundo Moraes; Galianzi (2016. p. 34), em construir relações entre as unidades, combinando e classificando-as em conjuntos com elementos semelhantes, resultando em sistemas de categorias.

De acordo com Marcelino (2012, p.96) citando Moraes e Galianzi (2007), a categorização na ATD é um processo longo que exige uma compreensão profunda das informações e a eliminação do excesso, apresentando o fenômeno de forma sintética e ordenada. Ainda sobre a categorização na ATD Marcelino (2012) escreve que a categorização aceita tanto categorias estabelecidas *a priori* quanto emergentes, ou uma combinação das duas.

Sobre a categorização e os objetivos da pesquisa encontramos em Souza e Galianzi (2017) que a relação entre categorias e objetivos da pesquisa deve ser

claramente definida. Esta conexão é estabelecida no processo através da abrangência e da saturação das categorias, que são fundamentais para garantir a validade, confiabilidade e rigor do método (Souza; Galiuzzi, 2017).

c) Captação do novo emergente (metatexto)

Após a imersão profunda nos materiais da análise nos estágios anteriores, surge uma nova compreensão global (Moraes; Galiuzzi, 2016). O foco agora se volta para comunicar, criticar e validar essa compreensão, marcando o último estágio do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante deste processo busca explicitar a interpretação derivada da combinação dos elementos desenvolvidos ao longo dos estágios anteriores (Moraes; Galiuzzi, 2016. p.34).

Marcelino (2012, p. 96) faz a seguinte colocação de que nesta fase, uma nova compreensão global emerge devido ao profundo engajamento nas etapas anteriores. O foco agora é elaborar um metatexto descritivo e interpretativo a partir das categorias desenvolvidas (Marcelino, 2012, p. 96).

Sobre o metatexto, encontramos em Souza e Galiuzzi (2017) que se busca transcender o processo de categorização através da interpretação, permitindo inferências que levem à compreensão mais profunda dos dados analisados. E ainda sobre os métodos de análise os autores, citando Moraes (1991) colocam que o pesquisador pode adotar diversos métodos de análise, incluindo o dedutivo, o indutivo, o intuitivo e combinações entre eles.

Em resumo, a ATD segundo Moraes e Galiuzzi (2016. p.34-5) é um processo auto-organizado de construção de compreensão, onde os entendimentos emergem através de três etapas recursivas: a desconstrução dos textos do “*corpus*”, conhecida como unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, ou categorização; e a captura do emergente, onde a nova compreensão é comunicada e validada.

Esse processo é comparado a uma tempestade de luz, nas palavras do próprio autor, onde *flashes* fugazes de entendimento surgem sobre os fenômenos investigados, emergindo do caos inicial. A escrita desempenha um papel crucial, participando tanto na produção quanto na comunicação das compreensões alcançadas ao longo da análise (Moraes; Galiuzzi, 2016, p.34-5).

Transpondo esse processo para nosso trabalho, reunimos inicialmente as unidades por sentido, ou que tinham o mesmo assunto ou tema, agrupando-as em categorias, que foram, posteriormente agrupadas e discutidas em dois momentos do texto:

a) **A ciência expressa pelo cientista:** as categorias encontradas sobre o fazer ciência no diário de campo sob o fundamento teórico das ideias de Latour.

b) **A ciência expressa pelo aluno:** as categorias encontradas sobre o fazer ciência nas produções textuais dos alunos sob o fundamento teórico das ideias de Latour.

Importante ressaltar que os trabalhos de Latour foram voltados no estudo da à produção da ciência em um grande instituto de pesquisa, e neste trabalho estamos transpondo estes estudos para análise da produção científica que ocorre nas universidades públicas brasileiras e, mais ainda, a partir das ideias expressas pelo cientista em um contexto de divulgação científica.

Por fim, deu-se a gênese de metatextos a partir das categorias emergentes, buscando estabelecer as relações sobre o que o cientista fala e o que os alunos relatam sobre os encontros vivenciados no projeto Hoje Vi um cientista, de forma a compreender algumas potencialidades e desafios de atividades dessa natureza.



Figura 5 - Cartum ironizando a necessidade da ciência em ter financiamento (Harris, 2007).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO: DA TEMPESTADE AOS LAMPEJOS

Os relâmpagos apenas dão uma visão rápida da passagem. Requer-se investimento intenso para a explicitação e expressão dos fenômenos que iluminam, em forma de produção escrita. (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 65)

O objetivo do trabalho foi analisar, sob a ótica da sociologia da ciência de Bruno Latour, as ideias sobre o fazer ciência e o trabalho do cientista expressas por pesquisadores durante os encontros do projeto de *Hoje vi um cientista* e identificar quais dessas ideias são relatadas pelos alunos no contexto das atividades desenvolvidas.

Nesse sentido, organizamos inicialmente os resultados desta pesquisa em dois blocos de discussão: a) **A ciência expressa pelos cientistas**; b) **A ciência expressa pelos alunos**. Em seguida, discutimos esses resultados de forma a estabelecer relações entre o que os cientistas discutem com os estudantes da educação básica no contexto de uma atividade de divulgação científica e o que aparece nas produções textuais desses estudantes após os encontros do projeto Hoje vi um Cientista.

4.1. A CIÊNCIA EXPRESSA PELOS CIENTISTAS

Para constituição dos dados que nos permitiram analisar o que os cientistas expressam acerca da ciência e do trabalho do cientista, nos debruçamos sobre os diários de campo de 12 encontros que foram conduzidos por 10 pesquisadores (2 mulheres e 8 homens) de diferentes áreas (Astrofísica, Educação, Química Computacional, Química Orgânica, Química Analítica, Educação Matemática, Matemática Computacional, Gravitação e Cosmologia, Materiais para Engenharia, Biologia).

Vale lembrar que não tivemos controle sobre o perfil dos pesquisadores participantes dos encontros, uma vez que a adesão do cientista à atividade do projeto

é espontânea, a partir de um convite feito pela equipe do projeto a todos os docentes da UNIFEI.

A maioria dos cientistas, mesmo aqueles com formação em bacharelado, também atuam em cursos de licenciatura. 7 dos 10 cientistas (70%) têm experiência ou cargos relacionados diretamente à formação de professores, como coordenadores e docentes de cursos de licenciatura, docentes em programas de pós-graduação em ensino, ou com projetos focados em educação científica. Os cientistas participantes também assumem papéis que vão além da pesquisa, conforme o Quadro 5. Sobre a DC, é importante mencionar que 30% dos pesquisadores coordenam ou participam de projetos de pesquisa focados diretamente no ensino de ciências ou na DC.

Quadro 5 – Perfil de atuação dos cientistas.

Cientista	Liderança/Participação em Grupos de Pesquisa	Atividades Administrativas	Projetos de Extensão e Impacto Social	Projetos de Pesquisa em Ensino de Ciências (DC)
C1	Sim	Coordenador de curso	-	Coordena/Participa
C2	Sim	-	-	-
C3	Sim	Coordenador de curso	-	-
C4	Sim	-	Sim	-
C5	Sim	-	-	-
C6	Sim	Membro de comissões	-	-
C7	Sim	-	-	-
C8	Sim	-	-	-
C9	Sim	-	Sim	Coordena/Participa
C10	Sim	Coordenador de curso, Membro de comissões, Diretor de gestão	-	Coordena/Participa

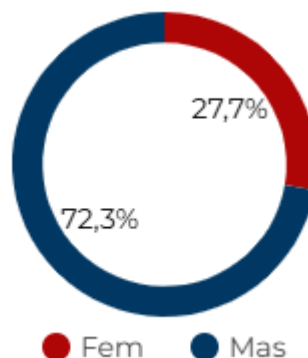
Fonte: Elaborado pelos autores com base nos currículos Lattes dos cientistas.

Percebemos aqui que a ciência não é uma atividade restrita aos laboratórios, mas uma construção social e humana que envolve negociações e alianças com diferentes setores e grupos (Goldschmidt *et al.*, 2015; Gil Pérez *et al.*, 2001). Assim,

tem-se uma visão mais global do trabalho do cientista, que contraria essa imagem estereotipada da ciência de alguém que passa a maior parte do tempo no laboratório, como a que é veiculada pela mídia e que, também, é comum entre alunos e até mesmo professores (Goldschmidt *et al.*, 2015).

A menor participação de mulheres pode estar associada ao perfil da própria instituição e também corrobora com o estudo de Lopes e Cavalari (2015) que, em seu levantamento sobre a presença feminina no corpo docente da Universidade Federal de Itajubá, mostrou a pouca presença de mulheres – cenário que vem aos poucos se modificando. Ademais, até o ano de 2023 a universidade contava com 27,7% de seu corpo docente formado por mulheres (UNIFEI, 202?) e 72,3% formado homens (figura 6) numericamente dos 502 docentes da universidade, entre temporários e efetivos, temos 139 mulheres

Figura 6 - Distribuição de Gênero na UNIFEI



Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ (202?).

Com relação ao perfil de atuação em pesquisa dos cientistas participantes do estudo, verificamos dois grupos que diferem significativamente enquanto área e métodos de pesquisa: cientistas da área de humanas (2 pesquisadores); cientistas da área de ciências da natureza e matemática (8 pesquisadores).

Os impactos dessa diferença na formação dos pesquisadores não foram claramente mensuráveis. Contudo pôde-se notar que os alunos apresentaram nas produções textuais uma certa tendência ao maravilhamento quando a imagem do cientista ia de encontro com a imagem estereotipada e distorcida da ciência, como descreve Gil Pérez *et al.* (2001).

A análise dos diários de campo, onde compilamos falas e ações dos cientistas indicaram que aspectos do “fazer ciência”, sob a ótica da sociologia da ciência de Latour, foram abordados durante os encontros do projeto *Hoje vi um cientista*, sendo eles agrupados nas seguintes **categorias relativas à ciência expressa pelo cientista**: trabalho coletivo na ciência, papel dos inscritoires, referências circulantes, currículo credibilidade do pesquisador, financiamento de pesquisa, representação pública da ciência. A seguir discutimos cada uma dessas categorias:

4.1.1 O TRABALHO COLETIVO NA CIÊNCIA

Nessa categoria agrupamos momentos em que o cientista fala de grupos de pesquisa (seu ou de outros que ele conhece ou já participou), apresenta orientandos ou colegas que atuam em seu grupo, menciona colaborações internas ou externas à universidade (alianças entre pesquisadores), ou destaca a importância de outros estudos da literatura da área para sua pesquisa. Ou seja, falas ou ações que, em alguma medida, expressem a dinâmica da ciência como um trabalho coletivo e não individual. Essa categoria foi observada em 8 encontros conduzidos pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C2, C3, C4, C5, C6, C7 e C8) e de ciências humanas (C1).

O excerto a seguir destaca que o cientista relatou aos estudantes o desenvolvimento de um trabalho de pesquisa seu no qual foi necessária a colaboração com uma equipe multidisciplinar, formada por ele e por pesquisadores de outra instituição, para resolver problemas complexos:

O pesquisador fala sobre a **colaboração com uma equipe multidisciplinar para resolver problemas científicos complexos**. (C4)

Verificamos essa menção similar à importância de um trabalho coletivo na ciência no encontro conduzido pelos cientistas C5 e C6:

Fala que estão sempre tentando buscar uma nova molécula que possa atuar como um fármaco no futuro. Que sintetiza a molécula aqui. **Mas que tem parcerias com outros laboratórios, fora da instituição, que executam esses testes biológicos**. Então eles testam se o composto é ativo contra células tumorais. (C5)

O pesquisador relata que **são fenômenos que exigem muito trabalho de físico, de engenheiro, de programação, para conseguir detectar**. (C6)

Esses relatos evidenciam que a ciência exige não apenas o trabalho em equipe, mas também a integração de diversas áreas do conhecimento, o que enriquece as soluções e amplia a compreensão dos problemas abordados. Latour

argumenta que a ciência é um esforço social, envolvendo múltiplos atores e perspectivas para construir o saber de forma colaborativa.

Assim, temos que a ciência em ação exige que os pesquisadores formem alianças e articulem redes com diferentes atores com o objetivo de transformar enunciados em fatos (Latour, 2000). Este intercâmbio de conhecimentos e técnicas entre equipes e laboratórios de diferentes instituições, como observado no trecho, exemplifica a vida de laboratório de Latour (1997), onde a produção do conhecimento é um esforço coletivo que envolve negociação e a mobilização de recursos e conhecimentos de diferentes áreas (Latour, 2001).

Outra forma de evidenciar o trabalho coletivo na ciência, e que foi abordado pelos cientistas, é o trabalho com seu próprio grupo de pesquisa, incluindo os alunos que são por eles orientados, como indicam esses excertos:

[Ele] relata que o cientista precisa sempre estudar. E que **a ciência não é feita sozinha, mas com ajuda de estudantes que são chamados de orientandos.** (C3)

Cita que tem **muito contato com os franceses. Que chegou a receber mais de 70 alunos franceses e mandou pra lá mais de 50 brasileiros.** (C7)

E conta aos alunos que ela e os colegas delas da UNIFEI descobriam um besouro na região. E acrescenta que eles deram um nome para esse besouro novo que foi descoberto e explica que o nome se refere à cidade, pois ele foi descoberto na cidade. (C8)

Ele cita uma **aluna dele que estava ali e agora ela está muito bem, pois ela é hoje diretora de uma empresa na Austrália** e ela usa ainda a astrofísica. (C2)

E a professora fala que vai iniciar a falar sobre a ciência. **E mostra para os alunos o artigo que ele fez com as amigas dela.** E convida seu aluno de [Trabalho de Conclusão de Curso] TCC para falar com os alunos. E o aluno dela apresenta que está pesquisando assuntos de equidade com a professora. (C10)

Evidencia-se, na menção dos pesquisadores sobre seus orientandos, que o gerenciamento de recursos humanos e a manutenção de futuras gerações de cientistas ocorre por meio de inscitores (artigos, por exemplo) e a mobilização de aliados, onde o “fazer ciência” exige que os cientistas trabalhem para atrair novos membros para sua rede pesquisa e formar novos membros (Latour, 2000). Além de gerenciar alianças, o cientista precisa, para a continuidade da pesquisa, envolver e convencer novos atores a participar de sua rede garantindo assim a continuidade da pesquisa (Latour, 2001).

Em geral, os discursos dos pesquisadores mostram que o trabalho não é feito apenas por uma pessoa, mas um esforço coletivo que envolve vários atores. Isso inclui outros cientistas (C1, C5), estudantes (C3), laboratórios (C5), parcerias com outros países (C7). O “fato científico” como a descoberta de um besouro (C8) ou um novo fármaco (C8) é o resultado de um trabalho de uma rede que reúne atores humanos e não humanos.

Estes fatos são corroborados com estudos (Carvalho; Mion; Sousa, 2005), que mostram que a ciência não é feita em um espaço separado da sociedade, mas por meio da construção de redes sociotécnicas. Gontijo e Oliveira (2019), ao analisarem aspectos do fazer ciência em textos de DC, relatam que o trabalho científico, como uma construção coletiva, não se restringe aos membros de um laboratório, mas são desenvolvidos com a contribuição de vários membros da equipe, por meio de debates, decisões em grupo e divisão de tarefas. Ademais, esta interação com membros fora do laboratório pode ocorrer por meio de alianças entre instituições ou grupos de pesquisa diferentes.

Vale ressaltar ainda que, embora os pesquisadores falem sobre o trabalho coletivo na ciência, muitos aspectos desse processo ainda ficam no campo da abstração e sem mostrar os atritos, as negociações, os jogos de interesse, as disputas, como as que Latour descreve em sua obra. De modo que, as falas tendem de certo modo a simplificar a ciência, apresentando-a como um processo linear e sem conflitos, distanciando-se da visão de Latour. Possivelmente, por ser um contexto de divulgação da ciência e buscando uma aproximação com os jovens, o cientista deu mais ênfase aos aspectos positivos de seu trabalho.

Conforme apontado por Gusmão (2017), a etnografia da ciência revela que o trabalho de laboratório não é apenas uma colaboração harmoniosa. Ele envolve conflitos, negociações, e a necessidade de convencer os pares (Latour, 2000; Kropf; Ferreira, 1998).

Essa perspectiva é reforçada em pesquisas que utilizam o referencial da Sociologia da Ciência, como os trabalhos de Roxael, Diniz e Oliveira (2015), que investigam a imagem do cientista em cartuns e ressaltam a necessidade da educação em ciências em promover uma compreensão mais aprofundada da construção social da ciência.

Ademais, temos que o trabalho de Rezzadori e Oliveira (2009) corrobora essa visão ao analisar um laboratório didático na perspectiva de Latour, mostrando que o processo de construção do conhecimento científico exige a interligação de diversos elementos para ser viável. Por fim, cabe à DC atuar como uma ferramenta para desmistificar a ciência e o cientista, apresentando uma imagem mais próxima da realidade.

4.1.2 REFERÊNCIAS CIRCULANTES

Nesta categoria agrupamos menções ao que Latour denomina como referências circulantes na pesquisa científica: publicações que são compartilhadas pelos pares até que um fato seja consolidado. Esse aspecto foi mencionado, ainda que sutilmente, em momentos como ilustram esses registros:

O pesquisador explica que **frequentou congressos e trabalhou com outros cientistas divulgando seu trabalho e analisando outros trabalhos.** (C1)

Ele mostra como **os dados de experimentos anteriores são utilizados em novos estudos.** (C3)

Ela enfatiza que o cientista deve compartilhar sua pesquisa publicando-a. (C8)

Latour argumenta que o conhecimento científico se mantém em constante movimento através de referências, e a fala dos cientistas sobre o uso de dados anteriores para novas pesquisas mostra essa dinâmica. As referências circulantes garantem que o conhecimento seja validado e que cada novo estudo se apoie em referências anteriores, que acaba por promover a continuidade e expansão da ciência.

Ademais, a publicação em revistas científicas é uma ferramenta para que os dados obtidos em um estudo sejam compartilhados com outros pesquisadores, permitindo que essas informações sejam usadas, discutidas e ampliadas em novos contextos. Esse processo de disseminação do conhecimento por meio da publicação assegura que as referências circulantes se expandam além do laboratório ou da instituição de pesquisa, promovendo a continuidade da pesquisa em uma escala global.

4.1.3 O PAPEL DOS INSCRITORES

Essa categoria refere-se às falas ou ações dos cientistas em descrevem aspectos sobre o registro e coleta de dados, seja por meio de anotações do pesquisador ou por meio de equipamentos utilizados em sua pesquisa, incluindo sua forma de utilização, importância para produção dos dados da pesquisa, cuidados etc. Essa categoria foi observada em 10 encontros conduzidos pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 e C9) e de ciências humanas (C1 e C10).

Um exemplo é o momento, registrado no diário de campo, em que o cientista C1 – que é da área de educação – mostra aos alunos seu caderno de anotações de pesquisa utilizado durante seu curso de graduação:

O pesquisador explica como os cientistas **registram dados e mostra o uso de cadernos de campo.** (C1)

Esse excerto ilustra como o registro de dados em cadernos de campo representa uma prática fundamental na construção do conhecimento científico, alinhando-se ao conceito de inscrições proposto por Latour. Este processo de transformar observações em registros concretos e palpáveis permite que informações sejam preservadas e disseminadas de maneira confiável.

Os registros que os cientistas fazem em suas pesquisas e/ou os instrumentos que geram esses registros – representações dos fenômenos que estão estudando – também são mencionados em outros encontros analisados, como exemplificam alguns excertos do diário de campo:

O professor mostra os aglomerados de galáxias para ir explicando **como ele fez o catálogo de estrelas e como ele fez.** (C2)

E em seguida apresenta no computador um modelo de molécula tridimensional. O fecho da discussão é explicar que o pesquisador trabalha com modelagem. (C3)

E usando a lousa fazendo uma conta simples sobre comprar um chocolate **ele explica sobre o uso de letras com números nas contas. E explica que isso facilita.** E finaliza a resposta da pergunta dizendo que existe um mundo inteiro para descobrir. (C4)

Descreve que é possível estudar **todo o mecanismo de falha de uma aeronave dentro do [equipamento] TAMP-8**, que nesses laboratórios dá para entender exatamente o que aconteceu no golpe quando a aeronave caiu. (C7)

Em seguida, o professor relata que no doutorado **utilizou aparelhos e equipamentos para continuar sua pesquisa e mostrando as imagens do trabalho** diz que utiliza todos aqueles dados para organizar sua pesquisa e depois publicar. (C9)

Um dos alunos se interessa pelo tempo que existe o besouro e a professora conta que estuda desde 2016 isso, mas que **só** em 2020 a espécie foi descrita porque **eles publicaram o estudo sobre o besouro**. E durante a explicação sobre o besouro a professora narra que eles coletaram as larvas do besouro na região e iniciaram os estudos a partir deste ponto. E a partir daí eles criaram as larvas no laboratório e ao analisar as larvas já adultas conseguiram **classificar**. (C8)

O pesquisador que usa cadernos de campo (C1) e o que mostra um catálogo de estrelas (C2) estão usando inscritores. Estes cadernos e catálogos não são apenas anotações, mas são locais onde o fato científico está sendo construído (Latour, 2000). As contas simples com letras (C4) e os modelos de moléculas (C3) são formas de tornar o mundo mais simples de ser compreendido. São exemplos de como a ciência traduz a realidade para uma linguagem que pode ser usada e compartilhada com outros (Latour, 2001).

A menção de aparelhos e equipamentos (C6, C7 e C9) mostra que o inscritor pode ser uma máquina complexa. Esses aparelhos são responsáveis por transformar fenômenos, como ondas gravitacionais ou falhas em peças em dados que podem ser organizados e publicados. Isto reforça a ideia de que o trabalho do cientista não é apenas intelectual, mas também depende do uso de tecnologias para criar suas inscrições.

Nesta perspectiva temos que os inscritores são essenciais porque transformam dados brutos em representações que podem ser levadas e usadas em outros lugares (Latour, 2000). As falas dos pesquisadores mostram que a ciência não é feita apenas por pensamentos, mas dependem de ferramentas que traduzem o mundo real para uma linguagem que os cientistas podem entender e trabalhar. A publicação de um artigo (C8 e C10), por exemplo, é a forma final de um inscritor, onde todo o trabalho é condensado e apresentado como um fato.

Os dados mostram que os pesquisadores revelam parte do processo da “ciência em ação”, porém os inscritores são postos como caixas-pretas sem a explícita demonstração de todo o processo para criá-los. Desta forma, ainda que mencionem as inscrições e os inscritores como parte do processo de produção do conhecimento em seus trabalhos de pesquisa, percebe-se que a ciência é apresentada de forma

limpa e objetiva com sua caixa-preta fechada, escondendo erros, escolhas e incertezas da comunidade científica até que os fatos estejam estabelecidos.

Lima, Ostermann e Cavalcanti (2018) discutem sobre a importância de abordar a ciência em ação, no entanto, a forma como os pesquisadores tratam os escritores sem detalhar seus processos de construção, apresentando-os como caixas-pretas (Latour, 1997), pode reforçar uma visão linear e desprovida de conflitos sobre o fazer científico, um estereótipo já apontado em outros estudos (Gil Pérez *et al.*, 2001).

4.1.4 CURRÍCULO E CREDIBILIDADE DO PESQUISADOR

Essa categoria refere-se às falas ou ações dos cientistas que demonstram a importância do reconhecimento do trabalho do cientista e sua credibilidade na comunidade científica, seja por meio de diplomas, estudos, prêmios, publicações, conquistas etc. Essa categoria foi observada em 9 encontros conduzidos pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C2, C4, C5, C6, C7, C8 e C9) e de ciências humanas (C1 e C10).

Em alguns casos, os cientistas mostram ou mencionam seus diplomas:

O professor entrega uma cópia de seu **diploma** para os alunos verem e explica que o diploma oficial está bem guardado por ser feito de um tipo especial de papel [...] E na sequência ele diz que **continuou estudando que após a iniciação e ele fez estudos de pós-graduação** e explica o que isso significa. E **mostra sua carteirinha da faculdade onde fez a pós-graduação.** (C1)

Fala que depois de terminar a faculdade, se quiser continuar estudando, **pode fazer pós-graduação, mestrado e doutorado. E que nesse processo são basicamente 10 anos de estudo para ter essa formação [cientista].** Relata que depois **fez pós-doutorado na Itália, por dois anos. E depois foi contratado na UNIFEI.** (C6)

O destaque aos diplomas e às etapas de formação do cientista funcionam como uma forma de validação de seu trabalho, exemplificando também o conceito de fiador representante de Latour. Os diplomas, nesse caso, atuam como uma credencial que garante a credibilidade do pesquisador, simbolizando seu pertencimento à comunidade científica e a legitimidade de sua capacidade em fazer ciência. Latour aponta que a validação do conhecimento não depende apenas dos resultados, mas também da autoridade conferida pelos títulos e instituições, como visto no reconhecimento social proporcionado por um doutorado.

Em outros encontros, os cientistas deram mais visibilidade a produções científicas que lhe geraram reconhecimento na sua área:

O professor fala que fez **[publicou] um catálogo e ele é muito famoso por isso** e que podem pesquisar o nome dele que vão achar. Por meio de imagens em movimento o professor explica seus estudos. (C2)

Em seguida ele fala de outro trabalho que eles fizeram com outro pessoal e mostra a foto deles e explica que eles são da biologia, computação matemática e avança rápido para explicar o tratamento de câncer com o sistema imunológico que **é uma terapia nova e ele fez várias equações sobre o assunto**. (C4)

Um dos alunos se interessa pelo tempo que existe o besouro e a professora conta que estuda desde 2016 isso, mas que **só em 2020 a espécie foi descrita porque eles publicaram o estudo sobre o besouro**. E durante a explicação sobre o besouro a professora narra que eles coletaram as larvas do besouro na região e iniciaram os estudos a partir deste ponto. (C8)

O professor fala aos alunos que cientistas podem ter características diferentes, que **podem ser diferenciados pela sua produtividade**; e usa o exemplo o jogador de futebol que vai para a copa, de modo que cada cientista tem uma performance em maior ou menor produtividade. (C9)

Vale ressaltar que, para Latour, a credibilidade não é algo que já existe, mas é construída no dia a dia da ciência por meio da formação de redes e alianças (Latour, 1997). Os diplomas, o tempo de estudo, as publicações e a produtividade podem ser vistos como inscrições (Latour, 2000). São resultados finais de um processo que transformou uma controvérsia em um fato científico.

Ao mostrar o diploma (C1) ou falar sobre um catálogo famoso (C2), o cientista está apresentando um fato já aceito, sem mostrar todo o trabalho de negociação que aconteceu para chegar a esse ponto. Aos alunos, esse processo de construção da carreira do cientista parece algo linear, pronto (talvez mais uma caixa-preta). Mesmo sendo uma carreira que exige anos de estudo, não se discute as complexas relações sociais e jogos de interesse (Latour, 2000) que se inserem nesse caminho – talvez para não causar espanto ou distanciar possíveis novos membros dessa comunidade.

No contexto dos encontros analisados, fica evidente que, ao mencionar aspectos relativos ao currículo do pesquisador, a maior parte dos cientistas enfatizou o processo de formação de um pesquisador (graduação, mestrado, doutorado, pós-doutorado), buscando informar aos estudantes o caminho que deve ser percorrido por aqueles que se aventuram na carreira de cientista – incentivando, em certos momentos, a escolha desses estudantes por cursos da universidade. Alguns também

descreveram trabalhos que lhes deram visibilidade e credibilidade na área em que atuam ou ainda destacaram que, também na universidade, os cientistas são diferenciados pela sua produtividade.

A valorização do currículo e da credibilidade, observada nas falas dos pesquisadores, reflete ainda sua inserção em um sistema de legitimação que vai além do conteúdo científico. Esses documentos são as materializações do capital simbólico do pesquisador, ou seja, são os “elementos” que dão credibilidade ao seu trabalho e à sua pessoa. Este processo de construção de confiança e de autoridade na rede científica se alinha a outros estudos que analisam o trabalho do cientista e a imagem da ciência na sociedade (Gil Pérez *et al.*, 2001; Goldschmidt *et al.*, 2015).

4.1.5 FINANCIAMENTO DA PESQUISA

Essa categoria refere-se às falas ou ações dos cientistas que demonstram a importância do fomento à pesquisa para aquisição de equipamentos, subsídios de bolsas, recrutamento de pessoas, aprimoramento por meio de estudos e viagens, parcerias etc. Dado observado em 6 encontros conduzidos pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C4, C5, C6, C7 e C9) e de ciências humanas (C1).

Essa categoria foi observada de forma mais direta no encontro conduzido pelo cientista C7, como descrito neste excerto:

O pesquisador relata que os **móveis e alguns equipamentos do laboratório** foram **comprados com dinheiro** que eles arrecadam das empresas fazendo ensaios. **Então, reinvestem na pesquisa, pagam bolsa para os alunos.** Que todos os seus alunos recebem bolsa. Eles estão aprendendo, estão trabalhando. Fala para os alunos dos valores de bolsas de iniciação científica, de mestrado e de doutorado. **Diz que seus não recebem dele, mas sim do governo.** (C7)

O discurso do pesquisador sobre a origem dos recursos, como dinheiro de empresas e bolsas do governo, mostram que o financiamento é um ator importante na rede de pesquisa. Revelam que a ciência, para acontecer, precisa mobilizar recursos externos e criar alianças com o governo e as empresas. O dinheiro, nesta situação, não é apenas um meio, mas um participante ativo na produção do conhecimento. O dinheiro, as parcerias e as instituições são vistos não apenas como facilitadores, mas como atores que integram a rede sociotécnica da ciência (Rezzadori; Oliveira, 2009; Hayashi *et al.*, 2010).

Também observamos essa relação da produção científica com aspectos financeiros quando um cientista confessa que a ciência está sob a influência de vários fatores externos, como pode ser observado neste excerto:

Sobre o aporte dos recursos o professor cita que se a malária fosse um problema a ser resolvido por um país mais desenvolvido a solução viria mais rápido, porque segundo o professor **a ciência não é tão “ingênua” assim**. E conclui dizendo que não é exatamente assim que o cientista vive por amor à ciência, **mas está sujeito a aspectos políticos, financeiros e todo tipo de influência agindo de acordo com o mundo que está inserido**. (C9)

Percebe-se que o discurso do pesquisador C9 é mais direto e se conecta com a visão de Latour de que a ciência não é neutra. Ao dizer que a ciência não é “ingênua” e que o cientista está sujeito a aspectos políticos e financeiros, o pesquisador está abrindo a caixa-preta (Latour, 1997). Ele desvela que o conhecimento não é feito apenas por amor à ciência, mas é o resultado de negociações e interesses que vem de fora do laboratório (Cavalcanti, 2002; Carvalho; Mion; Souza, 2005), como a prioridade de um país em resolver a malária.

Em outros encontros, observamos situações em que os cientistas fazem menção aos processos de formação do cientista – que geralmente ocorrem em universidades públicas –, bem como a necessidade de estrutura de laboratório, viagens para realização de parte de sua pesquisa, etc.

No entanto, os cientistas não deixam claro para os estudantes que tudo isso requer investimento, e que esse investimento se dá primordialmente por meio de recursos públicos. Ou ainda que há concorrência entre os pesquisadores pela obtenção desses recursos. Ou seja, não abordam de forma explícita uma questão que é tão importante para seu trabalho, mas pouco reconhecida pela sociedade: o investimento em formação de cientistas e em estrutura para ampliação e continuidade das pesquisas. Encontramos exemplos nos seguintes excertos:

Em seguida, o professor pergunta quanto tempo será que ele levou para terminar o curso de química. E mostra uma foto que ele tirou com sua professora que ele mais gostava. E acrescenta que **estudou na universidade que era federal, não pagando nada, e acrescenta que também a UNIFEI o é**. (C1)

Explicando **seu estudo na Alemanha** ele explica que estudou a leucemia com dois professores com pacientes de verdade. Usando a matemática para o seu tratamento. (C4)

Então nós temos uma linha de pesquisa aqui no laboratório que trabalha com a síntese de moléculas que podem atuar como novos fármacos. Então vocês sabem que existem os medicamentos. E aí a gente fica sempre tentando buscar uma nova molécula que possa atuar como um possível fármaco no

futuro. **Então a gente sintetiza a molécula aqui. Nós temos parcerias com outros laboratórios. Fora da instituição.** Que executam esses testes biológicos pra gente. (C5)

Depois que você terminar sua faculdade, você quiser continuar estudando, você pode fazer pós-graduação nesse nível, mestrado e doutorado. E você se torna um especialista, então, em física. Depois que você termina o doutorado. Então veja, nesse processo, são basicamente 10 anos de estudo que você tem que ter para ter essa formação. Está bem? **E depois eu fiz um pós-doutorado, lá na Itália, por dois anos.** (C6)

Marandino et al. (2018) defendem que as atividades e materiais de DC e de comunicação pública da ciência devem abordar diversas dimensões da ciência, incluindo não somente seus aspectos científicos, mas também as questões institucionais necessárias para esse processo, bem como as relações sociais que se articulam com o fazer científico. Assim, por meio da análise dos discursos dos cientistas, observa-se que alguns desses aspectos não estão presentes nesta atividade de DC – como é o caso da importância do investimento em formação de cientistas e em estrutura para ampliação e continuidade das pesquisas – o que pode limitar o entendimento do público sobre o fazer ciência.

De tal modo, destes estudos, o indicador científico se materializa quando os cientistas descrevem os processos de sua formação como mestrado e doutorado (C6) assim como sua estrutura necessária para pesquisa, como laboratórios e parcerias (C5).

Em contrapartida, o indicador institucional da ciência que versa sobre os aspectos políticos e de financiamento mostra-se ausente. Pois nos discursos dos cientistas temos que eles mencionam que as universidades são públicas e que não é preciso pagar para estudar (C1), mas não temos de forma explícita que os recursos para a pesquisa e para a formação dos cientistas advém de investimento público. Este indicador faz-se importante porque, tem sido dada pouca atenção nas ações de DC e garantem uma visão mais realista da ciência, conforme apontam Marandino et al. (2018).

4.1.6 REPRESENTAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

A representação pública é, conforme Latour, um dos elementos que constituem o fluxo da ciência e refere-se à relação que os cientistas estabelecem com

o público em geral. Envolve o contato do mundo científico com o exterior, considerado um aspecto importante para garantir novos recursos e apoio.

Nesse sentido, esta categoria refere-se às falas ou ações dos cientistas que demonstram a preocupação em como o público enxerga a universidade e a ciência em relação a sua importância e credibilidade. Essas ações foram observadas em 6 encontros conduzidos pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C4, C5, C7, C8) e de ciências humanas (C1 e C10).

Na maioria das vezes essa preocupação com a percepção e conhecimento do público acerca da universidade foi mais focada nos processos de ingressos e permanência dos estudantes, indica uma preocupação com a forma como os alunos veem a universidade e as oportunidades de ensino e de pesquisas que nela existem, buscando ao mesmo tempo apoio, mas também a atração dos jovens para a carreira científica, como exemplificado a seguir:

Em seguida, o professor pergunta quanto tempo será que levou para terminar o curso de química [...]. E acrescenta **que estudou na universidade que era federal, não pagando nada, e acrescenta que também a UNIFEI o é.** (C1)

O pesquisador **convida os alunos para virem na UNIFEI fazer piquenique no fim de semana e no futuro vir estudar aqui e começa a explicar os cursos e o que eles fazem.** (C4)

A professora aproveita a oportunidade para falar que **a UNIFEI é uma universidade pública e que não precisa pagar mensalidades.** E conta que na época dela era bem difícil entrar em uma faculdade pública, mas **hoje existem mais oportunidades como, por exemplo, o ENEM.** (C8)

E a professora fala que vai iniciar a falar sobre a ciência. E mostra para os alunos o artigo que ele fez com as amigas dela. E convida seu aluno de tcc para falar com os alunos. E o aluno dela apresenta que está pesquisando assuntos de equidade com a professora. E o aluno explica sobre o que anda aprendendo nestas aulas da professora-pesquisadora. **O aluno da professora apresenta que a universidade proporciona atividades, projetos e pesquisas. E acrescenta o convite aos alunos para um dia virem a serem cientistas.** (C10)

Espero vê-los aqui na UNIFEI. Nós temos muitos cursos, tá? Vocês já vão se preparando, vão estudando. Muito importante estudar todas as disciplinas, não deixa nenhuma pra trás, que vai servir todas, tá? (C7)

É um prazer enorme recebê-los aqui, professores, alunos, né? **A UNIFEI está sempre de portas abertas para vocês. E a ideia hoje é a gente conversar um pouquinho, né, sobre a UNIFEI, sobre um pouquinho da minha carreira, passar um pouquinho da minha experiência para vocês, que é legal, né?** (C7)

Todo mundo sabe como fazer para entrar na universidade? Estudar é importante. Tem que fazer o Enem no terceiro ano. E aqui, nós temos dois cursos: o química bacharelado e o química licenciatura, tá. A licenciatura tem um enfoque mais pedagógico, mais educacional. O bacharelado você vai ter

mais algumas químicas para trabalhar em indústrias, laboratórios de análise. **E ambos podem fazer mestrado e doutorado e trabalhar na universidade. Na nossa região estamos bem servidos de indústrias que geralmente nossos alunos fazem estágios e depois são contratados.** (C5)

O discurso dos cientistas revela que seu trabalho não é feito somente no laboratório. As falas mostram um esforço em construir uma imagem positiva da universidade e da carreira científica para a sociedade, especialmente para os alunos. Esse processo é uma forma de translação (Latour, 2000), onde os cientistas buscam alinhar os interesses do público como educação gratuita, oportunidade de emprego e a qualidade de ensino, com os interesses da própria instituição. Ao convidar para um piquenique na universidade (C4) ou ao reforçar que a universidade pública não exige pagamento (C1 e C8), os cientistas estão mostrando o valor e a importância da universidade para a comunidade.

A ação dos pesquisadores que convidam os alunos para frequentar e ingressar na universidade pode ser interpretada sob a ótica de Latour como uma estratégia de engajamento de novos atores na rede da produção do conhecimento. Para o autor, a produção do conhecimento não é um processo isolado, mas um processo de arregimentar e mobilizar novos aliados que possam contribuir com a materialidade dos fatos (Latour, 2000). Este convite dos pesquisadores funciona como uma forma de expandir a rede da ciência, garantindo a constante construção dos fatos científicos (Latour, 1997). Em consequência, encontramos em Latour (2001), que esta prática garante a perpetuação do trabalho científico e a validação dos resultados, uma vez que os novos integrantes da rede passam a sustentar os fatos construídos pela ciência.

Podemos, ainda, cogitar a hipótese de que quando o cientista se preocupa com a representação pública da ciência, eles estariam em um ato de fechamento da caixa preta (Latour, 1997). Eles apresentam a ciência de forma simplificada e atraente, destacando aspectos positivos, como a gratuidade (C1, C8), a oportunidade de emprego (C5) e o futuro profissional (C7, C10). Esta apresentação da ciência e da universidade tende a mascarar as dificuldades, incertezas e controvérsias do dia a dia do fazer científico (Latour, 2000) o que pode levar a uma visão deformada do trabalho científico, conforme apontam autores como Gil Pérez *et al.* (2001). Contudo, esta estratégia de apresentação é um veículo para a própria sobrevivência da ciência. Pois,

ao convidar para um piquenique (C4) e reforçar a importância da universidade pública (C1, C8), os cientistas agem como “porta-vozes” da ciência (Latour, 2000) construindo a credibilidade e garantindo o apoio da sociedade.

4.2. A CIÊNCIA EXPRESSA PELOS ALUNOS

Para constituição dos dados que nos permitiram analisar o que os alunos expressam acerca da ciência e do trabalho do cientista, nos debruçamos sobre 144 produções textuais de 9 encontros. Os estudantes participantes eram todos de escolas públicas, sendo 91,8% do Ensino Fundamental II (11 a 14 anos) e 8,2% do Ensino Médio (15 a 17 anos).

Em um primeiro momento, durante a leitura do material, percebemos que os textos eram mais descritivos e narrativos sobre o encontro com o cientista sem muitas adjetivações. Na análise das produções textuais, nas quais os alunos relataram os encontros do projeto “*Hoje vi um cientista*”, observamos alguns aspectos do “fazer ciência”, sob a ótica da sociologia da ciência de Latour, sendo eles agrupados nas seguintes **categorias relativas à ciência expressa pelos alunos**: papel dos inscrites, centrais de cálculo, credibilidade do cientista, financiamentos da pesquisa, ciência em ação, desmistificação do cientista. A seguir discutimos cada uma dessas categorias:

4.2.1 PAPEL DOS INSCRITORES

Esta categoria refere-se a como o conhecimento científico é construído e validado por meios materiais como figuras, gráficos e documentos (Latour, 2000, 1997). Essa categoria foi observada nos textos narrativos de 5 encontros conduzidos pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C2, C3, C4, C8) e de ciências humanas (C1), como podemos verificar nos exemplos a seguir:

Onde tivemos uma apresentação de no máximo de 2 horas, depois que terminamos, subimos a escada e **tivemos uma demonstração dos computadores que fazem cálculos.** (C1TA)

Conheci o cientista [...], aprendi como é a vida de cada cientista, e **conheci o laboratório de computação, aprendi como os supercomputadores contam as estrelas, e medem a distância entre elas e de onde elas vieram.** (C2TA)

E ele mostrou também **umas modelagem muito legais que tem como montar para pessoas, mas eles usam mais o computador que já é mais fácil e prático para fazer**, quando ele terminou de falar isso tudo, ele nos convidou para ir na sua sala, fomos lá e **vimos um monte de computadores, não entendemos nada, mas depois ele nos explicou que cada um deles tinha uma função a fazer**. (C3TA)

Ele falou sobre: **a matemática, onde ela está plantas invasoras, equações, porque é importante saber a hora de chover e sobre sua vida pessoal**. E agora vou falar com mais detalhes. Plantas invasoras: plantas que vem de outra região e matam as plantas locais. **Matemática: equações avançadas ou seja equações com letras**. Ex: $C = \text{chocolate}$ $P = \text{partes}$ $P \cdot 10 + (2 \cdot = 12 P. DE C)$. Hora de chover: para calcular isso também usam letras mas também com ilustrações. Ex: $\text{Tempo} = T$ $\text{Relevo} = R$, $T+R=18:17$ (mais ou menos assim). (C4TA)

As frases dos alunos mostram os elementos materiais que validam o conhecimento científico. Os itens como modelos, imagens e computadores atuam como validação e da própria ciência. Na descrição dos alunos, mostra-se que o discurso do cientista é apoiado por meio de inscritores que conferem legitimidade à sua trajetória e ao seu trabalho. Conforme Latour (1997), os inscritores atuam como um atalho para aceitação da ciência e sua credibilidade, pois para os alunos fica mais palpável o fazer ciência quando eles conseguem ver a materialidade da ciência.

4.2.2 CENTRAIS DE CÁLCULO

Esta categoria refere-se ao local onde a ciência se organiza para converter fenômenos complexos e distantes em dados, gráficos e modelos que podem ser mobilizados (Latour 2000), de modo que o laboratório, nessa perspectiva, é a central de cálculo, onde pessoas e instrumentos trabalham para transformar o mundo em inscritores. Essa categoria foi observada nos textos narrativos de 4 encontros conduzidos pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C2, C3, C9) e de ciências humanas (C1).

Depois que terminou nos levou até **um laboratório lá no laboratório tinha vários vidros, mas ele disse que não podia tocar em nada**. (C1TA)

Onde o professor [...] deu a palestra, ele falou sobre **os braços estelares, como eles funcionam, o que eles são e também explicou como calcular de onde uma estrela nasce e quantos anos uma estrela tem**. O professor [...] logo depois nós fomos ao laboratório onde o professor [...] explicou como eles trabalham, **lá tem vários computadores, livros e também há uma sala especial onde eles deixam os computadores com informações importantes**. (C2TA)

Ele falou do braço estelar, **mostrou para nós como é feito um observatório, que demora cerca de dois anos e meio para ficar pronto, ele também falou que é muito difícil trabalhar em um observatório porque você tem que trabalhar a noite toda, porque de noite é melhor para ver o céu etc.** Depois disso ele levou a gente para uma **sala resfriada, para um tanto de computador com 40 processadores e bastante memória, eles são muito potentes para encontrar onde as estrelas nascem etc.** E tem que ser uma sala resfriada, pois se não queima os computadores. (C2TA)

Primeiramente, o cientista deu praticamente uma aula a nós, ele ensinou o que é uma molécula que é algo minúsculo que fica na água, que uma parte é hidrogênio e oxigênio, ele representou as moléculas. Ele também falou sobre a adrenalina, que é um hormônio produzido por nós, ele fica no sangue nosso. **Nós comparecemos ao laboratório dele, mas não é um laboratório comum ele tem só.** (C3TA)

Seu laboratório tem vários computadores, um para cada um dos seus trabalhos. E ele tem um dispositivo que se ele estiver usando um computador, e ele precisa usar outro, o dispositivo une os computadores e isso facilita e ajuda a terminar mais rápido, e começar o próximo trabalho, e é isso que eu me lembro do cientista computador. (C3TA)

Em seguida, apresentou para todos nós os **vários equipamentos e materiais que são utilizados nas experiências e na fabricação de medicamentos.** (C3TA)

[...] chamou algumas pessoas para ajudar no experimento. Em seguida, fomos a outro **laboratório para verificar a porcentagem da contaminação da água,** após esta experiência voltamos à escola. (C09TA01)

O discurso dos alunos descreve o laboratório como um espaço especializado e equipado com instrumentos como vidros e computadores e servindo com propósitos específicos. Eles notam que esses ambientes são regidos por regras (como “não podia tocar em nada”) e que são o local onde a ciência é feita de maneira prática através de experimentos. O computador é apresentado como a principal ferramenta nessas centrais (C2TA e C3TA), facilitando cálculos e transformando a realidade em algo mais concreto (C2TA; C3TA). Os alunos percebem que o laboratório é o espaço onde a ciência em ação se manifesta, convertendo a incerteza do mundo em fatos científicos.

Importante, perceber que nos relatos dos alunos o processo de pesquisa na área de ciências humanas se ausenta, pois os alunos descrevem o laboratório e seus equipamentos, onde para Latour (2000) os fenômenos são convertidos em dados concretos.

Esta falta de menção pelos estudantes dos elementos como análise de dados, reflexão teórica entre outros fatores inerentes a pesquisa na área de humanas demonstra que existe uma lacuna de compreensão dos alunos sobre as diferentes

maneiras de se “fazer ciência” - o que reflete também o fato de que apenas dois cientistas da área de humanas se dispuseram a participar das atividades do Hoje Vi um Cientista, e um deles não falou de seus processos de pesquisa qualitativa no campo da educação.

Assim, o fazer ciência destas áreas permaneceu invisível para a maioria dos alunos, fato que acaba por reforçar a visão de que a ciência está restrita a ambientes com equipamentos tecnológicos. Em suma, esta falta de visibilidade do “fazer ciência” das ciências humanas reforça uma visão restrita da ciência, o que Castelfranchi (2010) e Lima (2018) discutem sobre a necessidade de apresentar a ciência “em ação” e não como algo pronto.

4.2.3 CREDIBILIDADE DO CIENTISTA

Nesta categoria foram agrupadas menções nas produções textuais dos alunos a diversos aspectos da formação e do percurso profissional do cientista que lhe conferem autoridade e credibilidade dentro da comunidade científica. Essa categoria foi observada nos textos narrativos de 4 encontros conduzidos pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C2, C8) e de ciências humanas (C1).

Bom o [...] formou em química e ficou durante 5 anos estudando, **depois que ele se formou começou “a estudar novamente”, ele viajou para a Espanha e Argentina, ele mostrou o passaporte e uns crachás das viagens dele**, mostrou foto dele quando ele era criança, o **certificado**. Ele ficou falando que o final a gente ia descobrir se ele era um cientista, mas ele acabou soltando no meio que ele formou em química e que era um cientista. (C1TA)

Falou da **experiência do trabalho dele, como ele fez a faculdade e como ele se tornou um professor (cientista)**, explicou que cientista também é uma pessoa e não um humano diferente. (C2TA)

Eu vi um veado, barata, besouro itajubense, arraia e outros animais. A moça descobriu **uma nova espécie de besouro** e vimos um microscópio. (C8TA)

O contato com a trajetória dos pesquisadores – sua formação, viagens, eventos, descobertas inéditas – indica que alguns elementos de credibilidade expressos pelos cientistas durante os encontros ficaram na memória dos estudantes, aspectos esses que podem contribuir para a confiança na ciência.

A percepção do cientista como uma figura confiável é importante pois estabelece uma conexão que pode fortalecer sua credibilidade. A pesquisa MCTI (2023) aponta que os brasileiros confiam em cientistas e nas universidades com 0,66

perdendo somente para médicos (0,77) que despontam em primeiro lugar, porém há sempre o que melhorar e estas iniciativas de DC vem a reforçar a importância do fazer ciência para a sociedade. Assim, infere-se que o conhecimento da jornada do cientista se torna um fator que ajuda a construir a confiança do público na ciência e na pesquisa feita no país, pois ao se abrir a caixa-preta (Latour, 1997) demonstra-se que a ciência é feita por indivíduos com trajetórias específicas.

Por outro lado, apesar de relatarem aspectos relativos à credibilidade e autoridade do cientista, eles não consideram essa trajetória como algo distante das demais pessoas e mencionam o fato do cientista se definir como “uma pessoa e não um humano diferente” (C2TA), indicando que eles percebem o cientista como um indivíduo real e acessível. Essa visão vem de frente às concepções estereotipadas e distorcidas (Goldschmidt *et al.*, 2015) e as visões deformadas (Gil Pérez *et al.*, 2001; Torres, 2013) sobre o fazer ciência.

Nesse sentido, os relatos dos alunos sugerem que quando o cientista revela o seu percurso, ele torna visível a natureza social e humana da prática científica, ao mesmo tempo que pode auxiliar na construção de uma relação mais confiante da sociedade em relação à sociedade.

4.2.4 FINANCIAMENTO DAS PESQUISAS

Esta categoria refere-se à percepção dos alunos sobre o custo financeiro da ciência, revelando que a ciência não é vista apenas como uma atividade intelectual, mas como um empreendimento que exige investimento para a produção de conhecimento e tecnologia. Essa categoria foi observada nos textos narrativos de em apenas 1 encontro conduzido por um cientista da área de ciências da natureza (C2).

Nos mostrou também: como e **quanto tempo demorou para ser feito o SOAR, um observatório do Chile no qual o Brasil contribuiu com US\$12 milhões para ser construído; a maioria das estrelas nascem em grupos, e para descobrir esses grupos precisamos de tecnologias como satélites e computadores;** para descobrir onde uma estrela nasce, precisamos saber sua órbita, em que sentido ela “anda”, quantos “passos” ela dá, que poderia ser medido observando a quantidade de tempo que ela demora para chegar de um ponto ao outro e multiplicar pela sua data de nascimento. (C2TA)

Temos que o aluno destaca o valor associado à construção de um observatório, registrando a participação financeira do Brasil, nesse projeto

internacional, indicando que o aluno percebe que o investimento é um dos fatores do fazer ciência. Ademais, a contribuição financeira do Brasil para com o Chile demonstra a necessidade de colaboração e de recursos externos para a produção científica. Essa percepção se alinha às ideias de Latour (1997; 2000) que vê a ciência como um processo de mobilização e aliados humanos (cientistas) e não-humanos (dinheiro, equipamentos, observatórios). O valor financeiro relatado pelo aluno mostra que a ciência em ação envolve mais do que apenas ideias, ela depende de uma complexa rede de negociações e de recursos para produzir os fatos científicos.

A pouca menção dos alunos sobre o financiamento da pesquisa, somada a falta de explicitação direta dos cientistas talvez seja um reflexo das visões distorcidas da ciência (Gil Pérez *et al.*, 2001). Pois, tal omissão contribui para a invisibilidade de aspectos importantes do fazer ciência, que vai em caminho contrário da proposta de uma educação científica que demonstra a ciência em sua totalidade (Gontijo, 2016; Roxael, Diniz e Oliveira, 2015).

Essa lacuna de discussão sobre o financiamento da pesquisa mantém a caixa preta fechada (Latour, 1997) para o público. Em certo grau, o conhecimento sobre a ciência e sua produção acaba ficando limitado à comunidade científica que reforça a percepção pública de que a atividade científica é independente de aspectos sociais e econômicos. Em consequência, se mantém a imagem estereotipada do cientista como um gênio isolado, desconectado da realidade material e institucional (Goldschmidt *et al.*, 2015).

4.2.5 TRABALHO COLETIVO NA CIÊNCIA

Esta categoria refere-se à construção da rede da ciência que abrange não somente os cientistas, mas laboratórios, instrumentos, recursos humanos etc., por meio de um processo social complexo de negociações e alinhamentos com diferentes atores. Essa categoria foi observada nos textos narrativos em 2 encontros conduzidos por um cientista da área de ciências da natureza (C2 e C9).

[...] **chamou algumas pessoas para ajudar no experimento.** Em seguida, fomos a outro laboratório para verificar a porcentagem da contaminação da água, após esta experiência voltamos à escola. (C09TA)

[...] e ele falou como **a ciência é feita junto com seu amigo.** (C2TA)

Eu gostei de como **ele trabalha com um monte de gente no laboratório.** (C3TA).

Quando os alunos escrevem: “[...] chamou algumas pessoas para ajudar no experimento” (C09TA), “falou como a ciência é feita junto com seu amigo” (C2TA) e “gostei de como ele trabalha com um monte de gente no laboratório” (C3TA), infere-se que há uma percepção do caráter coletivo da ciência. Tal visão, na sociologia da ciência, traz que o conhecimento científico não é produzido por um gênio solitário, mas produzido por um esforço coletivo (Roxael, Diniz e Oliveira, 2015). Essa visão da ciência como trabalho coletivo se contrapõe às imagens estereotipadas e distorcidas que muitas vezes são divulgadas pela mídia, ignorando a dinâmica social da ciência (Gil Pérez *et al.*, 2001; Goldschmidt *et al.*, 2015).

Compreendemos que Latour (1997) em “Vida de Laboratório” mostra que a produção dos fatos científicos é um processo social complexo, que depende da interação entre cientistas. Os alunos mostraram que presenciaram a ciência em ação, percebendo até certo ponto a importância da colaboração e da construção de redes entre os pesquisadores (Rezzadori e Oliveira, 2009). Essa percepção é um dos pontos chave para a alfabetização científica, porque revela que o conhecimento é construído por meio de negociações, discussões e alinhamentos entre os atores da rede (Carvalho Mionn Souza, 2005).

4.2.6 DESMISTIFICAÇÃO DO CIENTISTA

Esta categoria refere-se à percepção dos alunos sobre a figura do cientista, indo além dos estereótipos - gênio que trabalha apenas no laboratório e leva uma vida muito diferente de uma pessoa comum. Embora Latour não mencione uma preocupação com a forma como o cientista é visto socialmente, suas descrições sobre o cotidiano de pesquisadores e a vida de laboratório contribui para desmistificar algumas concepções equivocadas.

Temos que os textos dos alunos mostram uma superação de uma visão de algumas concepções estereotipadas do cientista. Essa categoria foi observada de forma explícita nos textos narrativos de 3 encontros conduzido pelos cientistas da área de ciências da natureza e matemática (C2 e C3) e de ciências humanas (C1):

Tá vamos começar ele falou se cientista torce para time é claro que sim ele falou que torce para o São Paulo credo só que a escolha é dele, ele tem também um atari um video game antigo. Também mostrou uma

cafeteira bem antiga e também ele viajou para três lugares que são Argentina, Espanha e Rio de Janeiro. (C1TA)

Hoje vi um cientista! Foi muito bom, muito bom mesmo! Gostei de ter conhecido um cientista, sempre quis conhecer um. Ele disse sobre ele mesmo, o legal foi que ele **sempre estudou em escola Pública desde do 1º ano Fundamental até 3º ano médio**. Ele é do Paraná e torce pro São Paulo, **ele tinha um MP3 e gostava/gosta de Rock. Ele já foi técnico de futsal, já foi para a Espanha e Argentina. Ele falou que só porque a pessoa é um cientista não é um humano! Ele gosta de videogame, torce para um time, gosta de rock, fez viagens e é um cientista!** Ele mostrou objetos como se estivesse falando sobre ele. Ele ia escolher (para estudar e se formar) entre Filosofia, Química e História, mas acabou escolhendo Química e hoje é formado, também é Professor de Química. O nome dele é [...] e tem 39 anos (pelo que eu me lembre). Foi uma experiência única, ele explicou muita coisa, e foi super interessante. Depois disso tudo ele nos mostrou o laboratório e é incrível. De verdade mesmo, **ele não tem muita cara de cientista, tem mais cara de Professor de história, mas ao mesmo tempo que tem cara de cientista, não tem**. Amei a camisa da Anne Curie dele! Tudo isso foi na UNIFEI dia 26/05 e ele tentou resumir da melhor forma, a vida dele. E foi perfeito. Espero ter outra experiência assim. Gostei tanto que agora sou fã dele. (C1TA)

Com o projeto hoje eu vi um cientista nos do 7º 19 ouvimos uma palestra do Professor [...], e **aprendemos que cientista também é gente, eles jogam jogos, futebol, tem namorada tem sonhos** já experimentou fazer outras coisas lá na UNIFEI Universidade Federal de Itajubá tem professores ótimos como o [...]. Eu gostei muito de ter visitado lá, a UNIFEI é enorme e muito linda, eu já fiz uma maquete dela. O [...] contou um pouco da vida dele e sobre cientista quando criança ele nem imaginava ser um cientista mas ele se tornou um ótimo cientista **lá eu aprendi que cientista é gente** e fomos no laboratório e lá a moça me mostrou um chuveiro de emergência caso caia algo na sua pele ou no seu olho e existe um ácido que se entrar em contato com sua pele ele xxx (?) ela toda é super perigoso é isso amei conhecer lá quero voltar. (C1TA)

O professor mostrou que **um cientista de verdade não é como aqueles que aparecem na televisão. Eles não usam jalecos nem terno e gravata, mas são pessoas normais assim como nós**. [...] nos contou como foi sua trajetória para se tornar professor na UNIFEI. Eu aprendi sobre astronomia na minha visita à Universidade. Também sobre como calcular a velocidade e a idade de uma estrela, o que acontece quando o sol passa dentro de um braço da galáxia e outros assuntos interessantes. Mas algo que eu achei bem legal foi assistir ao vídeo da construção de um observatório que demorou 2 anos e meio para ser construído. (C2TA)

Eu pensei que seria um pouco diferente. Ex: eu pensei que iríamos fazer algumas experiências, ou meio que dar uma volta por lá para dar algum exemplo. **Eu também achei que o cientista iria usar uma outra roupa, tipo toda branca que nem eles usam mesmo**. (C3TA1501)

As falas dos alunos mostram a quebra de expectativas através da humanização da figura do cientista. Eles esperavam um estereótipo (jaleco branco, terno e gravata, experiências espetaculares), mas encontraram pessoas com vida pessoal e cotidiana (torcedor de time, viagens, hobbies como videogames e rock, trajetória escolar em escola pública). A experiência os leva a concluir que “cientista

também é gente”, contrastando com a imagem difundida na mídia ou a visão de que o cientista é um ser à parte da sociedade. A surpresa e o encantamento demonstram o impacto da desmistificação.

A percepção dos alunos de que o cientista “não tem muita cara de cientista” (C1TA) e de que “não é como aqueles que aparecem na televisão” (C2TA) mostra a existência de estereótipos pré-concebidos segundo Goldschmidt (2015), são ideias distorcidas veiculadas pelos meios de comunicação social.

Essa imagem preconcebida, também referida por Gil Pérez (2001) como uma “visão deformada do trabalho científico”, é confrontada quando os alunos têm contato com a realidade da vida do pesquisador. O encontro com o cientista é uma atividade de DC que permite uma “melhor compreensão do trabalho do cientista e do processo de construção social da ciência” (Roxael; Diniz; Oliveira, 2015).

Essa aproximação com o cientista como um indivíduo comum, com uma trajetória e uma vida pessoal, reforça a perspectiva da Sociologia da Ciência que mostram as práticas do fazer ciência como um processo social (Carvalho; Mion; Souza, 2005). Assim, o cientista deixa de ser um indivíduo isolado em um laboratório, sem vida fora da ciência, e passa a ser visto como um agente social inserido em uma rede de relações, como Latour propõe, mostrando que os fatos científicos são socialmente construídos e que a vida de laboratório está longe de ser um processo puramente lógico (Latour, 1997).

Interessante refletirmos que essa categoria foi observada em diversos relatos acerca do encontro com o cientista C1, que é pesquisador da área de humanas e atua como docente em cursos de licenciaturas da universidade, o que sugere que, devido à sua formação e atuação no campo da educação em ciências, suas falas reproduzem a desmistificação da ciência e apresentam uma abordagem mais pedagógica acerca do fazer ciência. A prática deste cientista no encontro com os alunos sugere ser intencional em mostrar os bastidores da ciência. Muito além de transmitir informações, ele expõe o processo humano, dinâmico e muitas vezes incerto da ciência - aspectos que se refletiram de forma recorrente nos relatos dos estudantes.

4.3 A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA EM UM CONTEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Nesta seção, apresentamos algumas sínteses e reflexões sobre o que os cientistas expressam acerca da ciência e do trabalho do cientista no contexto de uma atividade de divulgação científica e o que os alunos relatam ao rememorar a participação nessa atividade.

Observamos inicialmente nas falas dos cientistas que a ciência é retratada como uma atividade coletiva. Os cientistas destacaram a colaboração em grupos de pesquisa, as alianças internas e externas e a formação de novos cientistas por meio da orientação de alunos. A visão apresentada é que o fato científico é o resultado de uma rede de trabalho, o que se contrapõe à imagem estereotipada do cientista como um ser isolado em seu laboratório. Por outro lado, os dados mostram que os relatos simplificam esse processo social da ciência em ação, omitindo conflitos, negociações e disputas comuns, diferentemente da visão de Latour. O que, de certa forma, é compreensível dado o contexto de divulgação científica em que estão.

Sobre seus processos e métodos de pesquisa, os cientistas mencionam com bastante frequência o uso de inscritores, que podem ser simples (cadernos de campo) ou complexos (equipamentos de laboratório). Estes instrumentos transformam fenômenos em dados que podem ser organizados, discutidos e publicados para se consolidarem em fatos. Essa dinâmica de produção do conhecimento por meio dos inscritores passa para os alunos a ideia de objetividade e confiança na produção da ciência. Dão a eles a oportunidade de verem pequenas partes da ciência em ação e não somente a ciência pronta e acabada. Por outro lado, os inscritores aparecem como caixas-pretas, pois os cientistas não detalham o processo de construção e aceitação pela comunidade científica, e as incertezas por trás deles.

A importância de compartilhar resultados de pesquisa e publicá-los também é mencionada por alguns cientistas, evidenciando para os alunos o papel das referências circulantes, no sentido de que, a partir delas, novas pesquisas podem ser desenvolvidas, o que garante a continuidade e expansão da ciência. No entanto, fica de fora do discurso do cientista a complexidade dos processos de publicação e aceitação dos trabalhos científicos. Ainda que, de fato, as referências circulantes sejam essenciais para a continuidade da ciência, as publicações têm dentro da rede

sociotécnica da ciência múltiplos papéis, que vão desde a legitimidade e aceitação de novos conhecimentos até a definição do montante de créditos e credibilidade que o cientista pode ter por meio delas.

Nas conversas com os alunos, foi destacado que o currículo e a credibilidade do cientista é construído por meio de diplomas, publicações e histórico de formação. Os cientistas parecem falar de seu currículo como forma validar seu trabalho e de estabelecer uma relação de confiança com os alunos. Contudo percebe-se que, ao mostrar apenas os títulos, os cientistas apresentam uma carreira linear, sem muitos obstáculos, sem abordar a complexidade do fazer ciência e os jogos de interesse que estão envolvidos nesse processo.

Ao falarem de seus processos de pesquisa, alguns cientistas abordam a importância do financiamento para a pesquisa, citando em alguns casos o uso de recursos para seus laboratórios que foram oriundos de empresas ou mencionam o pagamento de bolsas do governo para estudantes que trabalham em suas pesquisas. A menção a tais aspectos é de fundamental importância para que os alunos possam reconhecer a necessidade de investimentos para a ciência, sejam esses investimentos de origem pública ou privada, sejam eles para obtenção de recursos técnicos para a pesquisa ou para manutenção de recursos humanos atuantes nos laboratórios. No entanto, algumas questões relativas ao processo de financiamento das pesquisas não foram refletidas de forma crítica com os estudantes. Assim, políticas públicas, jogos de interesse com os setores privados, o papel da pós-graduação na produção da ciência e a própria rede de atores humanos e não humanos necessários para o fazer científico não são discutidos com os alunos, o que limita o entendimento dessa face da ciência em construção.

A preocupação com a imagem pública da universidade e da ciência apareceu de forma enfática nos discursos dos cientistas. Eles buscam construir uma percepção positiva acerca da universidade e como a instituição se empenha em construir novos conhecimentos e formar novos cientistas. Eles também convidam os alunos para visitar mais vezes a instituição, falam dos cursos de graduação e pós-graduação, destacam a gratuidade da universidade pública, algumas políticas de permanência, as oportunidades de carreira etc. Tal estratégia pode ser vista como um meio de atrair novos membros, bem como garantir apoio para a rede da ciência. Os cientistas apresentam, porém, o ingresso e construção da carreira científica de forma muito

simplificada aos estudantes, de modo que a caixa-preta fica fechada e as dificuldades do fazer ciência são ocultadas.

Vale lembrar que os cientistas que participaram dos encontros do projeto *Hoje vi um Cientista* analisados nesta pesquisa são em sua maioria pesquisadores da área de ciências da natureza e matemática, embora nem todos desenvolvam suas pesquisas com experimentos de laboratórios nos moldes tradicionalmente veiculados na mídia. Mas em geral, os processos de pesquisa relatados nos encontros manifestam suas áreas de atuação, de tal forma que a produção da ciência nas humanidades foi menos abordada.

Outro ponto importante nessa reflexão sobre os dados é que a equipe do projeto detalha no convite feito aos docentes da instituição o objetivo da atividade e também envia aos cientistas participantes algumas sugestões para o encontro com os alunos. Cada cientista conduz a atividade de forma muito distinta. Em alguns casos, dão mais enfoque à pesquisa que desenvolvem (seus processos e resultados), buscando compartilhar com os alunos os conhecimentos e formas de fazer ciência na sua área.

Em outros, detalham mais sua formação, moldando seu discurso ao perfil do público, isto é, mostrando aos alunos o caminho para ser um cientista. Essa diversidade de falas é bem-vinda em ações de divulgação científica dessa natureza, uma vez que há muito a se discutir com o público externo à universidade sobre os diversos processos de produção da ciência e também sobre o trabalho (e formação) daqueles que fazem a ciência. Assim, seja por atenderem as orientações da equipe do projeto Hoje Vi um Cientista, seja por falas e ações espontâneas do cientista nas conversas com alunos, verificamos que diversos aspectos da ciência em construção emergem nesses encontros.

No entanto, esses aspectos aparecem, em geral, muito simplificados, esvaziados de suas complexidades e sem uma discussão crítica sobre eles. Talvez por estarem em um contexto de divulgação científica e na possibilidade de, naquela ocasião, poder estreitar as relações de confiança com a ciência. Talvez por estarem diante de jovens da educação básica que possam vir a participar da rede sociotécnica da ciência - e a manutenção desses recursos humanos é essencial para seu futuro. O fato é que os cientistas abordam a universidade, a construção da carreira do cientista e a produção da ciência de forma positiva e linear, deixando de lado os problemas que

a ciência enfrenta interna e externamente, silenciando debates importantes, como por exemplo as políticas públicas de apoio à ciência, ou os jogos de interesse e complexidade do fazer científico.

Após a reflexão sobre alguns aspectos da prática da ciência expressos pelos cientistas, passamos a questionar: *o que ficou no imaginário dos alunos após aqueles encontros?* É fato que apenas um pequeno texto produzido por eles não é capaz de nos responder plenamente essa pergunta. Também, vale lembrar, não tivemos controle sobre quando e em que condições esses textos foram produzidos pelos estudantes após a visita. Mas aquelas linhas nos contam algo acerca dessa ação de DC.

Os alunos percebem a materialidade da ciência por meio dos inscritores. Eles mencionam elementos como computadores, modelagens e microscópios, que agem como inscritores. Os alunos puderam ver, por meio de fotos mostradas pelos cientistas em *slides* durante as apresentações ou dentro dos respectivos laboratórios, esses produtores da ciência em construção. Para eles, esses objetos validam o trabalho do cientista e o tornam mais concreto. A presença desses itens torna o discurso do pesquisador mais legítimo, pois os alunos conseguem ver de forma tangível como o conhecimento é construído.

O laboratório é descrito pelos estudantes como um espaço equipado e especializado, uma “central de cálculo”. Eles notam que nesses locais existem computadores, vidros e outros instrumentos usados para converter fenômenos complexos em dados. Porém, os alunos tendem a focar nos laboratórios de ciências da natureza e matemática, o que reforça uma visão limitada da ciência, ignorando as particularidades da pesquisa em ciências humanas. Isso sugere que a ciência é vista como algo restrito à ambientes tecnológicos. Evidencia assim uma lacuna que precisa ser melhor preenchida neste projeto de DC.

A credibilidade do cientista emerge nos relatos dos alunos através da menção à sua trajetória, como a formação acadêmica, viagens e certificados, produções inovadoras, publicações. Mas, ainda assim, eles também notam que o cientista é uma pessoa comum, o que ajuda a quebrar estereótipos. A experiência de conhecer o percurso do pesquisador contribui para a confiança na ciência, mostrando que ela é feita por indivíduos com histórias e jornadas reais.

A percepção dos alunos sobre o financiamento é limitada. Apenas um aluno mencionou a participação financeira do Brasil na construção de um observatório. Isso indica que, embora os cientistas tenham abordado em alguns encontros tal aspecto, o tema não chamou atenção da maioria. Essa lacuna mantém a “caixa-preta fechada”, reforçando a visão de que a ciência é independente de aspectos financeiros e sociais. Também indica que o projeto parece não atingir uma importante contribuição da DC que é a participação pública nos aspectos que envolvem a ciência - e as discussões sobre financiamento e políticas públicas para pesquisa são pautas relevantes dentro da sociedade.

Os alunos demonstram perceber a natureza coletiva da ciência. Eles relatam que o cientista trabalha “com um monte de gente no laboratório” ou “junto com seu amigo”. Essa percepção contrasta com o estereótipo do gênio solitário e mostra que o conhecimento é produzido por um esforço de grupo.

Além disso, ocorre uma quebra de expectativas por parte dos alunos em relação à imagem do cientista. Se eles esperavam um cientista estereotipado (com jaleco e gravata), encontraram uma pessoa com vida comum, que torce para time de futebol, joga videogame e tem hobbies. A experiência os leva a concluir que “cientista também é gente”. A surpresa e o encantamento dos alunos mostram o impacto da desmistificação e reforçam a ideia de que a ciência é um processo social e humano. Os relatos sugerem que a abordagem de alguns cientistas, especialmente de áreas de humanas, contribuiu para essa desmistificação.

Algumas aproximações podem ser inferidas entre cientistas e alunos. Os dois grupos veem os escritores como ferramentas. A diferença está que os cientistas usam como parte do processo, enquanto aparentemente os alunos enxergam como uma prova de validação, o que simplifica a percepção da ciência para o público.

Cientistas e alunos valorizam o percurso profissional do cientista como fonte de credibilidade. A diferença é que os cientistas usam isso para validação dentro da comunidade, enquanto os alunos usam para confiar e se conectar com a figura do pesquisador. Percebemos que há uma concordância entre as falas de cientistas e alunos de que a ciência é feita em colaboração. Essa percepção conjunta ajuda a desconstruir a visão estereotipada de um pesquisador isolado. Ademais, sobre o financiamento da ciência existe uma falta de aprofundamento. A pouca menção dos

alunos reflete a falta de clareza dos cientistas sobre esse aspecto, o que mantém a “caixa-preta” do financiamento fechada para o público.

Alguns distanciamentos podem ser inferidos, temos que os cientistas demonstram uma preocupação em construir uma imagem positiva da universidade e da ciência. Eles usam o tempo com os alunos para convidá-los a visitarem a universidade, reforçar que a educação pública não tem mensalidade e destacar as oportunidades de carreira. Eles agem como “porta-vozes” da ciência para garantir o apoio da sociedade e atrair novos membros.

Em contrapartida, nos relatos dos alunos, embora eles demonstrem surpresa com a figura humanizada do cientista, eles não mencionam a preocupação dos pesquisadores com a imagem pública ou com a atração de futuros alunos. Isso sugere que a estratégia dos cientistas, embora eficaz em desmistificar a figura do pesquisador, não foi percebida como uma tentativa de translação ou de ganhar apoio público.

O tema do financiamento é tratado de forma incompleta por ambos os grupos criando distanciamentos. Os cientistas mencionam o dinheiro vindo de empresas e do governo, e um deles chega a revelar que a ciência não é “ingênua” e é influenciada por fatores políticos e financeiros.

No entanto, a maioria não deixa claro que a pesquisa depende de recursos públicos e que existe uma concorrência por esses fundos. Já os alunos praticamente não mencionam o financiamento. Apenas um deles relata o custo de um observatório. Isso sugere que a falta de detalhamento por parte dos cientistas mantém a “caixa-preta” do financiamento fechada para o público. A omissão faz com que a ciência pareça independente de aspectos sociais e econômicos.

Sobre a formação do cientista temos que os cientistas usam sua formação (mestrado, doutorado, pós-doutorado) como prova de sua credibilidade. Eles detalham o caminho de anos de estudo e as etapas acadêmicas para legitimar sua autoridade. E no tocante aos alunos há uma percepção sobre a importância da formação, mas sua visão é mais superficial e focada na figura do cientista como uma pessoa comum. Eles não mostram uma compreensão aprofundada das complexas relações sociais ou dos desafios dessa trajetória. A experiência de vida pessoal do cientista (“gosta de rock”, “torce para time”) se sobrepõe à complexidade de sua

carreira, mostrando um distanciamento entre a visão formal do cientista e a percepção do aluno.

Assim, o projeto *Hoje vi um cientista* aparece como um elo entre a escola e a universidade, aproximando os alunos da Educação Básica do trabalho científico real. Sua principal potencialidade é a desmistificação da figura do cientista, mostrando que eles são pessoas comuns, com hobbies e vidas pessoais, o que quebra estereótipos e torna a ciência mais acessível. Ademais, com base na sociologia de Latour, o projeto permite que a ciência seja vista não como um corpo de conhecimento pronto, mas como um processo dinâmico. Ao ter contato direto com os pesquisadores, os alunos percebem algumas nuances da “ciência em ação”, ainda que talvez pelo tempo do encontro ou por escolha do cientista, suas questões mais complexas sejam ocultadas.

O contato direto com a trajetória dos pesquisadores contribui para que os alunos entendam a natureza social e humana da ciência, o que auxilia na formação de uma sociedade mais alfabetizada cientificamente. Olhando para o currículo da educação básica na área de ciências da natureza, percebe-se que a atividade contribui para que os alunos entendam a interdependência entre ciência e desenvolvam algumas compreensões relacionadas à natureza da ciência. Além disso, os encontros podem funcionar como momentos de combate ao negacionismo científico, ao fortalecer a confiança da sociedade na ciência.

O projeto, apesar de seus pontos positivos, apresenta algumas limitações que podem ser aprimoradas para uma DC mais completa. Como a visão incompleta sobre o financiamento. Constatamos que os cientistas abordam o tema do financiamento de forma superficial, o que foi refletido nos relatos dos alunos. A falta de clareza sobre como os recursos públicos são essenciais para a pesquisa e como a concorrência por esses fundos funciona mantém a “caixa-preta” do financiamento fechada para o público. Isso impede que os alunos compreendam a interdependência da ciência com a economia e a sociedade.

Outro ponto está no reforço de uma visão estereotipada da ciência. Constatamos que, o projeto, mesmo que desmistifique a figura do cientista, reforça uma visão limitada da ciência como algo restrito aos laboratórios e com equipamentos de alta tecnologia. A pesquisa em Ciências Humanas permaneceu invisível para a maioria dos alunos, o que fortalece a ideia de que a ciência se restringe a um único tipo de fazer ciência.

E por último, embora os alunos tenham se conectado com a figura humanizada do cientista, eles não aprofundaram a compreensão sobre as complexas relações sociais e os desafios da carreira. A percepção focou mais nos aspectos pessoais do cientista do que nas dificuldades, incertezas e negociações do fazer ciência.



Figura 7 - Cartum ironizando a criação de inscritesores pelo cientista (Harris, 2007).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi realizada no contexto das ações do projeto de extensão denominado *Hoje vi um cientista*, no qual são promovidos encontros na universidade entre cientistas e estudantes da Educação Básica, no intuito de que essa aproximação possa favorecer uma percepção mais real sobre o trabalho na ciência e sobre o cientista.

Acompanhamos e analisamos encontros que foram conduzidos por 10 cientistas de diferentes áreas e que se dispuseram a participar de forma espontânea das visitas organizadas pela equipe do projeto. Também analisamos produções textuais que 144 alunos participantes dos encontros fizeram em momento posterior à visita.

Essas análises foram realizadas no intuito de identificar as ideias sobre o fazer ciência e sobre o trabalho do cientista que são expressas pelos cientistas durante os encontros e também quais dessas ideias são relatadas pelos alunos participantes. Com isso, foi possível verificar aproximações e distanciamentos entre as ideias expressas pelos cientistas e pelos estudantes acerca da ciência.

A pesquisa também nos permitiu apontar algumas potencialidades e limitações de projeto dessa natureza para a educação em ciências. Ou seja, procuramos compreender como essas práticas educativas se desenvolvem, suas potencialidades, limitações e possibilidades de aprimoramento.

A análise das falas dos cientistas mostra que o fazer ciência é um processo social e político complexo, para além dos laboratórios. As categorias encontradas por meio da ATD mostram que a ciência é uma construção de redes sociotécnicas formadas por pessoas, equipamentos e instituições.

Observamos que nestas redes, o trabalho colaborativo e o financiamento estão presentes porque os dados mostram que o cientista precisa de apoio de colegas, alunos, empresas e governo. Os cientistas participantes parecem atuar como tradutores, convencendo esses grupos a se juntarem a sua pesquisa.

As referências circulantes são ferramentas que permitem que a ciência seja levada para fora do laboratório e para outras pesquisas. Além disso, o currículo e a credibilidade do pesquisador funcionam como passaporte para que o pesquisador entre e se mantenha na comunidade científica.

Em muitos momentos, no entanto, o cientista parece apresentar a caixa-preta da ciência, pois esconde as incertezas, dificuldades e as controvérsias da ciência. Isso se afasta da visão de que a ciência é um processo de negociação constante. Perde-se a oportunidade de mostrar que a ciência feita no laboratório existe porque há muitos trabalhando por ela fora dela. As pontes com a sociedade são construídas por meio de ações de DC como o *Hoje Vi um Cientista*, porém sem desvelar a total realidade do fazer ciência.

Os alunos que participam dessas ações parecem superar a visão estereotipada do fazer ciência. As cinco categorias (inscritores, centrais de cálculo, financiamento, ciência em ação e desmistificação do cientista) que emergiram dos textos mostram que a participação no projeto HVUC proporcionou aos alunos uma compreensão sobre o processo social e humano da ciência.

Aos alunos foi possibilitado conhecer, ainda que sutilmente, a ciência em ação, quem são os inscritores, como funcionam as centrais de cálculos, como se forma um cientista, como fazer parte dessa rede sociotécnica. Esses aspectos evidenciam que o contato com os pesquisadores ampliou a compreensão dos estudantes sobre o fazer científico, indo além da visão tradicional apresentada nos livros didáticos.

Apesar disso, seus relatos também indicaram algumas limitações. Ainda que os alunos identifiquem a importância do financiamento na ciência, as discussões não avançam para uma reflexão mais profunda sobre os desafios enfrentados pelos cientistas na obtenção de recursos, nem sobre as desigualdades na distribuição desses financiamentos.

Da mesma forma, embora a coletividade da ciência tenha sido mencionada, a compreensão sobre as disputas e negociações envolvidas na construção dos fatos científicos ainda parece limitada. Esse ponto sugere que a forma como os pesquisadores comunicam suas práticas poderia enfatizar mais esses aspectos, trazendo exemplos concretos do cotidiano da pesquisa.

Esses resultados sugerem a necessidade de uma divulgação científica que aproxime os estudantes da realidade da produção científica. A ciência não deve ser apresentada apenas como um conjunto de descobertas finalizadas (caixas-pretas), mas como um processo contínuo, marcado por incertezas, debates e transformações. Atividades de DC como *Hoje vi um cientista* permitem algum avanço nesse sentido,

isto é, que os alunos enxerguem o “fazer ciência” como de fato ela é. Além disso, essas interações não impactam apenas os alunos, mas também podem influenciar a percepção pública da ciência, à medida que estudantes compartilham suas experiências com familiares e colegas, ampliando o alcance dessas iniciativas.

Os achados deste estudo também indicam caminhos para investigações futuras. Seria interessante:

- Explorar como diferentes abordagens na DC afetam a percepção dos estudantes;
- Investigar a visão dos próprios cientistas sobre sua participação em atividades de divulgação;
- Um estudo comparativo entre diferentes faixas etárias poderia revelar como a compreensão sobre a ciência se transforma ao longo da trajetória escolar;
- Analisar, qualitativamente, como os professores podem usar estas atividades de DC;
- Como os professores percebem estas atividades em relação ao currículo escolar;
- Investigar quais padrões de discurso dos cientistas que influenciam o público;
- Como o perfil dos cientistas, tal como gênero por exemplo, pode influenciar a percepção dos alunos;
- Como a percepção dos cientistas se modifica diante de atividades de DC deste tipo;
- Como esta experiência poderia impactar na visão social da ciência dos pesquisadores que participam desta atividade de DC.

Os dados mostram que o contato direto com cientistas contribui para uma percepção mais concreta do que significa “fazer ciência”. No entanto, também apontam desafios que precisam ser superados para que essas interações resultem em uma compreensão mais crítica e aprofundada da ciência e de seus processos. Isso poderia ser feito por meio de mais exemplos do cotidiano dos cientistas, maior ênfase nas dificuldades enfrentadas e na explicitação das conexões entre o “fazer ciência” e a sociedade.

REFERÊNCIAS

ALZAMORA, Geane; ZILLER, Joana; COUTINHO, Francisco Ângelo (Ed.). **Dossiê Bruno Latour**. SciELO-Editora UFMG, 2021.

ARAUJO, Ronaldo Ferreira. **Leituras de Bruno Latour na Ciência da Informação: analisando citações**. Ponto de Acesso, v. 3, n. 3, p. 299-316, 2009. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/3583/2750>

ARAUJO, Ronaldo Ferreira; CARDOSO, Ana Maria Pereira. **A Ciência da Informação como Rede de Atores: reflexões a partir de Bruno Latour**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8, 2007, Salvador. Anais eletrônicos [...]. Salvador: UFBA, 2007. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/25125208/qt1--205.pdf>

AZEVEDO, N. H.; SCARPA, D. L. **Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Concepções de Natureza da Ciência no Ensino de Ciências**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, n. 2, p. 579–619, 2017. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2017172579

Batista, S. S. O. Visita ao laboratório. **Revista Aman-ti-kyr: Estudos Interdisciplinares em Educação**, Itajubá, v. 8, n. 3, dez. 2023. In Voz do aluno, p. 36. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1IIRnQomGVXKr2Q763qliawju5WHEFLby/view>

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CAVALARI, Mariana Feiteiro. **A matemática é feminina? Um estudo histórico da presença da mulher em institutos de pesquisa em matemática do estado de São Paulo**. 2007. ix, 147 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007. <http://hdl.handle.net/11449/91099>

CARVALHO, I.; MION, R.; SOUZA, C. A. **O desenvolvimento do conhecimento científico contribuições de Bruno Latour**. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru, 2005.

CASTELFRANCHI, Y. *et al.* As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 20, p. 1163–1183, nov. 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702013000400005>

CASTELFRANCHI, Yuri. Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público? (Muitas respostas óbvias... mais uma necessária). In: MASSARANI, Luísa. (Coord.). **Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana**, p.13-21. Rio de Janeiro: Fiocruz /COC/Museu da Vida, 2010.

CAVALCANTI, V. Guerra das ciências: análise das contribuições de Bruno Latour. **Revista de História Regional**, v. 7, n. 2, 2007. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/rhr/article/view/2161> Acesso em: 11 jun. 2024.

COSTA, Willian Guimarães de Carvalho. **A divulgação científica no currículo de cursos de licenciatura em ciências e matemática da Universidade Federal de**

Itajubá. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2023. Disponível em: <https://repositorio.UNIFEI.edu.br/jspui/handle/123456789/3689>. Acesso em: 5 nov. 2025.

DANGUI, Amanda Carolina Mikos; ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. A utilização da Teoria Ator-Rede no Ensino de Ciências: uma análise de artigos publicados em duas décadas em periódicos brasileiros. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 41, n. 2, p. 394–420, 2024. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2024.e98066> Acesso em: 13 jan. 2025.

DINIZ, N. de P.; REZENDE JUNIOR, M. F. Percepções de alunos e professores sobre a natureza da ciência e o trabalho científico nas produções acadêmicas da área de educação em ciências. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama v. 19, n. 1, p. 29-71, jan./jun. 2019. DOI: 10.25110/educere.v19i1.2019.6805.

DE PAIVA DINIZ, N.; ASSIS, A. Inserção da natureza da ciência no ensino de ciências: uma revisão (2015-2020). **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, 2023. DOI: 10.5335/rbecm.v5i2.12667. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12667>. Acesso em: 28 jan. 2025.

FRANCISCO, G. C. B. **O ensino de Genética: uma abordagem a partir dos estudos sociais da ciência e da tecnologia (ESTC)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2005.

FREIRE, Leticia de Luna et al. Seguindo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica. **Comum**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 26, p. 46-65, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/12232>. Acesso em: 5 nov. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

PÉREZ, D. G. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200001>. Acesso em: 5 nov. 2025.

GONTIJO, G. B.; OLIVEIRA, J. R. S. de. O texto de divulgação científica na abordagem da sociologia da ciência: um estudo da revista minas faz ciência. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 25, n. 2, p. 152-172, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.7867/1982-4866.2019v25n2p152-172> Acesso em: 5 nov. 2025.

GONTIJO, Gabriela Belini. **Artigos da revista Minas Faz Ciência: a divulgação científica sob o olhar da sociologia da ciência**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/506>. Acesso em: 5 nov. 2025.

GUSMÃO, Luís de. Um sermão filosófico travestido de conhecimento social: a etnografia da ciência de Bruno Latour. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 19, n. 46, p. 268-315, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/15174522-019004612>. Acesso em: 5 nov. 2025.

HARRIS, S. **A ciência ri: o melhor de Sidney Harris**. São Paulo: Ed. UNESP, 2007.

HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini *et al.* Sociologia da ciência: primeiras aproximações ao campo. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 72-85, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.3895/rts.v6n11.2562>. Acesso em: 5 nov. 2025.

HERNÁNDEZ, Antonio Arellano. La sociología de las ciencias y de las técnicas de Michel Callon y Bruno Latour. *In*: LEDESMA, Jorge Ocampo; MARTÍNEZ, Elia Patlán (Org.). **La sociología en el umbral del siglo XXI: desafíos y perspectivas**. México, D.F.: UNAM, 2003. p. 231-252.

KRIZEK, João Pedro Ocanha. A esperança de Pandora: Contribuições da Sociologia da Ciência Latouriana para a Educação Científica. *In*: LAMIM-GUEDES, Valdir (Org.). **Caminhos para o ensino de Ciências e Matemática: documentos e práticas**. São Paulo: Editora Na Raiz, 2023. p. 31-56. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372159697_A_esperanca_de_Pandora_co_ntribuicoes_da_sociologia_da_ciencia_latouriana_para_a_educacao_cientifica. Acesso em: 5 nov. 2025.

KROPF, Simone Petraglia; FERREIRA, Luiz Otávio. A prática da ciência: uma etnografia no laboratório. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 589-597, 1998.

LATOUR, B. **A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos**. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LIMA, Nathan Willig; OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. A não-modernidade de Bruno Latour e suas implicações para a Educação em Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 2, p. 367–388, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2018v35n2p367>. Acesso em: 26 abr. 2024.

LORENZETTI, Cristina Spolti; RAÍCIK, Anabel Cardoso; DAMASIO, Felipe. Divulgação Científica: Para quê? Para quem? — Pensando sobre a História, Filosofia e Natureza da Ciência em uma Revisão na Área de Educação Científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, p. 1-27, 2021. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u14871513>

LORENZI, Bruno Rossi; ANDRADE, Thales Novaes. Latour e Bourdieu: rediscutindo as controvérsias. **Teoria & Pesquisa Revista de Ciência Política**, São Carlos, v. 20, n. 2, p. 107-121, 2011. Disponível em: <https://www.teoriaepesquisa.ufscar.br/index.php/tp/article/view/266>. Acesso em: 5 nov. 2025.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Reimpr. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MARANDINO, M. *et al.* Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões. **Journal of Science Communication - América Latina**, Trieste, v. 1, n. 1, p. A03, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22323/3.01010203>. Acesso em: 5 nov. 2025.

MARCELINO, Valéria de Souza. **Uma análise textual discursiva dos problemas e perspectivas do ensino de Química pela ótica de seus professores de Campos dos Goytacazes-RJ**. 2012. 246 f. Tese (Doutorado em Ciências Naturais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2012.

MASSONI, Neusa Teresinha; MOREIRA, Marco Antônio. David Bloor e o “programa forte” da Sociologia da Ciência: um debate sobre a natureza da ciência. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, p. e10625, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172020210120> Acesso em: 5 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Percepção pública da C&T no Brasil - 2023**: Resumo Executivo. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2024. Disponível em: https://www.cgее.org.br/documents/10195/4686075/CGEE_OCTI_Resumo_Executivo-Perc_Pub_CT_Br_2023.pdf. Acesso em: 3 jun. 2024.

MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Perspectivas da sociologia do conhecimento científico e o ensino de ciências: um estudo em revistas da área de ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 1-31, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n1p01>. Acesso em: 5 nov. 2025.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Referência de Minas Gerais**: Ensino Fundamental. Belo Horizonte: SEE/MG, 2018. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/> Acesso em: 5 nov. 2025.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual: discursiva**. 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>. Acesso em: 5 nov. 2025.

PÉREZ, Daniel Gil *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200001>. Acesso em: 5 nov. 2025.

PERON, T. S. **Ensino de ciências e a validação do saber científico: um estudo sob a ótica da História Cultural da Ciência e da Sociologia e Filosofia de Bruno Latour**. 2020. 266 f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2020.

QUADROS, C. I. *et al.* Participação, Cidadania e Ciência: A Experiência do Pergunte aos Cientistas da Agência Escola. **Revista Lusófona de Estudos Culturais**, Braga, v. 9, n. 2, p. 81-98, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.21814/rlec.3973>. Acesso em: 5 nov. 2025.

QUEIROZ E MELO, Maria de Fátima Aranha. Mas de onde vem Latour. **Pesquisas e práticas psicossociais**, São João del-Rei, v. 2, n. 2, p. 1-13, 2008. Disponível em: https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/revistalapip/queiroz_melo_artigo.pdf. Acesso em: 5 nov. 2025.

ROXAEL, F. R.; DINIZ, N. de P.; OLIVEIRA, J. R. S. de. O Trabalho do Cientista nos Cartuns de Sidney Harris: um estudo sob a perspectiva da sociologia da ciência. **Química Nova Na Escola**, São Paulo, v. 37, n. especial, p. 68-81, 2015. Disponível em: http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc37_especial_I/10-CP-96-14.pdf. Acesso em: 5 nov. 2025.

ROZENTALSKI, Evandro Fortes. **Indo além da Natureza da Ciência: o filosofar sobre a Química por meio da ética química**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.81.2018.tde-16072018-141205>. Acesso em: 1 ago. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista Etapa Ensino Médio**. São Paulo: EFAPE, 2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/08/CURR%C3%8DCULO%20PAULISTA%20etapa%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2025.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

SOUSA, Robson Simplício; CARMO GALIAZZI, Maria. A categoria na análise textual discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 514-538, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/130>. Acesso em: 5 nov. 2025.

SOUSA, Robson Simplício; CARMO GALIAZZI, Maria; SCHMIDT, Elisabeth Brandão. **Interpretações fenomenológicas e hermenêuticas a partir da análise textual discursiva: a compreensão em pesquisas na Educação em Ciências**. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 4, n. 6, p. 311-333, 2016.

SOUSA, Robson Simplício; CARMO GALIAZZI, Maria; SCHMIDT, Elisabeth Brandão. Interpretações fenomenológicas e hermenêuticas a partir da análise textual discursiva: a compreensão em pesquisas na Educação em Ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 4, n. 6, p. 311-333, 2016. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/39>. Acesso em: 5 nov. 2025.

TERRA, Walter Ribeiro; TERRA, Ricardo Ribeiro. **Filosofia da ciência: fundamentos históricos metodológicos, cognitivos e institucionais**. São Paulo: Contexto, 2023.

TORRES, Diogo Ramos. **A imagem do cientista na sociologia da ciência de Bruno Latour**. 2013. 129 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade de Brasília,

Brasília, 2013. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/handle/10482/17998>. Acesso em: 5 nov. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Hoje vi um cientista**: estudantes conhecem cientistas reais, suas histórias e seu trabalho. Itajubá, 2024. Disponível em: <https://labpeq.wixsite.com/hoje-vi-um-cientista>. Acesso em: 16 jul. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ (UNIFEI). **UNIFEI em Números**. Itajubá, [202?]. Disponível em: <https://numeros.unifei.edu.br/>. Acesso em: 24 out. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Cientistas na Escola 2024**. Curitiba, 2024. Disponível em: <https://www.quimica.ufpr.br/paginas/graduacao/cientistas-na-escola-2024/>. Acesso em: 9 jan. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Conversa com cientistas**. Belo Horizonte, [202?]. Disponível em: <https://www.ufmg.br/ufmgjovem/conversa-com-cientistas/>. Acesso em: 9 jan. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. Brincando de cientista: pesquisador da Faced visita escola municipal. **Notícias UFJF**, Juiz de Fora, 5 jun. 2024. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2024/06/05/brincandode-cientistapesquisador-da-faced-visita-escola-municipal/>. Acesso em: 9 jan. 2025.

WATANABE, Graciella *et al.* A aproximação entre cientistas e público escolar: os sentidos construídos pelos estudantes. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. p. 1-8. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1962-1.PDF>. Acesso em: 5 nov. 2025.

WATANABE, Graciella; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Um sentido social para a divulgação científica: perspectivas educacionais em visitas a laboratórios científicos. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 209-235, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n1p209>. Acesso em: 5 nov. 2025.

ZANON, Dulcimeire Ap Volante; ALMEIDA, M. J. P. M.; QUEIROZ, Salete L. Contribuições da leitura de um texto de Bruno Latour e Steve Woolgar para a formação de estudantes em um curso superior de química. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, Vigo, v. 6, n. 1, p. 56-69, 2007. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen06/ART4_Vol6_N1.pdf. Acesso em: 5 nov. 2025.

APÊNDICE A – TCLE endereçado aos pesquisadores

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário da pesquisa Quando o cientista fala de si e do seu trabalho para estudantes da Educação Básica: uma atividade de divulgação científica sob a ótica da sociologia da ciência'. Leia com calma, atenção e tempo o presente termo. Esta pesquisa tem como objetivo explorar as concepções de cientistas acerca do fazer ciência e analisar como isto chega aos alunos nas atividades de divulgação científica promovidas pelo *Hoje vi um cientista*, um projeto de extensão no qual são promovidos encontros que buscam aproximar crianças e adolescentes da Educação Básica com a ciência e os cientistas da UNIFEI.

PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO: A sua participação no estudo referido será por meio da realização voluntária e espontânea das atividades propostas pelo projeto de extensão Hoje Vi um Cientista, como sua apresentação feita aos alunos e demais ações realizadas livremente durante os encontros. Devido à natureza etnográfica do estudo, consideramos que a informação prévia sobre os objetivos desta pesquisa poderia intervir na forma livre e espontânea como conduziria os encontros com os alunos. Assim, o pesquisador responsável esteve presente no encontro que você realizou com os estudantes, no contexto do projeto Hoje Vi um Cientista, e fez observações de forma não participante (não intervindo em qualquer ação antes, durante ou depois das atividades realizadas), registrando-as em um caderno (diário de campo), anotando algumas ideias sobre o fazer ciência que se materializaram nas falas e ações do cientista durante o evento. Os encontros não foram gravados em áudio ou vídeo, nem houve registro fotográfico para finalidades desta pesquisa.

RISCOS: O participante da pesquisa pode se sentir constrangido pelo fato de saber que suas falas e ações foram observadas sob a perspectiva de uma pesquisa. Contudo, esses riscos podem ser atenuados por meio das seguintes ações: explicitação dos objetivos do projeto que não têm intenção de expor o cientista, mas tão somente conhecer as ideias sobre o fazer ciência que são expressas nessas ações de divulgação científica; garantias de anonimato; possibilidade de solicitar sua não participação na pesquisa a qualquer momento e sem prejuízo a você.

BENEFÍCIOS: Em contextos acadêmicos a pesquisa intenciona fomentar a discussão sobre a construção dos conceitos do fazer ciência entre cientistas e alunos nas esferas da divulgação científica. Busca-se ainda compreender limitações e potencialidades de práticas educativas dessa natureza no sentido de melhorar suas ações, bem como estimular que outras possam ser desenvolvidas. No que tange à sociedade, a pesquisa poderá desenvolver discussões sobre as atividades de divulgação científica mais eficazes, que se mostram tão importantes na era da informação e muita desinformação.

SIGILO E PRIVACIDADE: Como participante de pesquisa, sua privacidade será respeitada, seu nome e qualquer outro dado que possa te identificar serão mantidos em sigilo durante todas as fases da pesquisa. Os dados obtidos serão armazenados pelo pesquisador responsável pelo período mínimo de cinco anos e estarão disponíveis aos participantes da pesquisa a qualquer momento que for solicitado; após este prazo, os dados coletados serão destruídos. Esses dados não serão utilizados para outros fins que não seja o explícito neste Termo.

AUTONOMIA: Será garantido a você, de forma imediata, integral e gratuita, o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos sobre o estudo e suas consequências. Você terá acesso aos resultados da pesquisa a qualquer momento e sempre que solicitar. Você tem plena liberdade de se recusar a ingressar no estudo ou retirar seu consentimento, em qualquer

fase da pesquisa, sem precisar se justificar e sem penalização alguma por parte dos pesquisadores ou da instituição.

DESPESAS E INDENIZAÇÃO: Não haverá despesas ou pagamentos oriundos de sua participação nesta pesquisa, dessa forma, sua participação é estritamente voluntária e não envolve qualquer tipo de custo ou bonificação. Caso ocorra algum dano decorrente de sua participação no estudo, você tem o direito de buscar a indenização conforme determina a lei.

CONTATO DOS PESQUISADORES

Jane Raquel Silva de Oliveira, janeraquel@UNIFEI.edu.br, (35) xxxxx-xxxx

Alexandre do Prado Caldas Serafim, alexandre.serafim@educacao.mg.gov.br, (35) xxxxx-xxxx.

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA: O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que trabalham para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. O grupo tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de maneira ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada de tal forma ou que está sendo prejudicado de alguma maneira, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da FEPI, situado na Av. Dr. Antônio Braga Filho, número 687, Bairro Varginha, pelo telefone (35) 3629-8400 ramal 430, ou pelo e-mail cep@fepi.br.

CONSENTIMENTO: Tendo lido e compreendido todas as informações apresentadas neste Termo, bem como recebido respostas satisfatórias para eventuais dúvidas acerca da pesquisa, manifesto meu livre consentimento em participar da referida pesquisa.

Dados do Participante de Pesquisa

Nome:

Telefone:

E-mail:

Itajubá, MG _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante da Pesquisa Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE B – TCLE endereçado aos pais

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O seu filho(a) está sendo convidado (a) para participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada: Quando o cientista fala de si e do seu trabalho para estudantes da Educação Básica: uma atividade de divulgação científica sob a ótica da sociologia da ciência que será desenvolvido no trabalho de mestrado do aluno Alexandre do Prado Caldas Serafim, da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

Esta pesquisa tem como objetivo explorar as concepções de cientistas acerca do fazer ciência e analisar como isto chega aos alunos nas atividades de divulgação científica promovidas pelo *Hoje vi um cientista*, um projeto de extensão no qual são promovidos encontros que buscam aproximar crianças e adolescentes da Educação Básica com a ciência e os cientistas da UNIFEI.

As atividades que serão desenvolvidas serão as seguintes:

Realização de visitas agendadas pela escola com grupos de estudantes da Educação Básica a laboratórios de pesquisadores da universidade. O local da visita é definido pelo cientista, sendo utilizado geralmente algum auditório ou salas de aula da universidade. Em muitos casos, os alunos conhecem também o laboratório do cientista, podendo participar de alguma atividade prática, quando possível. Ao término dos encontros, a equipe do projeto solicita aos estudantes uma produção textual que expresse suas percepções sobre o cientista que conheceu na visita, não sendo esta atividade obrigatória ou avaliativa por parte da escola. Além disso, não há uma identificação explícita do aluno no texto entregue, sendo registrada apenas a data que o aluno fez a visita, funcionando como um feedback sobre as ações do projeto. A pesquisa não utilizará gravador de áudios ou outros meios midiáticos, somente compilará um diário de campo sobre a apresentação do cientista. A pesquisa também não terá nenhum custo financeiro para os participantes. O pesquisador se responsabiliza por prestar assistência aos estudantes por eventuais danos materiais e imateriais que ocorrerem durante os momentos da pesquisa sempre que for necessário.

RISCOS. Os riscos envolvidos nessa pesquisa são riscos mínimos, que podem envolver desconforto ou constrangimento com o desenvolvimento de alguma das atividades. No entanto, esses riscos buscarão ser minimizados por meio de algumas medidas: Os dados coletados ficarão sob guarda somente do pesquisador, não será permitido que outras pessoas acessem os diários compilados. A identidade de todos os participantes será preservada e seus nomes não serão expostos. Todas as etapas da pesquisa serão explicadas de forma clara e objetiva, buscando sempre respeitar os valores, dignidade e integridade física dos estudantes, além de que a pesquisa não pretende fazer julgamentos.

SIGILO E PRIVACIDADE. A coleta de dados da pesquisa será realizada por meio dos seguintes instrumentos: diário de bordo do pesquisador e produção textual, sem identificação do aluno, entregue a coordenadora do projeto de extensão. Todas as identidades serão preservadas por meio do tratamento anônimo e confidencial, sendo publicados apenas os resultados da pesquisa. A(O) adolescente será esclarecida(o) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. O(A) Sr.(a), responsável legal, poderá retirar o consentimento ou interromper a participação da(o) criança/adolescente a qualquer momento. A participação dela(e) é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendida(o) pelo projeto de extensão da universidade e pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão entregues quando for finalizada. O nome da(o) adolescente sob sua responsabilidade ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. A(O) adolescente sob sua responsabilidade não será identificado em nenhuma publicação.

CONTATO

Caso o(a) Senhor(a) tenha alguma dúvida ou necessite de qualquer esclarecimento ou ainda deseje retirar o consentimento de participação da(o) criança/adolescente sob sua responsabilidade da pesquisa, por favor, entre em contato com os pesquisadores.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, rubricadas em todas as suas páginas, as quais serão assinadas pelo (a) Sr. (a), assim como pelo pesquisador responsável.

Uma via deste será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal de Itajubá e a outra será fornecida ao Senhor (a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos.

Este termo contém o endereço e telefone para contatos com o pesquisador responsável, o orientador da pesquisa e o Comitê de ética responsável.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que trabalham para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. O grupo tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de maneira ética. Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultá-lo. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) a ser definido.

Eu, _____, portador (a) do RG ou CPF _____, responsável legal pelo (a) adolescente _____, fui informado (a) sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa Explorando as ideias de Pesquisadores e Alunos sobre o Fazer Ciência: Um Estudo a partir do Projeto de Extensão 'Hoje vi um cientista' de maneira clara e detalhada. Dessa forma, manifesto livre consentimento para a participação do(a) adolescente sob minha responsabilidade na referida pesquisa, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico a receber ou a pagar por esta participação. Concordo ainda, com o uso e análise dos textos produzidos, embora não identificado sua autoria. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão, se assim o desejar.

Dados do Participante de Pesquisa (responsável pelo adolescente)

Nome:

Telefone:

E-mail:

Nome completo do responsável pelo adolescente

Pesquisadora: Alexandre do Prado Caldas Serafim

CPF: xxx.xxx.xxx-xx

Telefone: (35) xxxxx-xxx - E-mail: alexandre.serafim@educacao.mg.gov.br

Orientadora: Jane Raquel Silva de Oliveira

E-mail: janeraquel@UNIFEI.edu.br

Itajubá, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE C – TALE endereçado aos alunos

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro(a) aluno você está sendo convidado(a) para participar como voluntário da pesquisa Quando o cientista fala de si e do seu trabalho para estudantes da Educação Básica: uma atividade de divulgação científica sob a ótica da sociologia da ciência que será desenvolvida no trabalho de mestrado do aluno Alexandre do Prado Caldas Serafim, da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Esta pesquisa tem como objetivo explorar as concepções de cientistas acerca do fazer ciência e analisar como isto se expressa nas percepções dos alunos nas atividades de divulgação científica promovidas pelo *Hoje vi um cientista*, um projeto de extensão no qual são promovidos encontros que buscam aproximar crianças e adolescentes da Educação Básica com a ciência e os cientistas da UNIFEI.

As atividades que serão desenvolvidas serão as seguintes:

Realização de visitas agendadas pela escola com grupos de estudantes da Educação Básica a laboratórios de pesquisadores da universidade. O local da visita é definido pelo cientista, sendo utilizado geralmente algum auditório ou salas de aula da universidade. Em muitos casos, os alunos conhecem também o laboratório do cientista, podendo participar de alguma atividade prática, quando possível. Ao término dos encontros, a equipe do projeto solicita aos estudantes uma produção textual que expresse suas percepções sobre o cientista que conheceu na visita, não sendo esta atividade obrigatória ou avaliativa por parte da escola. Além disso, não há uma identificação explícita do aluno no texto entregue, sendo registrada apenas a data que o aluno fez a visita, funcionando como um feedback sobre as ações do projeto. A pesquisa não utilizará gravador de áudios ou outros meios midiáticos, somente compilará um diário de campo sobre a apresentação. A pesquisa também não terá nenhum custo financeiro ou bonificação para os participantes. O pesquisador se responsabiliza por prestar assistência aos estudantes por eventuais danos materiais e imateriais que ocorrerem durante os momentos da pesquisa sempre que for necessário.

RISCOS. Os participantes da pesquisa podem se sentir constrangido pelo fato de saber que suas falas e ações foram observadas sob a perspectiva de uma pesquisa. Contudo, esses riscos podem ser atenuados por meio das seguintes ações: explicitação dos objetivos do projeto que não têm intenção de expor o cientista e alunos, mas tão somente conhecer as ideias sobre o fazer ciência que são expressas nessas ações de divulgação científica; garantias de anonimato; possibilidade de solicitar sua não participação na pesquisa a qualquer momento e sem prejuízo a você.

BENEFÍCIOS. A pesquisa pretende promover como benefício uma compreensão mais realista de como é produzido o conhecimento científico e sobre os cientistas, buscando oportunizar uma aproximação entre pesquisadores universitários com estudantes da Educação Básica, na qual os participantes poderão conhecer suas pesquisas, ambiente de trabalho, trajetória e fazer perguntas, e também se considera como um benefício a valorização da pesquisa nacional.

SIGILO E PRIVACIDADE. Todas as identidades serão preservadas por meio do tratamento anônimo e confidencial, sendo publicados apenas os resultados da pesquisa. Os resultados da pesquisa serão entregues quando for finalizada. O nome da(o) adolescente sob sua responsabilidade ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. A(O) adolescente sob sua responsabilidade não será identificado em nenhuma publicação. Para participar desta pesquisa, o aluno deverá autorizar e assinar o termo de esclarecimento. O(A) participante não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Todas as dúvidas que tiver sobre os aspectos da pesquisa buscará ser esclarecido. Sua participação é voluntária e estará livre para participar ou recusar-se. A recusa em participar da pesquisa não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é tratado(a) pelo pesquisador.

CONTATO

Em caso de dúvidas sobre os aspectos dessa pesquisa, o estudante poderá contatar o pesquisador responsável em qualquer momento pelos seguintes contatos:

Pesquisador responsável: Alexandre do Prado Caldas Serafim

Telefone: (35) xxxxxxxx Email: alexandre.serafim@educacao.mg.gov.br

Eu, _____, portador do RG ou CPF _____, fui informado(a) sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa Explorando as ideias de Pesquisadores e Alunos sobre o Fazer Ciência: Um Estudo a partir do Projeto de Extensão 'Hoje vi um cientista'. de maneira clara e detalhada. Declaro que concordo em participar desse estudo.

Itajubá, ____ de _____ de _____.

Pesquisador responsável: Alexandre do Prado Caldas Serafim

CPF: xxx xxx xxx - xx

Telefone: (35) xxxxx-xxxx - E-mail: alexandre.serafim@educacao.mg.gov.br

Orientadora: Jane Raquel Silva de Oliveira

E-mail: janeraquel@UNIFEI.edu.br

Itajubá, ____ de _____ de _____

ANEXO A - Orientação de HVUC para os pesquisadores da instituição.

Olá, pesquisador! Colabore com o projeto

Hoje vi um cientista!



O QUE FAZEMOS

Realizamos encontros, na universidade, entre estudantes da educação básica e pesquisadores de várias áreas. Nesses encontros, os professores são convidados a falar de sua história escolar, acadêmica - e pessoal, se desejar - bem como de suas pesquisas, métodos de trabalho, equipe parceira etc



NOSSOS OBJETIVOS

- Contribuir com a melhoria da percepção pública da ciência, apresentando um pouco da diversidade de pessoas, de histórias, de ideias e de métodos adotados na ciência.
- Divulgar a ciência produzida na Unifei e dar mais destaque às pesquisas e pesquisadores de nossa região.
- Aproximar o estudante de educação básica da universidade.
- Reduzir alguns estereótipos que dificultam a compreensão e confiança da sociedade em relação à ciência.

COMO SÃO OS ENCONTROS

Têm cerca de 1h30min e geralmente são divididos em três momentos:

1. Fala do pesquisador, contando sua história acadêmica (e pessoal, se desejar, afinal é ótimo se conhecer o lado humano do cientista).
2. Exposição simples dos trabalhos de pesquisa que desenvolve, seus métodos, sua equipe de trabalho (e visita a laboratório, se for o caso).
3. Dúvidas e bate-papo com os alunos.



Como participar?

Acesse nossa agenda de encontros do "Hoje Vi um Cientista" no link abaixo e faça [seu pré-agendamento](#), indicando o horário que tenha disponibilidade para receber os alunos. Nossa equipe irá planejar a visita no horário indicado juntamente com escola e, então, [entraremos em contato confirmando a visita](#).

Informamos que [cabe ao pesquisador reservar e indicar o local da visita](#). Recebemos uma turma de, em média, 30 alunos. A turma poderá ser dividida, no dia, em grupos menores, se necessário. Teremos uma equipe de voluntários para acompanhar os estudantes e auxiliar nas atividades.



Link para participar

PARA MAIS INFORMAÇÕES, ENTRE EM CONTATO

projeto hvc@unifei.edu.br

ANEXO B - Convite a diversas escolas da cidade e região

Olá, professor(a)! Traga sua turma para participar dos encontros do

"Hoje vi um cientista"



O que fazemos

O projeto realiza encontros, na universidade, entre estudantes da educação básica e pesquisadores da Unifei com o intuito de proporcionar uma melhor compreensão dos jovens sobre o cotidiano do cientista na universidade, apresentando também um pouco da diversidade de pessoas, ideias, processos e produtos da ciência.

Nesses encontros, os professores são convidados a falar de sua história escolar, acadêmica - e pessoal, se desejar - bem como de suas pesquisas, métodos, equipe, parceiras etc.

Buscamos, assim, aproximar o estudante da universidade e contribuir com a melhoria da percepção pública da ciência, reduzindo alguns estereótipos que dificultam a confiança da sociedade em relação à universidade.

Como são os encontros



Têm cerca de 1h 30min e são divididos em três momentos:

- Fala do pesquisador, contando sua história acadêmica - e pessoal, se desejar, afinal é ótimo se conhecer o lado humano do cientista.
- Exposição simples (com visita a laboratório, se for o caso) dos trabalhos de pesquisa que desenvolve e seus métodos de trabalho.
- Dúvidas dos alunos.

Como a escola pode participar?

Acesse nossa agenda de encontros do "Hoje Vi um Cientista", selecione uma data disponível e informe os dados requeridos (escola, turma, nº de alunos, contato do responsável). Em seguida, entraremos em contato para confirmar a visita. Lembrando que **cabará à escola providenciar o transporte dos alunos** até a universidade. Teremos, no dia, uma equipe pronta para recebê-los e orientar a visita.



Link para agendar

PARA MAIS INFORMAÇÕES, ENTRE EM CONTATO
projetoohvc@unifei.edu.br

ANEXO C - orientações sugestivas para o dia da visita

Dicas para o encontro

"Hoje Vi um Cientista"

Estamos muito felizes que esteja conosco na missão de aproximar a escola da ciência e, sobretudo, daqueles que fazem a ciência. Este é um breve roteiro e dicas para tornar esse momento ainda mais rico e produtivo para os alunos.

Etapa 1



Começamos por sua história escolar e acadêmica!

A primeira etapa é uma fala do pesquisador sobre sua história escolar, formação, desafios e momentos importantes de seu percurso acadêmico. Conhecer o caminho seguido por alguém para ser um pesquisador pode ser um grande incentivo para valorização da ciência.

O lado humano do cientista

Caso você se sinta à vontade (não é obrigatório, ok), consideramos interessante que os estudantes conheçam um pouquinho do lado pessoal do pesquisador ali presente, como seus hobbies, família, lazer, alguma curiosidade sobre si etc.

As pesquisas, as pessoas e o "laboratório"

A segunda etapa do encontro é uma pequena exposição sobre as pesquisas desenvolvidas, metodologias, "instrumentos". O objetivo dessa etapa é mostrar a diversidade de métodos e focos de trabalhos na universidade - afinal, nem toda pesquisa é experimental e nem tudo do trabalho do pesquisador se resume ao "laboratório". Nessa etapa os alunos podem conhecer o local onde ocorre o trabalho do cientista, por meio de visita a espaço físico ou uma apresentação com slides/fotos/videos sobre o desenvolvimento das pesquisas. As visitas físicas e/ou exposições com imagens são importantes para tornar esse entendimento mais concreto para os alunos. Outra dica legal é convidar orientandos para colaborar nessa etapa e mostrar um pouco da equipe necessária para o fazer ciência.

Atividade envolvente para os estudantes

Se possível, dentro da realidade de cada laboratório, ofereça um pequena atividade prática para os estudantes. Ou alguma dinâmica que lhe pareça ser interessante. A ideia aqui não é tanto só ensinar algo relativo a sua pesquisa, mas também tornar aquele momento memorável, marcante para o aluno. Mas não é algo obrigatório, ok!

Etapa 2



Etapa 3

Responder dúvidas!

Finalizamos esse encontro com perguntas dos alunos e, claro, uma foto para registrar esse encontro

Duração do encontro

Estimamos cerca de 1h30min para cada encontro, cabendo ao pesquisador optar por qual etapa terá mais enfoque



PARA MAIS INFORMAÇÕES, ENTRE EM CONTATO
projeto_hvc@unifei.edu.br

ANEXO D – Template para a produção da redação do aluno

HOJE VI UM CIENTISTA

Esperamos que hoje tenha sido um dia muito bacana. Você conheceu um pouco da universidade e do trabalho de um cientista. Era tudo bem parecido ou muito diferente do que você pensava antes? Vai pensando aí!

Imagine que você quer relatar esse encontro pra alguém, quer contar sobre o que fizeram na universidade, sobre o cientista que conheceu e sobre o que, afinal, você aprendeu acerca da ciência e de como é o trabalho do cientista.

Imaginou? Agora é só criar um texto narrativo que expresse tudo isso!.

