



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GRSSO
FACULDADE DE COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS DE
CULTURA CONTEMPORÂNEA**

MIRIAN BARRETO LELLIS

**CULTURA CIENTÍFICA NO MUNDO DA VIDA:
UM ESTUDO SOBRE A CIÊNCIA, EDUCAÇÃO E
INFORMAÇÃO NA PALMA DA MÃO**

**CUIABÁ-MT
2022**

MIRIAN BARRETO LELLIS

**CULTURA CIENTÍFICA NO MUNDO DA VIDA:
UM ESTUDO SOBRE A CIÊNCIA, EDUCAÇÃO E
INFORMAÇÃO NA PALMA DA MÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Estudos de Cultura Contemporânea, na Área de Concentração Estudos Interdisciplinares de Cultura, Linha de Pesquisa em Comunicação e Mediações Culturais.

Orientador: Prof. Dr. Benedito Dielcio
Moreira

**CUIABÁ-MT
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

L542c Lellis, Mirian Barreto.

Cultura Científica no Mundo da Vida: um estudo sobre a ciência, educação e informação na palma da mão [recurso eletrônico] / Mirian Barreto Lellis. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 383 f., il. color., pdf). -- 2022.

Orientador: Benedito Diélcio Moreira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Comunicação e Artes, Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea, Cuiabá, 2022.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://ri.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

1. Cultura Científica. 2. Ciência no Cotidiano. 3. Comunicação e Mediação. 4. Educação. 5. Smartphones. I. Moreira, Benedito Diélcio, *orientador*. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS DE CULTURA
CONTEMPORÂNEA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Cultura Científica no Mundo da Vida: Um estudo sobre a ciência, educação e informação na palma da mão

AUTORA: DOUTORANDA MIRIAN BARRETO LELLI

Tese defendida e aprovada em 13 de dezembro de 2022.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. **Doutor Benedito Dielcio Moreira** (Presidente Banca / Orientador)

INSTITUIÇÃO: UFMT

2. **Doutor Hidelberto de Sousa Ribeiro** (Examinador Interno)

INSTITUIÇÃO: UFMT

3. **Doutor Pedro Pinto de Oliveira** (Examinador Interno)

INSTITUIÇÃO: UFMT

4. **Doutor Julio César Suzuki** (Examinador Externo)

INSTITUIÇÃO: USP

5. **Doutor André Chaves de Melo Silva** (Examinador Externo)

INSTITUIÇÃO: USP

CUIABÁ, 13/12/2022.



Documento assinado eletronicamente por **HIDELBERTO DE SOUSA RIBEIRO**, Usuário Externo, em 15/12/2022, às 20:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Julio Cesar Suzuki, Usuário Externo**, em 16/12/2022, às 07:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **André Chaves de Melo Silva, Usuário Externo**, em 17/12/2022, às 16:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Pinto de Oliveira, Usuário Externo**, em 19/12/2022, às 09:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Benedito Dielcio Moreira, Usuário Externo**, em 19/12/2022, às 18:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5384384** e o código CRC **C311C90A**.

Aos meus amados pais, Aracy G. Barreto
Lellis e José Lellis, e minha irmã Lilian
Barreto Lellis, meu alicerce neste plano
terrestre e para quem eu sempre volto a buscar
colo.

Preâmbulo

Filha de mãe goiana e pai paulista, casados há 42 anos. Nasci em Barra do Garças, cidade do interior de Mato Grosso há 490 Km da capital, onde cresci e morei até 2001, período em que me ausentei da cidade por 3 anos (2001-2004), retornando e lá permanecendo até 2013, anos em que, novamente, me mudei, agora para percorrer os caminhos da pós-graduação em Cuiabá, onde resido atualmente.

No ensino básico e fundamental cursei em escola particular salesiana, em que a presença da religiosidade esteve muito presente, especialmente pela música e literaturas, que me incentivaram a gostar de ler e desenvolver o senso crítico. No ensino médio por meio de cooperativa de ensino formada por pais da cidade, desenvolvi a associação de disciplinas por meio da metodologia de interdisciplinaridades, requisitos que contribuíram para a visão de mundo holística e reflexiva.

Concluído esta etapa, fui aprovada em concurso vestibular no curso de Direito na instituição FESURV, na cidade de Rio Verde, estado de Goiás, onde estudei e residi entre 2001-2004. Por motivos familiares, tive de retornar à minha cidade natal, tendo a graduação interrompida. Durante o período de 2005 à 2008 fiquei afastada dos estudos universitários, mas fiz cursos de línguas, informática avançada, cursos de aperfeiçoamento e também profissionalizantes. Somente no ano de 2008, participei do concurso vestibular da UFMT, vindo a ser classificada no curso de Comunicação Social com habilitação em Jornalismo.

Durante o curso participei de grupo de pesquisa, atividades práticas e monitorias, as quais contribuíram para o desenvolvimento do pensamento científico e gosto pela pesquisa. Foi onde tive o contato com a área da Semiótica e me apaixonei, vindo posteriormente a desenvolver TCC nessa área. Me graduei em 2013, com a primeira turma de Jornalismo da UFMT campus do Araguaia. Com salvas de uma nota 10 pelo trabalho de conclusão de curso intitulado: "Relação entre Cultura indígena Xavante e o Catolicismo na Região do Vale do Araguaia", desenvolvido e orientado sob a tutela do Prof. Dr. Hidelberto de Sousa Ribeiro, fui inspirada a continuar, complementar, os estudos com uma Pós-graduação voltada para o intuito de lecionar, a fim de poder retribuir a outros os conhecimentos adquiridos na academia.

No final deste mesmo ano [2013] fui aprovada na seleção do Programa de Pós Graduação em Estudos de Cultura Contemporânea da UFMT. E desenvolvi a pesquisa intitulada "Mapeamento dos Meios de Comunicação de Massa do Estado de Mato Grosso", que traçou o perfil midiático do estado, analisando por meio de ferramenta de

geoprocessamento. Os dados apresentaram um panorama comunicacional do estado e apontou as potencialidades, fragilidades e tendências que se formavam aqui. Concluí o Mestrado em 2016.

Em 2017, fui aprovada no seletivo para Doutorado no PPG ECCO e sob a orientação do Professor Dr. Benedito Dielcio Moreira, iniciei o percurso do Doutorado em março/2018. No primeiro ano concentrei-me principalmente às disciplinas do curso que me permitiram atingir o total de setenta e dois (72) créditos. Também me dediquei às adequações do projeto e à pesquisa bibliográfica e documental de assuntos relacionados a minha pesquisa. Foi um período importante para adquirir o embasamento necessário para desenvolvimento da tese. Entre as disciplinas que cursei no doutorado, destaco: Estudos de Cultura I: Concepções e Abordagens; Teorias da Comunicação; Seminário Avançado de Grupo de Pesquisa: Comunicação e Cultura (Grucom-UFMT) Cibercultura, construção de conhecimento e o que mais? e Tópicos Especiais em Comunicação e Mediações Culturais I Cultura e o Outro, disciplinas que muito contribuíram para meu amadurecimento acadêmico, sobretudo para a escritura da Tese.

No segundo ano de doutorado, em 2019, fui aprovada em processo seletivo para professor substituto no curso de jornalismo da UFMT, campus do Araguaia, curso que me formou em 2013 e que tive imenso orgulho de, agora mais madura e com novos conhecimentos, poder retribuir um pouco do que recebi. Durante o período em que lá estive, ministrei as disciplinas de: Jornalismo Ambiental, Estudos de Linguagens II, Planejamento Gráfico, Planejamento Visual, Técnicas e Processos de Relações Públicas. A experiência foi muito enriquecedora e me deu ainda mais certeza de estar no caminho certo escolhido tempos atrás: a docência. Ainda nesse mesmo ano, me dediquei às leituras de autores indicados pelo orientador e pela pesquisa de revisão bibliográfica realizada no primeiro ano. Desenvolvi trabalhos que foram publicados em periódicos científicos e também participei de eventos com comunicação oral, experiências realmente prósperas.

O terceiro ano, 2020, me dediquei principalmente à produção da tese e obtive do CEP – Conselho de Ética e Pesquisa da UFMT a aprovação da metodologia traçada para a pesquisa de campo a iniciar ainda no primeiro semestre daquele ano. No entanto, o mundo foi atingido por uma doença que matou mais de 6 milhões de pessoas em escala global, até o momento. Por isso, é importante relatar de forma especial que a pandemia de coronavírus (Covid-19) impactou a pesquisa em desenvolvimento. Com a pandemia a população mundial teve de se isolar, muitos comércios e serviços essenciais foram suspensos, sobretudo no Brasil. Por consequência as escolas ficaram fechadas para a forma presencial por mais de 1 ano,

funcionando apenas por atendimento a distância. Isso impactou diretamente na coleta de informações, visto que a metodologia traçada exigia contato mais próximo com o público alvo, o que só pode efetivamente acontecer no segundo semestre de 2021. Devido a essa particularidade, pedi prorrogação à qualificação e fui agraciada com mais 6 meses para finalizar a pesquisa.

O último ano, 2021, foi bastante desafiador. Estive muito dedicada a escritura da tese no primeiro semestre, enquanto lidava com a pandemia e o tratamento de câncer do meu pai. Foi um período difícil, mas sempre caminhei confiante, especialmente por ter a orientação do Professor Benedito Dielcio Moreira a quem, com toda a generosidade, paciência e empenho, sempre me acolheu e auxiliou nas leituras, nas conversas, nas reflexões e mesmo na escrita que é uma parte solitária, ele sempre se fez presente. No segundo semestre, agora mais aliviada com o bom resultado do tratamento de meu pai, pude me dedicar ainda mais a pesquisa e aproveitando o retorno das aulas nas escolas do ensino básico na forma presencial, apliquei as técnicas de coleta de informação e iniciei a análise para compor o texto que hoje apresento para o exame de Qualificação.

Em 2022, fui aprovada no seletivo para professora substituta no Curso de Jornalismo da UNEMAT – Universidade Estadual de Mato Grosso. Iniciei um novo desafio, agora na cidade de Tangará da Serra, onde pude desenvolver um trabalho junto aos alunos nas disciplinas de Comunicação e Cultura, Edição Jornalística e Jornalismo Local e Regional.

Relato também que durante o percurso do doutorado estive muito envolvida com os estudos do Grupo de Pesquisa Multimundos. As interações com os pesquisadores, com as leituras sugeridas, as conversas e discussões temáticas, o contato com outras Instituições (Nacionais e Internacionais), os eventos, entre outras oportunidades possibilitadas pelo grupo fazem igualmente parte da minha vivência, do meu aprendizado e contribuíram de forma ímpar para o meu amadurecimento pessoal, profissional, sobretudo como pesquisadora do mundo da vida.

Destaco que todos os momentos vividos no processo de doutoramento foram importantes, até mesmo o de reclusão forçada pela pandemia. Essa dinâmica contribuiu para chegarmos a atual proposta de pesquisa: investigar a Cultura científica no universo digital que está presente no cotidiano das pessoas. Sobre a qual passo a descrever um pouco mais nas próximas linhas.

A tese recebe o título de **“Cultura Científica no Mundo da Vida: Um estudo sobre a ciência, educação e informação na palma da mão”**. O “nome” da pesquisa é uma síntese do que trago no texto e evidencia o objeto investigado: a Cultura Científica na palma da mão.

A partir da decisão de pesquisar a cultura científica, entendemos que a sua potência decorre, além dos vários tipos de conhecimentos e atores envolvidos no processo de construção, há um elemento muito importante que possui raízes profundas e que alicerçou um novo conceito de viver e pensar: o cotidiano. Assim, o pautamos como fio condutor para a pesquisa com a finalidade de refletir sobre alguns problemas da relação humano/tecnológico, tais como: a invisibilidade da ciência; o distanciamento da ciência no dia a dia das pessoas, principalmente no fazer ciência; a ausência de interação entre os indivíduos e os conteúdos científicos; a falta de afecção e interesse pela ciência; a categorização da ciência como produto, dentre outros.

Essas ideias surgiram de questionamentos muito desafiadores nessa investigação: a partir do entendimento de que a ciência ou o conhecimento científico está muito mais acessível, podendo ser localizado e acessado na palma da mão com o toque de um dedo, nos perguntamos o que é acessado pelo dedo? O que está na palma da mão? star na palma da mão significa que a ciência é alcançada ou acessada? Mesmo que esse conhecimento seja acessado, representa que a pessoa tem compreensão do que está ali? São esses questionamentos que moveram esta pesquisa para investigar o conhecimento científico no universo digital (*smartphones*) presente no cotidiano dos jovens da cidade de Barra do Garças, Mato Grosso.

E ao me aproximar dos Estudos do Cotidiano tive a consciência do quanto a prática diária conta sobre muitos aspectos quem eu sou, como penso o que penso e, sobretudo, como me tornei o que sou hoje. A vivência, a prática cotidiana nos marca e significa subjetividades ao longo dos anos. Um bom exemplo disso é o modo como lidamos com a ciência no cotidiano. Ela é parte do que fazemos todos os dias, seja por uma ação espontânea, costumeira, automática e impensada, seja por uma ação pesquisada e refletida, mas principalmente por meio da interação com os conteúdos científicos que nos chegam a todo instante, especialmente nos dispositivos móveis.

Essa relação [ciência e sociedade] apresenta múltiplos contornos. Em alguns casos, a presença da ciência é ofuscada pelo negacionismo, obscurantismo, medo, comportamentos hostis em relação à ciência e ao seu ensino e democratização, seja por orientações religiosas e ideológicas seja pelo consumo (produto). Em outros casos, ao contrário, a ciência envolve-se de forte visibilidade, o que torna a relação ciência e sociedade frequentemente alvo de debates e polêmicas. Essa dualidade ficou bastante evidente nos últimos anos, pois vivenciamos uma pandemia de enormes proporções e vimos a divulgação científica, que deveria ser a porta-voz da ciência, ocupar um papel coadjuvante frente às iniciativas de popularizar conhecimentos e alertar a população sobre os desafios da Covid-19. O episódio de urgência planetária só

ressaltou um problema que há tempos vem sendo pensado nas academias: a necessidade de novas formas de divulgar ciência, de popularizar esses conhecimentos junto ao grande público. É fato que esse colapso ocorre juntamente com o aumento dos conteúdos científicos disponibilizados no ciberespaço, especialmente produzido e publicizado pelo atual modelo comunicacional.

Ao investigarmos a ciência no cotidiano, por meio da interação entre sujeitos sociais e conteúdos científicos que circulam nas redes, constatamos vários possíveis objetos e caminhos que ajudam na construção da cultura científica no cotidiano e, dentre eles, a figura do mediador científico, um novo agente que vivencia ciência nas redes e é potencialmente um elemento que mudará a nossa forma de conceber e fazer divulgação científica. Considerando, então, o aumento da produção científica no mundo e a necessidade de popularizá-la, entendemos que a cultura científica tem pela frente novos desafios, tendo em vista a consolidação dos processos de comunicação nos novos ambientes.

AGRADECIMENTOS

Felicidade é chegar a este momento tendo muitos a quem agradecer.

Deixo o meu profundo agradecimento, respeito e amor aos meus pais, Aracy G. Barreto Lellis e José de Souza Lellis, que nunca deixaram de incentivar a minha busca pelo conhecimento. A minha querida irmã Lilian Barreto Lellis, gratidão por sua sabedoria, leveza e bom humor diante das tempestades da vida. Vocês me ajudaram a transformar meus sonhos de realidade. Agradeço a todos os outros familiares, por terem torcido e desejado sempre o melhor para mim. Sintam-se abraçados!

Agradeço ao meu querido orientador, Prof. Benedito Dielcio Moreira, por ter sido um grande farol durante o Doutorado, por ter acreditado em mim e confiado no projeto de pesquisa, sempre me apoiando e incentivando a ir mais além do que poderia imaginar.

De maneira especial, agradeço aos professores que leram este trabalho para os exames de qualificação e defesa, porque tive a honra de contar com seus olhares atentos e rigorosos. Pelo dedicado trabalho e pelas valorosas contribuições, muito obrigada: Prof. Dr. Julio César Suziki, Prof. André Chaves, Prof. Dr. Pedro de Oliveira Pinto, Prof. Hidelberto de Sousa Ribeiro, Profa. Dra. Maristela Abadia Guimarães e Prof. Dr. Aclyse de Mattos.

Aproveito também para registrar que sou verdadeiramente grata a cada um de meus professores, do ensino básico à pós-graduação. Hoje, compartilhando a mesma profissão, entendo o amor e a esperança depositada em cada aluno. Vocês foram fundamentais para que eu conseguisse ter êxito nessa caminhada. Em especial, meus agradecimentos a Professora Dra. Maristela Guimarães e ao Professor Dr. Hidelberto Ribeiro de Sousa que me inspiraram e acompanharam minha evolução como pessoa, aluna e agora como pesquisadora.

Minha gratidão eterna ao amigo querido Celiomar Ramos, exemplo de ser humano raro e meu companheiro de caminhada de longa data, o meu muitíssimo obrigada pelos conselhos, conversas, momentos de descontração, de apoio à minha pesquisa e principalmente às decisões da vida. Obrigada por ser a voz que muito motivou nos momentos difíceis, o riso dos momentos alegres, na vibração pela conquista de cada trabalho apresentado, a cada artigo publicado, você lá estava na torcida. Obrigada, principalmente, pela amizade sincera que fortalece, acolhe e compreende.

Agradeço à UFMT, minha *alma mater*, e ao PPGECO apoio durante toda a pós-graduação, do Mestrado ao Doutorado.

Aos colegas do PPGECCO, que contribuíram com as inúmeras discussões enriquecedoras em sala de aula e também fora dela. Em especial, agradeço a Nealla Machado, da UFMT para a vida! Companheira de jornada desde o Mestrado, pela amizade, distração e boas conversas. E obrigada a Paula Libos, minha colega de orientação nesse doutorado que muito dividiu informações, alegrias e aflições, acolheu minhas inseguranças, torceu pelo sucesso da pesquisa.

Agradeço ao CNPq e a Capes pelo suporte financeiro que permitiu a realização do Doutorado. Esse incentivo foi muito importante para o processo e desenvolvimento da pesquisa científica, especialmente em um momento em que a ciência passa por uma crise de descrença causada pela ascensão do pensamento negacionista.

À equipe diretiva e professores das duas escolas, por possibilitar e facilitar o acesso aos jovens participantes da pesquisa. Aos pais por permitirem que seus filhos participassem da pesquisa e, especialmente, aos jovens alunos destas escolas com a abertura e disposição para compartilhar suas vivências que coloriram este estudo.

Não posso negar que se cheguei até aqui foi graças à ajuda dos meus amigos de luz do plano espiritual, que sempre me inspiraram, guiaram e me protegeram na atuação em prol da energia criadora de tudo: Deus. Gratidão pela plenitude de sua presença amorosa, pela força e sustentação nos dias difíceis e por me impulsionar a ser uma pessoa melhor a cada dia. E agora, em posse de novos saberes e ferramentas em mãos, que eles sirvam ao propósito do bem.

LELLIS, M. B. Cultura Científica no Mundo da Vida: um estudo sobre a ciência, educação e informação na palma da mão. 2022. 385f. Tese (Doutorado em Estudos de Cultura Contemporânea) - Instituto de Linguagens. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.,

RESUMO

O cotidiano é a fonte primária da criação e da inspiração de muitos pesquisadores, um contínuo devir que exprime uma transformação filosófica do indivíduo que o experiencia. O cotidiano é o “mundo da vida” que se produz e se reproduz ordinariamente, num eterno movimento, e que está relacionado intimamente à individualidade do sujeito e ao que ele vive. A fim de compreendermos melhor ciência no aspecto do anônimo e contribuir com a discussão sobre Cultura Científica, investigamos o conhecimento científico no universo digital presente no dia a dia das pessoas, nas telas deslizantes ao toque de um dedo. E mais objetivamente, levantamos reflexões sobre o modo como a Cultura Científica, na forma da divulgação científica, se constrói e é transmitida na palma da mão, por meio dos celulares *smartphones*. Assim, traçamos três eixos de investigação: Ciência, Comunicação e Educação, enredando os aportes teóricos de Berger e Luckmann (2004), Bourdieu (1984, 2004), Canclini (2006), Certeau (1996, 2008), Heller (2004), Irwin (1998), Lefebvre (1981), Lévy-Leblond (2004), Maffesoli (1984, 1995) Schultz (1979), Vogt (2003, 2006), Pais (2003), entre outros. Com relação à metodologia, a pesquisa é qualitativa e aborda informações históricas e reflexões filosóficas, ao mesmo tempo em que mantém diálogo com a experiência vivida na pesquisa de campo. Esta tem caráter etnográfico, elaborada com a finalidade de investigar, acompanhar, descrever e analisar as informações sobre as interações de duas escolas da cidade de Barra do Garças - MT, com os conteúdos científicos nos dispositivos móveis. O estudo mostrou inúmeras formas de popularizar a ciência na escola, de expandir a Cultura Científica para o seio familiar e, principalmente, oferecer à sociedade respostas propositivas. Apontamos o surgimento do Mediador Científico como um novo agente no processo de interação e divulgação científica que vive ciência nas redes e transporta para a educação do jovem conhecimentos científicos, transformando a Cultura Científica no cotidiano em um fenômeno social.

Palavras-chave: Cultura Científica. Ciência no Cotidiano. Comunicação e Mediação. Educação. *Smartphones*.

LELLIS, M. B. Cultura Científica no Mundo da Vida: um estudo sobre a ciência, educação e informação na palma da mão. 2022. 385f. Tese (Doutorado em Estudos de Cultura Contemporânea) - Instituto de Linguagens. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

ABSTRACT

The daily life is the primary source of creation and inspiration for many researchers, a continuous becoming that expresses a philosophical transformation of the individual who experiences it. In this sense, we understand everyday life as the “world of life” that is produced and reproduced ordinarily, in an eternal movement, and that is closely related to the individuality of the subject and to everything he lives. In order to better understand science in the everyday aspect and contribute to the discussion about ubiquitous scientific culture, we investigate scientific knowledge in the digital universe present in people's daily lives, on screens that slide at the touch of a finger. And more objectively, we develop reflections on the way in which scientific culture, in the form of scientific dissemination, is built and transmitted in the palm of the hand, through smartphones. Thus, we outline three research axes: Science, Communication and Education, entangling the theoretical contributions of Berger and Luckmann (2004), Bourdieu (1984, 2004), Canclini (2006), Certeau (1996, 2008), Heller (2004), Irwin (1998), Lefebvre (1981), Lévy-Leblond (2004), Maffesoli (1984, 1995) Schultz (1979), Vogt (2003, 2006), Pais (2003), among others. Regarding the methodology, the research is qualitative and addresses historical information and philosophical reflections, while maintaining a dialogue with the experience lived in the field research, that has an ethnographic character, designed with the purpose of investigating, monitoring, describing and analyzing information on the interactions of two schools in the city of Barra do Garças -MT, with scientific content on mobile devices. The study showed that there are countless ways to popularize science at school, to expand the Scientific Culture to the family and, mainly, to offer propositional answers to society. We point out the emergence of the Scientific Mediator as a new agent in the process of interaction and scientific dissemination that experiences science in networks and transports scientific knowledge to the education of young people, transforming Scientific Culture in everyday life into a social phenomenon.

Keywords: Scientific culture; Daily life; Communication; Mediation; Education. Smartphone.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pôster e fragmento do <i>Filme 2001: Uma Odisseia no Espaço</i>	27
Figura 2 - A Espiral da Cultura Científica.....	70
Figura 3 – Podcasts de Ciência na Pandemia de Covid-19.....	94
Figura 4 – Compilado de imagens do <i>podcast NerdCast</i>	95
Figura 5 – Exemplos do uso do “na palma da mão”	110
Figura 6 – Evolução do interesse dos brasileiros por ciência.....	126
Figura 7 – Panorama da educação em Barra do Garças – MT.....	152
Figura 8 – Nuvem de palavras	167

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – fragmentos do vídeo <i>Nerdologia</i>	73
Imagem 2 – projeto de ciência cidadã.....	81

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fotografia 1 - vista aérea rios Araguaia e Garças.....	150
Gráfico 1 - Faixa etária dos estudantes.....	153
Gráfico 2 - Relação gênero por escola.....	154
Gráfico 3 - Relação conteúdo formal das aulas e vida prática.....	158

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de questionários respondidos.....	141
Tabela 2 - Série escolar por idade.....	154
Tabela 3 - A tecnologia é a aplicação da ciência para melhorar a vida.....	157
Tabela 4 - Resultados da questão 16.1.....	164
Tabela 5 - Canais do <i>YouTube</i> de DC que foram acessados via <i>smartphone</i>	166
Tabela 6 - Imagens que tem ciência envolvida.....	170

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Número de questionários respondidos	73
Quadro 2 - Interação dos alunos com o aparelho celular.....	155
Quadro 2 - Resolução dos problemas cotidianos.....	159
Quadro 3 - Resultado da questão 13 - Benefícios e malefícios da ciência.....	160
Quadro 4 - Questão 27: fontes mais confiáveis sobre Ciência.....	161
Quadro 5 - Questão 28: Quem melhor fala/informa sobre C&T.....	162
Quadro 6 - Interesse por assuntos da ciência.....	163
Quadro 7 - Exemplos de ciência no cotidiano dos alunos.....	166
Quadro 8 – Frases populares que acredita.....	169

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: Questionário para os estudantes.....	175
ANEXO B: Questionário Critério Brasil.....	183

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARPA	Agência de Pesquisa e Projetos Avançados
APP	Aplicativo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BH	Belo Horizonte
CASE	Centro de Atendimento Socioeducativo
CEFAPRO	Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa
CCAA	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CCEB	Critério de Classificação Econômica Brasil
CDCE	Conselho Deliberativo da Escola
C&T	Ciência e Tecnologia
CT&I	Ciência, Tecnologia e Informação
DC	Divulgação Científica
EaD	Educação a Distância
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EUA	Estados Unidos da América
FACE	Facebook
GO	Goiás
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBPAD	Instituto Brasileiro de Pesquisa e Análise de Dados
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDEB	Índice de Desenvolvimento Escolar Básico
IFMT	Instituto Federal de Mato Grosso
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
Insta	Instagram
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação

MUHna	Museu de História Natural
MT	Mato Grosso
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência
PC	Personal Computer
PPP	Projeto Político Pedagógico
QDAS	Software de Análise Qualitativa de Dados
SEDUC	Secretaria Estadual de Educação
SISU	Sistema de Seleção Unificada
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFGP	Universidade Federal de Ponta Grossa
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESCO	A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Unibra	Centro Universitário Brasileiro
Unicef	Fundo das Nações Unidas
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	24
POSTURAS METODOLÓGICAS E PESQUISA DE CAMPO	30
CAPÍTULO I – CIÊNCIA NO MUNDO DA VIDA.....	38
NOTAS INTRODUTÓRIAS	38
1.1 BREVES REFLEXÕES SOBRE A ORIGEM DO PENSAMENTO CIENTÍFICO	39
1.2 PERSPECTIVAS INOVADORAS DO PENSAMENTO CIENTÍFICO COM LUDWICK FLECK.....	45
1.3 CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA	49
1.3.1 CONHECIMENTO CIENTÍFICO, ESTÍMULO E MÉTODO	53
1.3.2 CIÊNCIA E PÚBLICO	56
1.3.3 CIÊNCIA E O SENSO COMUM	60
1.4 ESTADO ESPETÁCULO: CIÊNCIA, PRODUTO E PODER	64
CAPÍTULO II – O UNIVERSO DA CULTURA CIENTÍFICA	71
NOTAS INTRODUTÓRIAS	71
2.1 NOÇÃO DE CULTURA	72
2.2 CULTURA E COMUNICAÇÃO	73
2.3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, VOZ DA CIÊNCIA NO COTIDIANO DA SOCIEDADE	74
2.4 POPULARIZAR OU DIVULGAR CIÊNCIA? REFLEXÕES SOBRE AS TENSÕES DA CIÊNCIA NO COTIDIANO.....	76
2.5 O MOVIMENTO DA CULTURA CIENTÍFICA.....	79
2.5.1 CIÊNCIA CIDADÃ (<i>CITIZEN SCIENCE</i>)	89
2.5.2 CIÊNCIA VIVA.....	94
2.5.3 CULTURA CIENTÍFICA E A FORMA DA CIÊNCIA.....	96
2.5.4 PODCAST.....	98
2.5.4.1 Podcast fala a sua língua!	98
2.5.4.2 Letramento e Literacia Digital.....	100
2.5.4.3 Qual a importância do <i>podcast</i> para a ciência?	100
2.5.4.4 O <i>podcast</i> caminho para difusão da Cultura Científica	104
2.5.5 A POTÊNCIA DO AUDIOVISUAL, "NOVAS" FORMAS DE COMUNICAR CIÊNCIA.....	105
CAPÍTULO III – CIÊNCIA NO UNIVERSO DIGITAL: EXPRESSÃO VIVA DA SOCIEDADE	109
NOTAS INTRODUTÓRIAS	109
3.1 O MEIO ON-LINE E A CIÊNCIA CONECTADA	110
3.2 NA PALMA DA MÃO	114
3.3 CIÊNCIA ABERTA	118
3.4 ALGORITMIZAÇÃO	121
3.4.1 PERSONALIZAÇÃO E AFECÇÃO DO EQUILÍBRIO INFORMACIONAL	122
3.4.2 BOLHA DO <i>YOUTUBE</i>	124
3.4.3 “PUF! FUREI A BOLHA!”	126
3.5 O NOVO MEDIADOR CIENTÍFICO, UM <i>INFLUENCER</i> NA CIÊNCIA?.....	127
3.5.1 <i>INFLUENCER</i> E SEUS TIPOS	127
3.5.2 MEDIADOR CIENTÍFICO: A NOVA VOZ NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	129
3.5.2.1 “Olá, meus queridos amigos!”	136
CAPÍTULO IV – A JORNADA METODOLÓGICA.....	139
NOTAS INTRODUTÓRIAS.....	139
4.1 QUESTIONAMENTOS E OBJETIVOS DA PESQUISA	139

4.2 UNIVERSO E CORPUS.....	141
4.3 ESTUDO QUALI-QUANTITATIVO	142
4.4 CAMINHO PERCORRIDO – ETAPAS DA PESQUISA.....	144
4.4.1 A ESCOLHA DOS CRITÉRIOS.....	145
4.4.2 OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE.....	148
4.4.3 O QUESTIONÁRIO.....	148
4.4.3.1 Tipos de perguntas e escalas utilizadas	149
4.4.3.2 Pré-teste	150
4.4.3.3 Resultados do pré-teste e adaptações.....	151
4.4.3.4 A aplicação do questionário	152
4.5 Tabulação e análise dos dados	154
4.5.1 ENTREVISTA.....	155
4.5.2 GRUPOS DE DISCUSSÃO.....	157
4.6 CENÁRIO DA PESQUISA: O MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS - MT.....	158
<u>CAPÍTULO V– “O CORAÇÃO DA PESQUISA”.....</u>	<u>162</u>
NOTAS INTRODUTÓRIAS.....	162
5.1 AS ESCOLAS	163
5.2 ESCOLA PÚBLICA	163
5.2.1 PERFIL DOS PROFISSIONAIS DA ESCOLA PÚBLICA.....	164
5.2.2 PERFIL DO ESTUDANTE DA ESCOLA PÚBLICA.....	165
5.2.3 RESULTADOS DO <i>SURVEY</i> DA ESCOLA PÚBLICA.....	168
5.3 ESCOLA PRIVADA	180
5.3.1 PERFIL DOS PROFISSIONAIS DA ESCOLA PRIVADA	181
5.3.2 PERFIL DOS ESTUDANTES DA ESCOLA PRIVADA	182
5.3.3 RESULTADOS DO <i>SURVEY</i> DA ESCOLA PRIVADA	185
5.4 EQUIPE DIRETIVA DAS ESCOLAS PÚBLICA E PRIVADA, A PALAVRA É DE VOCÊS!	197
5.5 PROFESSORES	233
5.5.1 PROFESSORES DA ESCOLA PÚBLICA.....	233
5.5.2 PROFESSORES DA ESCOLA PRIVADA	268
5.6 ALUNOS	290
5.6.1 Alunos da Escola Pública	291
5.6.2. Alunos da Escola Privada	306
5.7 A COLCHA DE RETALHOS - DIFERENTES HISTÓRIAS DE VIDA, DE DIFERENTES VISÕES DE MUNDO.....	329
<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u>	<u>343</u>
<u>REFERÊNCIAS</u>	<u>348</u>
<u>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ESTUDANTES</u>	<u>372</u>
<u>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO CRITÉRIO BRASIL</u>	<u>381</u>

Introdução

Certa vez ouvi a frase “o conhecimento é uma ilha”. E mais recentemente descobri o livro do físico Marcelo Gleiser (2014) que traz no título “Ilha do conhecimento”, a essência dessa frase ouvida antes. O autor se utiliza dessa metáfora para explicar que o conhecimento é uma ilha cercada por um vasto desconhecido. A ilha é terra firme onde podemos pisar com a certeza de que não vamos cair ou nos afogar nas águas do desconhecido, porque esse chão nos pertence, sabemos onde pisamos e podemos nos manter firmes. Essa porção de terra cercada por água equivale ao conhecimento. Cada novo grão de areia que se junta à ilha é responsável por expandir e fortalecer seu território.

Ao mesmo tempo em que essa metáfora é preciosa para explicar a dinâmica do conhecimento, ela também é muito emblemática ao possibilitar reflexões sobre o acesso a esse conhecimento. Por muito tempo a ciência ficou refém dos muros das instituições e dos cientistas, e se transformou em um conhecimento elitizado e acessível a poucos grupos que se empenhavam em mantê-la sob o rigor de seus métodos e códigos inacessíveis à maior parte da sociedade. Esse distanciamento da sociedade em relação à ciência suscitou o embate Ciência X Sociedade e originou certos mitos que perduram até os dias de hoje, como a afirmação de que a sociedade não gosta ou não se interessa por ciência. Esse discurso é forte e responsabiliza apenas um lado dessa relação: o grande público. No entanto, como veremos, esse pensamento (re)existe, é inegável, mas, em contrapartida, vemos surgir um movimento de ocupação de espaços na tentativa de diminuir a distância entre ciência e sociedade, levando a ciência para o cotidiano das pessoas.

A ciência é hoje sem dúvidas parte central da sociedade, assumindo-se como um gerador de mudança social, cultural e econômica. De alguma forma, a ciência ou o conhecimento científico está presente no cotidiano, seja nas ações rotineiras do dia a dia, seja nas decisões, seja ainda nas formas com que questionamos e interpretamos o mundo à nossa volta. Então, quando penso a metáfora de Gleiser, penso não no conhecimento isolado, como uma ilha, mas sim como um conhecimento expansível à medida que me mantenho em terra firme e compartilho grãos da minha ilha individual com outras ilhas. E essa atividade é muito recorrente hoje no cotidiano por intermédio dos dispositivos digitais, na palma da mão, que possibilitam interagir e ampliar nossas ilhas mediante o compartilhamento de conteúdo, informações e saberes.

Tendo em vista a dinâmica do conhecimento e as relações e interações com os meios/espacos e atores, traçamos como objetivo principal deste estudo promover reflexões sobre o modo como a Cultura Científica, na forma da divulgação científica, se constrói e é compartilhada no universo digital, nos celulares *smartphones*.

Antes de discorrermos mais sobre a pesquisa, é interessante mencionar em como chegamos a essa temática de estudo. Fui convidada a tomar a Cultura Científica como objeto de tese do doutorado por meu orientador Benedito Dielcio Moreira. No entanto, foi a partir do pensamento de Carlos Vogt com a "Espiral da Cultura Científica" que me senti desafiada pelo tema e, agora mais curiosa, decidi aprofundar reflexões.

A partir da decisão de pesquisar a Cultura Científica, entendemos que a sua potência decorre, além dos vários tipos de conhecimentos e atores envolvidos no processo de construção, de um elemento muito importante que possui raízes profundas do viver e pensar: o cotidiano. Assim, pautamos o cotidiano como fio condutor para a pesquisa, ou seja, uma espécie de linha de costura de ideias e discussões reflexivas em todo o tecido textual. E propomos refletir sobre alguns problemas da relação humano/tecnológico, tais como: a invisibilidade da ciência; o distanciamento da ciência no cotidiano das pessoas, principalmente no fazer ciência; a ausência de interação entre os indivíduos e os conteúdos científicos; a falta de afecção e interesse pela ciência; a categorização da ciência como produto, dentre outros.

Dessas ideias surgiram os seguintes questionamentos: a partir do entendimento de que a ciência ou o conhecimento científico está muito mais acessível, podendo ser localizado e acessado na palma da mão, apenas com o toque de um dedo, o que é acessado por esse toque? O que está na palma da mão? Estar na palma da mão significa que a ciência é alcançada ou acessada¹? Mesmo que esse conteúdo seja acessado, compreende-se que a pessoa tem compreensão do que está ali? São esses questionamentos que moveram esta pesquisa: investigar o conhecimento científico no universo digital (*smartphones*), presente no cotidiano dos jovens da cidade de Barra do Garças, Mato Grosso.

Já dizia o poeta brasileiro Carlos Drummond de Andrade (1902-1986): *a vida é cotidiana*. O dia-dia é o espetáculo da vida marcado pelas experiências elementares do lugar onde se vive permeado pelas falas, ações, objetos, imagens, crenças, um lugar onde o popular, o comum, o corriqueiro e até o excêntrico se encontram para construir um ambiente potente

¹ Sobre alcançar e acessar, cabe aqui esclarecer que apesar dos verbetes terem significados próximos eles possuem dimensões amplas e são usados para conduzir um raciocínio. Sendo assim, o sentido aqui atribuído é o de que algo pode estar acessível, mas não ser alcançado ou ainda pode ser alcançado, mas não significa que o acesso para esse alcance está para todos, de forma igualitária.

em significados e significações à luz da sociologia do cotidiano. A essência do cotidiano, um contínuo “vadiar sociológico”² que nos abre a reflexões, aguça nossos sentidos e contribui com o esforço de autoanálise do nosso próprio papel e posicionamento como investigadores e experienciadores do cotidiano.

Autores como Lefebvre (1991), Maffesoli (1984, 1986, 1995), Certeau (2014), Heller (2016) e Pais (2003, 2013) apesar de reconhecerem o estado “*Moi je veux vivre monotone*”³ do cotidiano, como o senso comum principia, esses estudiosos tratam o cotidiano como um espaço de dualidades, às vezes, perceptíveis e outras invisíveis. Essa abordagem serve para explicar as diferentes nuances que nos rodeiam ao longo do dia, trazem uma mistura de fatos, ações, reflexões, críticas e aspectos mais complexos que compõem os “[...] miúdos e obscuros do dia-a-dia [sic], ou dos aspectos tidos como superficiais da existência” (SODRÉ, 1982, p.7-8) ora pelo que está escondido, pelo que não é visto, entendível e quantificável em uma primeira leitura, ora pelo que está claro e iluminado, que corresponde ao que se pode ver, verificar e compreender. Esse jogo de claro e escuro, luz e sombra, não se detém só ao cotidiano, a metáfora pode e é aplicada em muitas discussões deste trabalho, chamando a atenção do leitor para aspectos múltiplos e experiências ou situações que nos tiram do prumo e nos afetam, tal como a afecção como fenômeno comunicacional, como entendido por Marcondes Filho (2004a, 2004b, 2008).

O cotidiano é o palco onde a vida acontece. E, por isso, não pode ser visto sob uma teoria única ou uma só definição. Sua compreensão e análise devem permitir revelar os “processos do funcionamento e da transformação da sociedade e dos conflitos que a atravessam” (PAIS, 2003, p. 72). Temos no celular o nosso “mundo da vida”, carregamos neste pequeno aparelho nossa identidade, nossas relações, pensamentos e opiniões. Desse modo, concebemos o cotidiano como o motor propulsor desta pesquisa, visto que ele é marcado por uma nova configuração da comunicação, por meio da forma interativa de disponibilizar conteúdos informativos *on-line*. Um quase infinito repositório de informações tornou-se acessível ao público leitor a qualquer hora, em qualquer lugar, por meio dos dispositivos tecnológicos, em particular o *smartphone*, que mudou nosso modo de interagir no cotidiano (JENKINS, 2009; SANTAELLA, 2007).

² Expressão que remete ao *flâneur* ou o “observador da vida urbana”, de Baudelaire (1997).

³ A frase *Moi je veux vivre monotone* pode ser entendida como “Eu quero viver a monotonia”. É um verso do famoso poema *Complainte d'un certain dimanche* de Jules Laforgue, escrito em 1879 que apresenta uma atmosfera cotidiana como algo repetitivo e entediante, trabalhando questões do cotidiano e trivialidades da vida urbana moderna. O poema completo está disponível na obra *Les Complaintes et les premiers poèmes*. Editora Gallimard, 1979.

O texto traz reflexões sobre a abordagem do cotidiano como forma de compreensão do social no âmbito de organizações, como a escola e também dos espaços particulares como a residência, o lar. Os estudos do cotidiano apresentam-se como tema de relevância na investigação social e, por ser um conceito vivo, torna-se complexa a adoção de uma só vertente dentre as diversas áreas do conhecimento que o envolve. No entanto, acreditamos que trazer essa temática para a Educação e Comunicação é relevante, principalmente por questionar a forma pela qual compreendemos o cotidiano nesses campos do conhecimento e como ele contribui com o desvelamento das sombras no mundo da vida⁴.

E ao me aproximar dos Estudos do Cotidiano tive a consciência do quanto a prática diária conta sobre muitos aspectos, como quem eu sou, como penso o que penso e, sobretudo, como me tornei o que sou hoje. A vivência, a prática cotidiana nos identifica. É onde as subjetividades se encontram. Um bom exemplo disso é o modo como lidamos com a ciência no cotidiano. Ela é parte do que fazemos todos os dias, seja por uma ação espontânea, costumeira, automática e impensada, seja por uma ação pesquisada e refletida, mas, principalmente, por meio da interação com os conteúdos científicos que nos chegam a todo instante, especialmente nos dispositivos móveis.

Por ser a ciência hoje parte central da sociedade, a relação ciência e sociedade apresenta múltiplos contornos. Em alguns casos, a presença da ciência é ofuscada pelo negacionismo, obscurantismo, medo, comportamentos hostis em relação ao seu ensino e democratização, seja por orientações religiosas e ideológicas seja pelo consumo (produto). Em outros casos, ao contrário, a ciência envolve-se de forte visibilidade, o que torna a relação ciência e sociedade frequentemente alvo de debates e polêmicas. Essa dualidade ficou bastante evidente nos últimos anos, pois vivenciamos uma pandemia de enormes proporções e vimos a divulgação científica, que deveria ser a porta-voz da ciência, ocupar um papel coadjuvante frente às iniciativas de popularizar conhecimentos e alertar a população sobre os desafios da Covid-19. O episódio de urgência planetária só ressaltou um problema que há tempos vem sendo pensado nas academias: a necessidade de novas formas de divulgar ciência, de popularizar esses conhecimentos junto ao grande público. É fato, o aumento dos conteúdos científicos disponibilizados no ciberespaço, especialmente produzido e publicizado pelo modelo comunicacional, em voga hoje, que postula que qualquer pessoa pode criar,

⁴ A expressão “mundo da vida” possui um conceito amplo e tratamentos diversos dependendo do estudioso, mas, para esse estudo, utilizamos a concepção do filósofo e sociólogo Alfred Schütz (1899-1959) para quem o mundo da vida é o lugar onde a vida acontece, onde ocorre a experiência. É a realidade cotidiana experienciada como algo pré-científico, ou seja, trata-se do modo como percebemos, interpretamos e agimos no mundo em que nos encontramos e vivenciamos as singularidades que nos é dada e que, ao mesmo tempo, provoca uma ruptura com o entendimento comum e conveniente daquilo que nos cerca.

produzir, publicar e compartilhar conteúdo na rede (LÉVY, 1996, 1999; LEMOS, 2007). E, ainda, na concepção de Martín-Barbero (2008): mediadores, como pesquisadores, influencers e anônimos, todos na missão de falar de ciência nas redes, popularizando conhecimentos que antes eram restritos aos muros das universidades e laboratórios.

Nesse sentido, vemos surgir na comunicação do universo digital um novo agente que auxilia na construção e disseminação de conhecimentos, “vivendo ciência” nas redes ao transformar conhecimentos científicos em práticas cotidianas comportamentais. A esse novo personagem damos, temporariamente, o nome de “mediador científico”⁵. Concebemos esse novo personagem de divulgação científica na perspectiva de Comunicação Mediada de Martín-Barbero (2008), que introduz a cotidianidade e cultura como elementos mediadores. O mediador científico interpõe-se como um facilitador, ou melhor, “interator” do conhecimento científico, aloca-se entre o cientista e a audiência a fim de interagir com esses dois polos. Assemelha-se ao “digital *influencer*” que mantém com sua audiência uma relação de intimidade, confiança, um envolvimento intelectual e afetivo. Não se trata, portanto, de um mero tradutor ou divulgador, visto que ele não só traduz a ciência para o leigo, ele “vive ciência” com ações práticas do cotidiano, envolvendo no embate tanto o especialista quanto o público leigo com os quais dialoga, discute, critica etc. Apesar de vislumbrarmos as potencialidades desse novo agente para a ciência, pouco sabemos sobre ele.

Ao incluirmos os mediadores científicos no processo de fazer ciência, procuramos investigar a relação deles com a ciência na palma da mão⁶. Se por um lado afirmamos que a participação dos cientistas do mundo no fazer ciência é contributiva e altamente valorosa, por outro sabemos das dificuldades existentes para que essa proposta se concretize, pois demanda um esforço coletivo e domínio de ferramentas de comunicação. Nesse estudo olhamos principalmente para a educação e comunicação como ferramentas imprescindíveis na superação dessas dificuldades. Ambos os campos possuem uma potência própria, mas nos dedicaremos especialmente à Comunicação com ênfase nos novos mediadores científicos e

⁵ O termo, por nós cunhado para esta pesquisa, é temporário porque ainda buscamos elementos identificadores para caracterizá-lo, defini-lo. Nesta pesquisa, atribuímos uma denominação particular para referenciar as pessoas que não são cientistas, mas buscam ocupar nas redes sociais a condição de “Mediadores Científicos”. Consideramos a expressão apropriada, pois ela reconhece o potencial e importância do pensamento indutivo, baseado no senso comum, tal como fizeram importantes pesquisadores dentre eles citamos: Boaventura Santos (2008), Vogt (2003) e tantos outros.

⁶ A expressão *na palma da mão* pode, à primeira vista parecer banal, mas o que percebemos no estudo é que ela é dotada de uma complexidade que pode significar inúmeras ações e comportamentos e, portanto, requer uma reflexão mais aprofundada a fim de compreender não só o que ela é e representa, mas especialmente centralizar ideias em torno de “o que está na palma da mão” e “o que é acionado pelo dedo”, num gesto mecanicamente repetido pela intuição técnica.

nas reverberações do Acontecimento Comunicacional, conforme proposto por Marcondes Filho (2019).

Retomando a ideia, o preceito geral seguido nesse estudo é que o conhecimento científico fornece uma visão única e privilegiada do mundo e, portanto, é o elemento que distingue as sociedades atuais das sociedades de épocas passadas (VOGT, 2006). Entretanto, a falta de compreensão de temas científicos por parte do “público em geral é enorme e muitos, senão a maioria, não sabe situar questões sócio científicas e interpretar argumentos a favor ou contra” (MARTINS, 2015, p.36).

Vogt (2006) destaca a comunicação e a linguagem como elementos fundamentais para a divulgação da ciência, e mais, para a sua popularização e aproximação com o público leigo. Para reforçar isso, Vogt (2004, 2006, 2008, 2012, 2016) usa a dinâmica na espiral da Cultura Científica e sustenta que a informação científica é compreendida a partir de adequações de linguagem. Ora, se o problema do distanciamento ou, ausência da percepção e entendimento da ciência é a adequação da linguagem, teríamos um objeto perfeitamente identificado para atuar com melhorias, contudo, compreendemos que vai muito além da linguagem adequada ou “um esforço de transformar uma linguagem extremamente restrita de poucos em uma linguagem aberta a todos” (VOGT, 2016)⁷. Nesse sentido, acreditamos que não há uma linguagem tal como uma fórmula milagrosa para resolver o problema, mas a pesquisa nos chama atenção para a questão da forma e como o conteúdo científico é disseminado, caminhos que são utilizados para que a ciência se faça mais presente, percebida e compreendida no cotidiano das pessoas.

Dessa maneira, trazer o mediador científico para pensar a Cultura Científica no cotidiano, na palma da mão, a partir da tela do celular, é o novo desafio. Trata-se de uma tecnologia digital utilizada por mais de cinco bilhões de pessoas no planeta, só no Brasil são mais de 140 milhões de pessoas acessando conteúdos e compartilhando informações diariamente, o que requer atenção e estudos redobrados. As pessoas acessam informações de diversos segmentos, inclusive de ciência e tecnologia, contudo não sabemos quanto e se a maior parte das vezes o sujeito tem a compreensão dos conteúdos científicos. De fato, ajustar a linguagem do cientista ao entendimento do público é o desafio da comunicação. Entretanto, nossos estudos apontam que essa ausência também se dá pela falta de experiências que possam levar os indivíduos a romper com a indiferença e acionar o desejo de saber, de descobrir. A visibilidade da ciência e a força da divulgação científica não estão nem na

⁷ Informações fornecidas por Carlos Vogt [entrevistado] à Galoá, em 18 de outubro de 2016.

ciência nem no divulgador, mas no campo da recepção, onde a comunicação efetivamente acontece.

Posturas metodológicas e pesquisa de campo

A pesquisa propõe um estudo qualitativo, busca entender como se dá a relação das pessoas com a Ciência - na forma dos conteúdos científicos - no celular, tendo o cotidiano como fio condutor para a pesquisa, ou seja, uma espécie de linha de costura de ideias e discussões reflexivas em todo o tecido textual. Diante disso, nos pautamos em refletir sobre alguns problemas da relação humano/tecnológico a partir de um olhar fenomenológico, tais como: invisibilidade da ciência; distanciamento da ciência no cotidiano das pessoas, principalmente no fazer ciência; interação entre os indivíduos e os conteúdos científicos; falta de afecção e interesse pela ciência; categorização da ciência como mercadoria, dentre outros. E, por fim, usamos a pesquisa de campo para aprofundar as discussões abertas no campo teórico e para lidarmos com os problemas que surgem no cotidiano, a fim de servir de insumo e apoio à compreensão e à formulação de novos caminhos de divulgação científica no universo digital.

Para tanto, algumas abordagens metodológicas foram tomadas devido à natureza deste trabalho e à sua característica interdisciplinar que exigiram um olhar mais próximo do fenômeno estudado. Por meio de uma pesquisa de campo, de caráter etnográfico, foi possível me colocar como observadora empírica do mundo (BECK, 2011). Há um fio condutor que permeia todo o estudo e podemos dizer que ele é o resultado das descrições e da experiência da pesquisadora, transformadas em um verdadeiro acontecimento - no sentido deleuziano. O traço metodológico foi pautado pretensiosamente "a despeito de um passado ainda vigente para tornar visível o futuro que já se anuncia no presente". (BECK, 2011, p. 11-12).

Tendo esta pesquisa uma natureza básica, cujo objetivo é gerar novos conhecimentos úteis para o campo da Cultura Científica e comunicação no cotidiano, consideramos necessária a abordagem teórica e empírica fenomenológica, visto que foi por meio da observação de situações cotidianas na fase da pesquisa de campo que buscamos interpretar os achados em consonância com a literatura estudada. Desse modo, o presente estudo de casos comparados envolve a comunidade escolar de duas escolas do Ensino Médio de uma cidade do interior de Mato Grosso. Inclui pesquisa bibliográfica e documental, análise dos dados quantitativos e qualitativos coletados a partir da aplicação questionários, entrevistas e discussões em grupos.

Os três primeiros capítulos são reflexões das leituras realizadas ao longo desses quatro anos de estudo, mas também trazem muito da experientiação do cotidiano, sobretudo nas escolas visitadas. Ciente da importância de trazer à luz detalhes e reflexões da experiência vivida, esse olhar também é repetido ao longo de todos os capítulos deste estudo. No contexto educacional, aqui o nosso interesse, a Cultura Científica no cotidiano encontra estreitos elos de conexão com a comunicação e a educação, eixos que este trabalho de pesquisa tenta explorar mais detalhadamente, tendo em vista que a escola é um elemento do processo de construção da Cultura Científica, assim como o conhecimento formal e o popular, este último influenciado pelas percepções formadas pelo contexto sociocultural do senso comum. E, então, tentando entender o funcionamento dessa complexa rede de opiniões é que nos propusemos a desenvolver o trabalho de pesquisa que ora apresentamos, e que está dividido, em 5 capítulos: os três primeiros estão voltados a uma reflexão teórica sobre assuntos que transversalmente perpassam a Cultura Científica no cotidiano do universo digital; o quarto discute a metodologia utilizada, descreve o processo de desenvolvimento da pesquisa de campo, realizada com estudantes de Ensino Médio de duas escolas pesquisadas da cidade Barra do Garças/MT. O quinto e último capítulo é “o coração da pesquisa”, pois trata da análise das informações reunidas pelos instrumentos de coleta. Há nesse capítulo um diálogo entre o pesquisador, as informações e o referencial teórico discutido nos capítulos anteriores. Essa dinâmica é conduzida pelas percepções, vivência e experiência do pesquisador durante a coleta e também pela sua própria visão de mundo.

No Capítulo I, “Ciência no mundo da vida”, partimos da compreensão de que a ciência não é construída só por dados exatos, mas, sobretudo, pelas subjetividades culturais e sociais. A ciência inclui em seu campo discussões pautadas na história, cultura e relações socioambientais. Assim, procuramos associar esses fatores ao nosso objeto – “Cultura Científica na palma da mão”, por considerá-los indissociáveis da concepção atual de ciência. Para tanto, nós nos apoiamos nos estudos de Fleck (2010) por compreender que a pesquisa científica é construída com os diversos campos do conhecimento, especialmente nas subjetividades socioculturais: valorizar os diversos tipos de conhecimento e os fenômenos que nos rodeiam no cotidiano e como esse método translacional⁸ ajuda a compor e popularizar a ciência, na medida em que acolhe os diversos tipos de conhecimentos. Discutimos a percepção pública da ciência, trazendo informações e reflexões que nos servem de pano de

⁸ Esse método é muito utilizado em pesquisas da saúde, busca aplicar o conhecimento adquirido por meio da ciência básica e clínica, resultando em uma aplicabilidade real do conhecimento e de novas tecnologias e no desenvolvimento de novos produtos (CABRAL FILHO; SILVA JUNIOR; AGRA, 2013).

fundo para as discussões travadas em torno das dualidades especialistas e leigos, ciência e sociedade. Também constatamos diversas iniciativas que buscam aproximar a ciência do grande público na criação e fortalecimento de uma consciência científica coletiva, a fim de que o uso, aplicação e construção de novos saberes sejam mais acessíveis e igualitário. Dentre as iniciativas destacamos: o uso de plataformas digitais colaborativas como a internet e redes sociais; a propagabilidade de informações e troca de experiências; o emprego da serendipidade⁹ e da inteligência coletiva na construção do conhecimento e sua disseminação; a importância do senso comum e o reconhecimento das práticas culturais das pessoas na construção de um conhecimento popularizado, acessível.

No final do primeiro capítulo, introduzimos uma de nossas principais preocupações de pesquisa: a ciência como mercadoria, política e poder. Três atributos que definem a vida cotidiana hoje, alocando nela mecanismos de valor que sobrepõe a ideia de ciência e fazem desta moeda de troca e poder em que repousa a economia. Stengers (2002) entende que a pesquisa científica, tal como é pensada e produzida hoje, está sendo moldada pelas bolhas e colisões associadas à especulação econômica e ao mercado, uma vez que a ciência foi transformada em produto rentável em que a ideia dominante é a de "só é ciência se for produto e gerar lucro". Por isso, achamos oportuno conhecer como se dá a relação ciência-mercadoria no cotidiano.

No Capítulo II, "O universo da Cultura Científica", estendemos a discussão para o campo da cultura. Partindo do processo de percepção pública da ciência construído até os dias de hoje, que incita a divisão de público (especialistas X leigos) e a hierarquização do saber e de práticas científicas, bem como as principais motivações para o distanciamento da ciência. Observamos os esforços da divulgação científica, no âmbito da Cultura Científica, com iniciativas de diminuir a distância e fomentar o interesse dos realizadores e do grande público ao diálogo, estudo e divulgação científica, de modo a criar uma ponte entre cientista e população, entre o conhecimento científico e o saber cotidiano e fazer da ciência uma presença viva na sociedade. Nesse sentido, nos ancoramos em conceitos contemporâneos como de Cultura Científica, Ciência Viva e Ciência Cidadã, concebendo-as como ferramentas indispensáveis à construção de dinâmicas favoráveis à popularização dos conhecimentos científicos a todos os diferentes públicos. Também discutimos a importância da *forma*, na perspectiva de Simmel (2006), defendendo que a relação invisibilidade versus alcance da

⁹ Serendipidade [*serendipity*] é um termo utilizado para descrever a ocorrência de uma descoberta afortunada e espontânea com origem em um acaso que, muitas vezes, está associado a um processo criativo ou descoberta científica. A temática ganhou importância nos últimos anos, especialmente na Ciência da Informação, (SOLOMON; BRONSTEIN, 2016), mas no Brasil é abordada ainda de maneira temerária no campo científico.

ciência na sociedade não é só uma questão de palavras ou de composição de frases, tão pouco dos atores que a disseminam, é sim, também, uma questão de forma, de produzir e disponibilizar aos públicos uma variedade de conteúdo científico, a fim de possibilitar aos diversos públicos acesso, visibilidade e alcance ao conhecimento científico. Como exemplos potenciais de *formas* de popularizar a ciência, amplificar a relação da ciência com os sujeitos sociais, principalmente os leigos, destacamos o *podcast* e o ensaio audiovisual científico. O primeiro, surge como uma ferramenta de difusão de informações científicas por meio do seu formato híbrido, que combina aspectos de novas mídias, internet e *smartphone*, e de velhas mídias, rádio e o telefone, o que resgata a cultura oral e mostra não apenas a importância que este modelo narrativo adquiriu no âmbito social, mas, também, o interesse crescente de seus usuários em compreender e consumir *podcasts* como mídia de informação e aprendizagem. Já o segundo, o ensaio audiovisual científico, une na escrita audiovisual características acadêmicas, como as disciplinas e metodologias científicas, com a literatura e o cinema entre outras artes, sobretudo, a valorização da imagem.

A escolha do formato e do suporte dos produtos de divulgação científica devem se alinhar aos desafios de comunicar ciência, democratizar o conhecimento e contribuir para formação de uma consciência científica coletiva. Essas iniciativas e suas *formas* não se abrigam em lugar incomum e mostram que a Cultura Científica apresenta modos de relação com a ciência voltados para a produção, a difusão, o ensino, a divulgação do conhecimento científico ao romper com diversas barreiras em torno da ciência: 1. Quando parte do ambiente externo aos laboratórios; 2. Quando evidencia o processo da Cultura participativa e incentiva a colaboração de diferentes atores na dinâmica da pesquisa científica; 3. Quando leva à sociedade os conhecimentos produzidos por cientistas, não na linguagem hermética que caracteriza as comunicações entre eles, mas de forma compreensível.

No Capítulo III, “Ciência no universo digital: expressão viva da sociedade”, debruçamo-nos sobre o meio *on-line*, abrigo de 97% de todo o conhecimento existente na humanidade (CASTELLS, 2014). Isso mostra a potência do universo digital para produzir e disseminar conhecimentos, chamando a sociedade à retomada do que sempre lhe pertenceu: a ciência. Como forma de empoderar a discussão, discorremos sobre a expressão “na palma da mão”, uma expressão que sintetiza o contexto contemporâneo e, sobre isso, nossa intenção é buscar na análise do termo elementos que nos permitissem a refletir sobre a importância desta expressão para conectar informações e acessar o conhecimento no cotidiano, sobretudo nos dispositivos móveis. Nesse processo de reflexão sobre a ciência ao alcance dos dedos, na palma da mão, mas ao mesmo tempo intocada, incompreendida, vimos, algumas iniciativas

que buscam aproximar o público da ciência no sentido de não só divulgá-la, mas também de torná-la uma parte vital do cotidiano, democratizá-la. Entre as propostas discutidas, citamos: os movimentos da Ciência Conectada, Ciência aberta (*Open Science*) e Ciência Cidadã, são modos de devolver e envolver os sujeitos no fazer ciência. Cada uma dessas iniciativas possui suas particularidades, mas estão ligadas por um objetivo comum: popularizar a ciência de modo a torná-la o mais próxima da sociedade, para que ocupe o lugar que sempre lhe pertenceu, ajudando e participando da vida das pessoas e de suas ações, decisões e resolução de problemas cotidianos, seja no âmbito individual ou coletivo.

O meio *on-line* é hoje, na era da informação, o grande espaço responsável pelas interações e conexões de saberes. Claro que outros ambientes e formas ainda são utilizadas para disseminar informações, mas o contexto digital se mostra bastante eficaz com suas infinitas possibilidades, diferentes formas de abordagem e, especialmente, dos novos agentes que surgem nesse cenário de valorização e formação da Cultura Científica. A exemplo disso é o crescimento da produção de conteúdo de divulgação e popularização científica - principalmente conteúdos voltados para o público jovem - disponíveis nas redes sociais como o *YouTube*. E também apresentamos um dos grandes achados da tese que é o novo agente da Divulgação Científica, a quem chamamos de Mediador Científico. Uma figura importante no meio *on-line* para conectar, interagir e mediar conhecimento – formal e popular. Assim, cuidamos de conceituar, explicar e exemplificar a atuação desse novo agente que está mudando a forma de divulgar ciência, construindo uma relação de identificação, afeto, confiança, proximidade com o público de modo a estar cada vez mais próximo e ligado aos seus seguidores, mas também em outros espaços e em diversos formatos.

Abordamos ainda a questão do Algoritmo, propondo dialogar com suas funções e usos como uma ferramenta para auxiliar a “furar bolhas”, colaborando com a divulgação do conhecimento científico, usando a plataforma do *YouTube* como o grande contributo para a interação e popularização dos saberes. Nesse sentido, essas iniciativas buscam aproximar a ciência do grande público, criando uma consciência científica coletiva.

No Capítulo IV, “Percurso metodológico”, apresentamos a metodologia que utilizamos em nossa pesquisa e, nesse contexto, falamos sobre o paradigma interpretativo de pesquisa no qual foi possível a utilização de mais de uma metodologia, ou seja, a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa. Além disso, utilizamos diferentes técnicas para a coleta dos dados, no sentido de possibilitar uma variabilidade maior de meios e, conseqüentemente, mais confiança quanto aos resultados obtidos. Utilizamos um questionário com perguntas fechadas e abertas, grupo de discussão, entrevistas semiestruturadas, questionário

sociocultural e diário de campo, técnicas usadas para reunir informações mais detalhadas que serviram de subsídio para traçar o perfil dos alunos nas duas escolas, e também ajudaram na compreensão de especificidades das escolas na análise das informações reunidas pelas entrevistas e grupos de discussão, que são apresentadas no Capítulo V.

O questionário, de caráter exploratório, foi respondido por estudantes com idades de 15 a 18 anos, matriculados do ensino médio de duas escolas da cidade de Barra do Garças, interior do estado de Mato Grosso. O recorte deste público se deu por entendermos que, nessa época da vida, os jovens já estão mais autônomos quanto às questões que envolvem a ciência e o universo digital. Com relação à escolha da cidade e das escolas, foram baseadas na forte cultura universitária presente na cidade, que conta com diversas faculdades particulares, Instituto Federal e Universidade Federal.

O escopo da pesquisa de campo se concentrou nos jovens, professores, direção e coordenação das escolas. É válido esclarecer que, para cada grupo da comunidade escolar, definimos formas diferentes de coleta, a fim de conseguir informações mais detalhadas. Sendo assim, optamos para os jovens trabalhar com o questionário na forma presencial e grupo de discussão. Ambas as técnicas se complementam, uma vez que o questionário serviu para conhecer melhor a percepção e interação dos jovens com a ciência, fornecendo informações relevantes para o desenvolvimento das próximas técnicas, como o grupo de discussão.

A partir do *survey*, e com a ajuda de um *software* de análise qualitativa (*NVivo*), selecionamos 12 alunos de cada escola e fizemos dois grupos de discussão, separadamente. Posteriormente, iniciamos a fase das entrevistas individuais semiestruturadas, primeiro com os professores, depois com os coordenadores e diretores e, por último, com os pais dos alunos participantes dos grupos de discussão. Todas as fases da pesquisa de campo ocorreram entre o final de outubro de 2021 e início de fevereiro de 2022. A aplicação do *survey* deu-se nos meses de outubro-novembro/2021, o grupo de discussão em dezembro/2021 e as entrevistas semiestruturadas de dezembro/2021 a fevereiro/2022.

É pertinente ratificar que, apresentamos a análise das informações coletadas no *survey*, pois foram essas informações que nortearam nossas interações nas entrevistas e nos grupos de discussão. O questionário foi ferramenta imprescindível para validar nossas hipóteses e aprofundar os questionamentos. O questionário está no Anexo A deste trabalho.

O Capítulo V, “O Coração da Pesquisa”, abriga os resultados da coleta. Por meio das dimensões e codificação de categorias, desenvolvemos a análise dos grupos participantes da coleta. A partir das entrevistas, extraímos um Sistema de Categorias que nos permitiu organizá-las nas dimensões por nós atribuídas e analisá-las em direção aos objetivos do

trabalho. O Sistema de Categorias de codificação (BOGDAN; BILKEN, 1994) é um instrumento de análise de informações, busca contribuir com o conhecimento sobre a Cultura Científica. É importante destacar que as categorias surgiram das próprias falas dos participantes da pesquisa de campo. Primeiro foi feita a análise de cada grupo, separando as escolas, e ao final são costuradas as aproximações e distanciamentos entre as instituições, levando em consideração informações da pesquisa exploratória (*survey*), juntamente com as discussões trazidas no referencial teórico.

Diante do exposto, acreditamos que a ciência e a tecnologia não podem ser consideradas deslocadas de um contexto social. Ambas se constituem pontos chave para o desenvolvimento social e econômico de um país e, de outro modo, se apresentam como importantes agentes de transformação social.

As várias formas e ferramentas de comunicar a ciência de modo mais democrático estão aqui apresentadas e sustentam a possibilidade de levar o conhecimento científico para o cotidiano, dialogando com os vários tipos de saberes para alcançar um público diverso e interessado em informações científicas. Isso não significa dizer que a ciência está amplamente discutida, ou até mesmo compreendida, mas oportuniza alternativas para que o público interaja com as práticas culturais científicas na comunicação, construídas e apreendidas no cotidiano.

Os resultados desse estudo mostram que ter acesso à internet não é garantia de visibilidade e entendimento sobre os diferentes assuntos que circulam na rede, muito menos é sinal de estar bem informado sobre as notícias e informações disponíveis. Essa afirmação, uma das nossas hipóteses operacionais, se deu por meio das concepções dos professores e das equipes diretivas das escolas, com a colaboração dos alunos. Assim, os jovens que fizeram parte dessa pesquisa apresentam dificuldades para alcançar e compreender a ciência no cotidiano. Apesar de estar ao alcance dos dedos, na palma da mão, especialmente nas interações dos jovens com o conhecimento científico na internet, a ciência não é percebida como tal, configurando-se como uma presença invisível. E quando é, sua presença é mais visível na forma de um produto.

Desse modo, muitos alunos não se dão conta que possuem, com tanta proximidade, a possibilidade de um conhecimento cidadão. Ademais, os resultados apontam a preferência do formato audiovisual entre alunos e professores para a interação com o conhecimento científico e também para o surgimento de novas Formas de apresentação da ciência, como a figura do Mediador Científico. Ambos elementos estimulam uma melhor comunicação

científica, a fim de a compreensão e apropriação dos conhecimentos científicos e a busca de uma consciência científica coletiva.

Ao investigarmos a ciência no cotidiano, por meio da interação entre sujeitos sociais e conteúdos científicos que circulam nas redes, constatamos vários possíveis objetos e caminhos que ajudam na construção da Cultura Científica no cotidiano. Considerando, então, o aumento da produção científica no mundo e a necessidade de popularizá-la, entendemos que a Cultura Científica tem pela frente novos desafios, tendo em vista a consolidação dos processos de comunicação nos novos ambientes.

CAPÍTULO I – CIÊNCIA NO MUNDO DA VIDA

Os cientistas conhecem mal a Formação de suas teorias e de seus conceitos. Porque aprendem uma ciência divorciada da história das ideias, da vida social, econômica e política.

(JAPIASSU, 1985, p. 18).

Notas introdutórias

A citação de Hilton Japiassu (1934-2015) nos apresenta não só uma crítica ao modo de pensar e tratar a ciência de uma forma desumanizada, ao mesmo tempo em que sublinha a necessidade de entendimento de que a ciência é resultado de um processo múltiplo, de contextos históricos e dos saberes sociais, portanto não deveria estar isolada nas áreas específicas. Pelo contrário, é preciso que os conhecimentos das diversas áreas estreitem os laços, porque é por meio dessa relação de proximidade que a ciência se (re)pensa e se constrói como atividade humana.

E quando falamos da atividade humana referimo-nos às práticas vitais para a sociedade e para o sujeito: a vida, a mundanidade (pertencer-ao-mundo) e a pluralidade, como entende Arendt (2005). Ora, é importante ainda acrescentar a esses aspectos o cotidiano, sem o qual a atividade humana não aconteceria, pois a ciência é parte vital da sociedade e se assume como um gerador de mudança social, cultural e econômica. De alguma forma a ciência ou o conhecimento científico está presente no cotidiano, seja nas ações rotineiras do dia a dia, seja nas decisões, seja ainda nas formas com as quais questionamos e interpretamos o mundo à nossa volta. E é nesse terreno fértil da vida, das práticas cotidianas, que a ciência se faz, não isolada em laboratórios, grupos e campos específicos. Como entende Japiassu na citação de abertura, a ciência não pode estar divorciada da história das ideias e da vida social.

A relação entre ciência e sociedade apresenta múltiplos contornos que orienta sua presença. Em alguns casos, a presença se pauta por meio de orientações comportamentais e até produtos, assumindo uma certa invisibilidade. Em outros casos, ao contrário, a presença envolve-se de forte visibilidade, o que torna a relação ciência e sociedade frequentemente alvo de debates e polêmicas. Visto que opiniões são bastante diversas em relação à ciência, ela pode ser entendida tanto como perversa quanto como fonte de desenvolvimento e bem-estar social. Entretanto, acreditamos haver um consenso entre pesquisadores e público leigo: a

necessidade de estimular uma melhor comunicação científica que garanta a compreensão e apropriação dos conhecimentos científicos. Diante disso, nosso interesse neste capítulo é, sobretudo, refletir sobre a maneira como o conhecimento científico é entendido e como ele se constrói, forma e se transforma. Para tanto, deixaremos de lado nesse momento as formas e produção do conteúdo para nos dedicarmos a situar o campo do nosso estudo, discorrendo sobre construção do pensamento científico, o público da ciência e o braço ideológico da ciência como agente de poder na sociedade atual.

1.1 Breves reflexões sobre a origem do pensamento científico

É inegável que a ciência faz parte do nosso cotidiano. O fato de nos comunicarmos ou escolhermos o tipo de alimentação ou os medicamentos que vamos consumir, nossas ações e decisões são pautadas em conceitos científicos. Esse processo é algo tão inerente ao homem que não parece ter se construído ao longo do tempo e sim nascido com ele. Pensar sobre o início das coisas pode ser algo paradoxal, como no caso da ciência, já que nem sempre a humanidade usou a ciência em suas ações cotidianas e, ao mesmo tempo, não é possível precisar em que momento passamos a pensar cientificamente (MARTINS, 2000).

Entretanto, uma afirmação é certa: a ciência é resultado da evolução terrestre, uma “[...] **transformação científica da sociedade** que agora está ocorrendo e para a qual ainda não temos nome” (BERNAL, 1938, grifo nosso)¹⁰. Um movimento contínuo e desconhecido porque não sabemos para onde estamos indo e, por isso, também, não podemos nomear esse curso. Mas, ao refletir sobre o processo que nos trouxe até este momento, entendemos um processo nem sempre claro, especialmente quando envolve os usos e aplicações da ciência nas mudanças em curso.

O fato é que a ciência é tão antiga quanto a nossa organização social. Não sabemos ao certo datar a origem da ciência, posto que o desenvolvimento humano está intrinsecamente ligado a evolução da ciência. Assim, podemos pensar que os elementos que orientam o pensamento científico sempre existiram como senso comum, como forma de orientação, segurança e sobrevivência. Uma corrente majoritária¹¹ compreende que a ciência tem sua

¹⁰ Informações on-line, sem paginação. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/bernal/1938/mes/social.htm>.

¹¹ Não é intuito desse estudo discutir sobre a origem da ciência, mas consideramos importante trazer algumas questões. Sobre a origem da ciência e do pensamento científico estar centrada na Grécia antiga, há outras correntes que divergem. Apresentar uma só visão sobre esse assunto é cair no “perigo de uma História única”, como tão bem discute Chimamanda Adichie (2019). Cheikh Anta Diop (1974), Molefi Kate Asante (2016), Theophile Obenga (2004), ente outros, explicam que o continente africano, especialmente as antigas civilizações no Norte da África e da África subsaarianas foram palcos para inúmeras realizações da ciência, das

origem com os gregos, pois esse povo “foi o primeiro a agrupar, em uma espécie de livro texto, as pressuposições, as regras e os procedimentos básicos da geometria, matemática, geografia, filosofia entre outros assuntos” (BYNUM, 2003, P. 19). Mas se a ciência nasceu na Grécia antiga, o que havia antes? Havia um conhecimento limitado aos fenômenos do cotidiano que permitia ao homem ter uma concepção sensorial do mundo em que vivia, que se dava por meio da observação dos fatos, ações e situações elementares à vida humana. Daí pensar a relação entre ciência e cotidiano como algo organicamente constituído, uma vez que a ciência se dava e se dá na vida, nos fatos do dia a dia. Como conta a história da ciência sobre os primeiros filósofos gregos do século IV e V a.c., que se ocuparam dos fenômenos da natureza para explicar a vida e os processos naturais que a envolvem.

Esses foram os primeiros passos do Ocidente na direção de se estabelecer uma forma científica de pensar. Nessa época, o conhecimento possuía uma característica mística designada ao sacerdócio, o que se constituía um privilégio de poucos em um grupo mais abastado. E foi assim durante quase quatro mil anos, quando “os gregos romperam subitamente os muros da prisão do segredo e do tradicionalismo e proclamaram a liberdade da investigação intelectual” (DANTAS, 2008, p. 193). E a ciência, feita de modo especulativo, ganha novos contornos, dotada do espírito prático trouxe inúmeros avanços aos conhecimentos que passaram a ser construídos por meio da documentação dos resultados das pesquisas científicas.

Mas, essa ruptura não parece ter efetivamente quebrado os grilhões da ciência. Hoje, apesar de todo o avanço, de todo conhecimento disponível na palma da mão, a qualquer momento e lugar, a ciência ainda é refém de pensamentos, ideologias, tradições e institucionalizações, como apontam Joseph Ben-David (1974) e Bachelard (2001) com “O novo espírito científico”. É preciso contextualizar a história da ciência para compreender os caminhos trilhados lançando sobre eles um olhar crítico para o processo que nos trouxe até este momento.

O final da Idade Média, que compreende os séculos XVI e XVII, é considerado o marco histórico da ciência, já que as mais conhecidas personalidades da ciência como o físico e matemático italiano Galileu Galilei (1564-1642), o francês René Descartes (1596-1650) ou o inglês Isaac Newton (1643-1727), por exemplo, tornaram-se muito conhecidos nesse período pelas inúmeras contribuições teóricas e experimentais. Não por acaso, este período

tecnologias, da cultura e costumes. A passagem de caçador e coletor de frutos e raízes para a agricultura, por exemplo, deu-se no Egito antigo, no vale do Rio Nilo, há mais de 18 mil anos atrás.

histórico ficou conhecido na Europa e no mundo Ocidental como “Revolução Científica”, fase que buscava identificar o início e o desenvolvimento das bases da ciência moderna por meio de conceitos próprios, fundamentos e metodologias.

Segundo John Henry (1998), em seu livro *A Revolução Científica e as origens da ciência moderna*, houve uma mudança de pensamento que resultou na produção de um conhecimento mais estruturado e prático, desenvolvendo formas empíricas de se constatar os fatos que repercutiram no plano científico da sociedade da época. Foi nesse período, na Europa, que ocorreu o desenvolvimento de um método científico. Inicia-se, dessa forma, a ciência experimental, pois antes a atividade científica se resumia a observar os fenômenos originados de dados empíricos para os princípios eternos (Deus), já que a religião era o pensamento dominante e dominador até aquele momento, em que a ciência a ganhar autonomia. Assim, o objetivo científico se constituía em tentar descobrir e explicar os fenômenos e as leis que constituíam a natureza, a fim de verificar a validade das hipóteses levantadas. Para tanto, a ciência experimental se apoiava nas fases de observação, análise, formulação de hipóteses, experimentação, verificação das hipóteses e conclusões. Nascia, assim, a Ciência Moderna.

Esse período pede reflexões sobre as mudanças que estavam em curso naquela época e, mais, tratou-se de uma revolução que provocou rupturas com velhos preceitos da herança grega e uma introdução/construção de uma nova forma de pensar. Interessante refletir sobre o termo “revolução”. Shapin (1996) explica que ele antes era usado com o sentido de repetição, de um “movimento cíclico”, mas sob a perspectiva Iluminista, a “revolução” evoluiu e passou a ser usado no sentido de mudança, de modificação abrupta no curso de um fato ou pensamento. Desse modo, a ciência se revolucionou, em uma transformação de pensamento e prática: o conhecimento na Ciência Moderna passa a ser visto, sobretudo, como um fenômeno cultural, ligado aos sistemas educacionais e intelectuais.

A visão da ciência moderna nascendo na Revolução Científica do século XVII, conforme Henry (1998) postula, é certamente a mais difundida na história contemporânea da ciência. Talvez porque o processo do desenvolvimento científico nesse período deve muito às pesquisas científicas que proporcionaram mudanças efetivas na sociedade, nos comportamentos individuais e coletivos. Os avanços foram tamanhos que os mais esclarecidos se impressionaram com a evolução e “o prestígio da ciência e o seu desenvolvimento foi tomando vulto a cada dia, e assim favorecendo grandemente a burguesia e o capitalismo, na sua marcha política para a conquista do poder” (DANTAS, 2008, p. 163). Isso evidencia a cultura de hierarquização da ciência, a qual desde o princípio esteve

concentrada em uma pequena parte da população e concebida como privilégio das classes mais abastadas, sendo esse um forte traço da sociedade do conhecimento, que ainda tenta preservar essa dinâmica hegemônica em escala planetária. Um dos principais marcos deste período foi a organização das sociedades científicas em todo o mundo, com o objetivo único de se dedicarem à investigação científica, tornando-se a força motriz dominante no pensamento e na ação dos tempos modernos.

No final do século XVIII a ciência passou a fazer parte efetivamente da nossa humanidade, ela se fortaleceu e ganhou prestígio, tanto que em alguns momentos da história se sobrepôs ao discurso da igreja, a qual manteve seu monopólio como principal fonte de conhecimento por mais de 1700 anos. Nesse período, a interação efetiva entre a ciência e a técnica abriu caminho para Revolução Industrial, o homem passa a ser substituído pela máquina em suas funções laborais. E a ciência, marcada pela técnica, parece se esquecer dos fenômenos presentes no cotidiano e volta-se ao puro tecnicismo que agora passa a reger a vida contemporânea.

Günther Anders (2007) retrata bem os princípios que regem a ciência e a técnicas na sociedade tecnológica-cientificista, princípios estes que escapam à percepção sensorial do homem e deixam de ser compreendidos pela grande maioria das pessoas. Torna-se, pois, cada vez mais distanciada a relação entre o homem e os técnicos/cientistas. O homem é ofuscado perante a soberania das máquinas. Nessa fase da história da ciência parecia haver um destino inevitável que conduzia à Ciência Moderna, a única capaz de produzir conhecimento verdadeiro e, de fato, passou a ocupar um lugar de destaque na sociedade sendo conceituada como a "verdade absoluta"¹².

No século XIX a ciência ganha novos contornos e começa a ser mais parecida com a concepção que temos atualmente: da ciência como fonte de segurança. Desse modo, não vemos mais a ciência como uma verdade absoluta, impossível de ser refutada, visto que passamos a compreender que “o objetivo da ciência não é produzir verdade indiscutíveis, mas discutíveis” (LATOIR, 2017)¹³. A fala de Bruno Latour ressalta a ciência como um meio de produção de verdade, produz ideia ou teoria isenta e válida, sempre possível de contestação, novas descobertas e reformulações. Essa concepção também está presente nos estudos de Paul

¹² Na contemporaneidade, essa proposta é considerada algo superado, pois não é possível a existência de uma verdade absoluta no mundo, quem dirá na ciência. A ciência não é um produto cunhado sob moldes dimensionais exatos e verdadeiros. A ciência é um processo de caráter dinâmico e comprometido com os saberes científicos e com o bem-estar da sociedade. O “mito da verdade científica” é tema de amplas discussões propostas por autores como: Heidegger (1953), Feyerabend (2007), Popper (1980), Lyotard (2003), entre outros.

¹³ Informações fornecidas por Bruno Latour em entrevista a Ana Cláudio Rodrigues, **Correio do Povo**, em 11 de março de 2017.

Feyerabend nas décadas de 70-90. Apesar de muita coisa ter mudado desde o seu clássico livro *Contra Método*, o pensamento do autor ainda é potente e relevante, especialmente na crítica aos dogmas do método científico e na oposição ao princípio metodológico único para a ciência, o que vem reforçar essa ideia de que a ciência é discutível.

Dentre as reflexões de Feyerabend (2007) citamos o entendimento de que a ciência não é superior a outros ramos do conhecimento, como por exemplo a mitologia antiga e a teologia. A ciência teve condições suficientes para alargar o seu campo de influências e alcançou a condição de principal instituição a disseminar e refletir conhecimento, centralizando seus princípios e formando uma estrutura hierárquica. Essa mudança provocou o nascimento de uma nova dinâmica do pensamento científico, para o qual a ciência é fortemente marcada por aspectos sociais, culturais e políticos. O ambiente social atua sobre a evolução da ciência e do conteúdo científico produzido, defendido por Robert Merton (1942), para quem a relação ciência-contexto social nunca pode ser desprezada. Assim, as ciências humanas e sociais ganharam terreno e notoriedade, elencadas como campos científicos valorosos, uma vez que as “ciências sociais realizam perfeitamente o trabalho de gerar verdades que possam ser discutidas. [...] O objetivo é produzir discussões públicas normatizadas”. (LATOUR, 2017)¹⁴.

Muitas informações e áreas de estudo são caracterizadas como científicas, como por exemplo o *Coaching*¹⁵. Blanco (2006) aponta que o Coaching passa por processos de evolução desde a década de 1930, contudo ainda são poucos e recentes os estudos científicos sobre as técnicas, abordagens e metodologia, não configurando um senso comum entre os cientistas sobre o seu caráter científico. Estudos deste tipo, aparentemente num empenho para comprovar que os métodos utilizados são tão válidos quanto os da ciência tradicional. A filosofia da ciência traz discussões pertinentes sobre a relação entre as teorias físicas e o mundo, baseadas em duas características: 1. A ciência envolve experimentação; 2. A ciência já passou por várias mudanças revolucionárias. Ambas as características permitem compreender melhor a ciência no que diz respeito às suas múltiplas concepções, uma vez que o termo é móvel, sofre transformações, seja devido às mudanças sociocomportamentais e culturais, seja pelas novas descobertas e tecnologias. Hoje não é mais possível dissociar por completo as áreas científicas, separá-las em caixinhas. A ciência é um todo, formado por partes que se interconectam.

¹⁴ Informações fornecidas por Bruno Latour em entrevista a Ana Cláudio Rodrigues, **Correio do Povo**, em 11 de março de 2017.

¹⁵ “*Coaching* é um processo definido como um mix de recursos que utiliza técnicas, ferramentas e conhecimentos [...] e metodologia que visa a conquista de grandes e efetivos resultados em qualquer contexto, seja pessoal, profissional, social, familiar, espiritual ou financeiro” (IBC – Instituto Brasileiro de Coaching).

Simultaneamente, com os novos avanços, surgem novos desafios. O século XX se revelou um período de tensão para a Ciência, que viu suas produções serem marcadas por eventos negativos, como guerras e desastres ambientais. Alfonso-Goldfarb (1994) anuncia que neste período parecia ser necessária alguma avaliação crítica ou revisão dos critérios da Ciência, então surgiram algumas iniciativas que impulsionaram mudanças, como a criação de áreas profissionais independentes e estruturadas, a promoção de cursos para formação de especialistas, fortalecimento dos periódicos com a publicação de trabalhos, realização de encontros e eventos, ampliação da divulgação científica etc.

Precisamente após a segunda Guerra Mundial, os anos seguintes proporcionaram ao meio científico um período de intensa transformação e desenvolvimento, marcado por novas descobertas e aplicações tecnológicas, resultando em uma modificação das relações entre ciência e poder político e econômico, pois a ciência tornara-se uma fonte reconhecida de domínio e de lucros que movimentava indústrias, grandes laboratórios e verbas consideráveis. Desse modo, a ciência passa a ter uma íntima ligação com a política e a economia. Isto instituiu a principal causa de desequilíbrio que se estabeleceu no mundo: elitização da ciência. “Os políticos não quiseram perder a oportunidade de tirar o melhor proveito material possível e os cientistas não tiveram a habilidade, a malícia, nem dispuseram de tempo suficiente para o estabelecimento de diretrizes que resultassem em benefício da vida humana” (DANTAS, 2008, p. 164). Assim, a ciência se transformou em importante chave na manutenção e nas decisões político-econômica das nações, tornando-se objeto de poder e status.

Perante a riqueza dos avanços científicos contemporâneos e do valor humanista da ciência nesse período, os quais manifestavam-se como os grandes condicionantes da vida cotidiana, as ciências se estabeleceram como o centro da história intelectual da nossa civilização.

O século XXI ainda é um caminho misterioso para a ciência. Estamos vivendo um processo de descrédito científico e reversão de conceitos já estabelecidos e sistematicamente comprovados pela ciência, como o fato de o planeta Terra ter forma arredondada. Na era da sociedade da informação vemos a desinformação se alastrar tão rapidamente que os resultados previstos e sentidos são preocupantes: “É uma cacofonia de informações em que o sujeito não mais distingue o que é verdade e o que é falso” (MELLO, 2020, p. 21). Basta observar o crescente número de casos de doenças que estavam erradicadas há décadas no Brasil, como a Caxumba, Rubéola e o Sarampo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020; MACHADO ET. AL, 2020; SATO, 2020) ressurgirem, seja por hesitação vacinal, recusa vacinal, ou ainda pela falta de vacinação adequada, digo, não pela ausência da vacina em si, mas pela incredulidade das

peessoas nos benefícios da imunização. Essa incredulidade gera medo, incertezas, muito incentivado pelas falsas informações que circulam na internet, principalmente nas redes sociais e se espalham como um vírus.

Torna-se imperativo pensar como a ciência pode ajudar a sociedade a sair desse emaranhado, para isso acreditamos que certos norteamentos urgentes para o progresso e bem da humanidade devem ter a atenção da sociedade como um todo, sem distinguir e hierarquizar as pessoas pela detenção do conhecimento. Isso porque, parece ter chegado o momento de unir todos os conhecimentos em um objetivo comum, sem qualificar e menosprezar os campos científicos, procurando valorizar todas as formas de conhecimento especialmente o cidadão. Tal como fez Rousseau (1750) ao questionar o progresso da ciência e sua relação com as virtudes e valores humanos, é tempo de fazermos novas perguntas, cogitarmos novos caminhos na busca pelo entendimento, por novas posturas sociais e de consumo da ciência, no sentido de humanizar os campos científicos, para abandonarmos a ideia costumeira de que somente determinada “área do conhecimento pode ser aclamada como ciência ou difamada como não sendo ciência” (CHALMERS, 1993, p. 211).

As ciências sociais e humanas têm um papel importante a ser desempenhado “[...] na definição do lugar ocupado pela ciência e de seu impacto na sociedade, particularmente no que tange às consequências globais das transformações científico-tecnológicas e seus vínculos com as questões ambientais, éticas e de desenvolvimento”. (UNESCO, 2003, p. 17). Isso preconiza que devemos promover interações e colaborações cada vez mais intensas entre os campos da ciência, a fim de analisar os impactos atuais e potenciais da ciência sobre a sociedade, na busca de entendimento sobre sua influência e herança cultural do mundo.

1.2 Perspectivas inovadoras do pensamento científico com Ludwick Fleck

A razão da ciência moderna tem sido questionada sobretudo com relação a *translação do conhecimento* (CLAVIER et al., 2011; HARTZ et al., 2008; WHO, 2006). Isto é, o método de pesquisa que propõe a construção de um conhecimento comum voltado para a compreensão e transformação da realidade, usando, para isso, a troca entre os diferentes saberes dos campos científicos.

Ao longo dos anos o método clássico de que o argumento científico não pode ser plural e contraditório foi aceito e reconhecido como o método válido para a produção do conhecimento (LYOTARD, 2003). As outras formas de conhecimento foram deixando de ter seu caráter racional reconhecidos, já que não se pautavam nessas regras metodológicas. A consagração desse método científico moderno tornou-se dominante e abriu espaço para uma

dicotomia entre conhecimento científico e senso comum (conhecimento fruto da experiência e vivência). Sendo que o conhecimento formal passou a invalidar e deslegitimar o empírico, inibindo possíveis transposições e interações entre os demais saberes do mundo.

No contexto contemporâneo, os diferentes campos da ciência anunciam a exaustão do método científico moderno. Novas vertentes científicas surgem, por vezes denominadas de "ciência pós-moderna", uma vez que, segundo Santos (1988), o conhecimento científico passou a ser considerado como científico-social, apreendendo as complexidades da realidade sociocultural e histórica da humanidade. Essa nova direção no fazer científico se dispõem a extinguir as fronteiras entre sujeito e objeto (SANTOS, 2007). Assim, o modo de produzir conhecimento busca incorporar um grupo grande e heterogêneo de atores e instituições, considerando, inclusive, a participação da sociedade em geral e do conhecimento cidadão.

Nesse sentido, o conceito de translação do conhecimento (CLAVIER et al., 2011; HARTZ et al., 2008; WHO, 2006) mostra-se como parte do novo cenário científico que, apesar de ser mais usado nos estudos da área da saúde, nos apropriamos desse conceito com o objetivo de facilitar, organizar e incentivar a troca de conhecimento entre as diversas formas e campos do saber. O encontro entre conhecimento científico e senso comum permite a compreensão e o discernimento entre esses dois mundos, os quais vão se reconfigurando por meio das interações e partilhas, formando alianças entre os diferentes conhecimentos. A literatura pesquisada que se dedica ao tema (translação do conhecimento) enfatiza os processos nos quais o conhecimento é gerado, circula e se transforma na medida em que atravessa de uma esfera social para outra. Assim, a translação do conhecimento age a partir da troca e do diálogo com os diferentes conhecimentos, sobretudo o científico e o popular.

Acreditamos que o conceito de translação do conhecimento é muito útil a este estudo, sobretudo por lidarmos com a questão da ciência no cotidiano, a qual traz em sua essência a presença de múltiplos atores, campos e conceitos científicos e populares. Nesse sentido, pensamos que o atual momento é favorável para refletir sobre as contribuições de Ludwick Fleck (1896-1961), o pioneiro no método da translação do conhecimento que nem recebia esse nome à época em que foi descrita pelo autor.

Em 1935, Ludwik Fleck lançou o livro *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*, obra visionária para a época, que só passou a ser valorizada cerca de três décadas depois, quando Thomas Khun a mencionou no prefácio de seu livro *Estrutura das Revoluções Científicas*, em 1962. A obra de Fleck (2010) apresenta críticas e reflexões sobre o processo de investigação científica e coloca em questão o método científico moderno, apontando os aspectos sociais e históricos como fatos importantes que transformam e moldam a produção

do conhecimento. Esse modo de olhar para o fato científico foi inovador para a época e as reflexões de Ludwick anteciparam as ideias de alguns pensadores, como Foucault (1987) com a teoria da *épistémè* e Thomas Kuhn (1998) com o “paradigma”. Atualmente, o pensador polonês é considerado “pioneiro da abordagem sociológica no estudo do conhecimento científico, das comunidades científicas e das práticas dos cientistas” (LÖWY, 1994, P. 236) e, portanto, do método de translação do conhecimento.

O próprio título da obra é munido de certa ousadia. Ao trazer as noções de gênese e desenvolvimento, Fleck diverge das correntes de pensamento hegemônicas daquela época, para as quais o fato científico seria algo dado de modo definitivo e permanente, independente da subjetividade do sujeito observador.

Os fatores sociais e culturais foram aspectos decisivos na construção da visão de Fleck (2010) sobre o fazer científico, pois constatou um esforço investigativo generalizado de fatores científicos sim, mas também subjetivos, como por exemplo ter em conta o forte cunho moral e religioso que a sociedade mantinha sobre a sífilis, uma doença sexualmente transmissível, chegando a nomeá-la de "mal-de-coito", “mal-dos-cristãos”, “doença-do-mundo”, entre outros. Nesse sentido, Fleck (2010) esclarece:

Contentar-se com a explicação genérica, no entanto, de que o conceito de sífilis seria inatingível, sem analisar o contexto histórico específico, seria um erro grosseiro. Deve-se ainda investigar as leis desse contexto e detectar o impacto das forças sociais no pensamento. (FLECK, 2010, P. 64).

O autor destaca o impacto das forças sociais no pensamento da população da época. O estigma existente não era resultado de um processo individual e sim de uma dependência social-cultural, muito influenciada pelos dogmas religiosos.

Outra reflexão importante é sobre a tradicional relação binária entre sujeito e objeto concebido como um processo individual. Fleck (2010) discorda dessa relação e defende que o processo do conhecimento é resultado de uma atividade social e não individual, que envolve o sujeito, o coletivo e a realidade a ser conhecida. Esse movimento de interrelação se forma no que o autor denomina de “coletivo de pensamento” (FLECK, 2010, P. 82). Podemos compreender o coletivo de pensamento como a uma comunidade de pessoas que trocam mutuamente ideias ou estabelecem uma interação intelectual e, por esta razão, desenvolvem um estilo de pensamento comum a esse grupo. Então, nas palavras do autor, ‘Coletivo de Pensamento’ pode ser definido como:

[...] a comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos em cada uma dessas pessoas um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento. (FLECK, 2010, P. 82).

Na perspectiva do pensador polonês, a ciência é fenômeno social e cultural, fruto de um processo de construção coletiva, configurando-se a partir da troca mútua e da interação entre diferentes indivíduos e, por isso, deve-se levar em consideração o contexto histórico e o estilo de pensamento das pessoas que construíam o conhecimento da época.

Outro aspecto importante dos postulados de Fleck (2010) está associado ao fato de ele conceber a construção do conhecimento como um processo não linear. O conhecimento científico produzido por meio da interrelação de diversos saberes, mantém uma ligação com o passado, já que para o autor “[...] algo já conhecido influencia a maneira do conhecimento novo; o processo do conhecimento amplia, renova e refresca o sentido do conhecimento”. (FLECK, 2010, p. 81). O que nos permite compreender a dinâmica que envolve o conhecimento, pois ele é construído e transformado conforme as ideias que o precederam, com o que é sabido/conhecido e também pelo estilo de pensamento predominante.

Posto isto, Fleck (2010) não foca só nos resultados, apreende que nenhum resultado científico pode ser desprezado, mesmo que este seja superado, nem devemos valorizar ou levar em conta somente um campo da ciência, pois foi graças à união de esforços, estudos, pesquisas e pesquisadores que a humanidade obteve acesso ao tratamento de uma doença que predominou na sociedade por quase 4 séculos. Em detrimento disso, é pertinente pensarmos na fala de Ramón y Cajal (1942): “Cultivemos a ciência por si mesma, sem considerar, no momento, as aplicações. Estas chegam sempre. Às vezes, demoram muito, às vezes anos, às vezes séculos.” (RAMÓN Y CAJAL, 1942, p.30). Assim, entendemos que ciência não deve ser concebida como o fim de algo, mas como meio, seja de reflexões ou ações, pois seus resultados sempre servirão a uma finalidade, propósito, que poderá ser entendida com o tempo, da mesma forma como aconteceu com os estudos da sífilis, os quais a princípio não eram direcionados exclusivamente para a doença, mas com o tempo foi se mostrando eficaz e altamente valorativa para as pesquisas.

O conhecimento científico ao ser disseminado pode ser considerado um bem público, auxiliando na formulação de políticas e ações que contribuem com a sociedade na resolução de problemas individuais e coletivos e também na transformação das condições de vida das pessoas. Desse modo, os achados de Fleck (2010) desloca espaços tradicionais da pesquisa científica e encoraja a interrelação e trocas mútuas entre diversos campos do saber e seus

atores, para com isso construir de forma coletiva um conhecimento amplo, acessível e capaz de ser administrado no campo prático.

1.3 Concepções de ciência

Para pensar ciência é necessário compreender o sentido, significado e atribuições da palavra, pois ela possui uma dimensão sociocultural marcada por um conjunto de ideias. Para uns, ciência pode ser algo ligado à inteligência, para outros ao poder ou à saúde, isso nos permite entender a palavra “ciência” como sendo polissêmica e pode ter diferentes concepções, dependendo do contexto, local, uso ou destino atribuído. Essa polissemia da ciência é mencionada por Alfonso-Goldfarb e Beltrán (2005) ao defender que no contemporâneo a ciência está relacionada a noção de termos derivados como: científico, cientista, cientificamente, entre outros, possibilitando o diálogo com diversas áreas do conhecimento humano.

Já em uma avaliação mais contemporânea das realizações espetaculares da ciência experimental, visto que a “[...] ciência é uma estrutura construída sobre fatos” (DAVIES, 1968, p. 8, tradução nossa)¹⁶. Essa célebre frase do autor amplifica o entendimento de ciência, já que desde Galileu não cabe mais conceber a ciência sob a régua de dados exatos, formais e derivada de experiências adquiridas por métodos rigorosos de observação. Existem elementos extra materiais e subjetivos como os sentidos, a história, cultura, conhecimentos populares e a intuição, que colaboram com a construção da ciência e seus campos de estudo, tanto quanto os elementos objetivos. Sobre isso Chalmers (1993) desenvolveu a ideia que chamou de “indutivismo ingênuo” e assinala que o conhecimento científico é obtido a partir da base segura da observação por meio da indução. Esse processo indutivista marca as descobertas do observador científico que “deve ter órgãos sensitivos normais e inalterados e deve registrar fielmente o que puder ver, ouvir etc. em relação ao que está observando, e deve fazê-lo sem preconceitos” (CHALMERS, 1993, p.25).

De algum modo há bastante similaridade entre os pensamentos de Davies (1968), Chalmers (1993) e Fleck (2010) sobre o conhecimento científico. Há uma ruptura com os antigos conceitos do estilo de pensamento e o surgimento de novos objetos científicos a partir da observação dos fatos cotidianos, dos reposicionamentos sociais ou - como prefere Fleck - as chamadas “mutações”, que possibilitam a “gênese” e o “desenvolvimento de um fato científico”. Isso quer dizer que para Fleck o conhecimento científico é antes de tudo um

¹⁶ Trecho original em inglês: “[...] science is a structure built on facts”.

fenômeno social e cultural. É a cultura que possibilita e legitima a ciência e isso não representa obstáculo aos cientistas, nem ao caminho da objetividade. Segundo Condé, para Ludwik Fleck,

[...] devemos abandonar as dicotomias das posições radicais de uma descrição empírica, por um lado, ou de uma postulação lógica por outro, para abraçar o conhecimento que emerge da atividade humana em suas interações com o social e a natureza. (CONDÉ, 2010, p. 14-15).

Desse modo, podemos dizer que a ciência centrada na vida humana, animal e ambiental passa pelo entrelaçamento de elementos objetivos e subjetivos. Além disso, quando esse movimento ocorre na perspectiva do sujeito, ele constrói conhecimentos que deixam marcas permanentes em sua vida, relações e interações.

Na sociedade, chama a atenção o uso da concepção de ciência principalmente na mídia. É comum a recorrência a pesquisadores/cientistas para balizar ou refutar ideias, dúvidas e "achismos" populares. A mídia endossa o senso comum de que se é científico é comprovado, confiável. O uso indiscriminado dos termos "ciência", "científico", "cientificamente" entre outros que assinalam o assunto e fazem com que essa informação seja bem fundamentada, excetuando-se a sua contestação. O que podemos chamar de "crença cega". Mas, se por um lado esses termos tornam a ciência confiável, por outro também a torna alvo mercadológico. As peças publicitárias adaptam o discurso científico para motivar a compra de produtos. De acordo com Torres (2012), isso é feito afastando o perfil publicitário dos objetivos acadêmicos de produção de conhecimento. Além disso, as peças publicitárias usam o discurso científico como um "efeito de verdade", uma voz de autoridade. Os termos "mágicos" atraem público ao destacar, sempre, resultados rápidos e práticos no dia a dia e os benefícios para a população. (ROSA, 2005; CARMO, 2014). Caso não tenha o retorno esperado, o indivíduo passa a desacreditar na ciência. Então, "[...] no campo da ciência: se a descoberta é pouco aceitável, usa-se o recurso "ser uma verdade científica" para ganhar validade" (MARCONDES FILHO, 2008, p. 40). E o termo "científico" estabilizou-se como argumento para mérito e confiabilidade de algo, banalizando o seu uso (CHALMERS, 1993).

Outra concepção de ciência que podemos evidenciar é aquela encontrada na escola. Semelhante ao que ocorre na mídia e na publicidade, a ciência na escola é entendida como um conhecimento restrito, especialmente relacionado às ciências duras como a biologia, química e física. Isso pode ser percebido quando falamos em "laboratório", há um senso comum que trata o laboratório como um meio pertencente apenas às ciências duras, excluindo outras

ciências, como o campo das humanidades (sociologia, história, geografia, etc.). Além disso, temos de levar em consideração que na escola a ciência também pode ser fator de experiências negativas. Alunos que possuem apreço pelas disciplinas das ciências duras podem ser tachados como "nerds" e sofrer retaliações dos colegas. A própria palavra "ciência" é geradora de desconfortos e assusta a maioria das pessoas, "porque traz à memória fracassos escolares por incapacidade de compreensão ou de manipulação de conceitos [...] e funciona como um fator de seleção dos *bons* e de exclusão dos *maus*" (VOGT, 2006a, p. 21). Esses fatores tornam o indivíduo distante e indiferente diante da ciência, denominando-a como "difícil", "chata", "incompreensível", entre outros termos negativos e contribuem para o afastamento, pouco alcance e invisibilidade da ciência, especialmente no cotidiano.

Essa imagem de que cientistas são apenas aqueles ligados ao campo das exatas e biológicas também faz parte do imaginário popular, muito reproduzido pela mídia: filmes e desenhos sofreram fortes influências de obras como *Frankenstein* e *Dr. Jekyll & Mr. Hyde*. Nesse universo, os cientistas são sempre retratados ora como um sujeito vestido de jaleco, luvas e óculos de proteção trabalhando no laboratório entre vidros e microscópios, ora como pessoas muito bem vestidas e pertencentes a um grupo abastado, da elite e trazem em *tailleur* (mulher) e terno e gravata (homem). Mas em ambos os casos, o cientista retratado pertence ao campo da tecnologia e das ciências matematizadas. Em contraposição, o cientista das áreas humanas e sociais não possui muita representatividade no imaginário popular ou quase não são lembrados e mencionados nos produtos midiáticos, e quando aparecem são apresentados como ativistas e usam roupas casuais. Essa leitura dicotômica se liga ao discurso lógico de cada imagem. Enquanto os primeiros representam um lado bem sucedido dos cientistas, mais valorizado social e economicamente, os segundos trazem em sua fala conflitos, discursos de empoderamento e igualdade, emoções e empatia, além de trazer um cientista pouco valorizado e sem investimentos em suas ideias e pesquisas.

Para Rubem Alves (1981), o modo como a sociedade vê a pessoa do cientista e o seu trabalho é muito influenciado pelo que é mostrado nas mídias, especialmente advindos dos produtos culturais. Por um lado, o entendimento do autor versa sobre a condição simbólica do cientista que "virou um mito", uma fala justificada pela imagem criada no entorno dessa figura central no processo científico, investido de autoridade e confiança que submetem os outros ao dever de ouvir e obedecer. Por outro lado, podemos observar a pouca representatividade do cientista e sua categoria nos produtos culturais, e quando aparece ele é concebido como um louco, excêntrico ou gênio (do bem ou do mal, mas na maioria das vezes é do mal) que inventa coisas fantásticas.

O cientista como mito¹⁷, defendida por Rubens Alves, é uma narrativa de caráter simbólico-imagético que tem sido construída ao longo de muito tempo, favorecida pelas condições histórico-culturais e sofre a influência de diversos agentes como a mídia, o mercado, a política e até os próprios cientistas. Na verdade, essa imagem - de certa forma até repressora - afasta a ciência da sociedade, induz comportamentos e inibe o pensamento autônomo. Isso porque essa condição mitológica envolvendo a ciência e o cientista liberta o sujeito leigo da obrigação de pensar, uma vez que - para o discurso hierárquico vigente - já existem pessoas que fazem isso de forma correta, os cientistas. Ao legitimar ideias como essas estamos colocando a sociedade e a ciência em perigo, condicionamos tanto o sujeito especialista quanto o leigo a uma zona de conforto, delegando ao primeiro a tomada de decisão e ao segundo a obediência.

A discussão de Rubens Alves sobre o cientista como um mito é valorosa por trazer em sua essência o campo da memória cultural, em que a história, a identidade e a cultura se interceptam e se mesclam. Mas, há outros entendimentos que nos ajudam a compreender a forma imagética do cientista na sociedade não só atribuindo-o a uma figura mitológica ou um discurso coletivo de uma herança cultural.

Na modernidade, as representações sociais substituem os mitos, as lendas, as formas mentais atuais das sociedades tradicionais, herdando “a um só tempo, certas características e certos poderes.” (MOSCOVICI, 2007, p. 83). Então, pode-se atribuir ao cientista uma representação social à medida que ele migra de um entendimento coletivo e se torna social por seu compartilhamento e pela dinâmica da interação e das formas simbólicas da sua expressão. Nesse sentido, pensar os mitos nas sociedades modernas, moldadas pelo saber científico, mas também pelo empirismo é um tanto utópico, mas não inútil. Isso porque as formações simbólicas do pensamento social (crenças, ideologias, mitos) são parte integrante de nossa realidade e sustentam, continuamente, as práticas, a vivência, o senso comum.

O cientista como mito é, portanto, uma produção mental social que tem sua historicidade, funcionalidade e simbolismo vinculado a um modo de pensamento. E essa forma simbólica do saber cultural pertence às nossas representações e sustenta as práticas comuns, ainda “vivas” na sociedade e é, muitas vezes, alimentada, seja pela linguagem, imagens e produção midiática, seja pela própria academia.

¹⁷ Não pretendemos aqui discutir a noção do mito, existem diversas definições, construções, entendimentos e aplicações para o mito, como fazem por exemplo Schelling (1986) ao apresentar um ideal do mito, Feurbach (1989) trata o mito como resultado dos impulsos psicológicos e religiosos. Aqui a referência usada está contida na concepção de Roland Barthes (1993), para quem o mito é um modo de comunicação, uma “forma simbólica” e verdadeira expressão da cultura humana, pois a essa forma se impõem condições sócio-históricas.

1.3.1 Conhecimento científico, estímulo e método

Quando admitimos que conhecemos algo, em algo cientificamente válido – implicitamente dizemos que sabemos o significado de “conhecer”. Ou talvez, no alto do nosso “achismo”, pensamos que sabemos. Essa natureza própria do conhecimento e as dúvidas por ele provocadas marcam diversos momentos importantes na história da ciência e do conhecimento científico. Não cabe aqui discorrer sobre os conceitos de conhecimento, mas a ideia intrínseca aqui nos permite questionar as limitações e delimitações do que conhecemos ou achamos conhecer, do conhecimento como algo transformador.

Pensamos agora na evolução histórica da nossa espécie. Ela nos permite dizer que somos estimulados a garantir as funções básicas para sobrevivermos. Por exemplo, quando sentimos fome ou sede procuramos nos alimentar ou o fato de precisarmos da combinação exata de oxigênio e hidrogênio para respirar ou ainda a necessidade de estímulo sexual para a reprodução. Percebemos que esses estímulos são urgentes e inerentes à nossa espécie, são condição certa e necessária para a continuidade da vida. Mas a necessidade não se faz sozinha como a única mantenedora da nossa espécie. Atribuímos ao conhecimento um peso ou uma função útil da sobrevivência. Graças ao conhecimento o homem conquistou terras, mares e até o espaço, desenvolveu tecnologias, curou doenças, popularizou culturas e hábitos. Portanto, o descobrir e o saber fazem parte das necessidades dos seres humanos. Absorver informações, aprender e explorar coisas, é algo da nossa cultura humana.

Em nosso *admirável mundo novo*¹⁸ o conhecimento é atravessado por múltiplas implicações econômicas, tecnológicas, ambientais, culturais, políticas e ideológicas (BAUMGARTEN, 2007). Então, o conhecimento, assim como a informação e a C&T, constituem um dos traços distintivos na atual sociedade (FAGERBERG; LANDSTRÖM; MARTIN, 2012).

Os estudos desenvolvidos por Karl Popper e Thomas Khun sobre o conhecimento nos serve principalmente pelo impacto de suas ideias no contemporâneo. Popper (1974) por exemplo, estabeleceu critérios de demarcação do conhecimento científico e tipificou o conhecimento a partir de questões como a fé e a arte. Nesse sentido, Trujillo (1974) corrobora Popper, explicando que a literatura relata quatro categorias de conhecimentos: científico,

¹⁸ Uma referência ao livro “Admirável mundo novo” de Aldous Huxley de 1932. O livro descreve uma sociedade extremamente científica e antecipa alguns desenvolvimentos em tecnologia como a reprodução artificial, clonagem, manipulação psicológica, entre outras que são usadas para mudar profundamente a sociedade. O uso da referência busca trazer reflexões sobre a sociedade atual partir do fomento à produção e à disseminação de conhecimento.

filosófico, religioso e popular. Apesar da diferenciação dos conhecimentos, não podemos negar que, de alguma forma, todos esses conhecimentos coabitam a existência e a atividade cotidiana. Por exemplo, um sujeito comum lida com diversos tipos de conhecimento, como o científico proporcionado pela técnica e métodos aprendidos por meio das instituições e sistemas de ensino. Isso permite a ele desenvolver uma determinada função no campo profissional; o conhecimento religioso é um conhecimento sistemático do mundo, promovido por suas crenças, valores e verdade atribuídos à divindade e a fé; o conhecimento filosófico que muito se dá pela vivência e experiências desse sujeito; o conhecimento decorrente das artes expressa por meio de representações imaginárias a relação entre o sujeito e seu lugar no mundo e o conhecimento popular que preenche sua vida diária com as informações extracurriculares aprendidas na vivência ou seja, informações transmitidas de geração para geração por meio da educação informal, da imitação e da experiência pessoal.

Outro critério muito importante sobre o conhecimento científico é a de uma hipótese que resista à refutação, seja pelos fatos e/ou pelas observações. Popper (1974) desenvolve esse pensamento com a “teoria da falseabilidade”. Ele entende que o conhecimento nasce do questionamento e da busca pela verdade. Para Popper, a verdade é inalcançável, no entanto essa “verdade” não é valorada em algo inatingível, impenetrável ou intangível. Seu entendimento advém da ideia de que a verdade é sempre provisória, nos aproximamos dela à medida que questionamos outras possíveis verdades a partir da experiência e das observações do mundo real. Essa busca constante pela verdade é o que determina o progresso da ciência. Sendo Assim, o conhecimento faz afirmações embasadas na coerência e verossimilhança. O que se resume a dizer que se algo é passível de refutação, ele é ciência, é conhecimento científico. Apesar dessa ideia estabelecer que o conhecimento científico é um produto da investigação científica, essas afirmações por veracidade não podem ser compreendidas como “verdade absoluta” muito menos de serem substitutas da verdade, mas podem ser entendidas como direcionadoras de um saber e podem ser desconstruídas e construídas com novas descobertas.

Ao pensarmos sobre o conhecimento como resultado de proposições que refutam hipóteses, o método possui um papel importante nesse processo, uma vez que sua função seria eliminar o erro, buscando novas teorias que estarão mais próximas da verdade e, assim, garantir o rigor necessário para falar com propriedade sobre o objeto investigado: há métodos para criar e transmitir o conhecimento, como dissemos anteriormente. A pedagogia também cumpre esse objetivo ao se ligar às modalidades de ensino-aprendizagem. Entre as abordagens existentes no sistema educacional tradicional a transmissão do conhecimento ocorre de forma

verticalizada. Essa sistematização verticalizada reflete o processo educacional que tem na figura do professor o agente transmissor e nos alunos os receptores do conhecimento, ao que Freire (2006) denominou de “educação bancária”. Esse processo não visa troca ou construção coletiva de saberes, ele é um processo de mão única, um dos motivos que podem explicar a geração de “espíritos encaixados” em outras palavras, é “[...] estar mentalmente em um encaixe é viver na contemplação de um dado conjunto de abstrações (WHITEHEAD, 2006, p. 241).

Na perspectiva da filosofia, mentes encaixotadas é o mesmo que ser impedido de ter o pensamento livre, em seu inteiro teor, o conceito sustenta que todas as coisas devem ser criadas sem a interferência de preceitos dogmáticos. Há muito “desencaixe” no cotidiano da vida, o que “exige uma audácia do pensamento de modo a romper o fechamento da lógica” (MAFFESOLI, 1986, p.8). Para tanto, basta pensarmos na multiplicidade de experiências cotidianas que nos passam despercebidas ou situações que nos tiram do lugar de conforto, e nos mostram o esqueleto dentro do armário, onde por traz da aparência há o que não nos é mostrado, dado a conhecer. São as sombras do mundo vivido, convenientemente iluminadas, pois, existem diversos outros aspectos muito além da superfície que “desencaixotam” ideias, crenças e valores. No entanto, aceitar e repercutir essa ideia não é fácil, especialmente porque vivemos num mundo de pensamentos empedrados e verdades incontestáveis que endurecem nossas conchas pelo medo e incertezas. O que nos permite observar que o conhecimento concebido pelo viés escolar sozinho não faz sentido. É preciso repensar os modelos de construção e transmissão de conhecimento científico, aliando ao método pedagógico a outros métodos e ferramentas, de modo a desenvolver formas prazerosas e acessíveis de aproximar o conhecimento científico da sociedade. Todavia, cabe aqui esclarecer que a perspectiva educacional será trabalhada mais à frente.

Discutimos até aqui sobre a necessidade do conhecimento, de construir uma ciência mais acessível. Para isso, tem-se no estímulo científico o princípio norteador do fazer ciência, uma vez que o estímulo é necessário tanto à própria ciência como a tudo que pode se beneficiar do método científico. Contudo, observa-se poucos estímulos que favoreçam as práticas científicas pautadas nesse princípio, principalmente quando relacionamos o estímulo à ciência cotidiana. Estímulos como a serendipidade e a valorização do senso comum são cada vez mais discutidos, já que muitos cientistas ainda desprezam o conhecimento do senso comum, pois acredita somente na veracidade e utilidade do conhecimento produzido em laboratórios, ou seja, aquele validado pelos instrumentos científicos (OLIVEIRA, 2000). Cabe aqui um adendo: apesar da ciência por diversas vezes se posicionar contra as evidências do

senso comum, não há como desprezá-lo, uma vez que o senso comum é herança cultural, transmitida de geração em geração, e isso não pode ser separado do homem cientista e homem comum, pois mesmo o cientista quando fora do seu campo de pesquisa é um homem comum, que faz uso do conhecimento do senso comum na sua vida diária. A partir disso, propomos explorar esse conhecimento mais adiante.

1.3.2 Ciência e público

Irwin (1995) aponta que desde o século XIX há um esforço dos pesquisadores para analisar e discutir a relação do público com a ciência. O autor conta ainda que em 1957 a *National Association of Scientific Writers* (NASW) e a Fundação *Rockefeller* realizaram a primeira pesquisa de percepção pública da ciência, quando foram estudadas as atividades e grau de interações e informações em relação à ciência e aos cientistas em duas mil cidades dos Estados Unidos. O estudo revelou a preocupação de cientistas e formuladores de políticas científicas sobre a interação da ciência com o público, sua aceitação, déficit cognitivo¹⁹ e indiferença ou rejeição da ciência pelo público.

Esse foi o pontapé inicial para o questionamento sobre a dificuldade e ausência de acessibilidade e *propagabilidade*²⁰ da ciência na sociedade. A partir daí muitos outros estudos valorosos contribuíram para as discussões e possibilidades da promoção de políticas públicas para a ciência em diferentes áreas da sociedade - da indústria à educação formal, destinadas a aumentar o nível de informação pública e práticas científicas, a fim de melhor integrar a ciência no cotidiano individual e coletivo dos sujeitos sociais, suprimindo a ideia da ciência feita por e para especialistas.

O preceito geral é que o conhecimento científico fornece uma visão única e privilegiada do mundo e, portanto, é o elemento que distingue as sociedades atuais das sociedades de épocas passadas. Entretanto, a falta de compreensão de temas científicos por parte do “público em geral é enorme e muitos, senão a maioria, não sabe situar questões sócio científicas e interpretar argumentos a favor ou contra” (MARTINS, 2015, p.36). Assim, não é expressivo o número de pessoas que usa a ciência para compor conhecimentos. Até meados

¹⁹ Déficit cognitivo é caracterizado pela dificuldade de aprendizado que limita as interações e a assimilação de informações, podendo limitar intelectualmente as pessoas com esse tipo de problema, que pode ser de nascença ou então desenvolvido em decorrência de doenças ou acidentes que afetam o sistema nervoso central, comprometendo funções importantes como a comunicação, inteligência espacial, capacidade de raciocínio lógico, de manter a atenção, memorização, locomoção e linguagem oral, entre outros.

²⁰ O termo *propagabilidade* é de Jenkins; Green; Ford (2014) e foi aplicado às reflexões sobre o entretenimento e circulação e engajamento de informações. Contudo, é possível e pertinente fazer conexões com a interação do público com os conhecimentos científicos por meio da DC, uma vez que a *popagabilidade* se refere a informação que se move, no espaço e no tempo, até a pessoa interessada por essa informação.

da década de 1960 a natureza e o papel da ciência na sociedade, bem como sua articulação com a tecnologia, deriva da “imagem clássica da ciência” associada ao ideal iluminista, segundo a qual o conhecimento científico constitui a principal força de desenvolvimento da humanidade (GARCIA, 2010). Nesse sentido, a ciência tradicional é a expressão mais completa da racionalidade humana, conceito, até então, compartilhado por todos os estudos meta-científicos.

Em meados da década de 1990 a perspectiva etnográfica trouxe grandes questionamentos e contribuições para a percepção pública da ciência, com as primeiras tentativas de explicar a relação do público com a ciência. Essa iniciativa resultou no reconhecimento do papel ativo do público e na importância das identidades sociais nos processos de percepção e apropriação do conhecimento científico, bem como na interação com a comunidade de especialistas e o questionamento da “imagem clássica da ciência”, conforme escreveram Latour (2011), Lévy-Leblond (1992, 2006), Irwin (1995) Wynne (1992), entre outros.

A imagem clássica atribui à ciência “[...] uma auréola mágica e determinista [...] acima da razão e da moral”. (DUPAS, 2001, p. 15), lança um olhar limitado para as habilidades de comunicação de seus praticantes e causa uma divisão cultural na sociedade entre os “especialistas ou pesquisadores/cientistas” e os “não cientistas” ou leigos – considerados meros consumidores de conhecimento, tidos, na perspectiva clássica, como receptores passivos. (LÉVY-LEBLOND, 2006; IRWIN, 1995; WYNNE, 1992). A distinção entre os dois termos, cientistas e leigos, estabeleceram um vínculo hierárquico e unidirecional. Sobre os especialistas, Fayard (1992) e Felt (2000) dizem que as abordagens tradicionais concebiam o público em geral como “mentes vazias a serem preenchidas” e não como cidadãos com uma capacidade crítica em relação ao conhecimento científico. Essa concepção de público e vínculo nega a possibilidade de que o público tenha algum tipo de conhecimento que, embora não científico, pode em algum momento ser útil para a prática ou política científica. Já a questão da unilateralidade entende que as atividades, interações e informações científicas convergem apenas a uma direção: de cientistas para cientistas e exclui a sociedade em geral, formada principalmente pelos “não cientistas”. Com esse modelo,

[...] arranjamos as coisas de modo que quase ninguém entende a ciência e a tecnologia. Essa é uma prescrição para um desastre. Em todos os usos da ciência é insuficiente, e na verdade é perigoso, produzir somente uma pequena confraria de profissionais altamente competentes e bem pagos. Ao contrário, alguns entendimentos fundamentais dos achados e métodos da

ciência devem estar disponíveis na escala mais ampla. (SAGAN, 2006, p. 39).

Essa divisão da ciência entre especialistas criou o que Cortassa (2007) chamou de “modelo de déficit invertido”, segundo o qual os problemas de relacionamento entre cientistas e público são uma consequência da falta de conhecimento e uma atitude negativa, não do público, mas das comunidades científicas, causando o distanciamento da sociedade no processo de fazer ciência.

A compreensão pública da ciência, que se dá a partir da relação dos sujeitos sociais com a ciência, é tema central nos estudos de Isabelle Stengers (2018) e aponta que o grande problema da relação da ciência com o público não está no fato de saber o que é ciência ou para que ela serve, e sim em compreender a ciência em seus amplos aspectos contemporâneos, como a ciência é comunicada e aplicada de maneira diferente, procurando sintonizá-la com o meio da sociedade.

Segundo a autora, a ideia "vendida" como compreensão pública das ciências é de que todo sujeito deveria ter um conhecimento científico, algo semelhante a alfabetização, um saber inicial, que ajudaria na nossa compreensão de mundo. Contudo, essa ideia contribui para a construção limitada e interna do que é ciência, ou seja, a ciência possui uma ordem hierárquica a ser obedecida, ela é feita apenas por cientistas/pesquisadores e nesse sistema cabe ao público assistir aos acontecimentos. Essa compreensão pública da ciência produz e propaga um equívoco ao colocar cada ator em caixinhas separadas, o que impede o público de participar mais ativamente de questões que interferem diretamente na vida de cada um. Stengers (2018) evidencia a cadeia gananciosa e mercadológica implementada por cientistas, uma vez que estes compreendem – não ingenuamente – que

[...] se o público tomasse conhecimento dos modos como a ciência "é feita", perderia a confiança e reduziria as proposições científicas a simples expressões de interesses particulares. Os "povos" devem continuar acreditando na fábula da pesquisa "livre", movida apenas pela curiosidade em direção à descoberta dos mistérios do mundo [...] (STENGERS, 2018, p.12 – tradução nossa)²¹.

Desse modo, os cientistas parecem cultivar um sentimento paradoxal de proteção da ciência e, ao mesmo tempo, atuar contra as próprias práticas científicas. Tomemos como

²¹ Trecho original: “[...] if the public were to become aware of the ways in which science "is made", they would lose confidence and reduce scientific proposals to simple expressions of particular interest. "Peoples" must continue to believe in the fable of "free" research, driven by curiosity alone towards the discovery of the mysteries of the world [...]” (STENGERS, 2013, p.12)

exemplo, a ausência dos cientistas ou de divulgadores para contrapor às ações que estão na contramão do progresso científico, a criação e disseminação de notícias falsas. Exemplos não faltam, como a recente pandemia de Covid-19. Além de provocar medo e morte, originou uma segunda mazela: a *desinfodemia*. O termo surge em 2020, no contexto pandêmico do coronavírus, cunhado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e no relatório *Disinfodemic: deciphering covid19 disinformation*²², um estudo sobre a origem e disseminação das *fakes news* sobre o coronavírus. De acordo com Posetti e Bontcheva (2020), a *desinfodemia* é um recorte “infodemia”, na medida em que os problemas dos processos informacionais deixam de ser o volume de informação e passam a ser as informações falsas e não confiáveis relacionadas à pandemia. No Brasil, a *desinfodemia* foi destaque especialmente na web, nos grupos de *WhatsApp* e redes sociais por onde circularam informações sobre “receitas milagrosas” para curar a Covid-19 e/ou métodos “infalíveis” para prevenir o contágio, exterminar o vírus, bem como indicações de tratamentos precoce. Essas desinformações, de maneira premeditada ou não, se movem por meio das dinâmicas informacionais sob a falsa ideia de ciência, de resultados de pesquisas científicas, entre outras denominações.

Sobre isso, Stengers (2018) afirma existir, comuns em diferentes épocas, os “mercadores da dúvida”, cientistas que semeiam dúvidas sobre verdades muito estabelecidas, como por exemplo que o cigarro causa câncer ou a teoria do aquecimento global. Essas numerosas e incontáveis ideias não se conformam com a ciência estabelecida e buscam para deslegitimar conhecimentos já estabelecidos práticas e entendimentos políticos e ideológicos. Recentemente no Brasil vivenciamos essa experiência na pandemia de Covid-19, com a questão do tratamento precoce, uma dúvida amplamente explorada nas narrativas político-ideológicas e que o discurso dos cientistas não conseguiu remediar de maneira eficaz. Observa-se isso pela quantidade de pessoas que fizeram o tratamento precoce e não utilizaram as medidas recomendadas como o uso de máscara, distanciamento e isolamento. O fenômeno da dúvida retrata como é difícil consolidar a dinâmica sociedade e ciência.

Sobre o processo de percepção pública da ciência construído até os dias de hoje, a divisão de públicos e a hierarquização do saber e práticas científicas, bem como as principais motivações para o distanciamento social da ciência, há que se refletir sobre o que os cientistas podem fazer para diminuir a distância e envolver o público não especialista no fazer ciência,

²² O relatório *Disinfodemic: deciphering covid19 disinformation*, está disponível em: https://en.unesco.org/sites/default/files/disinfodemic_deciphering_covid19_disinformation.pdf. Acesso em: 13 mai 2020.

seja em âmbito local ou escala global. Vogt (2003, 2006), Latour (2011), Stengers (2002, 2018), Nielsen (2014) e tantos outros afirmam que é chegado o momento de a ciência (re)tomar²³ o seu lugar junto à sociedade, uma vez que não é mais possível pensar e fazer ciência somente entre pares.

A ciência, tal como é compreendida, divide pessoas e grupos, delegando aos cientistas a tarefa de resolver os problemas da humanidade e, conseqüentemente, retira do sujeito leigo a capacidade de vislumbrar, sentir, pensar ou imaginar, participar da construção do futuro. Oxigenar ideias, promover interações, convidar a sociedade para debates e contribuições é democratizar as ações do fazer ciência. Nesse sentido, o contexto aqui discutido corrobora para o desenvolvimento de abordagens que visam atribuir a concepção da ciência como uma prática social disciplinar e culturalmente heterogênea, reconhecendo, principalmente, a importância da educação científica para o desenvolvimento integral da sociedade. Abordaremos nos tópicos subseqüentes algumas iniciativas que procuram promover e fazer ciência de modo acessível, igualitário e mais democrático.

1.3.3 Ciência e o senso comum

O senso comum nos intui a pensar que a ciência só é ciência quando "é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva" (CHALMERS, 1993, p.24). Essa percepção é consequência da Revolução Científica no século XVII com os pioneiros Galileu e Newton que, com o sucesso de seus experimentos a sociedade passou a ver a experiência como princípio de conhecimento.

Na modernidade, a concepção popular de ciência é a do conhecimento comprovado, derivado de rigorosos métodos adquiridos de observação e experimentos. Para Santos (1989), o conhecimento científico é produzido no contexto específico da comunidade científica, enquanto o senso comum (conhecimento prático) é um conhecimento empírico que orienta nossas ações, baseado na história cultural do homem e usado para explicar e resolver situações e problemas surgidos no cotidiano.

Modernamente, vemos um novo contexto surgir no qual o cientista, no fazer científico cotidiano, aborda o objeto sobre a perspectiva humana e intencional da ciência. Pois, a ciência moderna é epistemológica, está mais preocupada com o método e o agente do que com a

²³ A expressão "(re)tomar" foi usada para resumir a situação da ciência na sociedade, onde é tomada como um bem público. Contudo, na prática, a ciência, o fazer ciência, não está ainda democratizado. Desse modo, usamos o termo retomar para evidenciar a necessidade de ações para a devolução da ciência ao lugar que sempre lhe pertenceu, do qual precisa efetivamente fazer parte.

causa ou intenções de um determinado fato, o que provoca, na opinião de Boaventura Santos (2007), uma ruptura entre o conhecimento científico e o conhecimento prático.

No atual contexto, em que as inovações tecnológicas a cada dia parecem seguir imune às críticas e desconstrução de hierarquias criadas para separar a "elite intelectual" dos leigos, Boaventura Santos (2007) defende a necessidade de uma ciência mais comunicativa e popular. Felizmente o estudioso não está sozinho, esse caminho também é trilhado por outros como Prigogine (1996) e Stengers (2002), Maturana e Varela (2002), Morin (2003), entre outros.

Se no passado o conhecimento científico sempre manteve distância do senso comum, diminuindo-o como forma de conhecimento, julgando-o superficial, ilusório e, por vezes, falso. Seja por ser considerado um material bruto, sem refino ou dado a interpretações potencialmente de "consciência equivocada. Seja pelo fato de o senso comum ser considerado uma ideologia que a ciência fará empenho para superá-lo. Seja qual for a via escolhida, o senso comum tinha sua importância diminuída a ponto de classificá-lo como uma "debilidade popular" ou um "bric-à-brac ideológico"²⁴. Contudo, essa situação parece estar mudando, hoje percebe-se um processo de reabilitação reconhecendo no senso comum uma forma de conhecimento libertador, uma fonte de informações que dialoga com o conhecimento científico. E esse reconhecimento trabalha, principalmente, para não separar ciência do senso comum, mas sim para concebê-lo como uma potência para o pensamento sistêmico, responsável por forjar essas ideias pré-concebidas, imaturas ou indefinidas que formam o senso comum. A ciência moderna faz de nós "cientistas do mundo", já que, independente de grau de instrução, a ciência dialoga com várias formas de conhecimento, conferindo ao senso comum a função de orientar ações, dar sentido à vida e fornecer informações úteis para as atividades científicas.

De fato, embora os paradigmas construídos até o momento possibilitaram reconhecer os feitos da ciência moderna, eles também obstruíram muitas outras formas de apreensão, compreensão da ciência, isolando-a do universo cotidiano do homem. Nesse sentido, Bastos Filho (2005) considera a ciência moderna insuficiente e ineficiente para dar conta de diferentes perspectivas científicas próprias da realidade humana.

Morin (2003) também considera a potencialidade do senso comum e, desse modo, construiu uma nova percepção de ciência baseada em um sistema integrador, um tecido

²⁴ bric-à-brac, expressão do francês que pode ser compreendida como quinquilharia, tralha, objetos antigos, mistura de coisas ou lixo. Com isso, Maffesoli intencionou explicar de modo informal e ilustrativo a visão de pesquisadores contemporâneos sobre o senso comum, comparando-o a algo inferior, sem importância e de caráter ordinário.

dependente, em que teoria e método se confundem, não sendo possível separar, excluir ou classificá-los isoladamente. Tal proposição vem, mais uma vez, reforçar a ideia de que a ciência precisa de um sistema fluido, alicerçado na objetividade das ciências duras e humanas, ao mesmo tempo em que é composto do discurso comportamental humano, liberto da subordinação e, conseqüentemente, mais empírico.

Há mais de 30 anos Santos (1989) já vislumbrava as potencialidades do senso comum como um caminho possível para a construção de conhecimento, que reflete uma nova estrutura mais ampla e humanizada e reconhece os valores do senso comum e atribuía "às ciências sociais anti-positivistas uma nova centralidade [...] que a ciência, em geral, depois de ter rompido com o senso comum, deve transformar-se num novo e mais esclarecido senso comum" (SANTOS, 2008, p.9). Nesse novo senso comum, a "distinção hierárquica entre conhecimento científico e conhecimento vulgar tenderá a desaparecer e a prática será o fazer e o dizer" (SANTOS, 2008, p.10). Desse modo, a ciência deve se "sensocomunizar", ou seja, os conhecimentos (científico e senso comum) devem se reaproximar a fim de construir uma ciência aproximada dos valores da vida cotidiana, mas sem esquecer os fundamentos científicos.

Na atual conjuntura, a ciência encontra-se a cada dia mais inovadora e ousada. A defesa da necessidade de uma "nova ciência" parece impossível. Ao contrário, Germano (2011) defende que o diálogo entre os saberes do senso comum e o conhecimento científico tanto é possível e viável como imprescindível. Para tanto, a origem de uma nova ciência demanda uma mudança de postura diante do senso comum, no sentido de acolher e reconhecer os limites da racionalidade da ciência para, finalmente, reencontrar e dialogar com os saberes populares, sem desqualificá-lo. Assim, ter-se-á uma nova ciência mais envolvida e comprometida com os interesses populares e menos interessada em apenas comunicar aos pares suas descobertas, porque "reconhece que sozinha não consegue dar conta de toda a complexidade do universo" (GERMANO, 2011, P. 369).

Embora sejam reconhecíveis a importância e o alcance das explicações obtidas por meio das ciências duras, compreende-se que nem todas as particularidades da realidade podem ser abarcadas por um único campo científico, como reconhece Floriani (2000).

Em uma época científica mais ingênua, pensou-se que a subjetividade pertencia ao domínio da ilusão, que era preciso rejeitá-la, e que somente o saber objetivo era verdadeiro. Hoje se sabe bem que isso é falso. Essa subjetividade não é uma ilusão, é uma outra parte do real, não menos importante (PESSIS-PASTERNAK, 2011, p. 55)

Desse modo, o autor reconhece o valor da subjetividade, encorajando-nos a ter uma nova postura frente aos saberes do senso comum. Cabe aqui um adendo para nos apropriarmos de algumas reflexões dos estudos do cotidiano. José Machado Pais (2013, p. 122) pontua que “(...) o conhecimento é resultado de artes de pensar, de questionar e de fazer, cuja matéria prima é uma espécie de barro social. Em sua forma mais bruta e realista, esse barro é o cotidiano”. A fala do autor propõe uma reflexão sobre as experiências de vida e das heranças culturais como resultado de um conhecimento adquirido e vivido no cotidiano, pois as práticas sociais são mediadoras da produção de sentido e da vinculação social na contemporaneidade.

“A experiência é a base fundamental do conhecimento cotidiano”, disse o sociólogo Charles Wright Mills (1972) quando ele descreveu o processo rotineiro de adquirir conhecimento nomeando-o de “imaginação sociológica”. Esse é um processo que tem base na experiência e exige do indivíduo rupturas com as formas convencionais de aprendizado, ou seja, pensar fora das rotinas familiares da vida cotidiana, a fim de que o sujeito possa observar de modo renovado, Mills complementa o ato de experimentar de Pais ao colocar na experiência das coisas a base para conhecê-las. Uma vez que o indivíduo aprende o que vivencia e vive o que vai aprendendo - mesmo distante das rotinas convencionais - construindo um saber passível de evolução e (re)invenção, ele atua tal como a ciência que, inserida na dinamicidade do observar, do pensar, do questionar e do fazer, vai moldando conhecimentos e encontrando caminhos para a transformação da sociedade.

Para Saviani (2013), o senso comum vai além da vivência ao compreender o poder desse conhecimento como prático e fértil, transformador e hegemônico. Ao questionar o futuro da ciência, duas premissas contraditórias nos vêm à mente. Se por um lado as potencialidades da tecnologia e de todo o conhecimento acumulado durante séculos que hoje encontra-se disponível/acessível a qualquer pessoa na palma da mão nos liberta dos achismos, por outro temos reflexões cada vez menos aprofundadas e um rigor científico descredibilizado, principalmente pelas classes dominantes, tal como afirmou Saviani (2013), e antes dele Gramsci (1999). A ciência não mais está em lugar de destaque como em outras épocas. Ela re-existe na incerteza complexa do tempo presente tal como resistiu em outros períodos de transição.

O senso comum “[...] desempenha um papel estruturante nas manifestações concretas de sociabilidade” (CORREIA, 2005, p. 15-16), seja apresentando-se como mediador das subjetividades, seja na construção da realidade, afirmando ou questionando as tipificações

presentes no mundo da vida. Assim, Alfred Schultz (1979) nos estudos do cotidiano afirma que o senso comum é face de um todo

[...] intersubjetivo que existia muito antes do nosso nascimento, vivenciado e interpretado por outros, nossos predecessores, como um mundo organizado. Ele se dá agora à nossa experiência e interpretação. Toda interpretação desse mundo se baseia num estoque de experiências anteriores dele, as nossas próprias experiências e aquelas que nos são transmitidas por nossos pais e professores, as quais, na forma de conhecimento à mão funcionam como um código de referência (SCHUTZ, 1979, p. 72).

Os escritos do sociólogo trazem à tona a visão fundamentada na Ciência Social compreensiva. Ao construir uma relação entre intersubjetividade e sociabilidade e entre consciência e mundo é possível compreender que o senso comum está baseado no conhecimento disponível, no conhecimento à mão (*knowledge at hand*) no dia a dia, organizado pelas experiências partilhadas entre gerações. Ademais, de Galileu até hoje, 400 anos se passaram, e somos testemunhas das transformações que a ciência produziu. E mais: hoje somos todos protagonistas de uma nova formação que se constrói no tempo científico presente. E estamos novamente voltados a questionar o valor do conhecimento prático ou senso comum que todos os sujeitos, seja individual ou coletivamente, usam para dar sentido à vida.

1.4 Estado espetáculo: ciência, produto e poder

Os últimos três séculos abrigam as mais notáveis realizações humanas, são frutos da ciência moderna e da economia de mercado oriundas de grandes movimentos, como a Revolução científica do século XVII e a Revolução Industrial do século XVIII.

O progresso vivenciado a cada dia só é possível graças aos avanços científicos, traduzidos em tecnologia, em produtos, o que exige a mínima compreensão dos usuários finais (DUPAS, 2001). Todo esse progresso deveria despertar confiança e aclamação aos maravilhosos ganhos da ciência. No entanto, o que se vivencia no século XXI é um estado de inquietação. Dentre as possíveis razões para esse paradoxo, citamos a influência do capitalismo que se apoderou "[...] dos destinos da tecnologia, libertando-a de amarras metafísicas e orientando-a única e exclusivamente para a criação de valor econômico". (DUPAS, 2001, p.13). Vemos legislações sendo criadas com o intuito de proteger o mercado, marcas e patentes que foram sendo transformadas em instrumentos privados das conquistas científicas e que reforçam as características hegemônicas do atual desenvolvimento humano.

O novo século se abre para a consciência de que a sociedade e sua economia são regidas por novas demandas indiscutíveis: a existência de uma tecnociência computadorizada que invade os espaços sociais e promove mudanças nas práticas culturais cotidianas causada pela "consciência de ruptura" entre moderno e contemporâneo. (ROUANET, 1999. p. 229).

O sistema de mercado define na vida cotidiana o conjunto de regras de convivência social como a propriedade privada, os mecanismos de valor e os processos competitivos que ordenam o sistema econômico no mundo. Debord (1977) trouxe à tona uma face fundamental do capitalismo: o espetáculo do consumo. Para o autor, o espetáculo dessa era se dá quando a mercadoria passa a ocupar os espaços da sociedade. Com a produção em série modernizada pela tecnologia, a mercadoria espalha extensamente sua potência sobre a vida social e afirma a existência de um novo modelo de vida dominante na sociedade do espetáculo. A dominação da economia sobre a vida do sujeito acarreta a degradação do próprio sujeito, que deixa de “ser” para “ter”. As novas tecnologias geram produtos de consumo novos que passam a ser condição de felicidade. E o sujeito deixa de compreender a própria existência para ter algo que atenda seus desejos, ou melhor, aos desejos patrocinados pelo mercado e promovidos pelos meios de comunicação.

Essa proposta é corroborada por Byung-Chul Han (2019) quando ele fala sobre a “naturalização da vontade”²⁵, um desequilíbrio de poder existente entre dominante e dominado ou como ele menciona, entre poderoso e subordinado. Para o autor, não se trata da formação da própria vontade do dominado, visto que ela já deve estar inscrita na vontade do poderoso. É como se o subordinado não tivesse vontade própria, ou a sua vontade fosse a reprodução da vontade do dominante, ocorrendo assim a neutralização da vontade. O desenvolvimento das ideias de Debord e Han questiona o consumo e reforça que o atual modelo só é possível por causa do desenvolvimento tecnológico, no qual a ciência produzida é transformada em produtos, mercadorias, para satisfazer a vontade, o desejo dos sujeitos sociais.

E nesse cenário que o capital emerge como a engrenagem principal do mecanismo social. A ciência, assim como outros campos do saber se alinha para formar um mecanismo sincrônico. Contudo, alguns questionamentos são necessários: este mecanismo funciona de forma sincronizada aos olhos de quem? A sincronia tem equivalência de igualdade e acessibilidade para toda a sociedade? Receamos que não. A ciência deveria ser da sociedade, um bem comum a todos e que todos pudessem se beneficiar dela. O que se observa é o

²⁵ A expressão mencionada no livro de Byung-Cull Han é uma referência à discussão promovida por Niklas Luhmann em 1975 em seu livro *Macht [Poder]*.

oposto, a ciência é tratada como moeda de troca e poder, um elemento decisivo dos destinos de milhares de pessoas e nações.

Essa tensão presente no cotidiano reflete a questão mercadológica da ciência e possibilita entender a “economia do conhecimento” sob a ótica da ciência, aqui nos servindo de uma leitura mais atual de Negri e Lazzarato (2001). O conhecimento científico é fruto do trabalho imaterial, aquele que, de acordo com esses autores, produz os bens imateriais como informação, saberes, ideias, relações e que “[...] hoje, no período no qual o trabalho imaterial está qualitativamente generalizado e tendencialmente hegemônico, o intelectual se encontra completamente no interior do processo de produção”. (NEGRI; LAZZARATO; 2001, p.40-41). Ou seja, a ciência apesar de estar no cotidiano, em todos os lugares, muitas vezes só é reconhecida como tal quando se transforma em produto, produzido e comercializado.

No século XXI a ciência tornou-se tema de grande interesse, circula em diversos setores da sociedade, como a educação, a política e principalmente na indústria e mercado. Em 2009 o mundo viveu pandemia de gripe influenza A (H1N1), mais conhecida como gripe suína. E 10 anos depois vivemos uma segunda pandemia de proporções muito maiores, que foi o Covid-19. Doença altamente infecciosa, exigiu uma união de esforços entre os países para o desenvolvimento de medicamentos e vacina auxiliares no tratamento da doença, uma corrida científica sim, mas principalmente mercantil, em que os grandes conglomerados da indústria farmacêutica comandavam pesquisas e testes. Por de trás do desejo de curar pessoas existe o interesse mercadológico, pois uma vez descoberta a cura o poder simbólico (BOURDIEU, 1989) seria exercido pelo detentor da patente que poderia usá-lo de acordo com seus interesses e ambições ou unicamente para servir os interesses do mercado.

Enquanto mercadoria, a ciência se prende aos interesses de grupos que promovem ações de *lobbies* e visam garantir privilégios para os dominadores da mercadoria mais valiosa do mundo moderno. A ciência está cada vez mais refém do mercado e dos grupos que o controlam. Seguindo a lógica do monopólio, os patrocinadores da ciência exercem um controle não só dos resultados das pesquisas, mas um controle sobre o pesquisador e sobre o trabalho da imprensa “[...] submetida às normas de sigilo e controle que, na verdade, se estendem também à comunidade científica e empresarial” (BUENO, 2001, p. 177).

Acrescemos a esse fato a pressão das revistas científicas que seguem sufocando pesquisadores para a produção de artigos especializados comprometendo o processo seguro de apresentação e checagem de métodos. Um volume cada dia maior de publicação, a concorrência entre as pesquisas e o pouco espaço para divulgá-las tornam processo de democratização da ciência burocrático e penoso, para os cientistas, instituições,

patrocinadores e, principalmente, a sociedade. Um exemplo dessa ânsia em divulgar dados e informações científicas com exclusividade foi o recente episódio ocorrido em junho de 2020 na *The Lancet*²⁶, uma renomada revista científica com quase 200 anos de tradição, com a publicação de dados inconsistentes apresentados em um artigo relacionado à Covid-19. Fica evidente nesse episódio que mesmo revistas conceituadas, submetidas a rigorosos processos de avaliação também incorrem em erros ou falta de prudência na checagem dos processos descritos. O caso da *The Lancet* é um reflexo da cultura do ineditismo e na exclusividade dos resultados das pesquisas científicas.

Esses exemplos servem para nos situar não só sobre a importância da ciência para o desenvolvimento de tecnologias que buscam melhorar a vida do homem, mas especialmente para o fato de que a ciência – um bem comum que deveria servir a todos igualmente – torna-se objeto de poder e segregação, na contramão dos preceitos estabelecidos quando tratamos do fazer ciência. Desse modo, torna-se imperativo pensar formas de enfrentamento dos problemas atuais a partir das relações entre ciência, mercado e consumo.

As ciências não podem ser reduzidas a um simples exercício de poder. A partir dessa proposta, a filósofa Isabelle Stengers (2002) se dedica a estudar problemas contemporâneos, a “cosmopolítica”, um termo utilizado por Stengers para problematizar a divisão entre humano e natureza e também entre ciência e política, esta última a que mais nos interessa no momento. Então, não é de hoje que as fronteiras entre ciência e política são alvo de polêmicas e discordâncias. Para Crochík et.al (2016), a relação ciência e política tem duas correntes contrastantes: uma afirma a neutralidade ideológica e política da ciência, isentando-a das transformações sociais. A outra compreende a finalidade da ciência como uma atividade política que contribui com a transformação social. Como exemplo, vamos voltar nossos olhares para essa última corrente e para o atual contexto geopolítico mundial em virtude da tecnologia 5G, que promete revolucionar a conectividade. Chamada de “a guerra fria do século XXI”, a disputa pelo 5G ocorre entre China e Estados Unidos, uma “guerra” não só pelo controle do padrão tecnológico de dados, mas também uma disputa ideológica e geopolítica.

²⁶ Para saber mais sobre o referido episódio envolvendo a revista *The Lancet*, acesse: <https://pebmed.com.br/lancet-e-nejm-retiram-do-ar-estudos-relacionados-a-covid-19/>.
<https://www.bbc.com/portuguese/geral-52930383>.
<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-53085371>.
<https://brasil.elpais.com/ciencia/2020-06-06/o-nivel-dos-artigos-cientificos-sobre-a-covid-19-tem-sido-decepcionante.html>.

Para o ex-presidente americano Donald Trump, a presença da China na disputa oferece um risco severo à segurança nacional, afirma ainda que a aquisição ou uso irrestrito nos EUA de tecnologias de informação e comunicação estrangeiras aumentam e “constitui uma ameaça extraordinária à segurança nacional, à política externa e à economia dos EUA” (DECRETO PRESIDENCIAL, 15 de maio de 2019, tradução nossa)²⁷. Merton (1942) chamava a atenção para o uso da ciência para orientar e legitimar decisões políticas que influem na sociedade. O decreto coloca em voga o conflito geopolítico entre os países e, mais, pode ser entendido como um apelo ideológico frente a ciência como fim político, que além do retorno financeiro também influencia as decisões políticas de um país sobre outros.

A principal diferença presente nas tensões ciência e política e ciência e mercado, a partir do exemplo do 5G, está na ideia de avanço. Enquanto a ciência se desenvolve continuamente sem perdas e desvalorização frente às suas descobertas e criações, a política é mais vulnerável. A ciência não pode ser dissociada da expansão do capitalismo e sua pluralidade de poderes. Stengers (2002) insiste em tornar ciência e política coparticipes uma da outra, a fim de outorgar-lhes novos sentidos, pensamentos, conhecimentos e práticas, indo na contramão da lógica mercadológica da ciência “que transforma todo saber em mercadoria e destrói as capacidades de pensar e agir em conjunto” (SZTUTMAN, 2018, P. 339-340).

Na atual sociedade, os desafios da ciência estão cada vez maiores, visto que está a cada dia fadada a submeter-se à lógica do sistema mercantil e ser(vir)-lhe útil. Assim, a ciência assume um papel subserviente ao sistema econômico que a instrumentalizam com a finalidade de torná-la uma função a serviço, não dos sujeitos sociais, mas do sistema. Essa ideia é corroborada por Stengers (2002), que entende que a pesquisa científica, tal como é pensada e produzida hoje, está sendo moldada pelas bolhas e colisões associadas à especulação econômica e ao mercado, uma vez que a ciência foi transformada em produto rentável, em que a ideia dominante é a de “só é ciência se for produto e gerar lucro”, caso contrário não é preciso pesquisar, é um desperdício de tempo, dinheiro e esforços humanos. Não estamos falando aqui apenas da economia do conhecimento e do imperativo de produzir conhecimento que interessa aos competitivos jogos de guerra do mundo corporativo. Falamos também das políticas de ciência e tecnologia, que só são proveitosas quando associadas a políticas de desenvolvimento industrial e educacional.

²⁷ O Decreto Presidencial de 15 de maio de 2019 é nominado como “Ordem Executiva sobre a Proteção da Cadeia de Fornecimento de Serviços e Tecnologia da Informação e Comunicação”. O texto original em inglês é “[...] constitutes an unusual and extraordinary threat to the national security, foreign policy, and economy of the United States”. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-securing-information-communications-technology-services-supply-chain/>. Acesso em: 26 de jan. 2022.

Ainda na contramão dessa ideia de mercado em que a ciência se encontra, Bourdieu (1989, 2004a, 2004b) defende a autonomia da ciência contra os campos do poder simbólico como a economia e a política. Bourdieu (2004a) atribui um capital específico para lidar com a ciência e suas produções. O "Capital científico", como ele denomina, é um espaço de disputa de acordo com os interesses particulares de cada um dos "agentes". Assim, o *Capital Científico* é classificado por Bourdieu (2004a, p. 35-37) em duas espécies: um Capital "puro, específico ou autoridade propriamente científica" relacionado ao prestígio pessoal. Repousa sobre o reconhecimento de uma competência que o torna uma autoridade por seus pares, na medida em que o pesquisador obtém sucesso nas pesquisas e descobertas científicas em determinado campo, contribuindo diretamente com o desenvolvimento da sociedade. O outro é o "institucional, temporal, político ou poder sobre o mundo científico", nessa espécie de capital científico o poder é institucionalizado e está ligado à ocupação de cargos importantes em instituições científicas, como por exemplo coordenador de grupo de pesquisas, comitês de regulação e avaliação em pesquisa, chefe de departamento, reitoria, entre outros.

A grande diferença entre as duas espécies de Capital Científico é que enquanto o cientista tem seu capital científico pelo acúmulo de conhecimento e prestígio, a instituição, por meio de seus agentes institucionalizados, tem seu capital científico acumulado a partir de estratégias políticas adotadas de acordo com os interesses e dinâmicas do grupo. Essa competição possui uma lógica que só é compreendida por quem está participando do jogo (cientistas e instituições), uma vez que os jogadores disputam entre si as posições e poder a serem utilizadas conforme sua vontade. A C&T é patrimônio da humanidade, assim como qualquer outra produção da cultura. E entre as características atribuídas ao patrimônio, tem-se que, em caso de prejuízos eles são divididos igualmente com toda a sociedade, mas os benefícios, esses estão restritos a alguns. Assim, a ciência é como um "prêmio", no qual o vencedor é o detentor do poder e a sociedade - que deveria ser a primeira ganhadora - não entra na disputa e "perde por WO", ou seja, perde por sua ausência no jogo.

A proposição de Bourdieu de uma ciência como *capital científico*, ao contrário do que prega o senso comum do capitalismo, não é de natureza puramente financeira o reconhecimento e competência são necessários para, nas palavras de Bourdieu (2004a, p.27), "ditar as regras do jogo". Nesse sentido, a ciência enquanto capital científico é uma espécie particular de bem simbólico, com a qual tendências são lançadas e/ou refutadas como em um jogo de forças em que os agentes (indivíduos ou instituições) envolvidos no campo tornam-se autoridade que dimensiona e orienta os temas que devem ser pesquisados. Um bom exemplo são as pesquisas para o desenvolvimento da vacina contra o coronavírus, como citamos

anteriormente. O tema tornou-se de interesse mundial e os agentes que conseguiram avanços precisos para o entendimento e tratamento da doença possuem o capital científico e ditam as regras do jogo.

Não se tem aqui a pretensão de dar à tensão ciência x produto conclusões definitivas e acabadas, o que seria até presunçoso, todavia a ciência é um grande “laboratório” para se observar e verificar as transformações sociais e econômicas. A ciência tem também responsabilidade com a construção de uma nova sociedade, sem rejeitar seu caráter mercadológico e político, mas que, ao mesmo tempo, seja capaz de conduzir uma cultura mais humana. Dessa forma, parece-nos propício pensar maneiras de fazer ciência, desvincilhada de uma noção mecanicista, padronizada e fortemente politizada. Compreender, enfim, a ciência e os modos de produzi-la para além das rígidas fronteiras mercadológicas.

CAPÍTULO II – O UNIVERSO DA CULTURA CIENTÍFICA

[...] numa noite de breu vi milhares de vagalumes flutuando, como se estivessem abrindo caminho no escuro. Achei algo poético, de luz, e guardei na memória.

(MANUEL, 2011).

Os vaga-lumes desapareceram? Certamente não. Alguns estão bem perto de nós, eles nos roçam na escuridão.

(DIDI-HUBERMAN, 2011, p. 160)

Notas Introdutórias

É interessante pensar no vagalume como figura de linguagem, metáfora e símbolo de resistência da ciência, sua divulgação e popularização. Assim como Didi-Huberman trouxe em seu ensaio filosófico “Sobrevivência dos vaga-lumes” reflexões sobre a relação entre o poder e os sobreviventes, mais do que escrever sobre essa relação e o período funesto da ditadura italiana e suas consequências socioculturais, Didi-Huberman usa a luminescência dos vagalumes na escuridão para dar voz ao poder das culturas populares e reconhecer sua capacidade de resistência histórica. As palavras do filósofo podem ser aplicadas em vários outros contextos, além do antropológico. Os vaga-lumes, assim como os diferentes tipos de conhecimento não desaparecem, eles permanecem vivos com a ciência, mas também com os valores, as almas, as linguagens, os gestos, a cultura, os corpos do povo, entre outras influências do seu entorno.

Nesse capítulo procuramos por luzes junto às sombras dos dias atuais, já que é necessário falarmos de divulgação científica como o lampejo luminoso e ato de resistência em meio às turbulências das tensões cotidianas que afligem a ciência. A divulgação científica (DC) em todas as suas formas, conceitos, aplicações e diálogos é o vagalume que vem aos olhos romper o escuro e iluminar as nossas ideias com a beleza das descobertas.

Partimos do entendimento e interpretação da cultura como o conjunto de todas as práticas, histórias, valores e relações sociais que incide em outros elementos relacionados aos processos comunicativos. Dentro dessa dinâmica sociocomunicativa, encontram-se as atividades científicas e tecnológicas, verdadeiras expressões da sociedade e do contexto cultural vivido. Desenvolvemos ainda reflexões que incorporam os entendimentos, conceitos e problemáticas acerca do discurso vigente de que a Divulgação Científica é uma adaptação, uma reformulação ou tradução de um discurso técnico para um discurso do cotidiano,

desmistificando a ideia majoritária de que o problema da DC para popularizar a ciência é apenas a linguagem utilizada.

2.1 Noção de cultura

Definir o que é cultura não é uma tarefa simples. A cultura chama à participação interesses multidisciplinares trabalhados a partir de distintos enfoques e usos. Contudo não é nosso interesse nos concentrar na definição da cultura, e sim refletir sobre sua presença na contemporaneidade, especialmente no que se refere a construção da relação sociedade e ciência.

Observa-se a forte presença de uma concepção que identifica na cultura os modos de vida que caracterizam uma coletividade. É quase sempre comum o uso de expressões e palavras para conduzir a ideia de cultura, como por exemplo: “expressão de um povo”, “tradição de um povo”, “saber popular”, “manifestação popular”. Além disso, a palavra “cultura” também é utilizada em diferentes sentidos para se referir a herança, tradição, costumes, hábitos e valores e ainda em substituição a outros termos como “mentalidade”, “espírito”, “tradição” e “ideologia” (CUCHE, 2002, p.203). Também é comum ouvirmos as referências: “cultura plural”, “cultura política”, “cultura empresarial”, “cultura de massas”, “Cultura Científica”, entre outras. Sendo assim, na contemporaneidade há diferentes denominações e conceitos para a cultura e ao nos referirmos ao termo, cabe ponderar e perceber a realidade que a cultura toca no cotidiano.

Diante da multiplicidade de interpretações e usos do termo cultura, adotamos como referência a concepção relacionada aos modos de vida que caracterizam uma coletividade, pois é “através da interação social dos indivíduos, que elaboram seus modos de pensar e sentir, constroem seus valores, manejam suas identidades e diferenças e estabelecem suas rotinas” (BOTELHO, 2001, p.2). A fala da pesquisadora evidencia o caráter transversal da cultura, que perpassa diferentes campos da vida cotidiana e valoriza os modos de fazer, a tradição oral, a organização social, os costumes, as crenças e as manifestações da cultura popular.

A manutenção, reprodução e transformação da sociedade ocorre, entre outros fatores, por meio da cultura. Isso implica dizer que para que essa atividade se cumpra, é preciso levar em conta os elementos do dia a dia, pois a vida cotidiana passa a ser, cada vez mais, a estrutura da sociedade, em torno da qual tudo se sistematiza e opera. A cultura se constrói, é nesse aspecto comum que serve de base para o desenvolvimento do conhecimento, uma dinâmica que torna a cultura orientadora e tradutora dos processos comunicacionais.

Direcionamos, então, o interesse para a cultura, tendo a população como foco, por meio da formação global do indivíduo, da união de saberes formais e populares, a sua formação cultural e da valorização dos modos de viver, pensar e agir sobre o mundo. São com as práticas e elementos mais cotidianos de um grupo que a cultura se faz, e é esse aspecto comum que serve de base para o desenvolvimento do conhecimento, uma dinâmica da cultura que a torna orientadora e tradutora dos processos comunicacionais, como veremos a seguir.

2.2 Cultura e comunicação

A nossa capacidade de sistematizar pensamentos em ações e criar significados a elas por meio de palavras e códigos de escrita permitem, assim, a comunicação. Essa é a ideia geral contida no processo comunicacional e principais características que nos diferenciam de outras espécies e, essencialmente, "torna as ações antes de caráter similar ao de animais, com características exclusivamente humanas" (VYGOTSKY, 2007 p. 12). Características que influenciaram diretamente nas relações sociais e manifestações culturais, por meio de regras para orientar e/ou delimitar as relações que se alteram à medida que a sociedade evolui em meio às suas questões filosóficas, morais e sociais.

Sobre a importância da transmissão de conhecimentos para a manutenção sociedade da informação, segundo Castells (2011) é impossível desassociar o desenvolvimento social, econômico e político da evolução da comunicação. E o processo de transmissão de ideias e conhecimentos tornou-se algo cultural, aliado a formação de crenças e instituição de valores morais, também de rituais característicos a determinados grupos. Esses fatores, uma vez reunidos e aplicados em determinado grupo social são denominados de cultura ou "[...] conjunto dos saberes, fazeres, das regras, das normas, das proibições, das estratégias, das crenças, das ideias, dos valores, dos mitos, que se transmite de geração em geração" (MORIN 2014, p. 20). E Porto (2012) corrobora com essa ideia de cultura ao tomá-la como uma complexa relação entre saberes populares e tradições existentes em determinado contexto, que orientam e traduzem os processos comunicacionais materializados nos diversos sistemas do meio social, a fim de preservar e transformar a sociedade.

Como resultado das interações evolutivas temos a transmissão de conhecimentos, especialmente via oral, já que durante muito tempo os conhecimentos foram compartilhados por meio de histórias e ensinamentos hereditários, "de pai para filho". Desde o início dos tempos, há pelo menos 5 mil anos, com o caçador-coletor, a humanidade já conquistou muitas coisas, muitas vidas foram impactadas por essas mudanças nas formas de produção, na saúde e, principalmente, no cotidiano de cada pessoa desse planeta, com crescente conforto,

acessibilidade, alimentação e comunicação, entre outros. Esses são apenas alguns exemplos que dimensionam como o encargo da comunicação e da transmissão de conhecimentos marcam a formação da sociedade contemporânea. Contudo, a comunicação, em consonância com este trabalho, corre o risco de perder sentido se não estiver ligada à cultura e à ciência. Ora, nesta perspectiva, as Ciências desempenham um papel decisivo no estabelecimento de um processo interativo, pois trata-se de erguer uma ponte entre os domínios da ciência, da cultura e da comunicação, uma vez que sem a comunicação adequada ao público a ciência perde seu sentido interativo.

Cultura e ciência andam de mãos dadas, e ambas evocam progressos coletivos. O homem, em seu estado natural, irracional ou selvagem, dito “sem cultura”, adquire, por meio da interação social, da hereditariedade, da comunicação, da experiência cotidiana social e dos canais de conhecimento formal, a instrução intelectual necessária ao desenvolvimento social e científico. E mais, é a somatória desses fatores que resultam na formação cultural e científica do indivíduo, como veremos mais adiante. Nesse sentido, a cultura é algo intrínseco ao homem, está ligado ao seu íntimo cotidiano. Não há ciência sem cultura e sem comunicação.

2.3 Divulgação Científica, voz da ciência no cotidiano da sociedade

Em nossa sociedade, o homem usa a ciência como base para entendimentos e respostas aos problemas cotidianos como cozinhar, cuidar da saúde, ver as condições climáticas do dia ou mesmo localizar um endereço por GPS. Mas, para que essas funcionalidades cheguem até o grande público um longo caminho foi percorrido por cientistas, instituições científicas, empresas e mídia. Para tanto, não basta só ter internet, por exemplo, o conteúdo e a forma como essas informações são difundidas é que podem despertar o interesse do grande público, sobretudo, se a *forma* se distancia dos termos técnicos e complexos das publicações científicas. É neste momento que se recorre à divulgação científica, "fazer com que conceitos técnicos sejam assimilados por variados tipos de sujeitos [...] Nesse sentido, a divulgação científica tenta captar a atenção do público e mostrar a relevância da ciência para vida cotidiana" (SILVA, PARRA, MALULY, 2019, P. 56).

A falta de compreensão de temas científicos por parte do “[...] público em geral é enorme e muitos, senão a maioria, não sabe situar questões sócio científicas e interpretar argumentos a favor ou contra” (MARTINS, 2015, p.36), pensar que a onipresença do conhecimento científico na sociedade contemporânea está por vezes visível aos olhos da sociedade e de tudo o que é socialmente estruturante, em outras vezes reveste-se de certa

invisibilidade, tal como um jogo de claro e escuro, luz e sombra (JAVEAU, 1983; LEFEBVRE, 1991; PAIS, 2003).

Nesse movimento de interpenetração, os avanços da ciência são vistos como fonte de desenvolvimento e bem-estar social. Ao mesmo tempo, o olhar lançado para as atividades científicas se mostra perverso, especialmente no que diz respeito à comunicação entre os cientistas e o público em geral. Isso porque há um chamamento para a necessidade de melhorar e estimular a comunicação entre especialistas e leigos, a fim de garantir condições para que todas as pessoas possam compreender a ciência e apropriar-se dos conhecimentos científicos para aplicá-los em suas ações cotidianas.

Tomamos como ponto de partida as propostas de José Reis (1967) e Bueno (1985, 2010, 2013), para quem a Divulgação Científica tem como propósito principal difundir os resultados das pesquisas científicas e o pensamento científico a um público diverso e numeroso, abrindo na DC um aspecto democrático, no entendimento dos autores, pois coloca ao alcance do grande público o conhecimento científico de uma minoria, fazendo se cumprir a função da ciência na sociedade. Essa perspectiva da DC dos autores, “pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, tem o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência” (BUENO, 1985. P. 19). Então, a principal característica da DC, segundo Bueno e Reis, se baseia na modificação da difusão científica, é passar dos muros da comunidade científica, dotada de uma linguagem hermética - a voz da ciência - para uma linguagem mais palatável, para desembarçar o olhar do homem comum, dando voz ao cotidiano dele.

Ao tomarmos conhecimento da percepção pública da ciência em detrimento da estrutura científica formal e a propagação da ciência, a proposta de recodificação da linguagem científica parece não alcançar a DC em sua totalidade. Diversos estudos²⁸ recentes mostram que os “brasileiros respeitam, valorizam e têm interesse em ciência, mas, ao mesmo tempo, confirmam que ainda existe um hiato entre a produção científica e a população” (LAPLANE, 2017)²⁹. Esse lapso não é só uma dificuldade de linguagem técnica ou da sua

²⁸ Para esta discussão foram consultados os seguintes estudos: 1) “A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015”. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/percepcao_web.pdf/47ab69a2-bee7-4be1-aeab-c5ae4e9bedde?version=1.5. Acesso em: 29 jun. 2020. 2) Pesquisa de Percepção Pública da Ciência e Tecnologia: 2019” Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2019. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/web/percepcao>. Acesso em: 29 jun. 2020. 3) “Pisa - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes realizado pela OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico” Disponível em: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

²⁹ Informações fornecidas por Mariano Laplane em entrevista à Patricia Mariuzzo, para o Jornal da Ciência da SBPC, em 20 de julho de 2017.

tradução para um modelo popular, mas também como um problema na *forma* do conteúdo construído.

A informação para ser disponibilizada de forma ampla e igualitária não deve só adequar a linguagem ao público que a recebe. Essa ideia sustenta que o conhecimento científico, a circular entre os atores sociais e espaços diversos, é compreendido a partir de adequações de linguagem, mas também - e principalmente - por meio da experiência e da vivência, que tornam a ciência parte da memória individual e/ou coletiva do público e cultiva no sujeito comportamentos, práticas e significados. Então, "podemos exercer, pela divulgação científica ou por outras formas de conhecimento, um magistério de insuspeitadas possibilidades" (REIS, 1967, p. 702), destacando que a disseminação da ciência em suas variadas formas oportuniza o ensino-aprendizagem ao público geral. Portanto,

[...] o objetivo da divulgação científica não pode mais ser pensado em termos de transmissão do conhecimento científico dos especialistas para os leigos; ao contrário, seu objetivo deve ser trabalhar para que todos os membros da nossa sociedade passem a ter uma melhor compreensão, não só dos resultados de pesquisa científica, mas da própria natureza da atividade científica. (LÉVY-LEBLOND, 2006, p.43).

A divulgação científica em seu caráter específico, ou seja, voltada para um público especializado (universidades, sites e revistas científicas) não atende a sociedade de modo geral, o que requer um modelo de interação capaz de circular em todas as estruturas da sociedade. Daí a ideia de Lévy-Leblond em dizer que a divulgação da ciência não pode ser refém de meios e pessoas que a produz, devendo, portanto, ser e estar junto às pessoas que não fazem parte do ensino sistemático, todavia se interessam e desejam estar bem informadas sobre a ciência, já que é "direito de todo ser humano de participar da sabedoria e integrar-se na cultura e na civilização, que os manterão unidos em um saber comum" (HERNANDO, 1970, p.38).

Há várias iniciativas que buscam aproximar a ciência do grande público voltadas para a formação de uma consciência científica coletiva. Esse princípio norteador é a base da comunicação da ciência e tecnologia, cujas denominações estão de acordo com a função e objetivo desejados.

2.4 Popularizar ou divulgar ciência? Reflexões sobre as tensões da ciência no cotidiano

O papel transformador da ciência está cada vez mais presente na sociedade, ao mesmo tempo em que a sua compreensão não acompanha a mesma velocidade. Há em curso

inúmeros esforços de cientistas, instituições, jornalistas, professores, por exemplo, para integrar o conhecimento científico aos hábitos das pessoas e devolver à sociedade o que, de fato, sempre lhe pertenceu: a Ciência. Esse processo de divulgar a ciência não é novo. Com o passar do tempo, sofre modificações na forma como o conteúdo científico é construído e disseminado, recebendo nomenclaturas e entendimentos diferentes para um mesmo propósito: divulgar, difundir, publicar, transmitir, popularizar e aproximar ciência e sociedade. Massarani (1998) explica que alguns termos desse processo se tornaram mais evidentes, como por exemplo popularização da ciência, divulgação científica e mais recentemente o termo Cultura Científica.

A nomenclatura gera debate em torno dos conceitos dos termos e divide opiniões, fazendo do que deveria ser o ato de aproximar e simplificar a ciência para o grande público uma expressão complexa e controversa. Se para alguns a divulgação científica é sinônimo de visibilidade, presença, proximidade, acessibilidade, o que observamos são ações e iniciativas que pouco conseguem interagir com o público não-especialista. Desse modo, tornou-se comum o entendimento da popularização da ciência como um processo unidirecional, em que o conhecimento científico é traduzido dos especialistas para os não-especialistas, um processo suplementar e posterior à produção de conhecimento (MYERS, 2003).

A divulgação científica assume, de certo modo, uma posição dominante e até dominadora e reverbera junto à opinião pública algumas tensões. A exemplo disso, temos um olhar unidirecional para os cientistas, idealizando-os como autoridades inquestionáveis no que se refere a ciência; ou o fato de a sociedade assimilar que a ciência é um conhecimento privilegiado para poucos ou ainda reverberar a ideia de que o público leigo é que não se interessa ou não compreende a importância da ciência.

Há inúmeras inquietações em torno do processo de comunicar ciência, destaca Reis (1967). Este autor entende divulgação científica como tornar a ciência e seus processos mais simples, revelando ao público especializado e geral um conhecimento mais palatável e acessível. Essa ideia é corroborada por estudiosos como Carlos Vogt (2006) e Ildeu Moreira, (2006) os quais afirmam que um dos caminhos para encurtar essa distância é melhorar a comunicação da ciência por meio da linguagem. Em nosso entendimento, além traduzir o conhecimento da língua técnica, formal, para a língua informal ou de seguir o modelo comunicativo emissor-receptor - por demasiado ultrapassado, pode-se pensar em como criar uma ponte entre o mundo da ciência e os outros mundos. Uma ponte em que ciência e população se interagem no cotidiano.

Ao pensar na questão da linguagem e da necessidade de aproximar sociedade e ciência, Nussenzveig (2018) aponta que na sociedade contemporânea, altamente tecnológica, os cientistas esperam que as pessoas reconheçam as conquistas e contribuições que a ciência proporciona. Essa ideia, errônea, promove uma inquietação no meio científico ao mesmo tempo em que condiciona e acomoda especialistas e não especialistas em lugares diferentes da “Ilha do conhecimento” (GLEISER, 2014). Embora esses sujeitos habitem um mesmo espaço, eles permanecem separados, cabendo à ciência, por meio da propagação do conhecimento científico, a função de uni-los, o que o fio de Ariadne teve na missão de Teseu: conexão entre mundos, elo, ligação, guia, meio de inter cruzamento dos sujeitos para encontrar solução ao dilema existente.

A história da divulgação científica mostra como diferentes atores sociais, instituições e meios participam desse processo (MASSARANI, 1998). Pensar esse processo histórico de divulgação científica e popularização da ciência no âmbito do Brasil é também uma oportunidade de reflexão mais crítica sobre os ciclos de produção científica, sobre as dificuldades de se fazer ciência aqui, sobre a descontinuidade de estudos científicos, seja pela redução de investimentos por parte dos poderes públicos ou por empresas privadas, sem falar que tivemos e ainda temos um desenvolvimento científico tardio, se comparado ao de outras nações. Há, no entanto, atividades que foram relevantes – e continuam sendo – para a aproximação e ampliação do alcance do conhecimento científico. Como exemplo disso tivemos no século XIX revistas, conferências públicas e exposições nacionais em espaços diversos. No século seguinte, vimos a ascensão das Universidades e o aumento da atuação dos museus e centros de ciências. Cientistas e acadêmicos empreenderam ações que abriram precedentes para a criação de iniciativas que vieram a institucionalizar a ciência no país como o Conselho Nacional de Pesquisa, os programas de Rádio, Revistas especializadas e livros nacionais de divulgação científica. E como afirma Silva Neto (2002), literatura fantástica ou ficção científica e também o cinema, apesar da tímida participação, também fazem parte das iniciativas de popularização das ciências com produções de *Sci-Fi*.

No início do século XXI, a fim de estimular o diálogo entre ciência e sociedade, surgem novas iniciativas de divulgação. Dentre elas destacamos a internet com seus *websites* (MOREIRA, 2006). Mais recentemente vemos emergir nas redes sociais como *Instagram* e *YouTube* canais de divulgação científica, ao mesmo tempo em que observamos a ascensão de atores sociais (*instagramers* e *youtubers*), mediadores científicos que vivem ciência nessas redes. Diante dessas novas formas de comunicação (redes sociais), as atividades de divulgação científica não podem se estabelecer em territórios fixos, delimitados em um ou

outro canal ou uma ou outra mídia, elas são expansíveis e moldáveis. Num conceito deleuziano, a divulgação científica é rizomática, contém braços de fluxos contínuos que se abrem em novas articulações, abarcando novos elementos, caminhos, conceitos, num devir constante: “qualquer ponto de um rizoma pode ser conectado a qualquer outro e deve sê-lo” (DELEUZE; GUATTARI, 1995, p. 15).

2.5 O movimento da Cultura Científica

Durante muito tempo os estudos antropológicos defenderam a ideia de que a espécie humana se diverge de outras espécies graças à linguagem e à cultura. Isso porque a linguagem é um dos sistemas mais complexos já desenvolvidos pelo homem e junto com ela a cultura é a característica que nos permite não só viver em sociedade, mas construí-la com base em valores, leis e costumes. No entanto, recentemente, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, a própria antropologia percebeu que esses traços distintivos já não eram tão exclusivos dos humanos, e passou a afirmar que os animais também possuem linguagem e uma cultura própria. Um pensamento um tanto desafiador que causou polêmicas e “inaugurado” por Darwin (1859). Apesar de não ter sido bem aceito na época, hoje o evolucionismo mostra como as coisas se transformam, os animais e a sociedade evoluem biológica e socialmente.

Ao pensar sobre essa carga evolutiva tem-se na memória o filme *2001 - Uma Odisseia no Espaço*, de 1968, em especial da clássica cena (Figura 1) que mostra o homem pré-histórico, possivelmente o *Australopithecus* (viveu há 3,8 milhões de anos) usando um pedaço de osso como ferramenta, originando “a aurora do homem”, com as atividades domésticas e, principalmente, o início do desenvolvimento tecnológico na humanidade³⁰.

Figura 1– Pôster e fragmento do Filme *2001: Uma Odisseia no Espaço*

³⁰ Para ver a cena em questão do filme “2001: Uma Odisseia no Espaço”, acesse: <https://www.youtube.com/watch?v=EGrKMF5OgfE>.



Fonte: Compilação da autora³¹.

Esse filme de ficção científica quebrou barreiras e trouxe à tona muitos conhecimentos antes só disponíveis ao público mais especializado e que hoje faz parte da nossa cultura. Mas antes de pensar no filme como um produto de divulgação científica, pensemos na cena em questão: ela retrata um fato de natureza pré-humana que gerou transformações operadas pela cultura. A imagem do uso do osso como ferramenta de uso domésticos e até como arma (MAREAN, 2016) foi introduzido na sociedade pré-histórica e se tornou algo cultural. Ou seja, essa relação expressa pela natureza e a cultura está intimamente ligada à noção de “Cultura Científica”, pois tivemos um momento de desenvolvimento científico e tecnológico que alterou de forma essencial os comportamentos e o modo de vida das gerações futuras daquela sociedade.

Para Martín-Barbero e Barcellos (2000), a noção de cultura hoje foi ampliada, porque sendo ela um termo vivo é suscetível à modificação e evolução. Desse modo, cultura é memória e aprendizagem cultural, é tudo, enfim, que está na vida cotidiana. Todo o conhecimento adquirido por meio das atividades sociais (crenças, valores, leis e costumes), das interações sociais, comunicação e do comportamento dos indivíduos, bem como suas ideias transmitidas e aprendidas, pode ser concebido como cultura.

A ciência, assim como a cultura, a linguagem ou a sociedade, está em constante transformação. Como introduz Carlos Vogt (2003, 2006, 2012), a ciência envolve uma gama de elementos que contribuem para as transições científicas, tal como fatores históricos sociais ligados aos valores, comportamentos, práticas, atitudes e pensamentos, processos de interação e regulação social e a significação simbólica na constituição da ciência.

³¹ Montagem a partir da imagem do pôster e do fragmento do filme *2001: Uma Odisseia no Espaço*, coletadas da internet.

Em virtude desse “enlace” da ciência com diversos elementos, processos e campos de estudo, Vogt propõe que o termo “ciência”, por ser demasiado amplo, necessita de uma definição mais adequada para denominar as ações de divulgação científica:

Por isso a expressão Cultura Científica nos soa mais adequada do que as várias outras tentativas de designação do amplo e cada vez mais difundido fenômeno da divulgação científica e da inserção no dia-a-dia de nossa sociedade dos temas da ciência e da tecnologia (VOGT, 2003)³².

Para Vogt (2003), o termo “cultura” é abrangente e se refere a todo processo do conhecimento e, por isso, a expressão “Cultura Científica” é, para ele, o vocábulo mais adequado para se referir às ações e a inserção da ciência e tecnologia no meio social, o que evidencia a relação entre ciência e cultura.

Lévy-Leblond (2006) questiona o processo de institucionalização da ciência, ocorrido a partir da metade do século XVII, já que foi nesse período que a ciência se distanciou da sociedade e dividiu a humanidade em dois grupos: os especialistas - grupo dos sujeitos que praticam, participam e compartilham a ciência; e os não especialistas - grupo que está alheio a ciência e não faz parte das práticas científicas. Assim sendo, a provocação de Lévy-Leblond (2006) é dirigida à sociedade e à ciência, isso porque a ciência e cultura, esta, no seu sentido mais amplo e hoje reconhecido, não devem ser concebidas e mantidas como caminhos separados, O desafio é buscar soluções para torná-las fenômenos de um mesmo processo, que compreenda a cultura como parte de um fenômeno científico e a ciência como parte de um fenômeno cultural, e o resultado desse fenômeno amplo - e não mais bipartido - é a Cultura Científica.

O termo Cultura Científica procura aproximar ciência e sociedade e sair do restrito ambiente dos especialistas para incluir o grande público nos paradigmas sociais. Porém, conceituar cultura científica é um processo complexo e delicado, uma vez que o conceito não é fixo e está em constante discussão e construção, por ser vivo e mutável, mas principalmente, porque

O conceito de Cultura Científica não tem uma definição consolidada. Não há consenso nem uma forma de mensurar a Cultura Científica, mas é certo que a formação da Cultura Científica do cidadão é, antes de tudo, um direito de acesso à informação de ciência e tecnologia. A transmissão dos saberes ao público não especializado se materializa em uma barreira diante do cidadão,

³² Informações fornecidas por Carlos Vogt no artigo “A Espiral da Cultura Científica”, publicado pelo blog *ComCiência* em 10 de julho de 2003.

por vários motivos básicos, entre eles: a falta de acesso ao ensino formal, ou seja, a uma educação científica de qualidade para o cidadão entender os assuntos científicos, a falta de compreensão dos cientistas e a má formação dos jornalistas (COSTA; BORTOLIERO, 2010, p. 14).

Um conceito bastante referenciado nas pesquisas sobre a Cultura Científica é o trazido por Carlos Vogt (2006, 2012). O autor compara a dinâmica da Cultura Científica a um movimento de uma espiral. Essa perspectiva chamada de “Espiral da Cultura Científica”, busca explicar o processo de absorção da informação científica, ou seja, nas palavras do autor, "[...] a espiral da Cultura Científica pretende representar, na forma que lhe é própria, e, em termos gerais, a dinâmica constitutiva das relações inerentes e necessárias entre ciência e cultura" (VOGT, 2006, p. 6). Essa dinâmica explica que para haver a inter-relação ciência-cultura é preciso que a informação científica circule entre os atores e espaços - uma condição primordial para a existência e disseminação da informação científica entre e para os indivíduos, sem distinção de nível de conhecimento. A espiral da Cultura Científica mostra o processo de disseminação do conhecimento científico. Ocorre que hoje o modelo transmissivo, de disseminação, é eficiente no interior de grupos fechados ou para públicos pré-qualificados.

Vejamos, agora, o esquema desenvolvido por Vogt (2012) para explicar o processo da Cultura Científica:

Figura 2 – A espiral da Cultura Científica



Fonte: reprodução e adaptação de Vogt (2012).

Observe que há quatro quadrantes divididos por dois eixos perpendiculares (vertical e horizontal) por meio dos quais percorre continuamente a linha espiralada. Segundo Vogt

(2012), a imagem representa os diferentes modos de comunicação científica, especialmente o tipo de linguagem usada para cada público alvo de cada quadro. A dinâmica da espiral da Cultura Científica funciona de forma organizada em sentido horário, ela parte do **primeiro quadrante**, com as ações de produção e difusão da ciência voltadas para o público especializado (publicações científicas, artigos e eventos científicos). Perceba que nesse nível estamos falando da comunicação entre pares com o uso de uma linguagem mais formal, técnica e específica de difícil compreensão para o grande público.

O **segundo quadrante** representa a comunicação no campo da educação, a ideia é compartilhar informações dos especialistas com professores de diferentes níveis, desde a educação básica até a pós-graduação. Nesse nível a linguagem usada se diversifica um pouco, não há a forte presença da linguagem codificada, técnica, há sim uma linguagem formal e básica que procura se pautar na didática para um ensino mais empático. A espiral circula para o **terceiro quadrante**, nesse nível o diálogo é um pouco mais amplificado que nos níveis anteriores, onde temos as ações e atividades de ensino voltadas para a ciência, mas sem a intenção de formar ou qualificar como vemos no quadro anterior. Nesse espaço estão, por exemplo, os museus, eventos/centros de ciência e feiras científicas destinados a um público leigo. No atual quadrante a linguagem é ainda mais acessível e majoritariamente jovem. Por fim, o **quarto quadrante**, é destinado a um público mais abrangente ainda, por meio de produtos mais populares como Livros, matérias jornalísticas, blogs, filmes, músicas e mais recentemente, pelas redes sociais como os canais do *YouTube*. Tanto no terceiro como no quarto quadrante, a linguagem usada é mais acessível em comparação aos outros quadrantes.

Nos dois últimos quadrantes os termos mais técnicos e explicações mais codificadas são traduzidas para uma linguagem popular, o que difere um nível do outro são as particularidades de cada produto que exige formas diferentes de construir essa linguagem. São exemplos a ficção científica, documentários, jornalismo científico, entre outras formas de disseminação. No entanto, as redes sociais trouxeram novas formas de não mais disseminar, mas de compartilhar, interagir ciência. Um bom exemplo dessa linguagem é o modo como as redes sociais por meio da figura do Mediador Científico aborda um assunto ou conhecimento científico que está em livros, filmes e até na arte. A tendência é o mediador fazer uma fala mais simples e próxima do público em comparação com as outras iniciativas do mesmo

quadrante e/ou dos outros quadrantes. A exemplo disso citamos um vídeo “Caos e Efeito Borboleta”³³ do *YouTube* do canal *Nerdologia* com o divulgador Atila Iamarino.

Imagem 1 – fragmentos do vídeo *Nerdologia*



Fonte: *YouTube* – Canal *Nerdologia*

O vídeo explica a teoria conhecida como a Teoria do Caos ou “Efeito Borboleta”, abordada em filmes como *De volta para o Futuro* (1985), *Corra Lola Corra* (1998) e *Efeito Borboleta* (2004). Não é uma teoria aleatória, possui regras e condições iniciais e resultados, provoca muitas indagações e curiosidades nas pessoas. Essa teoria desenvolvida pelo matemático Edward Lorenz na década de 60 ajuda a entender como pequenas alterações nas condições iniciais de grandes sistemas, como os padrões climáticos ou a forma como as pessoas interagem entre si e com todo o universo ao seu redor podem gerar transformações drásticas e significativas. Usando uma linguagem simples e animações, o pesquisador apresenta elementos científicos da teoria, explica o experimento realizado por Lorenz por meio da matemática, biologia, química e física, indica livros e filmes que abordam o tema, tudo isso de modo informal, aproximando as questões científicas de temas cotidianos, a fim de que o público compreenda que a Teoria do Caos ou o Efeito Borboleta possui aplicação na vida das pessoas. É um processo estocástico de regras conhecidas e resultados imprevisíveis que formam a vida, já que o nosso cotidiano é um acumulado de ações, histórias e experiências de milhões de pessoas, ou seja, “cada novo dia depende dos resultados do dia anterior e compõe novas interações em cima disso” (IAMARINO, 2014)³⁴.

³³ O vídeo postado em 16 de janeiro de 2014 possui 6 minutos e trinta segundos de duração e é o segundo mais visualizado do canal com mais de 1,8 milhões de visualizações - até a data desta pesquisa. O vídeo está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=C4eHJ8ZJgG4>.

³⁴ Informações fornecidas por Atila Iamarino no vídeo “Caos e Efeito Borboleta”. Canal Nerdologia.YouTube, 14 janeiro 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=C4eHJ8ZJgG4&t=62s>.

Após o quarto quadrante a espiral continua girando em um movimento contínuo e passa novamente pelo nível eixo inicial, depois o segundo, o terceiro e assim sucessivamente, mas sempre com uma abrangência maior, já que a sociedade foi modificada pelos conhecimentos construídos e incorporados nos quadrantes e passando a ter novos objetos de análise para continuar evoluindo.

De fato, essa é uma interpretação bem didática e pode ser entendida como uma síntese de como a Cultura Científica se movimenta, pois os quadrantes, apesar de serem uma estrutura fixa, as interações ocorridas não são. Assim como o efeito borboleta abordado no vídeo do *YouTube* é usado para explicar o efeito estocástico, os quadrantes podem ser vistos como a representação desse efeito, já que as interações de cada quadrante se desenvolvem e expandem para o outro quadrante e assim por diante, em um movimento espiralado que o acúmulo de interações, vivências e experiências de um quadrante é somado ao de outro quadrante produzem a Cultura Científica.

Concordamos que a comunicação da ciência é realizada pelos especialistas, pelo ensino escolar e pelas atividades interativas e práticas. É também propósito deste estudo contribuir com a ideia de Cultura Científica reconhecendo o cotidiano como o **lugar** de sustentação da Cultura Científica. Mas, antes de nos aprofundarmos sobre a relação cotidiano e Cultura Científica, vamos nos deter, momentaneamente sobre o conceito de lugar.

Na maior parte das vezes, o lugar é associado apenas ao espaço vivido. No entanto essa corrente da geografia humanística encontrou no “lugar” uma forma de explicar a construção do mundo vivido, uma vez que o lugar é visto como o mundo da vida, marcado pela experiência e percepção (RELPH, 2012). A fenomenologia ligada aos conceitos da geografia sobre espaço/lugar mostra o lugar como um espaço marcado pela experiência direta do mundo e do ambiente onde se vive, ou seja, pelo diálogo estabelecido entre o homem e seu meio, através do pensamento, dos símbolos e da ação (BUTTIMER, 1982).

Aqui é preciso fazer um parêntese para os espaços do cotidiano, lugares onde símbolos e significados são construídos, onde a relação homem-lugar projeta experiências e interações compostas pelo “de dentro” e “de fora”³⁵, uma dinâmica de interações que Bachelard (1993)

³⁵ Usamos os termos “de dentro” e “de fora” para nos referir sobre a relação que o sujeito mantém com o lugar e com as próprias pessoas que frequentam ou fazem parte desse espaço, como uma forma de mapear o que está dentro e fora do alcance do seu horizonte. Assim temos, que as experiências resultantes das interações íntimas e pessoais ocorridas no espaço privado são imersas nas particularidades da vida, nas ações cotidianas e são “de dentro” do lugar, onde o sujeito vive. Enquanto as vivências “de fora” se refere aos lugares onde o sujeito frequenta de modo periódico, esporádico ou recorrente, mas que mantém um nível de distanciamento entre as relações estabelecidas nele, se comparadas com as que mantém no lugar de dentro.

chamou de “afora-adentro”³⁶, ou seja, de fora para dentro. A fala do filósofo remete às relações e interações do cotidiano, construídas nos lugares de convívio particular e coletivo, em uma simbiose tão entrelaçada, o lugar se torna parte da identidade do sujeito, visto que “[...] o lugar, portanto, é constituído a partir da experiência que temos dele. Nesta experiência, está expressa uma relação, sobretudo afetiva, emocional, simbólica e mítica com o lugar” (NOGUEIRA, 2001, p. 43). Assim, o lugar é “[...] onde cada um de nós se relaciona com o mundo e onde o mundo se relaciona conosco. O que acontece aqui, neste lugar, é parte de um processo em que o mundo inteiro está de alguma forma implicado, isso é muito existencial e ontológico” (RELPH, 2012, p. 31). Desse modo, o lugar é um espaço existencial, identitário e de pertencimento único a cada sujeito.

Os quadrantes da figura 2 mostra o movimento da espiral ao demarcar os atores em cada quadrante: 1º) os cientistas, 2º) cientista e professores de todos os níveis da educação; 3º) cientistas, professores, administradores de museu e no 4º) jornalistas e cientistas. Conforme a espiral, os cientistas constituem a base do processo espiralado, e denomina os cientistas como destinadores e destinatários ao mesmo tempo. As trocas entre cientistas, no primeiro quadrante, ocorrem em congressos, seminários, publicação de *papers* e ou livros com avaliação de comitês científicos. É essa troca que garante o desenvolvimento científico. Não apenas os conhecimentos são divulgados, mas também são discutidos e avaliados. Nas escolas há discussões entre professores e alunos, a partir da disseminação feita através das publicações científicas, livros didáticos etc. Em seguida o conhecimento chega às escolas para “o ensino de ciências e formação de cientistas”. Depois, no terceiro quadrante, a formação “para a ciência” de jovens estudantes em escolas e museus. No segundo e terceiro quadrantes, além de destinação há também trocas. Já o quarto quadrante, onde está o grande público, o modo tradicional de divulgação feito por jornalistas, cientistas e outros mediadores é verticalizado, sem discussão, sem trocas. Aqui, pensar o cotidiano como lugar da ciência é dialogar e interagir com a população.

A ideia de “destinar” é entregar algo para quem não tem. Se todo o conhecimento científico produzido é enviado e recebido pelos cientistas onde está o principal interessado: o povo? Ele não tem importância na construção e disseminação da Cultura Científica? Ou, só os cientistas é que influenciam nossas vidas? Então, ao grande público cabe somente ser o

³⁶ O termo “afora-adentro” aparece na página 275 do livro “*La poética del espacio*”, edição espanhola do livro de Bachelard de 1965. Na edição brasileira da Editora Martins Fontes (1993), o termo foi traduzido como “interior-exterior”, na página 338. Contudo, o termo que melhor se aplica ao sentido adotado no texto é o em espanhol, visto que reconhecemos o que está fora do interior, do familiar, e o íntimo compõe o espaço privado e individual que se torna imprescindível para a formação e identificação do sujeito. Tal como um movimento das ondas na praia: De dentro para fora, levando um pouquinho do que há de fora para dentro.

receptáculo? É claro que o desenvolvimento humano se dá com a presença de pessoas mais esclarecidas, transmitem conhecimentos, ensinam a partir de suas próprias experiências, a fim de que passemos dos “pseudoconceitos” – espécie de senso comum – para os conceitos científicos e nos ensinam a ver melhor a realidade, como compreende Vygotsky (2007).

No entanto, outros elementos também presentes no cotidiano são relevantes para o conhecimento científico. Em casa, com a família, por exemplo, o sujeito social recebe as primeiras noções de ciência, mesmo que de forma inconsciente, pais e familiares transmitem valores e informações que constroem conhecimentos, muitas vezes levados pela vida inteira e retransmitidos a uma geração próxima. Além disso, hoje jovens e adultos estão aprendendo mais pelas redes sociais – muitos destes aprendizados “tortos”, é verdade. *Influencers* e *youtubers* falam de ciência e não são cientistas, mas disseminam conhecimentos a uma infinidade de pessoas por meio das redes, muitos deles têm uma prática de interação, respondendo perguntas, recebendo sugestões etc. A ciência é feita por pessoas (CALAZANS, 2020)³⁷ e está no íntimo cotidiano de cada um.

Quando pensamos no conhecimento científico no cotidiano, especialmente no que diz respeito à Cultura Científica, não podemos deixar de pensar que o lugar tem influência sobre a forma como a ciência é percebida e alcançada. Temos nos espaços formais, os lugares onde o conhecimento sistematizado nas diversas áreas da ciência é apreendido, transmitido pelas instituições de ensino e pesquisa e também pelos professores – o que Vogt (2006) identifica na espiral da Cultura Científica como o segundo e o terceiro quadrantes – Já o quarto quadrante é o lugar “de fora”, o espaço aberto (BALANDIER, 1983). É esse espaço concebido por pesquisadores como o lugar fundamental para que o processo de criação/formação do conhecimento científico na forma da Cultura Científica se desenvolva.

No entanto, compreendemos que fora dos espaços formais o sujeito também experiencia ciência, constrói conhecimentos que o conduzirão por toda a sua vida. É a partir das nossas vivências pessoais nos espaços de fora para a ciência, mas “de dentro” ou privados para quem vive a vida, como entende Balandier (1983), que muitos questionamentos são feitos, onde surgem ideias para a resolução de problemas surgidos da prática de vida do indivíduo. Queremos aqui defender que o familiar, os amigos, o íntimo ao sujeito, como importantes mediadores para a construção/formação de Cultura Científica, uma vez que o senso comum, a prática, o mundo vivido precede o mundo das ideias, da sistematização, como

³⁷ Informações fornecidas por Davi Calazans e Hugo Fernandes no episódio de Podcast: Como falar de ciência para todo o mundo? do programa *Ciência, etc.*, da Jangadeiro BandNews FM, em 2 de dezembro de 2020.

o educador Paulo Freire afirma em quando diz que “leitura do mundo precede a leitura da palavra” (FREIRE, 1989). A realidade vivida é a base para qualquer construção de conhecimento.

Desse modo, a Cultura Científica é formada por meio de um processo livre e autônomo de soberania popular e não ocorre de uma hora para outra. É antes de tudo uma conquista coletiva, pois exige diálogo com todos os espaços e sujeitos que participam desse processo. O importante não é só transmitir e divulgar os conhecimentos específicos dentro dos espaços formais ou lugares pré-estabelecidos e não é só os cientistas que nos influenciam, a família, os amigos, as interações escolares e religiosas bem como as relações sociais, as experiências, o cotidiano, também deixam marcas em nossas vidas e contribuem para a sustentação da Cultura Científica. Pensar em Cultura Científica hoje é se aproximar do despertar da experiência vivida no cotidiano, reconhecer a sua importância para a construção do conhecimento científico.

A sociedade é como uma construção social do mundo da vida cotidiana, “uma construção que é resultado dos processos de interpretação dos sujeitos agentes e que se coagula em objetividade” (BERGER & LÜCKMANN, 1978, p.36). A fala dos autores mostra a essência da Cultura Científica ao identificar a influência de diversos fatores externos ao sujeito, mas que são formadores desse sujeito. Como se sabe, o ser humano é influenciado pelo meio em que vive, em um processo de aprendizagem contínuo. Na sabedoria popular, o homem vai “vivendo e aprendendo”. E é justamente nessa máxima que reside a essência da Cultura Científica. As experiências ajudam a construir a ciência ou o pensamento científico, uma vez que o sujeito que participa do processo descrito na espiral da Cultura Científica aprende, ensina e compartilha, isso se dá por meio da experiência.

Assim como sintetiza os quadrantes, as interações e experiências que correm fora das situações descritas nos quadrantes não podem ser consideradas fatos da Cultura Científica? Ou ainda, como separar as experiências de vida do sujeito - permeada de saberes populares adquiridos pela vivência e interações sociais – do conhecimento formal, aprendido na escola? Por exemplo, “a vibração que o jovem sente com as ondas sonoras que ressoam no seu corpo são explicadas pela ciência, assim como o sistema que permite a ampliação dos sons, a arte da musicalidade etc. Estar no cotidiano é participar da vida cotidiana. Então estes assuntos não estão nas conversas?” (MOREIRA, 2022)³⁸. Imagine um adolescente mais esclarecido explicando para um amigo como o som das músicas nos levam a balançar o corpo sem que a

³⁸ Informação fornecida por Benedito Dielcio Moreira, em Orientação sobre temática da Cultura Científica em 01 de maio de 2022. Notas pessoais. Não paginado.

gente tenha conscientemente desejado aquilo. E o amigo para outro amigo. Ai a Cultura Científica circula. Assim, ao desconsiderarmos as vivências culturais promovidas pelas experiências cotidianas estamos excluindo a formação pessoal, visão de mundo e cultura do sujeito. Esses aspectos são resultado de um processo histórico, social e cultural e com toda certeza ajudam nas práticas e no processo de construção da Cultura Científica.

Castelfranchi (2003) corrobora com essa proposição quando explica que quando se olha para uma estrela “[...] um camponês e um poeta imaginam um objeto que é muito mais parecido com o objeto descrito por um astrofísico do que com as estrelas imaginadas por Aristóteles”. Isso porque as imagens científicas formadas na mente de cada um desses sujeitos são impregnadas do conhecimento e experiência que não estão só na forma de conceitos, leis, dados e fórmulas, a imagem. A ciência está presente na forma subjetiva dos símbolos, histórias e sonhos estratificados pelo que foi vivido. E por esse motivo, estudar a Cultura Científica “adentrando por esses caminhos e contradições, analisando o imaginário que o público agrega à informação científica além de suas falhas no conhecimento é fascinante” (CASTELFRANCHI, 2003)³⁹.

Nesse sentido, vemos algumas iniciativas que primam por construir e fortalecer a concepção da Cultura Científica junto a sociedade, dentre elas citamos Ciência Cidadã e Ciência Viva.

2.5.1 Ciência Cidadã (*Citizen Science*)

O fazer ciência é uma constante em transformação. Surgem novas tecnologias, criam-se novos espaços, as relações entre pessoas, coisas e instituições mudam e novos conhecimentos são produzidos. O início do século XXI, mais precisamente nas últimas duas décadas, testemunhamos um desenvolvimento acelerado de tecnologias da informação e comunicação, as quais transformaram significativamente as formas de produzir e circular informações, facilitadas pelas produções colaborativas das redes sociais e impulsionadas pela cultura digital. E em meio a essa evolução, vemos surgir conflitos e tensões que marcam nossa realidade diária local ou mundial, como o fato de a ciência exercer um papel coadjuvante frente ao aumento das crenças irracionais e das contestações das pesquisas científicas, desconsideração do saber popular, mercantilização dos saberes e tecnologias, entre outros fatores.

³⁹ Informações fornecidas por Yuriy Castelfranchi no artigo “Imaginando uma paleontologia da Cultura Científica” publicado pelo blog ComCiência em 10 de julho de 2003.

Se o contexto atual afeta a ciência, ele também é a base de origem de movimentos de embate social e político, como por exemplo a Ciência Cidadã (*Citizen Science*), uma abordagem que ajuda a construir uma ciência democrática, responsável e solidária, que dá voz ao cidadão e permite uma experiência de colaboração entre leigos e especialistas na produção de conhecimento científico (PARRA, 2015). Além disso, a ciência Cidadã se abriga no termo guarda-chuva da Cultura Científica, visto que é uma forma de popularizar a ciência e chamar os não-especialistas para o fazer ciência, construindo uma grande rede de colaboradores em proveito do conhecimento científico.

A ideia de que não é necessário ser cientista para fazer ciência resume o propósito da ciência cidadã já que os sujeitos

Equipados com *smartphones*, computadores e kits "faça-você-mesmo", voluntários leigos estão tuitando sobre nevascas, caçando cometas e mensurando os micróbios em suas entranhas. Eles são parte de um grupo crescente de "cientistas cidadãos", redes de não-cientistas que ajudam a analisar ou coletar dados como parte de um projeto liderado por pesquisadores. (GURA, 2013, p.259, tradução nossa)⁴⁰.

Esses atores ajudam a produzir uma ciência mais inclusiva e reafirmam a importância de qualquer pessoa com interesse pela ciência, - ainda que sejam não especialistas, leigos ou amadores, sem experiência formal no campo científico. São agentes que podem ser estimulados a colocar sua curiosidade a serviço da pesquisa.

Pocock et. al. (2013) entendem que a ciência cidadã é uma abordagem cada vez mais popular, especialmente porque envolve o público leigo e especialistas em um mesmo projeto científico, dando-lhes uma oportunidade ímpar de trabalharem juntos e construir conhecimentos. Roy et al. (2012) afirmam que o modelo contributivo da ciência cidadã é mais relevante nos projetos relacionados ao meio ambiente. Nesse contexto, os leigos, cientistas do mundo, se envolvem mais no processo de investigação científica por meio da coleta voluntária de dados e materiais da biodiversidade e informações ambientais.

No Brasil temos vários projetos que envolvem a perspectiva da ciência cidadã, na região centro-oeste, em especial nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Encontramos seis projetos que usam a parceria cidadã na preservação da onça-pintada, o maior felino das américas. Iniciativas como o *Jaguar ID Project* da cidade de Porto Jofre - MT,

⁴⁰ NT. original: "Equipped with smartphones, computers and do-it-yourself sampling kits, lay volunteers are tweeting about snowfall, questing for comets and measuring the microbes in their guts. They are part of a growing group of 'citizen scientists', networks of non-scientists who help to analyse or collect data as part of a researcher-led project. They learn about science and get a chance to participate, but the scientists involved stand to gain too".

Estação Ecológica de Taiamã e Bichos do Pantanal ambos da cidade de Cáceres – MT, visam a proteção e estudo das onças-pintadas no Pantanal. Essas iniciativas utilizam a coleta de fotografias e vídeos de onças registrados por visitantes e moradores locais para identificar e acompanhar o desenvolvimento e hábitos dos animais mapeados.

Imagem 2 – projeto de ciência cidadã



Fonte: compilação da autora⁴¹.

Além da coleta e uso das imagens cedidas pela população, a prática de ciência cidadã entra como fonte de apoio à preservação da espécie, conscientização e educação ambiental. São ações que instruem não especialistas fazendeiros, indígenas, pescadores, barqueiros, população local e turistas para ajudar na preservação, coleta e disseminação de informações sobre a onça-pintada e seu habitat, sobretudo a importância do animal para o ecossistema e a necessidade da sua preservação, já que a onça-pintada é uma espécie ameaçada de extinção. Segundo dados do ICMBio⁴², estima-se que no pantanal mato-grossense exista menos de mil onças-pintadas, uma quantidade relativamente baixa e que põe em risco a sobrevivência da espécie. Desse modo, a prática da ciência cidadã favorece a parceria e cooperação entre especialistas e leigos, pois o compartilhamento de informações forma uma rede de saberes e auxilia na construção de novos conhecimentos e na divulgação de conhecimentos já existentes. Diante disso, vemos nessas iniciativas que buscam criar laços com a população uma oportunidade para as pessoas se envolverem com ciência no ambiente em que vivem.

⁴¹ Montagem com imagens coletadas no Site *Bichos do Pantanal*.

⁴² ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, pesquisa de **Avaliação do Estado de Conservação dos Mamíferos Carnívoros do Brasil**. ICMBio: Iperó, SP, 2011. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/on%C3%A7a-pintada_Panthera_onca.pdf. Acesso em: 20 out 2020.

Com a internet, redes sociais, aplicativos nos celulares *smartphones* e outras ferramentas facilitadoras do acesso remoto, envio e partilha de dados e informações é notória a expansão da abordagem científica cidadã nas diferentes áreas da ciência e tecnologia. O estudo de Kullenberg e Kasperowski (2016) afirma que as bases de indexação como a *Scopus*⁴³ e *Web of Science*⁴⁴ registraram um aumento de mais de 400% de publicações nos periódicos científicos entre os anos 2000 e 2016.

Contudo, autores como Rocha (2019) apontam que no Brasil a ciência cidadã parece caminhar em passos curtos quando nos comparamos com as diversas iniciativas dos EUA e da Europa, que possuem uma rede de recursos e instrumentos, como plataformas, associações e agências de financiamento de pesquisas exclusivas para projetos do tipo. Outro fato importante a se considerar é o uso de termos similares a ciência cidadã (ciência comunitária, ciência amadora, pesquisa participativa, *crowd science*⁴⁵) para designar e identificar o mesmo tipo de abordagem.

Ciência e tecnologia são atividades humanas essencialmente necessárias à nossa sobrevivência e possuem um componente político e ético que deve ser considerado. E exatamente por ser tão importante é que “o público deve assumir a posição de tecno-cidadãos, ou seja, indivíduos que entram no debate público sobre ciência e tecnologia”. (LAFUENTE; ALONSO, 2010, p, 41, tradução nossa)⁴⁶. Apesar de a ciência feita por cidadãos se constituir em um dos esforços mais importantes da coletividade para o bem da ciência, é fato que muitos pesquisadores não reconhecem suas potencialidades, concebendo-a mais como uma parte curricular ou uma abordagem ativista de referência política.

Pocock et al. (2013) chama atenção para o fato de que várias definições são aplicadas à ciência cidadã e incluem projetos contributivos liderados por cientistas com a colaboração de voluntários (leigos, amadores e especialistas) que coletam e compartilham dados que podem ser analisados por cientistas, participantes e voluntários. Sobre isso, é relevante questionar as intenções e extensões dessa colaboração e pensar a forma como reflete na pesquisa propriamente dita e na relação existente entre os atores envolvidos.

⁴³ *Scopus*, originalmente *SciVerse Scopus* é um banco de dados de resumos e citações de artigos para jornais/revistas acadêmicos. Disponível em: <https://www.scopus.com/>.

⁴⁴ *Web of Science* é um site que fornece acesso ao índice de citações de editor neutro e plataforma de inteligência de pesquisa. Disponível em: <https://www.webofknowledge.com/>.

⁴⁵ *Crowd Science* termo usado para designar a pesquisa científica conduzida com a participação de voluntários que não são cientistas profissionais. Uma tradução literal significa “ciência das multidões”. Disponível em: <https://www.hiig.de/crowd-science/>. Acesso em: 01 set. 2020.

⁴⁶ NT original: “*Being so important the public should adopt the position of techno-citizens: individuals that enter into the public debate about science and technology*”. (LAFUENTE; ALONSO, 2010, p, 41).

Segundo Fecher e Friesike (2013), a participação dos leigos se resume, principalmente, na coleta de dados e informações, limitando a eles a participação em apenas uma parte da pesquisa, enquanto cientistas se detêm ao trabalho analítico. Portanto, o leigo que geralmente opera de forma intermediária na construção do conhecimento é mantido nos projetos apenas como coletor de dados, alimentador de informações ou colaborador em processos que exige mais o trabalho “braçal” do que intelectual. Essa “inclusão” do leigo nos processos de pesquisa e construção do saber coloca em xeque os conceitos da ciência cidadã e nos chama a refletir sobre o trabalho colaborativo, que na realidade é democrático em partes. Apesar de vir com uma etiqueta de ciência cidadã, muitos projetos não se enquadram e/ou não cumprem os requisitos desse movimento. Desse modo, os projetos que utilizam a comunidade apenas para coletar dados, desconsiderando seus saberes, a experiência, não só privam os participantes de vivenciar etapas dos processos científicos, como os próprios pesquisadores são privados de novos olhares.

Há de se explicar aqui que o recrutamento dos voluntários, especialmente os não cientistas, tem complicações, dentre elas a de encontrar ferramentas e parceiros técnicos certos para organizar e executar projetos com milhares de coletores de dados (GURA, 2013). Isto porque, apesar de entendermos os benefícios do método cidadão, ainda assim há uma certa seleção por parte dos cientistas para a colaboração com os leigos, pois eles devem possuir certas características e experiência em determinados campos, como por exemplo os astrônomos amadores que usam seus próprios equipamentos e habilidades que ajudam no monitoramento do céu, tornando um *hobbie* em um fazer científico coletivo. Nesse sentido, apesar dos grupos de astrônomos amadores serem um dos mais organizados e significativo exemplo de ciência cidadã na atualidade, ao fazer a seleção a ciência cidadã perde um pouco do seu aspecto democrático e acessível, visto que para coletar dados nesse caso é necessário ter um conhecimento, mesmo que tímido, sobre o universo, estrelas e planetas.

A premissa evidente na ciência cidadã diz que para existir colaboração entre leigos e especialistas é preciso que os indivíduos sejam estimulados por uma consciência social que não determina a forma de participação do leigo, seja na coleta de dados ou na coautoria das análises. É inegável que a ciência cidadã ainda possui pontos a serem trabalhados, mas uma coisa é certa e indissociável: a participação de leigos e especialistas, trabalhando na coletividade, uma vez que o interesse de ambos em seu ambiente local é um potencial a ser explorado, auxiliam na construção de conhecimento por meio da experiência e do senso comum de uma forma eficiente e colaborativa.

O envolvimento e participação direta de não cientistas no fazer ciência representa relevante aporte ao conhecimento científico. Nesse âmbito, incluem-se as contribuições da inteligência coletiva, ciência conectada, ciência aberta, do *Crowdsourcing* e outras iniciativas voltadas para ampliar a participação social nos rumos da ciência. Desse modo, é crescente a demanda por pesquisas científicas que incluam um público mais amplo e não especialista, uma vez que o comprometimento e apoio de não especialistas, como o mediador científico, na construção e conservação de saberes auxiliam o fazer ciência e transformam pensamento e conduta dos indivíduos.

Em nosso processo de reflexão sobre a ciência ao alcance dos dedos, na palma da mão, mas, ao mesmo tempo, desconhecida e ou incompreendida, vimos até o momento algumas iniciativas que buscam aproximar o público da ciência no sentido de não só democratizá-la, mas também de torná-la uma parte consciente do indivíduo no cotidiano dele.

2.5.2 Ciência viva

O termo “ciência viva” no século XXI designa diversos projetos que representam as dinâmicas contemporâneas de popularização e articulação da ciência com as diversas esferas da sociedade. Isso ocorre por meio de parcerias com pesquisadores e educadores como forma de estabelecer um diálogo com a sociedade, a fim de promover a Cultura Científica e tecnológica junto à população. O propósito é também promover ações de ensino, pesquisa e divulgação em ciências, resgatar e motivar o prazer pela experimentação, descoberta, criatividade e pelo diálogo, como processos inerentes à construção do pensamento científico.

A “ciência viva” hoje é tratada mais como um projeto do que um conceito. Essa designação, a priori, mostra-se abrangente se pensada pela perspectiva da divulgação da ciência. No entanto, ela é mais do que uma iniciativa popular. O historiador Shozo Motoyama (2006) afirma que o termo “ciência viva” foi usado no Brasil pelo jornalista Julio Mesquita Filho na década de 1920 para se referir à pesquisa científica realizada na universidade. Uma designação que atribuía valor e espaço definidos, ou seja, “ciência viva” era uma referência ao conhecimento de base científica produzido dentro da universidade, daí o entendimento que direcionava esse conhecimento ao público especializado, visto que nessa época a ideia da ciência elitista, academicista, era a mais culturalmente difundida na sociedade.

Ao longo dos anos a “ciência viva” adquiriu muitas ressignificações. Mas isso não quer dizer que seja apenas um termo que nomeia uma iniciativa de popularização da ciência ou somente um projeto de experiência prática de ciência. “Ciência viva” é uma expressão que sublinha uma característica primordial da ciência: o dinamismo. A ciência é dinâmica,

interpretativa e recebe novas informações a partir de novos estudos, novas práticas e interações. Daí a importância de desenvolver iniciativas que ajudem a popularizar a ciência e a construir uma Cultura Científica forte, valorizando todos os conhecimentos e experiências.

No Brasil, diversas iniciativas que buscam colocar a ciência mais próxima do cotidiano do cidadão comum se abrigam na ideia de “ciência viva”. Usando da experiência não-formal, com uma linguagem simples e fora dos muros da universidade, a “ciência viva” ganha as ruas convidando o público a participar e improvisar, experimentar e interagir com a ciência por meio de centros de ciências, museus, feiras, ações em bairros, praças públicas, comunidades carentes e parques urbanos.

As iniciativas de “ciência viva” no Brasil são promovidas em grande parte pelas universidades. O objetivo é a divulgação e desmistificação da ciência, torná-la mais acessível. As "parcerias entre centros de ciência e universidades têm um papel único na promoção da compreensão e popularização da ciência." (STOCKLMAYER, 2002, p.68). De fato, a universidade tem um papel importante nesse processo de viver ciências, mas não se pode delegar somente às instituições educacionais essa responsabilidade. O processo deve ser amplo e coletivo, uma vez que as escolas não são os únicos locais onde as pessoas podem aprender conceitos científicos ou a natureza da ciência como uma atividade intelectual (UCKO, 1985; LUCAS, 1991), especialmente em um país onde grande parte da população tem dificuldades para cumprir as etapas básicas da formação escolar. Além disso, tanto o Ensino Básico quanto o universitário, isoladamente, não apresentam condições de proporcionar à sociedade a (in)formação técnico-científica e até mesmo a humanística, tão necessária à leitura do mundo, como entende Freire (1989).

A pesquisa na universidade “é o germe da evolução, ela é um bem impreterível e profundamente necessário [...] que unifica, acrescenta nuances, dá versatilidade, relevo, vida”. (TSALLIS, 1985, p. 570). O fato dessas iniciativas serem desenvolvidas por instituições de ensino reflete uma preocupação da comunidade científica⁴⁷ em manter a ciência vívida para a sociedade e não reclusa a uma cultura dos cientistas específica ao grupo de especialistas. (POLANYI, 1962).

Apesar de a ciência, por meio das pesquisas científicas, encontrar nas escolas um lugar propício para o seu desenvolvimento, ela não pode ficar reclusa aos muros e laboratórios dessas instituições. A ciência precisa circular para se manter viva. Tal como a língua, a

⁴⁷ A primeira referência explícita a ideia de comunidade científica é atribuída a Michael Polanyi em 1942, posteriormente muitos outros autores e até a mídia passaram a utilizar esse termo nas análises sociológicas da ciência como um conceito que designa o grupo ou categoria de especialistas/cientistas.

ciência é viva, se move, interage, transforma e se (re)produz por meio da interação entre os sujeitos e seus conhecimentos. É justamente por ser viva que ela é transformadora, está em evolução constante exatamente porque circula, interage e age. Assim como acontece com um idioma, vivo por causa das interações, da escrita e da fala, se não houvesse interação semelhante talvez a ciência já não mais estaria viva.

Nesse sentido, reconhecer que a ciência é viva e possui uma função social vital a existência da humanidade, é fundamental para valorizar a Cultura Científica, o senso comum e a experiência advinda de todas essas vivências. Enquanto a ciência estiver viva circulando, com seus agentes ativos, compartilhando informações e resultados científicos, a ciência será o agente iluminador do cotidiano.

2.5.3 Cultura Científica e a forma da Ciência

Até aqui, vimos diferentes iniciativas para criar e fortalecer os laços da ciência com a sociedade, de modo que seu uso, aplicações e construção de novos saberes sejam mais acessíveis e igualitários. Mostramos, por exemplo, 1) o uso de plataformas digitais colaborativas como internet e redes sociais para a construção de conhecimento, propagabilidade de informações e troca de experiências; 2) o emprego da casualidade e da inteligência coletiva, na construção do conhecimento e na disseminação dele, respectivamente; 3) a importância do senso comum na construção de uma nova ciência mais humana, acessível e democrática; Todas estas questões representam formas de amplificar a relação da ciência com os sujeitos sociais, principalmente os leigos, por meio dos movimentos da *Ciência Conectada*, da *Open Science* e *Ciência Cidadã* de modo a devolver e envolver os sujeitos no fazer e no consumir ciência.

Em virtude do “enlace” da ciência com diversos processos, possibilidades, materiais e campos de estudos, a ideia de “ciência” na sociedade, por ser demasiadamente ampla, necessita de uma definição mais adequada para denominar as ações de divulgação científica: a proposta de Vogt (2006) é “Cultura Científica”. A ciência, assim como a cultura e a sociedade, está em constante transformação. Como diz Carlos Vogt (2006), a ciência envolve uma gama de elementos que contribuem para as transições científicas, tal como fatores históricos sociais ligados aos valores, comportamentos, práticas, atitudes e pensamentos, processos de interação e regulação social e a significação simbólica na constituição da ciência. Por este motivo, o autor defende a expressão “Cultura Científica” como um vocábulo mais adequado para se referir às ações de divulgação científica, bem como a inserção da ciência e tecnologia no meio social.

Segundo Carlos Vogt (2006), o benefício de comunicar a ciência não é somente em favor da sociedade, mas, principalmente, para satisfazer a necessidade da ciência e do próprio cientista em compreender melhor seu trabalho. A concepção e ideia da Cultura Científica mudaram ao longo dos anos. Os estudos de Vogt propõem inserir a ciência na vida social. A sua ênfase está justamente na questão da comunicação e difusão do saber, pois para ele são questionáveis as estratégias de comunicação da ciência e da tecnologia nos processos de divulgação científica. O autor defende uma “alfabetização científica” e pressupõe que o obstáculo para a divulgação científica no cotidiano esteja na falta de compreensão, ignorância ou desinteresse do público leigo, uma vez que para “gostar” de ciência “[...] teria de compreender a ciência (*public understanding of science*), teria de estar consciente de sua importância (*public awareness of science*), teria de incorporar um nível de Cultura Científica indispensável (*science literacy*)” (VOGT, 2006, p.23).

Para refletir sobre a proposta de Vogt, lançamos um olhar particular sobre a constituição da Cultura Científica a partir dos estudos sobre forma, de Simmel (2006). A sociedade é o resultado da relação de convívio entre os sujeitos sociais. Essa definição é compreendida a partir da ideia de Simmel (2006), que concebe a sociedade como um produto do meio, em que discute a relação forma e conteúdo. Para Simmel, conteúdo é tudo o que está intrinsecamente no indivíduo, são as construções mentais que projetam seus desejos, impulsos, tendências, objetivos, cujo propósito é causar efeitos sobre o outro ou receber esses efeitos de outros indivíduos. Enquanto a forma proporciona a transformação do conteúdo por meio autonomia da interação, ou seja, é preciso que haja uma relação/interação entre os indivíduos e suas construções mentais individuais para que o conteúdo tome a *forma* necessária à compreensão da coletividade. Neste sentido, a alfabetização científica, como a proposta por Vogt é essencial.

Para Simmel (2006, p. 61), “a ciência tornou-se um valor em si mesma. Ela escolhe seus objetos por si mesma, modela-os com base em suas necessidades internas, e nada questiona para além de sua própria realização”. A fala de Simmel explica a *forma* da Ciência. Apesar de ter em si mesma uma importância estabelecida, ela molda seus conteúdos, os quais a partir da interação com o indivíduo que separa, organiza, categoriza e analisa as construções resultantes dessa interação originando uma forma de conhecimento autônoma.

A partir dessa discussão, tomamos as reflexões sobre forma e a associamos ao processo de produção e divulgação científica. Como vimos, a divulgação científica transforma os resultados das pesquisas científicas em informações mais palatáveis ao público geral. Isso nos permite interpretar que quando a divulgação científica não consegue atingir o objetivo

principal de aproximar a ciência desse público o problema pode estar na *forma* com que essas informações/conteúdo são construídas. Exemplo disso é observado a ausência de interação com os conteúdos científicos nas redes sociais: se não há interação, logo a resposta mais óbvia e recorrente é a falta de interesse do público, contudo ao longo do texto avançamos na discussão dessa ideia pré-concebida.

Para haver interação, é necessário que o interesse se manifeste entre os interagentes e ambos compartilhem suas construções. Se há interação com o tema, logo todos que estão interconectados também compartilham suas experiências, o que nos leva a compreender que a *forma* com que o conteúdo circula e é divulgado contribui para a visibilidade e aproximação da ciência com o público geral.

2.5.4 PodCast

Hoje em dia, mais do que apenas comunicar ciência entre os seus pares, os cientistas desempenham papel primordial no processo de democratização do acesso ao conhecimento científico, pois a ciência nunca esteve tão próxima do homem como agora (VOGT, 2003, 2006). No entanto, o conteúdo científico é pouco explorado, apesar do crescente interesse do público (LAPLANE, 2017). E nem todos os cientistas se preocupam em mediar o acesso ao conhecimento científico, principalmente pelas dificuldades técnicas inerentes à construção e distribuição de conteúdo e até mesmo a falta de habilidade com as ferramentas - literacia digital.

Nesse intuito, os *podcasts* podem ser um aliado da ciência, da Cultura Científica, pois o formato facilita a comunicação, a circulação e descentralização de informações e ainda valoriza a interação, principalmente pela linguagem usada, mais informal e descontraída (HERSCHMANN; KISCHINHEVSKY, 2009). O crescimento e o sucesso do *podcast* no Brasil ocorre pela relação intrínseca da cultura participativa na qual está inserido, especialmente pela forma de interação e compartilhamento com que os usuários agem nesse universo. Isso reflete a potência da cultura oral brasileira e sugere que o formato *podcast* é muito flexível e se adapta a diversos temas e conhecimentos, especialmente para popularizar conhecimentos científicos e aproximar ciência e sociedade.

2.5.4.1 Podcast fala a sua língua!

No mundo ocidental a tradição da linguagem está fundada em duas modalidades: oralidade e escrita. Koch e Oesterreicher (2013) entendem que a fala é adquirida naturalmente

via socialização, um legado da cultura helenística que perdura até hoje, tendo na oralidade da língua(gem) a força do cotidiano. A oralidade atravessa o dia a dia das pessoas, independente de classe social ou grau de escolaridade. É por meio dela, da oralidade, que também construímos a nossa cultura, “é através da palavra que um indivíduo se torna capaz de construir sua identidade cultural” (PINTO, 2016)⁴⁸.

Como a fala nos é mais próxima do que a linguagem escrita, grande parte das pessoas passaram a utilizar mais a forma oral para se comunicar e com o avanço tecnológico esse formato passou a ser cada vez mais imprescindível para a interação e interrelação de pessoas e grupos. Prova disso é a “cultura do áudio”, que se fixou na sociedade com o rádio e o telefone e hoje se expandiu para o meio digital, com o *WhatsApp* e o *podcast*.

O brasileiro é um povo falante. Nossa tradição oral é bastante representada pelos contos, mitos, lendas, canções e rezas ou da preservação histórica de povos indígenas e afro-brasileiros. É uma prática dos povos originários que antecede a colonização do Brasil, visto que na cultura indígena a educação se dá por toda a vida com a transmissão de conhecimentos de forma direta (SAVIANI, 2010). Outro fator que contribui com a oralidade é o nosso processo educacional tardio, que só se iniciou com os Jesuítas, cerca de 70 anos após a chegada dos primeiros colonos. Esse aspecto se reflete até os dias de hoje, com a taxa de analfabetismo estimada em 6,6% (11 milhões de analfabetos) (IBGE, 2019).

A oralidade também trabalha com os sentidos e tem uma forte participação emocional. A fala, por meio da voz, tende a ser espontânea, causa uma sensação de proximidade, intimidade ou familiaridade. Assim, “o podcast tem um charme difícil de mensurar, é uma relação com a voz que nos remete à infância. Não tem o visual para se criar um conceito em cima de quem está falando, tem apenas o som e isso pode ser uma poderosa ferramenta de aproximação” (BARTIS, 2018, informação verbal)⁴⁹.

No Brasil, ao contrário de outros países, como os de origem anglo-saxônica, trazemos essa cultura oral para a produção de *podcasts*, que é o tom espontâneo e aberto, como de uma conversa de “mesa de bar” (LOPES, 2015). Esse ato de reunir convidados para discutir um tema específico dialoga muito com o ouvinte, que se detém à conversa descontraída e informal, com uma tonalidade intimista. Isso contribui para que o apresentador

⁴⁸ Informações fornecidas por Fabiana Pinto na matéria “Tradição oral e a preservação de culturas” da **Revista Capitolina** de 24 de março de 2016.

⁴⁹ Informações fornecidas por Cris Bartis [entrevistado] à Luiz Gustavo Pacete para a matéria “O perfil da audiência de podcasts no Brasil” ao site *Meio&Mensagem* de 23 de outubro de 2018.

se comunique diretamente com o ouvinte, “ao pé do seu ouvido”⁵⁰, como uma espécie de contador de histórias (PINTO, 2015, informação verbal)⁵¹. Todas essas características fazem do *podcast* uma ferramenta de divulgação e popularização da ciência por “falar a língua do ouvinte” em um formato híbrido que reinventa e influencia o comportamento de quem consome áudio no âmbito *on-line*.

2.5.4.2 Letramento e Literacia Digital

Na nova era – digital e convergente - a propagação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) exigiu o desenvolvimento de um conjunto de competências adicionais para lidar com o ambiente digital, já que a falta dessas aptidões pode representar a exclusão de vários processos sócio interacionais. Assim, no contemporâneo, juntamente com o letramento (ler, escrever e interpretar) surgiu a literacia digital, a habilidade tecnológica, a capacidade e destreza em dominar as TICs com o objetivo de comunicar e participar de redes colaborativas via Internet (HOBBS, 2010).

A ausência de letramento e de literacia digital contribui diretamente para que parcela expressiva da população não acesse o conhecimento científico, facilitando a adesão a informações falsas que atrapalham a apreensão do que é realmente relevante. Considerando a relação direta entre letramento/literacia e a cultura do ouvir *podcast*, um dos desafios do estudo é o de nos concentrarmos nas formas como a informação é compreendida e avaliada.

2.5.4.3 Qual a importância do *podcast* para a ciência?

Pensar a Cultura Científica a partir dos programas de *podcast* é o novo desafio. As pessoas acessam informações de diversos segmentos, inclusive de ciência e tecnologia. Quanto ao aparente desinteresse ou não entendimento de informações científicas, o senso comum dirá que isso ocorre pela falta de “leitura de mundo” ou linguagem adequada. De fato, ajustar a linguagem do cientista ao entendimento do público é o desafio da comunicação. Entretanto, o resultado de construção e experiências passadas que influenciam as aprendizagens futuras. (VIGOTSKY, 2007; TABILLE; JACOMETO, 2017). Ou seja, a associação de saberes e experiências podem levar os indivíduos a romper com a indiferença e acionar o desejo de saber, de descobrir. A visibilidade da ciência e a força da divulgação

⁵⁰ *Ao pé do ouvido* é uma expressão bem popular no Brasil, que ganhou força na Era do Rádio (1930-1960). Nessa época o rádio era o principal meio de comunicação e ocupava o lugar de destaque nas casas, geralmente na sala. Então era muito comum se sentar mais próximo ao aparelho de rádio para ouvir as notícias, as novelas e outros programas, ao pé do ouvido, uma relação que também revela a intimidade do lar e os costumes das famílias.

⁵¹ Idem nota 40.

científica estão na adequação da linguagem, nas técnicas de divulgação, na criatividade do divulgador, mas, principalmente, no campo da recepção, onde a comunicação efetivamente acontece (SOUSA, 2008).

“Surfando na onda” dos *podcast*, vemos como uma excelente oportunidade a produção de conteúdo para divulgar e popularizar a ciência pela sua alta capacidade comunicativa com o público jovem que utiliza a mídia como fonte primária de informação e aprendizagem de assuntos que precisam ser mais aprofundados, como os temas científicos. (LOPES, 2015). A exemplo disso, nos Estados Unidos o *podcast* que trata de assuntos científicos é uma realidade consolidada e popular há algum tempo entre jovens. Figuras de renome como o astrofísico Neil de Grasse Tyson investem no *podcast* como um formato interacional informativo. Desde 2009 Tyson apresenta *podcast* "Star Talk" utilizando uma linguagem informal e com a participação de vários comediantes, celebridades e convidados do mundo da ciência e do entretenimento.

O *podcasting* é um formato em ascensão - o crescimento ocorre em ritmos diferentes em cada lugar. No Brasil a produção é volumosa e a pandemia de Covid-19 provocou uma mudança comportamental na sociedade: o cotidiano passou a ser vivenciado em poucos metros quadrados, dentro de casa, somando a isso a rotina intensa de reuniões on-line por causa do teletrabalho e a exposição excessiva a telas provocou uma fadiga visual. Com isso, o *podcast* se tornou uma opção para quem quer um descanso das telas. Consequentemente, empresas, mediadores, instituições e mídias foram atraídas à *podosfera*⁵² e passaram a desenvolver mais conteúdo, novos programas e projetos para todos os tipos de público.

Muito disso se deve ao baixo custo, versatilidade e fácil distribuição. Esse formato – *podcasting*, permite ao usuário ouvir o que desejar em qualquer lugar e quando lhe for mais propício. "O consumo de *podcasts* está muito atrelado ao comportamento cultural do local. *Podcast* é uma mídia muito individual e, em muitos mercados, como é o caso do Brasil, ele está altamente relacionado com os deslocamentos" (MAFFEO, 2020, informação verbal)⁵³. Ou seja, a audição desse formato de programa ocorre especialmente nos “momentos de espera, deslocamento em transportes públicos ou privados, ócio em filas ou mesmo durante a realização de atividades domésticas” (FREIRE, 2013, p. 95). Os dados da Podpesquisa (2020) evidenciam o aspecto dinâmico do formato *podcast* como mídia de acompanhamento ao

⁵² Podosfera (do inglês, *Podosphere*) o nome que se dá ao universo onde estão os *podcasts*, onde são abrigados e publicados.

⁵³ Informações fornecidas por Tonia Maffeo, diretora de marketing da Voxnest para a matéria “Produção de podcasts no Brasil cresce durante a pandemia”, do Portal de Notícias *Terra*, em 07 de julho de 2020.

mostrar que 68% dos ouvintes pesquisados escutam *podcasts* enquanto realizam outras atividades; 79% escutam *podcasts* enquanto estão em deslocamento ou no trânsito; e 92,1% dos ouvintes respondentes reproduzem o áudio via *smartphone*.

É preciso considerar não só a mobilidade, mas a transformação na forma de ouvir conteúdos sonoros, pois na era do rádio (1920-1960) tínhamos uma audição coletiva, em que os programas eram transmitidos ao vivo e recepcionados no aparelho de rádio e este tomava lugar de destaque nas casas, nas salas, unia famílias e até vizinhos. Hoje os conteúdos, seja rádio tradicional ou *podcast*, são ouvidos no celular, sobretudo por meio de fones de ouvido, que “promovem a imersão do ouvinte em ambientes acústicos personalizados e exclusivos” (CASTRO, 2005, p.5) e nos permite uma experiência individual resultante da interação entre o sujeito e o mundo que se transforma em comunicação.

Esse formato representa uma forma de inovação no processo de mediação, o que é bastante atrativo, pois o ouvinte passa a ter um papel mais participativo, especialmente pelo fato de estar cada vez mais próximo do produtor, sugerindo pautas e interagindo. Essa adesão cada vez maior de *podcasts* também se deve ao seu formato multiplataformas, podendo ser publicados em sites, *streaming*, *Youtube* e redes sociais, como *WhatsApp*, por exemplo - e, assim, são fáceis de serem compartilhados, tornam-se uma importante ferramenta de combate às *fake News*. O *podcast* também passa a ser uma tendência forte em produções transmídia. Aliado a isso, temos nessa mídia uma forte ferramenta de distribuição de informações produzidas por fontes confiáveis, daí a iniciativa de várias universidades, mídias, jornalistas e divulgadores científicos utilizarem o formato *podcast* para falar de ciência, discutindo, informando e apresentando ideias e conhecimentos para as pessoas, de modo a romper com a tradição da comunicação científica somente entre pares, como discutiremos mais à frente.

Outro fator que marca a importância do formato *podcast* para a ciência é a sua característica dinâmica de compartilhamento de conteúdo. Assim como ocorre nas redes sociais, há uma tendência entre os grupos de pessoas ouvintes de *podcast* em participar e interagir com grupos de pessoas que estão neste universo. Contudo, a cultura do compartilhamento de *podcast* não está concentrada apenas aos usuários costumazes, ela também é difundida e incentivada às pessoas que ainda não consomem esse formato (TERRA, 2017).

Pesquisas que medem a audiência dos *podcasts* no Brasil, como a PodPesquisa 2020, mostra que os ouvintes brasileiros possuem interesse em temas relacionados à ciência, pois 52,3% dizem consumir esse conteúdo por seu viés formativo ou informativo. Entre os 10

programas mais ouvidos em 2020, três se dedicam a temas científicos: *Nerdcast*, *Xadrez Verbal* e *Braincast* (B9).

O contexto atual exigiu adaptação e gerou possibilidades diferentes para a comunicação. É notório o movimento de grupos de comunicação e a abertura de instituições científicas que passaram a criar conteúdo em *podcast* de forma colaborativa com cientistas de todas as áreas científicas, especialmente durante a Pandemia de Covid-19. Instituições científicas viram nesse formato uma alternativa para divulgar informações corretas e confiáveis sobre o que a ciência está produzindo. Exemplo disso são os *podcasts* “Luz no fim da quarentena” da *Revista Piauí*; “Coronafatos” da Fio Cruz; “Saúde com Ciência” da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais; “Epidemia”, uma parceria do *podcast* “37 Graus” com a *Folha de São Paulo*; “Boletim Covid-19”, uma produção do curso de jornalismo da UFGP – Universidade Federal de Ponta Grossa; e “A Hora da Ciência” de O *Globo*, com Nathália Pasternak, uma das cientistas que se tornou “a cara da ciência” durante a pandemia.

Figura 3 – Podcasts de Ciência na Pandemia de Covid-19



Fonte: Compilação da autora⁵⁴.

Além desses, há muitos outros perfis que fazem parte dos *podcasts* do nicho de C&T, produções que são “facilitadoras na aproximação da sociedade e a universidade. E esse é um papel da instituição pública, devolver e colocar à disposição da população [...] atividades de ensino, pesquisa e extensão para o bem da sociedade” (ALVES, 2021)⁵⁵. Para termos uma ideia de como os conteúdos científicos são de interesse do público brasileiro, sobretudo na forma de *podcast*, o Podpesquisa 2020 e as plataformas *Spotify* e *Google Podcast*

⁵⁴ Montagem a partir de imagens retiradas da internet.

⁵⁵ Informações concedidas por Humberto José Alves na matéria “Produção de *podcasts* da Faculdade de Medicina sobre coronavírus é citada em artigo científico” do site da Faculdade de Medicina da UFMG em 12 de março de 2021. [On-line]. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/producao-de-podcasts-da-faculdade-de-medicina-sobre-coronavirus-e-citada-em-artigo-cientifico/>.

notabilizaram um ranking de programas mais acessados em 2020 e em todos eles o *NerdCast* apareceu como o *podcast* mais ouvido no Brasil.

Figura 4 – Compilado de imagens do podcast NerdCast



Fonte: Compilação da autora⁵⁶.

A produção tem seu conteúdo focado na cultura nerd do Brasil e aborda conhecimentos sobre tecnologias, jogos, empreendimentos, curiosidades e programas dedicados à divulgação científica. O *NerdCast* é um desdobramento do *Blog Jovem Nerd*, um dos pioneiros em popularização científica por meio das redes sociais, vem cumprindo com o seu propósito de divulgar ciência nas redes, que é “falar de ciência para quem não sabe que gosta de ciências” (IAMARINO, 2021)⁵⁷. O *podcasting* é uma abertura certa para falar de ciência a um público não-especialista, traz luz às sombras do negacionismo e obscurantismo na era da chamada pós-verdade.

2.5.4.4 O *podcast* caminho para difusão da Cultura Científica

Divulgação científica é sinônimo de visibilidade, presença, proximidade, acessibilidade. Então, pensar a Cultura Científica é envolver diferentes atores, características, audiências, instituições e estilos que contribuem para a construção do conhecimento, como fatores históricos sociais ligados aos valores, comportamentos, práticas, atitudes e pensamentos, processos de interação e regulação social e a significação simbólica na constituição da ciência (VOGT, 2006).

Nesse sentido, o *podcast* vem somar às iniciativas como a ciência cidadã e o jornalismo científico, forças vitais da Cultura Científica, sob o entendimento de que “todos precisam usar informações científicas para fazer escolhas que surgem no cotidiano. Todos

⁵⁶ Montagem a partir de imagens retiradas do site do Jovem Nerd – NerdCast. Disponível em: <https://jovemnerd.com.br/nerdcast/>.

⁵⁷ Informações concedidas por Átila Iamarino em palestra de abertura do Simpósio de Divulgação Científica da Unicamp, via Canal da TV Unicamp no YouTube, em 8 de mar. de 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4IJ_hnVO4Kg&list=PLWYzeDRJEODOAp-Xjn9WDK9VmbNUhGPJ_.

precisam estar capacitados a se envolver inteligentemente em [...] assuntos importantes que envolvem ciência e tecnologia”. (ESTADOS UNIDOS, 1996, p. 1, tradução nossa)⁵⁸.

A ideia está em justamente dizer que a divulgação da ciência não pode ser refém de meios e pessoas que a produzem, devendo, portanto, ser e estar junto às pessoas que não fazem parte do ensino sistemático, todavia se interessam e desejam estar bem-informadas sobre a ciência. Desse modo, a Cultura Científica, por meio de diferentes formas de divulgação científica, fomenta a produção de uma ciência mais inclusiva, uma potência do *podcast*: o formato atende a especialistas e leigos, traz aos usuários ouvintes informações, investigações e discussões de temas pertinentes, de interesse da sociedade. Assim como os blogs e vlogs, os *podcasts* podem aumentar ainda mais a capacidade de comunicação científica, principalmente para um público jovem que utiliza esse formato como fonte primária de informação.

O contexto pandêmico afetou a sociedade de diferentes formas, o que exigiu adaptações às novas dinâmicas sociais e iniciativas criativas de comunicação. O *podcast* é uma delas, já que renovou e transformou a interação com os conteúdos científicos. O fato é que na relação Ciência e Sociedade, a linguagem escrita sozinha não é suficiente. Há que se buscar sempre recursos para que as informações científicas alcancem o grande público, em uma relação de proximidade e confiança.

É sabido que o processo de percepção pública da ciência construído até os dias de hoje incita a divisão de público (especialistas X leigos) e a hierarquização do saber e de práticas científicas, bem como as principais motivações para o distanciamento da ciência. Nesse sentido, o *podcast* é um instrumento importante de construção científica, uma janela sonora que se abre para a sociedade ver o que os cientistas estão fazendo. Então, o *podcast* surge como uma ferramenta de difusão de informações científicas por meio do seu formato híbrido que combina aspectos de novas mídias, internet e smartphone, e de velhas mídias, rádio e o telefone, o que resgata nossa cultura oral e mostra não apenas a importância que este modelo narrativo adquiriu no âmbito social, mas, também, o interesse crescente de seus usuários em compreender e consumir *podcasts* como mídia de informação e aprendizagem.

2.5.5 A potência do Audiovisual, "novas" formas de comunicar ciência.

A linguagem do audiovisual é potente e se destaca em meio à imensa oferta de conteúdos informativos que ocupam o cotidiano da nossa sociedade. Isso porque, as imagens

⁵⁸ NT original: “Everyone needs to use scientific information to make choices that arise every day. Everyone needs to be able to engage intelligently in public discourse and debate about important issues that involve science and technology”.

nos atravessam, elas conversam com o espectador, despertam emoções, convida à reflexão, carregam consigo linguagens, signos e símbolos: todos esses recursos são “modos de fazer mundos” (GOODMAN, 1995). Acompanhadas de sons, as imagens se tornam ainda mais poderosas e significativas, linguagem audiovisual é um modo particular de comunicação e tem se tornado cada vez mais uma linguagem popular. (BABIN; KOULOUMDJIAN, 1983).

Esse tipo de linguagem, construída de forma híbrida (imagens, sons e textos), com a combinação de elementos visuais e sonoros se tornou um meio de trazer a ciência mais perto do cotidiano. O que antes era restrito a ambientes acadêmicos, feiras científicas, jornais e programas específicos, hoje está no dia a dia das pessoas, nos momentos de lazer, como por exemplo nos livros e filmes, especialmente nos gêneros de ficção científica (*sci-fi*). Contudo, nem só de roteiros e filmes hollywoodianos a ciência em sua forma artística e cinematográfica vive. Há, atualmente, um movimento nas academias voltado a estudos e formatos audiovisuais, que buscam uma forma dinâmica e híbrida de fortalecer a comunicação do conhecimento científico entre cientistas, estudantes e demais públicos, sobretudo com relação às novas descobertas da ciência. Falamos do “ensaio audiovisual científico”,

[...] uma nova forma de escrita científica que desenvolve a relação palavra-imagem-som a partir das ideias dos filósofos Galvano Della Volpe e Georges Didi-Huberman, e teóricos do cinema como Sergei Eisenstein, Michel Chion e Daniel Arijon. O processo de adaptação do texto verbal ao texto fílmico é um procedimento cinematográfico “velho”, que necessariamente ganhou uma apreensão própria sobre a escrita dessa “nova” forma de comunicar ciência (OLIVEIRA; MOREIRA, 2022, p. 435, tradução nossa)⁵⁹.

Quando se trata de conceituar e caracterizar o audiovisual científico, não se trata só de levar em consideração a questão da linguagem e sua adequação, este tipo de produto é construído a partir de uma junção de uma multiplicidade de campos, não podendo ser concebido como uma forma única e independente, nem como uma escrita tradicional, mas como uma mistura de diferentes gêneros audiovisuais, sem afetar o caráter científico de seu conteúdo. (GRANT, 2016). Por isso,

É importante deixar claro que não se trata de estabelecer uma grande discussão sobre gêneros cinematográficos e audiovisuais, e muito menos

⁵⁹ NT original: “[...] *ensayo audiovisual, una nueva forma de escritura de la ciencia que desarrolla la relación de palabra-imagen-sonido a partir de las ideas de los filósofos Galvano Della Volpe y Georges Didi-Huberman, y de teóricos del cine como Sergei Eisenstein, Michel Chion y Daniel Ari-jon. El proceso de adaptación del texto verbal para el texto fílmico es un “viejo” procedimiento cinematográfico, que ganó necesariamente, una propia comprensión sobre la escritura de esta “nueva” forma de comunicar la ciencia*”.

sobre diferentes apreensões da noção de ensaio com as formas experimentais de compreendê-lo para fins de categorização e análise. Ao contrário, colocamos aqui nossa ideia singular de ensaio audiovisual científico, delimitando seu lugar, forma e conteúdo (OLIVEIRA; MOREIRA, 2022, p. 436, tradução nossa).

Essa forma amplia e diversifica os formatos ao apostar na diversidade de abordagens, no discurso híbrido, não específico, apanhando características inseridas no cinema, nas artes, nos fenômenos da comunicação, entre outras práticas, a fim de que as informações “aconteçam” e comunique, na perspectiva de Marcondes (2004, 2019) e Wolton (1999, 2010). O conhecimento circulando em formato audiovisual amplia a “[...] Cultura Científica de acordo com o processo de democratização da ciência nestes tempos sombrios de negação e desinformação” (OLIVEIRA; MOREIRA, 2022, p. 435, tradução nossa)⁶⁰.

Assim, os pesquisadores propõem o ensaio audiovisual científico uma forma de escrita científica de “contar” uma pesquisa tal como contamos uma história em nosso cotidiano, é uma maneira de desenvolver a relação palavra-imagem-som. Sendo que a comunicação pela linguagem audiovisual é autossuficiente, isso porque a imagem é dotada de autonomia, tem vida própria, é independente. Segundo a metáfora de Didi-Huberman (2018), a imagem “queima” onde quer e circula livremente nas telas, essencialmente no formato digital, oferecendo

[...] aos pares uma nova leitura do cinema, telejornalismo, documentários, filmes na web, selfies e imagens cotidianas da família, compartilhadas no Facebook, Instagram e WhatsApp, considerando seu potencial educativo, formal e não formal e científico” (OLIVEIRA. MOREIRA, 2022, p. 441, tradução nossa)⁶¹.

Esse “jeito” de abordar o conhecimento científico amplia o diálogo com outros pesquisadores, mas também aproxima outro público não acadêmico ao possibilitar o acesso desse conteúdo por “plataformas de vídeo no mundo digital e pela leitura mais usual de imagens, e não pela leitura de artigos verbais” (OLIVEIRA. MOREIRA, 2022, p. 441, tradução nossa)⁶². Nesse ponto, evidenciamos o dinamismo que as redes sociais entre outras plataformas acessíveis e muito conhecidas do grande público que contribuem para uma maior

⁶⁰ NT original: “[...] *la Cultura Científica de acuerdo con el proceso de democratización de la ciencia en estos tiempos sombríos de negación y desinformación*”.

⁶¹ NT original: “*a los pares una nueva lectura del cine, del periodismo televisivo, del documental, del filme en la web, de las selfies y de las imágenes de cotidianas de la familia, compartidas en el Facebook, Instagram y WhatsApp, considerando su potencial educativo, formal y no formal, y científico*”.

⁶² NT original: “*las plataformas de videos en el mundo digital y por la lectura más usual de las imágenes, y no debido a la lectura de artículos verbales.*”

aproximação, visibilidade e alcance informacional, visto que o ensaio audiovisual científico objetiva a democratização do conhecimento científico.

Esse tipo de audiovisual para comunicar ciência utiliza variadas e novas linguagens para acolher o conteúdo científico, pois diz respeito a um processo de adaptação de um artigo acadêmico para um ensaio audiovisual, respeitando o rigor científico. Contudo, essa forma de ensaio é bastante versátil e possibilita também a criação de um produto original, ou seja, desenvolvimento de um ensaio inédito sem ser adaptado de um trabalho científico, tal como citam no ensaio “*Nuevas formas de comunicar la ciencia: la experiencia del ensayo audiovisual científico*” para a *Tecmerin: Revista de Ensayos Audiovisuales*, em 2019.

Pensar essas iniciativas audiovisuais como enunciadoras da ciência e seus acontecimentos nos leva a refletir sobre cultura e cotidiano como práticas culturais, como anuncia Michel de Certeau (2014). Seus estudos nos ajudam a pensar a forma como as práticas culturais científicas na comunicação são construídas e apreendidas no cotidiano, por meio das novas formas de comunicar, interagir e consumir ciência.

CAPÍTULO III – CIÊNCIA NO UNIVERSO DIGITAL: EXPRESSÃO VIVA DA SOCIEDADE

Construímos uma civilização global na qual os elementos mais cruciais dependem profundamente da ciência e da tecnologia. Arranjamos as coisas de modo que quase ninguém entenda a ciência e a tecnologia. Essa é uma prescrição para um desastre. Em todos os usos da ciência é insuficiente, e na verdade é perigoso, produzir somente uma pequena confraria de profissionais altamente competentes e bem pagos. Ao contrário, alguns entendimentos fundamentais dos achados e métodos da ciência devem estar disponíveis na escala mais ampla.

(Carl Sagan)

Notas introdutórias

A epígrafe com a fala do físico e divulgador científico Carl Sagan é bastante emblemática. O autor alerta para o perigo de construir uma sociedade com pouco ou nenhum acesso aos conhecimentos científicos, detidos nas mãos de poucos privilegiados e, ao mesmo tempo, incita uma mudança comportamental dos cientistas e também das pessoas em geral. Essa “virada cultural” é uma ruptura com o modelo individualista da ciência, que ainda é muito praticado, para ceder lugar ao coletivo, à participação do grande público, do povo, no fazer ciência. Para tanto, veremos que o universo digital oferece possibilidades para ampliar o acesso ao conhecimento, dando à ciência meios alcance e visibilidade, especialmente para o grande público.

O meio on-line está para o contemporâneo assim como a prensa de Gutemberg estava para o “renascimento”. A ciência no universo digital tem seu local de destaque ao romper paradigmas e revolucionar o mundo. Nos dias atuais, estamos tão acostumados a utilizar rotineiramente os dispositivos digitais, acessar a internet, compartilhar conteúdo nas redes sociais que muitas vezes não percebemos como ela já evoluiu e continua evoluindo ao criar formas de conectar pessoas, ideias, saberes e principalmente construir novos conhecimentos.

O contexto universo digital continua pedindo por estudos e reflexões capazes de acompanhar o ritmo de suas transformações. Então, considerando a construção do saber

científico no cotidiano no meio on-line, buscamos compreender as inter-relações humanas e tecnológicas na construção da Cultura Científica. Neste capítulo, a questão da relação entre ciência e sociedade é abordada sob diversos ângulos temáticos, reconhecendo as contribuições do meio on-line e suas ferramentas para a ciência conectada e, especialmente para a ciência aberta que ganha espaço não apenas nos ambientes institucionalizados da CT&I, mas também em outros contextos ao mobilizar grupos e atores sociais como interlocutores das práticas científicas.

As transformações nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade dão espaço às novas dinâmicas de produção e circulação do conhecimento, ao mesmo tempo em que dialoga com a participação de cientistas e amadores na produção, validação e difusão dos conhecimentos produzidos na dimensão pública da ciência. Diante disso, lançamos um olhar crítico e reflexivo sobre ferramentas e contribuições, observando o jogo de luz e sombra nestas ações dirigidas à promoção da ciência junto ao público não especializado.

3.1 O meio *on-line* e a Ciência Conectada

No cotidiano contemporâneo a Internet é de longe a nossa principal fonte de informação e, como tal, constitui morada dos mais variados temas, conhecimentos, conteúdos, fontes e informações, produzidos e consumidos por diversos públicos, visto que o fluxo de conteúdo, antes unidirecional, passou a ser multidirecional graças à comunicação informatizada. Nesse cenário, surgiu um fenômeno definido por Jenkins (2006) como “Cultura da Convergência”, cujo conceito não designa apenas uma mudança tecnológica, mas também processos culturais, sociais e mercadológicos que ocorrem tanto nas interações entre indivíduos como nas relações destes com as máquinas e seu múltiplo fluxo midiático.

Na sociedade do consumo, marcada pela convergência cultural, a demanda por produção de conteúdos cresce à velocidade da luz e nos sobrecarrega com informações e imagens, tornando-se impossível retermos em nossa mente toda informação de que necessitamos. A incapacidade de memorizar informações na era digital fez surgir o que Jenkins (2006), tomando o conceito emprestado de Pierre Lèvi, denominou como “inteligência coletiva”⁶³ e esclarece:

Nenhum de nós pode saber tudo; cada um de nós sabe alguma coisa; podemos juntar as peças, se unirmos os nossos recursos e combinarmos as nossas capacidades [...] A inteligência coletiva pode ser vista como uma

⁶³ “Inteligência coletiva” é um termo cunhado por Pierre Lévy (1994) para designar o processo de diálogo que acelera a circulação dos conteúdos e o consumo deles tornando-se, assim, um processo coletivo.

fonte alternativa de poder mediático. (JENKINS, 2006, p. 4, tradução nossa)⁶⁴

A inteligência coletiva parte da premissa de que todos temos um conhecimento, mas não somos detentores de todo o conhecimento, assim se cada indivíduo compartilha o que sabe teremos um manancial infinito de recursos e saberes. À primeira vista essa ideia de “rede de conhecimento” parece ser algo propício e democrático. Contudo, Jenkins alerta para o fato de que essa inteligência coletiva, em parte ainda desconhecida, possui um poder inexplorado e deve ser acompanhada para analisar os significados e impactos que ela acarreta a nossa cultura e nos campos de conhecimento.

Na *sociedade em rede* (CASTELLS, 2011), o meio on-line representa a principal fonte de informação, especialmente pela acessibilidade e rapidez. O próprio pesquisador afirma que “a informação está toda na internet. [...] 97% das informações do planeta estão digitalizadas e delas, 80% estão na internet” (CASTELLS, 2014)⁶⁵. As informações são usadas como fonte complementar do conhecimento individual e coletivo, tendo, portanto, um papel preponderante enquanto influenciador da população. Então, o papel informacional deve ser reajustado a fim de dar aos ideais de cada pessoa modos de buscar e combinar a informação.

Devido à necessidade de fornecer informações, respostas e conteúdos de forma rápida e eficaz no meio on-line, há uma preocupação em desenvolver ferramentas para organizar e localizar os recursos da Web (CENDÓN, 2001). O uso de sistemas de pesquisas ou busca on-line alterou a relação do indivíduo com o tempo-espaço e meio. Antes da internet, buscávamos respostas no mundo físico das bibliotecas ou livrarias e agora as fontes de pesquisa estão na palma da mão, nos *smartphones* conectados aos bancos de dados do mundo inteiro. Nesse sentido, temos no meio on-line, nas ferramentas de pesquisa, nos dispositivos conectados à rede, um universo complexo e variado de possibilidades e conhecimentos criados para agradar, literalmente, “gregos e troianos”⁶⁶.

Apesar de a pesquisa on-line proporcionar a aquisição de novos conhecimentos, ela mascara resultados personalizando-os e leva em consideração caracteres e preferências do

⁶⁴ NT original: “None we can know all about you; each one of us knows something else; We can join together, we can join our resources and combine our capacities [...] A collective intelligence can be seen as an alternative source of media power”. (JENKINS, 2006, p. 4)

⁶⁵ Informações concedidas por Manuel Castells e publicado pelo o canal do *YouTube Fronteiras do Pensamento* em 07 de abril de 2014.

⁶⁶ “Agradar gregos e troianos” é uma expressão idiomática bastante comum no Brasil e surgiu a partir da história da mitologia grega a Guerra de Troia quando nem gregos nem troianos chegaram a um acordo para o fim do conflito. Por esta história se conclui que agradar a gregos e troianos é uma tarefa difícil, mesmo impossível. Nesse sentido, o ditado popular é usado em referência a dificuldade de encontrar uma solução que agrade a todos. Não é possível precisar o período que essa expressão surgiu e se popularizou.

usuário, podendo assim afetar a serendipidade, ou seja, eliminar as descobertas afortunadas, feitas aleatoriamente no processo de exploração *on-line*. Isto porque, a busca vai entregar ao usuário resultados não organizados hierarquicamente, sem seletividade, apenas colecionando o maior número de recursos que os softwares processam. A internet, com seus sistemas de busca, potencializa a inteligência coletiva, oferecendo resultados baseados em dados comportamentais já capturados anteriormente pelos algoritmos da máquina.

A Ciência Conectada⁶⁷, por exemplo, remodelou o trabalho dos pesquisadores em ciência, antes tão "apegados" à tradicional "ciência dos periódicos"⁶⁸. Esse fenômeno provocado pela Ciência Conectada pode ser visto sob as vertentes de cientistas e de não-cientistas (amadores ou leigos). Apesar dos não especialistas contribuírem com a pesquisa científica e sua disseminação, recebem pouco ou nenhum reconhecimento das academias e cientistas, como por exemplo as contribuições dos astrônomos amadores que, apesar dos grandes feitos para a história da astronomia, quase não há escritos e estudos sobre eles e quando são mencionados ocorre de modo periférico, impessoal, sob a carga da nomenclatura "amador" ou "anônimo".

Diante disso, o não-cientista tem acesso ao conteúdo da Ciência Conectada de forma veicular, via internet, e utiliza esse material científico da "ciência profissional" em suas atividades, produzindo novos conhecimentos que muitas vezes são menosprezados. É certo que informações equivocadas ou falhas podem ser verificadas nos compartilhamentos de alguns divulgadores, mas isso não seria decorrente da distância que laboratórios e universidades mantêm dos divulgadores? É comum jornalistas com pauta de divulgação científica não se entenderem com o autor da pesquisa. Este, vê o jornalista como alguém que não entende o conteúdo, reclama do texto e quer corrigir antes da publicação, ignorando as diferenças de linguagens e de objetivos. Já que os divulgadores são essenciais para o fortalecimento da Cultura Científica, pelo menos muitos cientistas já pensam assim, não seria o caso de laboratórios e universidades oferecerem cursos de divulgação científica?

Sobre isso, podemos observar um movimento crescente com relação a essa questão acima colocada. Um exemplo são os *fan film*, em que os cineastas amadores recriam filmes famosos produzindo versões alternativas com o uso de novas técnicas. E sob o olhar particular

⁶⁷ "Ciência conectada" do inglês *Networked Science*, recebeu essa tradução livre neste estudo por considerarmos mais apropriada ao tema do que a tradução literal que é "Ciência em Rede".

⁶⁸ O termo "ciência dos periódicos" aparece nos estudos de Fleck (2010), contudo a compreensão de Meadows (1999) parece-nos mais clara e atual uma vez que compreende não só o conhecimento ou saber divulgado em publicações científicas, mas aos textos separados por área de conhecimento destinados não ao público geral e sim aos pares, segmentando o saber em artigos cada vez mais técnicos, crípticos e destinados a um número menor de leitores.

desse estudo, especialmente quanto a forma e presença da ciência conectada, vemos surgir na comunicação do universo digital o mediador científico, que auxilia na construção e disseminação de conhecimentos, alguém “vivendo ciência” nas redes ao transformar conhecimentos científicos em práticas cotidianas.

O mediador científico interpõe-se como um facilitador, ou melhor, “interator” do conhecimento científico, aloca-se entre o cientista e a audiência a fim de interagir com esses dois polos. Assemelha-se ao “digital influencer” que mantém com sua audiência uma relação de intimidade, confiança, um envolvimento intelectual e afetivo. Não se trata, portanto, de um mero tradutor ou divulgador, visto que ele não só traduz a ciência para o leigo, ele “vive ciência” com ações práticas do cotidiano, envolvendo no embate tanto o especialista quanto o público leigo, com os quais dialoga, discute, critica etc. Embora vislumbremos as potencialidades desse novo agente para a ciência, pouco sabemos sobre ele.

Apesar dos benefícios da Ciência Conectada sabemos que a disseminação e circulação das pesquisas reconhecidas é obviamente restrita a publicações científicas especializadas, uma prática que diferencia quem tem acesso de quem não tem, de quem faz parte do meio acadêmico dos que não fazem, de quem pode contribuir e explorar e de quem não pode.

As características que diferenciam a internet de quaisquer outras mídias, principalmente as de aderência: é a sua “propagabilidade” que “se refere ao potencial - técnico e cultural - de os públicos compartilharem conteúdos por motivos próprios [...]” (JENKINS; FORD; GREEN, 2014, p.26). Diferente da lógica da aderência, a propagação é móvel, ela transita no tempo-espaço até o sujeito continuar interessado no tipo de informação, já que o compartilhamento depende de agentes conectados entre si. A lógica da propagabilidade é observável principalmente nas redes sociais, visto que é preciso interações pessoais e de conteúdo. Ao nos referirmos à Ciência Conectada, falamos de comunicação científica, de uma conexão científica feita não apenas por via digital, falamos da mudança no seu formato e funcionamento, a fim de garantir a propagabilidade das informações. Na Ciência Conectada, pensamos que um desses mecanismos seja a inteligência coletiva por meio das redes sociais. Isto porque

Idealmente, a colaboração alcançará um acaso planejado, de modo que um problema que pareça difícil para a pessoa que a apresenta encontre seu caminho para uma pessoa com a micro experiência certa para resolvê-la

facilmente (ou estimular mais progressos) (NIELSEN, 2014, p.32, tradução nossa)⁶⁹.

Michael Nielsen (2014) é um dos principais entusiastas e defensores de uma rede social de inteligência coletiva como forma de disseminação de conhecimento, pois as redes unem uma gama de pessoas diferentes e diversas interessadas em disseminar informações e também em cooperar com o próximo na resolução de problemas e dúvidas.

É inquestionável que as tecnologias digitais de comunicação operam mudanças nas atividades da sociedade, e com os cientistas não é diferente. Latour e Woolgar (1997) falam sobre as "microsociologias" de um fato científico, que são interações descompromissadas que geram casualidade no curso da ação e contribuem para a construção do conhecimento. Essas microsociologias estão presentes nos métodos científicos e agora se beneficiam da inteligência coletiva que, por sua vez, transformam os conceitos tradicionais do fazer científico como a descoberta, acesso e uso de dados brutos, a propagabilidade e os resultados finais. Além disso, essas tecnologias modificam a nossa capacidade de interagir com o mundo, visto que não basta ter acesso ao conhecimento é necessário participar da sua produção. É aí que a Ciência Conectada se une para a disseminação do conhecimento. Daí prospera a inteligência coletiva. Para tirar seu melhor proveito é preciso reinventar a construção do saber, pois a internet, a tecnologia digital, não está totalmente dominada como a tecnologia impressa, posto que para ler um livro basta termos acesso ao livro e seus códigos escritos, mas para "ler" a internet é preciso mais do que acessibilidade, é necessário a união de saberes e práticas, técnicas e outras iniciativas coletivas que nos propomos a pensar ao longo deste estudo. Afinal, a informação científica está na palma da mão, não mais bloqueada em laboratórios e periódicos especializados.

3.2 Na Palma da mão

O século XXI proporcionou uma nova forma de viver com a migração tecnológica. Observe a rapidez da evolução computacional, no princípio computadores gigantes com tecnologia mainframe ocupavam uma sala inteira. Por conseguinte, o *Personal Computer* (PC) e *Desktop* (computador de mesa) invadiram empresas e casas e com ele um novo mundo se abriu conectando pessoas separadas pelo espaço, mas unidas por conexões via satélite. E no centro da tecnologia comunicacional temos os celulares *smartphones*, um computador de

⁶⁹ "Ideally, the collaboration will achieve designed serendipity, so that a problem that seems hard to the person posing it finds its way to a person with just the right micro expertise to easily solve it (or stimulate further progress)" (NIELSEN, 2014, p.32).

mão, “menores que os mouses dos *desktops*, movem-se por todos os lados, companheiros inseparáveis de seus donos” (SANTAELLA, 2007, p. 231). Assim, deixamos as telas estáticas dos computadores de mesa e passamos a interagir e fazer nossas atividades por meio das telas deslizantes na palma da mão, ao toque de um dedo.

Santaella (2007, p. 232) entende que “[...] as novas mídias são, via de regra, recebidas como forasteiras, provocando relutância, estranhamento e mesmo temor. Sempre leva certo tempo até que sejam capazes de introduzir mudanças sensíveis na ecologia vigente”. Isabelle Samsonow (2007) afirma que quando um novo objeto é criado e introduzido na sociedade ele ganha um caráter usual a partir da inclusão dele nas práticas e protocolos socioculturais, entre outros âmbitos como o econômico e político. O *smartphone* vai além de um artefato para comunicar, ele é usado na aproximação do sujeito tanto de si como do mundo, entendimento que mais nos interessa no momento. O dispositivo celular, companheiro inseparável do homem nas interações cotidianas, tornou-se um objeto cultural que transforma o homem e o (seu) mundo, especialmente.

A conectividade e interatividade do celular nos permite mobilidade prática e recorrente de compartilhamento de experiências cotidianas. Faz circular pelas redes os fatos provenientes da vida pessoal de indivíduos envolvidos na relação intersubjetiva entre o sujeito e seu aparelho, um “outro” que sabe tudo da vida digital dele, que ele próprio constrói e alimenta. Assim o *smartphone*, desenvolvido para ser um objeto multifuncional para a comunicação, é um instrumento que marca a era digital, denominado por Gergen (2003) de “talismã simbólico”, um objeto poderoso que carregamos junto ao corpo e que representa a força da ciência, uma tecnologia de poder irresistível, que seduz, um instrumento único de intermediação entre pessoas, instituições e objetos inanimados.

Kompomaa (2000), em *Speaking mobile: the city in your pocket*, sobre o nascimento da sociedade informacional, traz no ensaio uma das expressões mais utilizadas na atual sociedade digital: “na palma da mão”. Santaella (2007, p. 231) entende que hoje “não só a cidade, mas qualquer parte no mundo se tornou acessível ao toque de minúsculos dígitos de um pequeno aparelho que quase cabe na palma da mão”. A possibilidade de nos manter conectados 24 horas por dia alterou nossa forma de nos relacionar com o mundo, principalmente de pensar o tempo-espaço. O celular, em particular o *smartphone*, transformou a ideia de espaços, fronteiras e barreiras, alterou os conceitos de lugar.

Basta uma busca nas ferramentas da internet para ver a infinidade de opções que usam o termo “na palma da mão”, são propagandas, livros, vídeos, feiras, serviços, entre outros. A expressão aparece constantemente ligada ao dispositivo celular e seus aplicativos de serviços,

uma referência à rapidez e facilidade que a conectividade proporciona, conforme mostra o compilado de imagens abaixo.

Figura 5 – Exemplos do uso do “na palma da mão”



Fonte: compilação da autora, imagens retiradas da internet.

Com os dispositivos digitais é possível nos comunicar instantaneamente com quem quer que seja, em qualquer lugar e a qualquer hora, um processo que coloca luz sobre a economia de tempo e a “irrelevância do lugar” - expressão de Baumam (2003); diz respeito à mobilidade dos interlocutores que estão em constante movimento, mas, ao mesmo tempo, sempre disponíveis para um contato – temas que caracterizam o momento fluído da relação face-a-face. Dentre as múltiplas significações que veremos em seguida, “na palma da mão” passou a ser um lugar, um espaço adjacente à casa, escola ou trabalho que apesar de ser presença nesses lugares permanece externo a eles.

A expressão *na palma da mão* é complexa, pode significar inúmeras ações e comportamentos, portanto, requer uma reflexão mais aprofundada sobre o que ela é e representa, mas especialmente centralizar ideias em torno de “o que está na palma da mão” e “o que é acionado pelo dedo”, num gesto mecanicamente repetido pela intuição técnica. *Na palma da mão*, à primeira vista, parecer banal e carregada de senso comum. Contudo, *na palma da mão* não é simplesmente um processo tecnológico que possibilita múltiplas funções em um só instrumento. *Na palma da mão* representa uma transformação cultural, visto que possibilita o indivíduo operar e explorar o dispositivo de diferentes formas, onde quer que ele esteja, dando significado às suas ações cotidianas.

Para Lèvy (2003) em nossa sociedade a comunicação “todos-todos” construiu uma cultura que encontra na comunicação móvel uma forma de expressão (ARTOPOULOS, 2011;

ARENDT, 2008), uma vez que os dispositivos conectados e acionados pelos usuários, movem informações de um lugar para outro, produzem sentido e subjetividades, práticas essas que alteram o cotidiano. Tal como o mundo que está em constante movimento, movemos informações por meio do dedo que desliza sobre a telas. Um exemplo disso é o modo como nos relacionamos com alguns assuntos, como uma novela ou filme, notícias sobre eles nos arrebatam a atenção e até provocam reflexões, enquanto um assunto que não nos interessa, nos mantém inertes e indiferentes. Como no mundo off-line, no mundo virtual não interagimos com assuntos que não nos deixamos cativar.

Isto posto, entendemos que o que nos chega na palma da mão, acionado pelo dedo e compartilhado expande a cultura da participação (JENKINS, 2009), uma consequência da modernidade que requer o convívio e participação por meio da partilha de ideias, do registro e divulgação de acontecimentos, já que não é mais “necessário espiar pelo buraco da fechadura: a tela global ampliou de tal maneira nosso ponto de observação que é possível nos encontrarmos, na primeira fila e em ‘tempo real’ diante do desnudamento de qualquer segredo” (ARFUCH, 2010, p.48). Desse modo, parafraseamos Samsonow (2007), buscando simplificar a discussão: no mundo da vida o dedo é o arado e o celular na palma da mão é a terra fértil em devir de novos conhecimentos à espera do plantio/colheita. “Nesta terra, em se plantando, tudo dá”⁷⁰, há inúmeros conhecimentos e informações que podem dar bons frutos, especialmente porque é no cotidiano que contém fertilizantes e nutrientes para o desenvolvimento de sementes como a educação, a cultura e a arte, as interações com o conhecimento científico, as orientações sobre a saúde, entre outras. No entanto, essa terra fértil também pode, dependendo da forma de exploração, se transformar em terra árida, improdutiva, e até estimular a infestação de ervas daninhas, como as Fake News, manipulação de fatos e imagens, mentira, cancelamentos, difamação e pornografia infantil etc.

Com conteúdo disponível na palma da mão, pode-se também refletir sobre a acessibilidade, novas tecnologias e à internet. O conhecimento científico na forma de um produto como o aparelho celular tornou-se muito necessário no cotidiano para enviar e receber informações e mensagens, guiar caminhos, fazer compras, matar a saudade, encurtar distâncias, entre outras possibilidades. Desse modo, o *smartphone* é como uma “janela para o mundo”, conforme já disseram Geraldi, Fichter e Benites (2006). A janela é um convite para

⁷⁰ A frase em questão é atribuída a Pero Vaz de Caminha, escrivão da frota de Alvares Cabral em carta escrita em 1500 ao Rei de Portugal, Dom Manuel, contando as primeiras impressões sobre o Brasil. No entanto, a frase não consta na carta, mas permanece no imaginário das pessoas e é ainda hoje disseminada pela tradição popular.

acessar o conhecimento disponível no universo digital, para desafiar as formas fragmentadas de pensar/ver o mundo e compreender todo o contexto e não apenas a fração apresentada.

No entanto, temos de considerar que essa janela para o mundo não se abre para todos, há muros que precisam ser vencidos. Além da barreira financeira, é preciso tempo para olharmos pela janela e principalmente discernimento, a fim de não andarmos por caminhos incertos e tortuosos, sinuosos ou atalhos mal intencionados, mentirosos e muitas vezes criminosos.

É inegável que o termo na palma da mão tem um papel importante na rede hipermultimidiática e na definição dos espaços de interação. Nesse sentido, concebemos o termo na palma da mão como um recurso linguístico essencial para enriquecer, diferenciar, personalizar e compreender as dimensões tecnológicas no mundo da vida.

3.3 Ciência Aberta

É sabido que as novas tecnologias, especialmente a Internet, transformam o modo como a ciência é feita. Essas mudanças que aceleraram as descobertas científicas se devem principalmente às ferramentas cognitivas que habilmente utilizamos no cotidiano (NIELSEN, 2014). Dito isso, torna-se imperativo questionarmos sobre o modo como a internet e os dispositivos de tecnologia digital alteram nossa percepção de ciência, transformando nossa inteligência coletiva e compreensão de mundo no cotidiano. Para tanto, a *Open Science* ou Ciência Aberta⁷¹ surge como um possível caminho para essa compreensão, visto que a sociedade conectada demanda novas maneiras de produzir novos conhecimento.

A concepção da Ciência aberta reflete que o conhecimento não pertence ao cientista, mas à humanidade por ser um “produto de colaboração social e como tal deve ser compartilhado com todos, sem privilegiar segmentos ou pessoas”. (TARGINO; CORREIA; CARVALHO, 2002, p. 4). Esse movimento amplia o acesso aos saberes já consolidados e novos, estes em fase de testes, experimentações e reflexões. Daí uma ideia de fazer ciência para todos, indistintamente, dando-lhe um destino e uso mais democrático.

O ambiente digital é propício para as práticas colaborativas e está diretamente relacionado com as habilidades da sociedade para difundir e trocar informações, relacionando-as com o restante do mundo. Essa característica é evidente no processo

⁷¹ Ciência Aberta é um termo guarda-chuva que engloba diversos significados, perspectivas, iniciativas e práticas que vão desde a disponibilização gratuita dos resultados da pesquisa (acesso aberto), até a valorização e a participação direta de não cientistas e não especialistas no fazer ciência. Nesse sentido, compreendemos a Ciência Aberta como um movimento que objetiva tornar as pesquisas científicas mais acessíveis a todos, independente de grau de escolaridade, primando apenas pela disseminação do conhecimento transparente e acessível, compartilhado e desenvolvido por meio de redes colaborativas.

comunicacional dos nossos dias, sobretudo por ser “uma transformação cultural, à medida que consumidores são incentivados a fazer conexões em meio a conteúdos midiáticos dispersos” (JENKINS 2009, p.29). Nessa cultura da participação - ou como define o estudioso “cultura participativa” - as pessoas querem, cada vez mais, produzir e compartilhar conhecimento. E isso é o princípio ativo da Ciência Aberta, visto que, é por meio de ações colaborativas, compartilhadas e públicas que as pessoas externas ao estudo e/ou projetos com dados abertos podem participar da construção e análise das informações coletadas em diversas pesquisas e suas etapas. E quando dizemos pessoas externas”, não estamos só falando do nicho científico especializado como os cientistas, nos referimos especialmente ao grande público, ao não especialista que também é parte importante na dinâmica da *Open Science*. O acesso *on-line* permite a produção de processos colaborativos como, por exemplo, em repositórios importantes, como “Wikipedia, as redes sociais, a blogosfera, o jornalismo *open source*, o desenvolvimento de softwares livres, [...] as licenças *Creative Commons* e até o *YouTube*”. (SILVEIRA, 2008, p. 86). Essa diversidade de redes informacionais caracteriza a Ciência Aberta e envolve a ideia e as iniciativas de Ciência Cidadã como define Nielsen (2014), que em outras palavras, podemos dizer que a ciência cidadã é a

[...] prática da ciência de tal forma que outros podem colaborar e contribuir, na qual os dados de pesquisa, as notas de laboratório e outros processos de pesquisa estão disponíveis livremente, em condições que permitem a reutilização, redistribuição e reprodução da pesquisa e dos dados e métodos subjacentes. (FOSTER, 2020)⁷²

O projeto FOSTER⁷³, assim como a ciência cidadã de Michael Nielsen (2014), sugere que pensemos a internet como o agente capaz de modificar profundamente o fazer científico, o qual deve ser livre para as pessoas usarem, reutilizarem e distribuírem irrestritamente o conhecimento produzido, associado às novas formas de colaboração e culturas de uso, especialmente em ambientes digitais, públicos e gratuitos.

A Ciência Conectada trouxe mudanças na forma de veicular conteúdo científico, que se potencializou com o surgimento de grupos de discussões e comunidades virtuais interessadas em temas específicos. De acordo com a *American Association for the*

⁷² Texto original : “*Open Science is the practice of science in such a way that others can collaborate and contribute, where research data, lab notes and other research processes are freely available, under terms that enable reuse, redistribution and reproduction of the research and its underlying data and methods*”.

⁷³ O projeto FOSTER é financiado pela União Europeia, cujo objetivo principal é auxiliar no desenvolvimento de estratégias e habilidades a fim de contribuir para uma mudança real e duradoura no comportamento dos pesquisadores e instituições, para garantir que a Ciência Aberta (*Open Science*) se torne um princípio empregado por todos.

Advancement of Science, a internet é a segunda maior fonte de notícias para os leitores de todas as faixas etárias, só perde para a televisão, o que evidencia a potência das mídias sociais para a comunicação com a sociedade. Estudo elaborado pela *Jimit Bagadiya CEO da Social Pilot*⁷⁴ em 2021 mostrou que na rede social mais acessada do mundo, o *Facebook* com 2,91 bilhões de usuários inscritos, 2,74 bilhões de usuários são ativos mensais da rede e fizeram uma média de 5 comentários, 12 postagens curtidas, 1 compartilhamento e 1 curtida na página no mês de outubro de 2020. No *YouTube*, a segunda rede mais acessada, são mais de 500 horas de vídeo carregadas a cada minuto e mais de um bilhão de horas de vídeos no *YouTube* são assistidos por dia (OSMAN, 2022). Desse modo, vemos as redes sociais como uma das maiores responsáveis pela propagação e divulgação da ciência. Elas trabalham com a inteligência coletiva nos mais variados campos do conhecimento, daí entendemos que a Ciência Aberta também se faz presente e atuante não só em relação a publicidade dos dados, mas também na forma de coleta e entendimento.

A ciência Aberta aponta caminhos para a construção do saber de uma forma mais humanizada, democrática e participativa, mas também traz preocupações que afetam a interação do sujeito com o conhecimento científico. Se por um lado temos uma inegável fonte de conhecimento para ser explorada, partilhada e, a partir dela, desenvolver novos saberes, por outro lado temos pessoas com interesses escusos desejosos do caos, que usam esse conhecimento na contramão do desenvolvimento, criando e disseminando falsos saberes e informações (*Fake News*), que deturpam e confundem sujeitos que buscam segurança e conhecimento na rede e na ciência.

As *Fake News*⁷⁵ estão por toda parte. É no aspecto cotidiano, intimista e despercebido que a notícia falsa se constrói, como entendem Knobel (2008) e Paganotti (2018), visto que elas circulam em nossa bolha individual, compartilhadas por pessoas próximas, e ganham força justamente por esse aspecto de proximidade. A exemplo disso, lidamos com inúmeras promessas de riqueza sem esforço, métodos de leitura ultrarrápidos, dietas infalíveis, entre outras falsas notícias, criadas e compartilhadas na rede.

Adotar valores e práticas da Ciência Aberta passa exigir novas tarefas e habilidades que vão além de fazer pesquisa científica. Suas ações são vistas com entusiasmo por uma parcela dos cientistas, mas há outros que resistem (CROSSETTI, SILVA, 2021). E os

⁷⁴ O estudo da *Jimit Bagadiya CEO da Social Pilot* intitulado “430+ Social Media Statistics You Must Know in 2022” está disponível em: <https://www.socialpilot.co/blog/social-media-statistics#fb-demographic-stats>.

⁷⁵ Cabe aqui explicar que não se trata da *Fake Science* ou Pseudociência, e sim de notícias falsas criadas e divulgadas intencionalmente, com o intuito de distorcer a verdade e criar uma realidade artificial, induzindo o receptor a assumir um determinado ponto de vista que contradiz os fatos.

recentes desafios vividos na pandemia da Covid-19, o negacionismo, obscurantismo, ideias cético científicas, *fake news* e a manipulação de informações impulsionada por robôs alcançaram o cotidiano da população, o que pede um envolvimento mais propositivos de todos, cientistas, estudantes, professores, jornalista.

3.4 Algoritmização

Já se tornou senso comum dizer que a internet revolucionou a nossa forma de estar e viver no mundo. De fato. Embora a internet tenha surgido como ferramenta de uso militar norte-americano durante a Guerra Fria (1947-1991), para ser um sistema de comunicação e defesa e informar sobre possíveis ataques terroristas, a internet de hoje pouco se parece com a proposta desenvolvida pela *Advanced Research Projects Agency* (ARPA – Agência de Pesquisa e Projetos Avançados), integrante do Departamento Nacional de Defesa norte-americano. (PINHO, 2003; CASTELLS, 2003). Atualmente a internet sustenta-se sobre uma proposta dinâmica, globalizada e democrática, especialmente no campo da informação e comunicação, já que antes na sociedade de transmissão, os meios massivos da TV e Rádio controlavam o fluxo informacional - os *gatekeepers*⁷⁶ como nomeou White (1993). Com a chegada da internet vemos esses guardiões tomarem formas diversas na rede mundial de comunicação, nos sites de notícias e nas redes sociais na forma de robôs que liberam informações de mediante aos rastros que deixamos durante a navegação, nas notícias falsas que se propagam rapidamente, causam desinformações e moldam comportamentos e ainda com ações que controlam o fluxo de informações e criam as famosas bolhas.

Nesse sentido, a internet tinha o potencial de iniciar uma nova era de transparência, passava uma ideia de liberdade democrática da comunicação e informação, permitindo uma conexão com o mundo - ou com os diversos mundos - e isso foi realmente inovador. Mas, segundo Pariser (2012), em 4 de dezembro de 2009 tudo mudou. A data marca uma mudança, na qual o principal mecanismo de buscas on-line do mundo, o *Google*, “passaria a utilizar 57 ‘sinalizadores’ – como o lugar de onde o usuário estava conectado, que navegador estava usando e os termos que já havia pesquisado – para tentar adivinhar quem era aquela pessoa e de que tipos de site gostaria”. (PARISER, 2012, p. 8). Então, o que antes era responsabilidade

⁷⁶ O *Gatekeeper* é uma teoria que surgiu nos Estados Unidos nos anos 50 aplicada ao jornalismo por David Manning White. Compreende a dinâmica de produção de notícias como um processo de escolhas. Nele o fluxo de notícias tem que passar por “porteiros” (editores) até a sua publicação. O *Gatekeeper* é aquele que define o que será noticiado de acordo com o valor-notícia, linha editorial e outros critérios. Assim, nessa teoria, as notícias são como são porque os jornalistas assim as determinam.

dos *gatekeepers*, hoje é realizado por linhas de comando presentes em mecanismos de buscas, como o *Google Search*, plataformas e redes sociais.

A mudança em como a informação está fluindo no meio on-line provoca questionamentos e traz consequências no cotidiano das pessoas, especialmente porque se trata de uma força invisível aos nossos olhos, que nos mostra o que a máquina “pensa” que queremos ver, mas não o que precisamos ver. E isso dimensiona uma revolução importante, no modo como consumimos informações, inaugurando o uso dos algoritmos ou “era da personalização”.

3.4.1 Personalização e afecção do equilíbrio informacional

O algoritmo é uma sequência de comandos desenvolvidos para recolher informações e preferências dos usuários de internet para se chegar a um objetivo. Ele é capaz de definir a relevância que cada conteúdo possui para o usuário a partir da avaliação da idade, perfil, hobby e uso de sistemas de buscas da internet, para, assim, fazer sugestão de conteúdos por meio de banners, pop-ups, resultados de buscas e até vídeos no *YouTube*.

Observando pelo ponto de vista daqueles que apoiam a personalização, os algoritmos por meio dos filtros-bolha ou bolhas-filtro⁷⁷ ajudam a deixar a experiência do usuário mais agradável, atingindo pontos que mexem com seus desejos, porque trabalham como facilitadores, atuam no processo de recuperação da informação, combinando características e informações eles sabem o que queremos ver e ouvir, nos oferecendo

[...] um mundo feito sob medida, adaptado à perfeição para cada um de nós. É um lugar confortável, povoado por nossas pessoas, coisas e ideias preferidas. Se nunca mais quisermos ouvir falar de reality shows (ou de coisas mais sérias, como tiroteio), não precisaremos mais ouvir falar - e, se só estivermos interessados em saber de cada movimento da Reese Witherspoon, teremos essa possibilidade. [...] nunca mais ficaremos entediados, nada mais nos perturbará. Os meios de comunicação serão um reflexo perfeito de nossos interesses e desejos (PARISER, 2011, p.17).

Corroborando com o autor, Santaella (2018, p.10) afirma que a personalização da navegação “não faz outra coisa a não ser nos devolver o retrato de nossas mentes, desejos e crenças”. A personalização possibilita ao usuário uma experiência direcionada na qual ele só

⁷⁷ O nome “filtros-bolha” ou “bolhas-filtro” vem do inglês *filter bubbles* e foi imaginado em 2010 pelo ativista da internet Eli Pariser que discutiu o termo e sua influência no mundo digital em seu livro “O Filtro Invisível — O Que a Internet Está Escondendo de Você”, publicado em 2011.

vai interagir com o que lhe agrada, transportando-o para uma zona de conforto em que a interação com opiniões e informações diferentes podem ser diminuídas.

No entanto, a personalização excessiva usada em toda a internet afeta tanto o equilíbrio informacional quanto o interacional e dificulta que o usuário tenha vontade própria e se oriente apenas pelos conteúdos sugeridos, impedindo-o de saber, conscientemente, se o que lhe foi apresentado é uma escolha própria ou escolha da máquina. E o mais importante, estima-se que “para cada site que você pode visitar, existem pelo menos outros 400 que não consegue acessar. Eles existem, estão lá, mas são invisíveis [...] presos num buraco negro digital maior do que a própria internet”. (GRAVATÁ, 2016)⁷⁸. Isso reforça o “efeito personalização”, que não deixa à mostra os conteúdos que ela esconde quando imagina saber o que você quer acessar.

Santaella (2018) afirma que a personalização dos filtros causa um prejuízo individual que reverbera para o nível coletivo, pois as bolhas que constroem o universo individual promovem filtros contra novas ideias assuntos e informações importantes ao indivíduo. Já no " nível coletivo, os filtros são formas de manipulação que colocam o usuário mal informado sobretudo a serviço de interesses políticos escusos". (SANTAELLA, 2018, p. 8-9). Essa formação de "bolhas ideológicas" pode explicar o crescimento tendencioso do negacionismo científico, pois com os filtros no nível coletivo o usuário acaba por presenciar uma visão unilateral devido à indução do algoritmo a certos conteúdos e da repetição ininterrupta da informação. Isso "acaba por gerar crenças fixas, amortecidas por hábitos inflexíveis de pensamento, que dão abrigo à formação de seitas cegas". (SANTAELLA, 2018, p. 9).

Essas perspectivas sobre os algoritmos nos chamam a refletir acerca dos conteúdos científicos que acessamos ou deixamos de acessar por causa dos filtros-bolha do nosso universo digital individual, visto que nessa bolha o sujeito não consegue alcançar, ver, o que está na palma da mão, pois essa barreira algorítmica impede ou dificulta a expansão dos horizontes, condicionando o sujeito a só interagir com os conteúdos sugeridos pelos algoritmos. Observa-se que quando um usuário não possui em seu histórico digital ações e interações com assuntos científicos, os algoritmos compreendem que aquele perfil não está interessado no tema. Ao sugerir conteúdos, os algoritmos vão excluindo esses tópicos, formando filtros e construindo uma bolha que dificulta o usuário a ter novas visões, experiências e, sobretudo, novos conhecimentos. À medida que a membrana da bolha dos

⁷⁸ Informações fornecidas por André Gravatá no artigo “O que a Internet esconde de você” publicada pelo site da Revista Superinteressante em 23 de novembro de 2011.

filtros se torna mais espessa, maior é a dificuldade de penetração e menor é a chance desse usuário romper com o círculo vicioso implantado pelos algoritmos.

3.4.2. Bolha do *YouTube*

À medida que plataformas e empresas da Web se esforçam para desenvolver e fornecer serviços pautados nos nossos gostos pessoais, ocorre uma perigosa e não intencional consequência: “Caímos na cilada dos "filtros-bolha" e não somos expostos às informações que poderiam desafiar ou ampliar nossa visão de mundo”. (PARISER, 2011)⁷⁹.

Nesse sentido, o ambiente do *YouTube* é um bom exemplo para analisar como os filtros-bolha funcionam e as alternativas para tentar romper com seus comandos. A escolha da plataforma de vídeos deve-se as características que evidencia o processo de interação. Sobre isso Newberry (2021) explica que o levantamento de dados do *YouTube* realizado em 2020 pela plataforma de gerenciamento de mídias sociais a *Hootsuite*, destaca as potencialidades da rede social. Segundo a autora o *YouTube* é uma das maiores redes com engajamento, são mais de dois bilhões de usuários logados mensalmente, ficando atrás apenas do Google. É uma plataforma jovem, pois 77% das pessoas que usam têm de 15 a 35 anos e passam cerca de 41,9 minutos diários na plataforma e assistem em média 8,89 páginas diariamente, sendo que 70% do conteúdo assistido pelos usuários é recomendado pelo algoritmo. O *YouTube* é multiplataforma, mas 70% dos seus usuários acessam a plataforma por meio de celular. Para se ter uma ideia da importância dessa forma de interação, o divulgador científico Átila Iamarino explica que

[...] um vídeo do meu canal é assistido em TV por cerca de 7 minutos, enquanto o mesmo vídeo é assistido no celular ele é assistido por 5 minutos. Então, quem está no celular tem menos atenção, troca mais rápido de conteúdo, procura mais ativamente as coisas que quer ou passivamente, mas tem uma reciclagem de conteúdo maior. (IAMARINO, 2021)⁸⁰.

A fala do mediador nos chama a atenção para o comportamento do usuário diante da interação com informações científicas. Conteúdos que muitas vezes precisam da atenção e concentração do público para a apreensão do conhecimento. E quando essa atenção diminui, a

⁷⁹ Informações retiradas do vídeo “Cuidado com as "bolhas de filtro" online”, produzido e publicado por TED em 2011. Disponível em:

https://www.ted.com/talks/eli_pariser_beware_online_filter_bubbles/transcript?language=pt.

⁸⁰ Informação fornecida pelo biólogo, pesquisador e divulgador científico Átila Iamarino em Palestra ao Simpósio de Divulgação Científica da Unicamp em 08 de mar. 2021, transmitido ao vivo pelo **canal TV Unicamp no YouTube**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4IJ_hnVO4Kg&list=PLWYzeDRJEODOAp-Xjn9WdK9VmbNUhGPJ_

troca de conteúdo pode ser mais passiva e automática, é nesse momento que a pessoa “aceita” as sugestões do algoritmo e vai formando um filtro cada vez mais compacto para barrar certos temas e assuntos do seu universo digital particular.

Para o *YouTube*, “nossa missão é dar a todos uma voz e revelar o mundo”. (YOUTUBE, 2021, documento *on-line*). Este texto fala com o público do *YouTube* interessado em produzir conteúdo audiovisual para a plataforma, sobretudo conteúdos de sucesso. Já sabemos que a *forma* como as plataformas digitais falam é por meio de textos⁸¹, um potente e poderoso instrumento de interação com diversos atores: usuários, patrocinadores, desenvolvedores, criadores de conteúdo, entre outros.

Acreditamos que todos devam ter acesso livre e fácil às informações e que o vídeo tem grande influência na educação, na construção do entendimento e na transmissão de informações sobre acontecimentos no mundo, sejam eles grandes ou pequenos (YOUTUBE, 2021, tradução nossa)⁸².

Essa informação também retirada da plataforma de vídeo *YouTube* chama a atenção, especialmente por informar e afirmar que o conteúdo produzido pelos próprios usuários ajuda a construir conhecimentos e a disseminá-los. No entanto, essa informação deve ser vista com cuidado, nela há a presença do que Mouillaud (2002) chama de “jogos de luz e sombra”, uma perspectiva que se alinha com o que Balandier (1974), LeFebvre (1991) e Pais (2003) denominam nos estudos do cotidiano de “jogo de claro e escuro”. Na ideia de Mouillaud, toda e qualquer informação cria o visível e ao mesmo tempo induz um invisível desconhecido, da mesma forma que o *YouTube* afirma acreditar na liberdade, construção e transmissão de informações, têm grande influência sobre a educação das pessoas, mas essa afirmação nos põe a pensar sobre “liberdade”.

A personalização, seja de base algorítmica ou social, apresenta tendências que influenciam o acesso à informação, ao mesmo tempo em que conduzem o usuário a pontos de vista estreitos sobre temas em que devíamos ter uma visão ampla e não em espectro reduzido. Essa perspectiva fragmentada cria um solo fértil para a “ciberbalcanização”⁸³, *Fake News*,

⁸¹ Aqui o termo *texto* é usado em um sentido amplo, para designar não apenas o texto em modalidade escrita, mas também imagens e vídeos criados para plataformas com o fim de comunicar com usuários, desenvolvedores, imprensa, entre outros atores.

⁸² Informações divulgadas pelo *YouTube* em sua própria plataforma. Trecho original em inglês: “We believe that everyone should have free and easy access to information and that video has a great influence on education, on building understanding and on transmitting information about events in the world, whether big or small”. Disponível em: <https://about.youtube/>.

⁸³ Ciberbalcanização ou balcanização cibernética cunhada pelos pesquisadores do MIT, Van Alstyne e Brynjolfsson, é um termo transferido para o universo online usado para se referir a uma característica da Internet,

crenças cegas, desconfiança e manipulação (SANTAELLA, 2018). Os algoritmos usados pelo *YouTube* sugerem vídeos temáticos aos usuários baseados em suas experiências na internet e sobretudo na própria plataforma e isso ajuda a criar uma bolha entorno do usuário que passa a consumir esses conteúdos sugeridos, dificultando a sua saída e navegação por outros tipos de conteúdo. Daí temos que o *YouTube* com seus filtros-bolha, cria “bolhas ideológicas” ao apresentar uma informação visível forma “um invisível que não pode mais ser destacado do visível; o avesso de um tecido não o pode ser de seu direito”. (MOUILLAUD, 2002, p. 39).

Apesar do controle exercido pelos algoritmos, não se trata aqui demonizar o poder do *YouTube* ou de qualquer outra rede social. Trata-se de pensar formas de enfrentar esse sistema.

3.4.3 “Puf! Furei a bolha!”

A ideia de que o algoritmo de plataformas e redes sociais sugerem conteúdo aos usuários já não é uma novidade no universo digital. A manipulação das informações, o aumento da criação e circulação das *fake news* e o desenvolvimento de algoritmos cada vez mais específicos limitam a capacidade de obter informações diversas, de questionar sobre os acontecimentos que nos cercam e adquirir novos conhecimentos.

A omissão algorítmica contribui para que as interações na rede com conteúdo, aparentemente sem importância originem descobertas ao acaso que só a autonomia no processo informacional e interacional pode proporcionar.

Para Pariser (2012), o uso dos filtros é irreversível, no entanto ele acredita que é possível contornar um pouco dos seus efeitos. Para tanto os filtros não deviam ser utilizados como uma barreira para separar as informações do usuário, esse comando afeta a sua liberdade e autonomia para acessar informações e transformá-las em conhecimento.

O ideal seria que quando os filtros personalizados realmente fossem a nosso favor, o usuário pudesse ser notificado das atividades do filtro e ainda como funciona basicamente o sistema de filtragem. Dessa forma, ele saberia que poderia perder algumas informações que pudessem ser relevantes nesse tipo de procura personalizada (PARISER, 2012, p. 42).

A ideia do autor é uma alternativa de barrar o uso intencional e tendencioso dos algoritmos, delegando ao usuário a responsabilidade pelo controle e decisão sobre o quer se informar, se deseja ou não fazer parte do modelo de personalização empregado. Assim, uma

vez que não nos é solicitado entrar na bolha de filtros, também não é opcional sair dela quando nos convém.

Uma forma simples de tentar burlar os algoritmos do *YouTube* pode ser aplicado na própria plataforma por meio da desativação de algumas funções como a “reprodução automática”, “Histórico de pesquisa do *YouTube*”, “Histórico de exibição do *YouTube*”; não marcar vídeos na função “Assistir depois”. Além disso, uma simples mudança nos hábitos cotidianos pode fazer alguma diferença. Isso quer dizer, que o usuário deve tentar acessar conteúdos que não seja só sugestão da plataforma, como por exemplo fazer buscas por temas diferentes do que o de costumes, entrar em páginas de mídias independentes mesmo que os algoritmos não sugerem, pois “se você é uma pessoa que transita, é possível confundi-los e isso é benéfico a partir do momento que você não fica na mão da plataforma, sai desse universo e consegue fazer outras leituras e estabelecer diálogos” (FERRARI, 2018)⁸⁴. Esse rompimento amplia a visão de mundo e aclara as sombras produzidas e compartilhadas cotidianamente nos aparelhos de celular, nas redes sociais.

3.5 O Novo Mediador Científico, um *Influencer* na ciência?

O universo digital, entre suas tantas funções, a de abrigar a dimensão informacional da humanidade merece destaque. Um infinito de repositório de dados e informações de todos os tipos faz da internet um dos veículos capitais da comunicação, em especial da comunicação, divulgação e popularização da ciência. E hoje, vemos esse ecossistema presente nas relações sociais e nos hábitos cotidianos ganhar maior relevância com as redes sociais, responsável por influenciar comportamentos e opiniões, movimentar a economia, construir práticas culturais, aspectos que geram um impacto social por meio do conteúdo partilhado, conteúdos criados por pessoas que ganham espaço nesse universo pela força e alcance da sua voz. Essas pessoas são chamadas de *Digital influencer* ou *Influencer*, nome que surge como um substituto para *Youtuber*⁸⁵. A nova denominação é mais abrangente e tem o objetivo de ser caracterizada como uma profissão, como já trazem alguns cursos de graduação no país como, por exemplo, Centro Universitário Brasileiro (Unibra), de Recife. (SILVA, 2018).

3.5.1 *Influencer* e seus tipos

⁸⁴ Informações fornecidas por Pollyana Ferrari em entrevista à Ana Luiza Basilio, **Carta Capital**, 17 abril de 2018. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/educacao/como-sair-das-bolhas/>.

⁸⁵ O termo "youtuber" refere-se à(s) pessoa(s) cuja principal ou única plataforma são canais do YouTube, subpáginas personalizadas da plataforma de compartilhamento de vídeos.

Os influenciadores digitais “têm redefinido as práticas e dinâmicas dos mercados contemporâneos ao se consolidarem como figuras de destaque no ambiente digital” (KARHAWI, 2016, p. 42-43). Nesse sentido, *Digital influencer ou Influencer* são pessoas que no meio *on-line* possuem certo poder de estimular e afetar a tomada de decisão de terceiros por meio de sua "autoridade" (LINCOLN, 2016). Possui também a capacidade de formar opiniões, de criar reações coletivas, de além ser uma referência na área do conhecimento pela alta exposição e experiência ou ainda pela posição social que ocupa. A esses traços comuns entre os *influencers* Francalanci e Hussain (2015) acrescentam a ampla audiência (seguidores), aspecto que realmente define o *influencer* pela "influência" e impacto social do conteúdo que ele produz, medido pelas interações que se dão por meio das visualizações, curtidas e compartilhamento do conteúdo pelos seguidores e usuários das redes sociais.

A partir dessa conceituação de *influencer*, podemos observar a adesão de jornalistas científicos, professores, pesquisadores e aqueles que estamos aqui chamando de mediadores científicos. Há um movimento crescente de divulgadores científicos e também instituições ocupando espaço nas redes, sobretudo no *YouTube*. Um movimento que busca uma aproximação com o grande público, para popularizar os conhecimentos científicos produzidos nas universidades e instituições de pesquisas, de modo a quebrar os muros construídos há muitas gerações e que ainda hoje separaram a ciência da sociedade. Nesse processo, o cientista torna-se um “*influencer* da ciência”, na medida em que utiliza sua “autoridade científica” e a sua referência profissional em determinados assuntos para estimular o debate, e ajudar a para formar a opinião pública na tomada de decisões frente aos problemas do cotidiano.

No Brasil, o *influencer* da ciência ganhou maior notoriedade recentemente com “a pandemia de Covid-19 que impulsionou a dinâmica de celebração de cientistas brasileiros” (SIMÕES, 2022)⁸⁶. Observa-se, então, que nomes, antes mais conhecidos no meio científico, ocuparem os espaços mais populares, principalmente nas redes sociais, como o intuito de levar ao público informações referenciadas e mais seguras em meio às incertezas provocadas pelo contexto de urgência planetária em que o negacionismo fez pessoas e governos tomarem péssimas decisões, também fez com que cientistas, antes pouco conhecidos, se tornassem rostos onipresentes graças à divulgação científica. Paula Simões (2022) entende que esse fato faz parte de um processo de “celebração da ciência” que vem ocorrendo em diferentes

⁸⁶ Informações fornecidas por Paula Simões em live sobre “Comunicar Ciência - Celebração de cientistas no contexto da pandemia”, publicado no canal do PPGCOM – Programa de Pós-Graduação em Comunicação da UFMT. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TuXCmdMxIQs>.

campos. Um levantamento realizado em 2020 pelo *Science Pulse* e pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Análise de Dados (IBPAD) mostrou as principais vozes que os brasileiros ouviram para tentar entender a pandemia⁸⁷ estavam os cientistas como: Átila Iamarino, Nathália Pasternak, Pedro Curi Hallal e Drauzio Varella.

Pegando carona com os *influencers* da ciência observamos a forte presença deles e da ciência, propriamente dita, na plataforma do *YouTube*. Hoje a oferta de audiovisual tornou-se mais heterogênea e gera conteúdos que agregam real valor à sociedade, tornando-se um elemento essencial na construção da identidade dos jovens (LANGE, 2014). O vídeo *on-line* proporciona uma experiência muito atrativa para os usuários pela facilidade de acesso e alcance à mensagem seja pelo caráter inato da interação, seja formato dinâmico que pressupõe a economia de tempo ou ainda pela própria linguagem. Mas, também, como entendem León e Bourk (2018), por requerer um menor esforço cognitivo para poder compreender a informação quando exposta em formato audiovisual. Tais características podem ser consideradas em favor da adaptação da divulgação científica ao formato de vídeo digital.

3.5.2 Mediador Científico: a nova voz na Divulgação Científica.

Em meio à ascensão dos *influencers* de ciência percebemos uma nova figura no processo de divulgação da ciência. Um novo agente que não atua como *influencer* (no sentido estrito) - apesar de trazer em sua constituição características dessa categoria - e também não é cientista para ser definido como cientista *influencer*. A essa nova figura damos o nome de “Mediador Científico”. O nome faz referência ao processo comunicacional por mediação, o qual concebe a comunicação como práticas sociais (MARTÍN-BARBERO, 2008).

Segundo Bortolin et.al (2015), na Sociedade da informação vivemos em um “manancial” de informações que requer a presença de um mediador para conectar os “elos intermediários” entre o estímulo inicial e a resposta (SIGNATES, 1998). Partindo desse entendimento, o mediador é concebido, na perspectiva de Martín-Barbero, como agentes que atuam como selecionadores de conteúdos e formas de diferentes matrizes ou ainda como construtores de nexos em instituições dentro de um espaço, um lugar social tal como, por exemplo o ambiente virtual, dimensão que mais nos interessa no momento. Desse modo, o mediador se torna um operador indispensável no processo da comunicação, ao permitir as

⁸⁷ Informações fornecidas por Rafael Veiga na matéria “Pandemia tornou cientistas influenciadores nas redes”, publicada no site *DW - Deutsche Welle Brasil* de 18 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/pandemia-tornou-cientistas-influenciadores-nas-redes/a-55983654>.

práticas de produção, distribuição e consumo em um formato discursivo específico (SIGNATES, 1998).

Ao pensarmos na perspectiva comunicacional da mediação, observamos a existência de um espaço entre a produção científica e a recepção que interfere e altera a maneira como o público recebe os conteúdos midiáticos. Esses lugares, tomados como aspectos, nos servem de ponto de partida para caracterizar a figura do Mediador Científico. Já que é neste “lugar onde a cultura se manifesta, permeada por todas as ritualidades, as instituições, as crenças, os valores, os comportamentos e os contextos culturais onde os sujeitos estão inseridos” (JOHN, 2014, p. 66). A fala do autor anuncia a presença da cotidianidade, um aspecto muito caro a Martín-Barbero quando se trata da mediação, pois para este estudioso da recepção, esse aspecto é o lugar em que ocorre o cumprimento de rituais. O local onde as pessoas interagem, seja com assuntos, instituições ou pessoas. Ali o mundo da vida se refaz a cada experiência vivida, laços são criados, círculos de amizades se expandem, especialmente por meio das relações nas redes sociais. Estas mídias constituem-se a base da interação com o Mediador Científico que se apoia em questões do cotidiano, do mundo vivido, para promover o encontro do conhecimento estrutural com o saber popular. A vivência que estamos nos referindo, dá ao novo agente a “competência cultural”, entendida na mediação por Martín-Barbero (2008) como a toda vivência cultural que o indivíduo adquire ao longo da vida, não só por meio da educação formal, também resultado das experiências adquiridas em seu cotidiano.

Este espaço, concebido como lugar de produção de sentido em que a cultura do cotidiano se consoma, são usados para “[...] resgatar, além do caráter lúdico, o caráter libidinal, desejoso, da relação com os meios” (MARTÍN-BARBERO, 2008, p. 54). Assim entendemos a função e o protagonismo do Mediador Científico, como um mediador da interação entre público e ciência que, na conformidade dessa relação, resgata e incentiva o desejo do público pela descoberta do conhecimento, a partir da dialética entre o momento social e o individual, pensamento e emoção, sujeito e subjetividade, na perspectiva da complexidade da vida cotidiana. Diante disso, tanto a cotidianidade quanto a competência cultural se mostram como lugares da mediação, os quais estimulam o diálogo na construção de conhecimentos que vão fortificar a Cultura Científica da pessoa, do público.

A relação do Mediador com o público está alicerçada em 3 indicativos: vínculo afetivo, identificação e confiança. No primeiro é básico compreender que o processo comunicacional afeta o receptor/público na medida em que a experiência adquirida, resultante da conexão com o Mediador, gera uma afetividade, isto é, sentimentos fundados em valores, significados e expectativas que estabelecem a conexão do público com o novo agente, pois

“uma experiência ou ação só tem sentido quando é portadora de uma carga emocional” (GONZÁLEZ REY, 2003, p. 127). Desse modo, podemos ainda conceber que a afetividade suscita um *status* de intimidade entre o Mediador e os seus seguidores, “um refúgio de individualidade [...] onde se cristaliza a intimidade, de onde brota uma indefectível espontaneidade” (BRETON, 2009 p. 112).

O segundo índice, identificação, é consequência das ressonâncias significativas da afetividade. As questões relacionadas ao ato de se identificar com algo ou alguém nos permite caminhar pela inter-relação entre os aspectos culturais, históricos e representacionais muitas vezes inconscientes nos jovens, especialmente nos estudantes. Desse modo, entendemos que há, por parte do público um processo de identificação com o Mediador Científico, identificação não como uma ação em que o sujeito ativamente quer tornar-se idêntico a outro, diferente de si próprio, como nos apresenta o senso comum. Mas sim, como um elemento no processo de formação da Cultura Científica a partir de uma figura admirada, estimada, amada, resultante do reconhecimento de aspectos não visíveis do outro, como expectativas, emoções, sentimentos, desejos, etc. (NASIO, 1999), bem como do uso de marcas de fala como jargões e uso, principalmente, de gírias, uso do humor – que envolve o seu público alvo e faz com que o conteúdo apresentado não se torne desinteressante – e também o uso do ambiente virtual com os múltiplos formatos de difusão da informação.

Nas redes sociais, o novo agente da divulgação científica explora diversos assuntos da ciência, da cultura, ligando-os com temas que interessam ao mundo jovem como por exemplo curiosidades e entretenimento. Essa dinâmica é capaz de englobar as “tribos” ou no caso das redes, os seguidores e usuários que se identificam com uma linguagem dinâmica e descontraída, características bastante mencionadas na pesquisa de campo, como veremos no último capítulo.

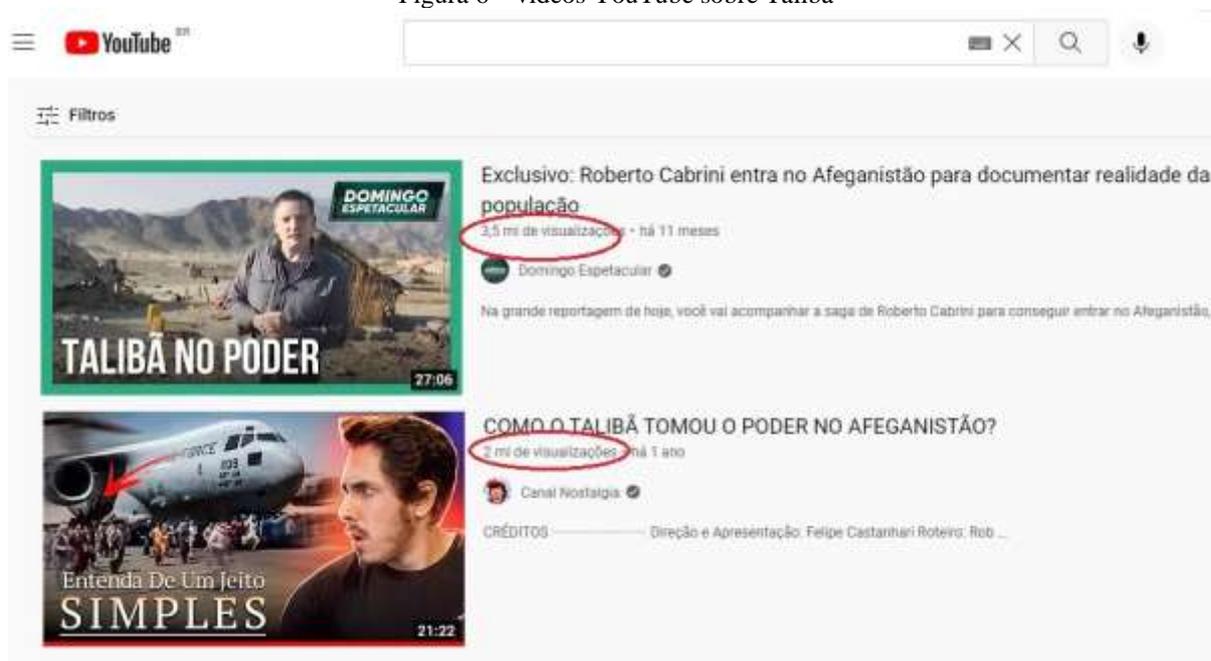
O próprio Mediador preocupa-se com a identificação com o público jovem, pois prioriza assuntos de maior foco e debate no cenário atual, tomando por base os indicativos de engajamentos nas redes. Por exemplo, a vacina da Covid-19, queimadas na Amazônia e Pantanal e/ou o Talibã e a retomada de poder no Afeganistão, assuntos que ficaram entre mais pautados de 2021⁸⁸ e que foram muito repercutidos nas redes, sobretudo com vídeos no *YouTube*. Desse modo, o Mediador tem chances de interagir com um maior número de

⁸⁸ Informações fornecidas por Sinval de Itacarambi Leão na matéria “Retrospectiva: As pautas relevantes para o jornalismo em 2021”, publicada pelo *Portal Imprensa* em 22/12/2021. Disponível em: https://portalimprensa.com.br/noticias/ultimas_noticias/84746/retrospectiva+as+pautas+relevantes+para+o+jornalismo+em+2021.

peçoas, um público diverso que vai além dos seus seguidores, o que pode favorecer a circulação das informações científicas entre os usuários, especialmente na internet.

Para se ter uma ideia, realizamos uma busca exploratória na plataforma do *Youtube* usando o termo “Talibã” e filtramos os resultados para vídeos com mais visualizações no período de um ano (2021-2022). O resultado ajuda a dimensionar o alcance do Mediador Científico e corrobora com a ideia da relevância dessa figura para a divulgação da ciência, mas também da preocupação com as informações desejantes pelo seu público. Nesse sentido, apuramos que o vídeo “Como o Talibã tomou o poder no Afeganistão?”⁸⁹ produzido pelo Felipe Castanhari do Canal *Nostalgia* em 2021, está atualmente como mais de dois milhões de visualizações na Plataforma do *YouTube*, como mostra a Figura 6

Figura 6 – vídeos YouTube sobre Talibã



Fonte: *YouTube*.

O vídeo do Castanhari é o segundo vídeo brasileiro mais assistido sobre o assunto, fica atrás da reportagem “Exclusivo: Roberto Cabrini entra no Afeganistão para documentar realidade da população”⁹⁰ realizada pela Rede Record no mesmo período. Apesar de não ser um conteúdo produzido exclusivamente para a internet e sim para a TV, teve o alcance de cerca de três milhões e meio de visualizações. O Felipe Castanhari, nas atribuições desse

⁸⁹ Vídeo “Como o Talibã tomou o poder no Afeganistão?”, Canal Nostalgia, *YouTube*, 22 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3dfv14SZMHo>.

⁹⁰ “Exclusivo: Roberto Cabrini entra no Afeganistão para documentar realidade da população”, Canal Domingo Espetacular, *YouTube*, 26 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pYcmkSNhh5M>.

estudo, hoje se torna o novo agente da DC, ele é um Mediador Científico, como explicaremos melhor no próximo tópico.

Voltando aos indicativos, temos a confiança como o último prenúncio da relação entre o Mediador Científico e seu público. Em tempos incertos como o que vivemos atualmente com *fake news*, negacionismo, obscurantismo, discursos e ações que intencionam descredibilizar a ciência, entre outros fatos que colocam em dúvida a ciência e suscitam entre o grande público desconfiança nas instituições científicas, suas pesquisas e pesquisadores, agentes que deveriam ser um dos faróis a iluminar as dubiedades e inseguranças. Nesse sentido, a confiança surge como um mecanismo importante para nos ajudar a selecionar a informação, em meio à multiplicidade de oferta, a que melhor nos atenda ante as situações problemáticas, especialmente no dia a dia. A confiança faz com que, mesmo sem estarmos plenamente informados sobre um assunto, situação ou pessoa, possamos agir nos apoiando no que nos é familiar, como no caso do Mediador Científico que é uma figura pública com características de uma celebridade, como falaremos adiante, e que mantém com seu público um vínculo sensível e de identidade.

Diante do exposto, Luhmann (2000) nos fornece o apoio para compreendermos a relação de confiança entre o Mediador Científico e o seu público, posto que para o autor a confiança

[...] não tem qualquer valor moral, não é algo bom ou ruim. Confiança é um mecanismo, um dispositivo de redução da complexidade social. É uma forma de afrontamento da incerteza em face do futuro: se ele pudesse ser conhecido, não haveria risco, tampouco necessidade de confiança. Confiança é uma antecipação do futuro que orienta o agir e as expectativas (LUHMANN, 1996, p. 145, tradução nossa)⁹¹.

A confiança, usada como um dispositivo de enfrentamento de incertezas, não exprime juízos sociais baseado no certo ou errado, no bom ou ruim. Possui uma relação temporal, já que a confiança usa comportamentos baseados na experiência do sujeito, pois “quem demonstra confiança, antecipa o futuro. Ele age como se o futuro para ele fosse mais seguro” (LUHMANN, 2000, p. 09, tradução nossa)⁹². E é essa seguridade resultante da experiência que dão ao Mediador o caráter confiável. Porque a confiança é resultado de uma experiência

⁹¹ Trecho original “[...] no tiene valor moral, no es ni bueno ni malo. La confianza es un mecanismo, un dispositivo para reducir la complejidad social. Es una forma de afrontar la incertidumbre de cara al futuro: si se pudiera saber, no habría riesgo, ni necesidad de confianza. La confianza es una anticipación del futuro que guía la acción y las expectativas” (LUHMANN, 1996, p. 145).

⁹² Trecho original “Wer Vertrauen erweist, nimmt Zukunft vorweg. Er handelt so, als ob er der Zukunft sicher wäre.” (LUHMANN, 2000, p. 09).

vivida que será referência em situações futuras em que só se faz possível se for em um mundo familiar (LUHMANN, 1996).

Confiança é cumulativa, tal “como uma espécie de capital que abre mais possibilidades às ações de maior alcance, mas também deve ser utilizada e cuidada continuamente” (LUHMANN, 1996, p. 84, tradução nossa)⁹³. Esse aspecto agregador da confiança reforça a responsabilidade do Mediador com relação ao seu trabalho e também o seu papel como legítimo interator dos conhecimentos científicos, uma vez que, a confiança é construída em camadas continuadas que se solidificam com o tempo, um investimento ou crença que o público deposita na pessoa do novo agente, em sua fala, nas informações e histórias contadas.

“A confiança é o bem mais importante nas redes sociais” (BARGER, 2013, p. 22) uma vez que ela é resultado da reputação que “[...] é a consequência da boa imagem, que é construída por meio da identidade. É um círculo vicioso, no bom sentido: identidade gera imagem, que gera reputação” (TEXEIRA, 2013, p. 49) que, por conseguinte, gera confiança do público em algo ou alguém, no caso, no Mediador Científico. Esse novo agente trabalha com a sua imagem. Assim como o *influencer*, ele depende de uma reputação bem construída para chamar a atenção do público e ganhar a sua confiança, sendo essa a base da conexão com o seu seguidor.

O Mediador Científico valendo-se da relação de confiança, proximidade – por meio do afeto – e da identificação com os seus seguidores, constrói o produto (vídeo) pensando na forma como a informação poderá ser melhor apropriada pelo público, levando em conta a narrativa construída de um jeito simples e linguagem informal, com imagens e sons, mas também o assunto, de modo que, para atingir o efeito desejado o Mediador traz parte do seu cotidiano, da sua vida particular, ao serviço de divulgação para que chegue aos seus seguidores.

Outra inovação desse agente diz respeito a forma com que a narrativa é construída, já que ele não utiliza falas ou a própria pessoa do especialista, mas as contribuições científicas estão sempre na narrativa seja pelos dados e informações, seja - no caso do Felipe Castanhari - pelos membros especialistas que fazem parte da equipe de produção - como historiadores, físicos, geógrafos, entre outros - e ajudam na construção da narrativa dando à ela um embasamento científico, mas sem deixar o caráter informal e prático do cotidiano.

⁹³ Trecho original “[...] *sich an als eine Art Kapital, das mehr Möglichkeiten zu weiterreichendem Handeln eröffnet, aber auch laufend benutzt und gepflegt werden muß und den Benutzer auf eine vertrauenswürdige*” (LUHMANN, 2000, p. 84).

A identificação com o Mediador valoriza a dimensão cultural do processo de divulgação científica ao reconhecer o novo agente como uma figura estimada e bem quista, por quem o público desenvolve um apreço e cria laços afetivos que atraem não só a atenção e fidelidade à pessoa do Mediador, mas principalmente confiança nas informações, ideias, discursos e ações que ele produz, dentro e fora das redes.

Apesar de trazer características pertinentes tanto ao *youtuber* como ao *influencer*, o Mediador científico é uma figura pública, uma celebridade. Celebridade na concepção de França et. al (2020) está relacionada ao contexto em que surge no cenário do fenômeno, no caso comunicacional, especialmente de divulgação científica, e pode revelar aspectos que marcam nossa existência hoje. Nesse sentido, há dois conceitos operadores que embasam esse argumento. O primeiro é o sucesso, as celebridades funcionam como empreendedores de si, pois “sabem usar seu capital humano [...] para obter sucesso através da boa gestão de si mesmo [...] e do próprio impacto que possuem” (LANA, 2020, p. 13).

O sucesso, outro elemento importante no entendimento e caracterização da celebridade, é resultado do seu perfil de liderança, ainda que a sua área original de atuação não desenvolva esse aspecto. O segundo conceito-operador é a visibilidade midiática e mostra que a celebridade possui fama, é conhecida e vista por um grande público. Mas mostra também que nos dias atuais a visibilidade é um capital humano valioso para aqueles que possuem um rosto conhecido, que pode ser capitalizado. A celebridade é um *brand*, uma marca que possui “clientes”, ou seja, seguidores, que o tornam hoje um produto valioso da mídia, principalmente por ser um símbolo, uma referência para a própria mídia, uma vez que ensinam sobre o funcionamento das dinâmicas comunicacionais na sociedade da informação.

Assim como Lana (2020), Zaragoza Tomás e Roca Marín (2020) trazem a evidência da imagem pública para que a comunidade fique mais disposta a receber a mensagem do *youtuber/influencer*. Entendemos que o Mediador Científico também recorre ao uso da imagem pessoal para gerar proximidade e lealdade, aspectos que ajudam a envolver o público. Por meio de uma linguagem jovial, simples e com uma veia humorística peculiar, conforme relatado pelos alunos durante a pesquisa de campo, o mediador se aproxima do seu público mantendo no seu discurso um tom simpático, cortês e divertido, isso ajuda a gerar junto ao público um sentimento de identificação, empatia, intimidade. Essa identificação é a parte central do processo de mediação do conhecimento científico: por meio da vivência do mediador, de suas experiências, se colocando no assunto, se posicionando e dialogando com o público, entre outros aspectos, é que faz com que a mensagem seja recebida de forma agradável e próxima, de modo que o seu público não seja só cativado pelo assunto e pela

forma com que as informações são trazidas para ele, mas principalmente porque o público se identifica com o Mediador.

3.5.2.1 “Olá, meus queridos amigos!”

É com esta fala que o Mediador Científico Felipe Castanhari, do *Canal Nostalgia*, inicia cada vídeo no *YouTube*. A partir de um registro simples que evoca proximidade, simpatia, intimidade e afeição com o público, o interator chamar a atenção de milhões de jovens brasileiros para temas históricos ou científicos, de maneira clara e objetiva. Ele constrói com o espectador uma interação muito particular, como evidenciaremos aqui, o que faz dele não só um criador de conteúdos como o *youtuber* ou uma personalidade de grande relevância e interação nas mídias sociais como o *influencer*, mas sim, um Mediador Científico.

Castanhari, como os estudantes das escolas pesquisadas e os usuários das redes costumam chamá-lo, possui hoje um dos maiores canais do *Youtube* no Brasil: aborda temas ligados à ciência, possui mais de 21 milhões de inscritos nas redes sociais, dos quais 14 milhões são do *Youtube* e obteve a marca de cerca de um bilhão e meio de visualizações dos seus vídeos até meados de 2022⁹⁴.

Porém, Felipe Mendes Castanhari não foi sempre um mediador de conhecimentos. No início do canal, em 2011, seu foco era o entretenimento e seu público principal era o jovem adulto, entre 20 e 35 anos, mais especificamente as pessoas que, assim como ele, se interessavam por assuntos da chamada cultura pop. Ele abordava os temas que gostava, grande parte referências de infância que geravam um sentimento nostálgico (termo que inspirou o nome do canal) e logo formou um público que se identificou com o conteúdo. A virada foi em 2016 quando produziu o vídeo “Adolf Hitler / História”⁹⁵, atualmente com pouco mais de 13 milhões e meio de visualizações um marco para o *Nostalgia*. Assim, Castanhari passou a gravar menos sobre cultura pop e mais sobre história e ciências, iniciando aí a expansão da grade de programação do canal, que se diversificou e direcionou o conteúdo produzido tanto para o público jovem, crianças e adolescentes, como também para o público mais velho interessado em uma maior qualidade de conteúdo, fosse ele educativo, da cultura popular ou mesmo puro entretenimento. “Eu queria fazer mais coisas históricas, científicas,

⁹⁴ Informações retiradas do site *ABC da Comunicação*, Disponível em: <https://www.abcdacomunicacao.com.br/felipe-castanhari-e-o-novo-embaxador-do-ftd-sistema-de-ensino/#:~:text=Com%20esta%20proposta%2C%20o%20influenciador,de%20maneira%20clara%20e%20objetiva.>

⁹⁵ Vídeo “ADOLF HITLER / HISTÓRIA”, Canal Nostalgia, YouTube publicado em 20 de janeiro de 2016. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=d3r70E6Dvfs.](https://www.youtube.com/watch?v=d3r70E6Dvfs)

me preenchia mais, me fazia mais feliz, aí eu mudei. Acho que é por isso que esses vídeos ganharam tanto acesso, foram tão bem recebidos pela minha audiência, porque foi um movimento espontâneo.” (CASTANHARI, 2020)⁹⁶. A fala do Mediador reflete bem a característica participativa do seu público e do usuário do *YouTube* que é a sua multiplicidade de papéis, já que o espectador é consumidor, gerador de conteúdo e formador de opinião, responsável também pelo engajamento do vídeo e do canal, por meio dos compartilhamentos e curtidas, elementos que possibilitam a formação de redes sociais.

Castanhari atua como Mediador Científico ao trabalhar no processo de busca, apropriação e disseminação de conteúdo, especialmente por proporcionar “[...] a apropriação de informação que satisfaça, plena ou parcialmente, uma necessidade informacional” (ALMEIDA JÚNIOR, 2015, p. 92). Dito isso, veremos na análise no capítulo cinco os relatos dos alunos sobre o novo mediador, nesta pesquisa concebida por meio do trabalho do Felipe Castanhari, a quem os estudantes citam, espontaneamente como uma referência: “Eu gosto do Castanhari porque **ele sempre fala de assuntos que eu me interesse**, tipo tem coisas que a gente vê na escola, mas de uma forma mais séria e **o Castanhari, fala de um jeito mais legal**” (Aluno S., 17 anos, Escola Pública, grifos nosso).

É básico que o contexto digital facilitou muito o processo de mediação da informação. E isso se torna a base para pensarmos e conceituarmos o Mediador Científico, visto que é uma figura dotada de notoriedade graças ao meio incorpóreo da internet, das plataformas e redes sociais utilizadas para estabelecer a ação intermediária entre o novo agente e o público.

Além desse aspecto tecnológico, explicamos anteriormente que o novo agente da divulgação científica possui certas características que podem conceituá-lo e diferenciá-lo das demais figuras existentes no universo da internet. São características que se mostram bastante definidas com o Felipe Castanhari e que são corroboradas por relatos dos estudantes das escolas pesquisadas, como por exemplo a identificação e a formação de relações afetivas, já que “quando eu assisto vídeo de Castanhari sobre ciência, não é porque eu gosto do formato dele, **é porque eu gosto do Castanhari, é uma ligação. [...] eu vou assistir porque ele está fazendo**, entendeu?” (Aluno G., 17 anos, Escola Privada).

A confiança é um aspecto muito importante na relação entre o Mediador Científico e os seus seguidores, e com Felipe Castanhari esse atributo se mostra como um grande referencial. Os alunos relataram que gostam dos conteúdos que ele produz, que tem com essa

⁹⁶ Informações cedidas por Felipe Castanhari à Cléberson Santos na reportagem especial “OLÁ, MEUS QUERIDOS AMIGOS!” do Portal de Notícias UOL, publicada em 23 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/ecoa/reportagens-especiais/causadores-felipe-castanhari/>.

nova figura um sentimento, uma ligação, vínculos que ajudam a fortalecer a confiança no trabalho desenvolvido “Eu adoro o Felipe Castanhari, do canal Nostalgia! Ele é muito legal, **tem muita coisa que ele fala que vai até mais longe** do que o que a gente vê na escola [...] **com mais detalhes né?! Tipo, ajuda a entender mais o que o professor fala**” (Aluna M., 16 anos, Escola Privada, grifos nosso).

Uma das características mais marcantes do Mediador Científico é a questão da sua mediação e interação com a informação e com os polos reagentes (especialistas e público). O Mediador Científico não só interage ou dialoga com a ciência, ele está nas redes vivendo a ciência, se apropriando do cotidiano e do senso comum para cultivar um senso de intimidade, acessibilidade e racionabilidade, que o coloca na vida das pessoas, dos usuários e seguidores. Isso se deve ao fato do “jeito que ele conta, que ele fala, a tecnologia que ele usa, **o jeito que ele faz de uma forma assim, englobando ele na história. Ele, se coloca dentro da história**” (Aluna A., 16 anos, Escola Privada, grifos nosso).

A partir do exposto, podemos dizer que o Felipe Castanhari, é um Mediador Científico, uma espécie de interator, figura pública notória, que possui relações intrínsecas bem estabelecidas com seus seguidores por meio da identificação, do afeto e da confiança. Além disso, traz em seu formato discursivo específico o audiovisual - que ocupa lugar de destaque no universo digital – o principal meio para interagir com os elos (especialistas e público) estimulando-os a uma resposta, construindo assim novas interações entre os meios e o público, criando vínculos e trabalhando na legitimação dos conteúdos transmitidos.

CAPÍTULO IV – A JORNADA METODOLÓGICA

*A centopeia estava feliz – bastante!
Até que o sapo de brincadeira perguntou:
“Diga-me, qual perna move depois da outra?”
Isso perturbou a de tal maneira
que dentro da vala, ela caiu exausta
sem saber como correr.
(CRASTER, 1841-1874, tradução nossa)⁹⁷*

Notas introdutórias

O poema "O dilema da centopeia", que abre esse capítulo, é muito enunciativo, pois o ato de pesquisar é uma tarefa laboriosa e requer reflexões contínuas e os caminhos que se apresentam no percurso são muitas vezes por demasiado “perturbadores”, sendo necessário pararmos em uma vala, a exemplo da centopeia, para pensarmos em como caminhar, porque o processo de construção de novos conhecimentos é uma tarefa exigente e desafiadora.

A jornada metodológica é composta de pequenos passos diários que fazem dessa árdua caminhada pelo domínio teórico um percurso investigativo marcado por dúvidas epistemológicas e metodológicas que avançam e recuam conforme exploramos as realidades e construímos um terreno mais sólido. Dada a importância desse percurso, optamos por elaborar um capítulo sobre o percurso metodológico traçado durante toda a pesquisa. Com o objetivo de investigar o conhecimento científico no universo digital (*smartphones*) presente no cotidiano dos jovens da cidade de Barra do Garças, Mato Grosso, optamos por um estudo com combinação de técnicas qualitativas e quantitativas, com predominância do método qualitativo.

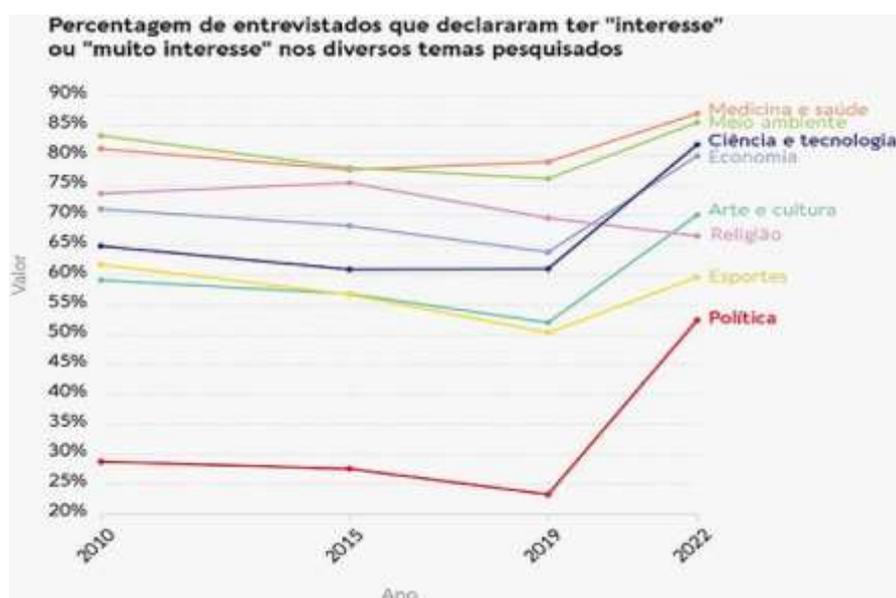
4.1 Questionamentos e objetivos da pesquisa

As inter relações entre informação e indivíduo, entre ciência e sociedade são intensificadas pelo uso das TIC's., principalmente pelo uso do *Smartphone*. De fato, essas práticas culturais facilitaram a comunicação, proporcionaram uma abertura do conhecimento jamais vivida antes das tecnologias digitais. No entanto, apesar das transformações e vantagens no armazenamento, as práticas culturais influenciadas pelas novas tecnologias on-

⁹⁷ NT original: "A centipede was happy – quite! Until a toad in fun Said, 'Pray, which leg moves after which?' This raised her doubts to such a pitch, she felt exhausted in the ditch. Not knowing how to run". (CRAESTER, *Pinafore Poems*, 1871).

line, sobretudo no âmbito da informação científica, por meio da divulgação e popularização da ciência direcionadas ao grande público, mostram que apesar das pessoas hoje possuírem maior autonomia na busca, escolha e consumo das informações, a ciência ainda está invisível, necessitando de iniciativas e formatos que tornem essas informações visíveis e ao alcance do público. Um ponto positivo para se refletir sobre formatos inovadores de interação com o público no universo digital são as pesquisas que apontam o crescente interesse do público pela ciência. É o que mostra levantamento feito pelo *SoU_Ciência*⁹⁸ em parceria com o Instituto Ideia Big Data que, desde 2015, realiza pesquisa sobre o nível de interesse dos brasileiros por oito assuntos (política, saúde, meio ambiente, arte e cultura, ciência e tecnologia, esportes, economia e religião). Os resultados apontam que a área de interesse que mais cresceu entre 2019 e 2022 foi a ciência e tecnologia. Observe o gráfico abaixo

Figura 7 – Evolução do interesse dos brasileiros por ciência



Fonte: SoU_Ciência

O relatório explica que em 2019 o estudo mostrava que 61% dos entrevistados tinham interesse por ciência, em 2022 esse percentual atingiu um resultado histórico de 82%, um acréscimo de 21%. Essa onda “pró-ciência” apinhada pela pesquisa indica que o desafio está em compreender as circunstâncias que interferem na Cultura Científica, especialmente no engajamento dos jovens estudantes.

Dito isso, o objetivo principal desta pesquisa é compreender o conhecimento científico no universo digital (*smartphones*) presente no cotidiano da comunidade escolar de duas escolas, uma pública e outra privada, da cidade de Barra do Garças, Mato Grosso.

⁹⁸ “SOU_CiÊNCIA” é um Centro de Estudos sobre Sociedade, Universidade e Ciência, sediado na Unifesp. Pesquisa está disponível em: https://souciencia.unifesp.br/images/SouCiencia_-_Artigo_1.pdf.

Os objetivos específicos consistem em:

- Pesquisar a propagação da ciência na “arena” do cotidiano, identificar as práticas de comunicação com o público, dificuldades e virtudes.
- Analisar o modo como se dá a aprendizagem cultural da ciência, na forma dos diversos caminhos de propagação científica e como se dá compartilhamento por meio dos celulares *smartphones* entre professores e jovens estudantes.
- Verificar como a ciência consegue estabelecer, a partir do componente da participação dos atores sociais (especialistas e leigos), um modelo próprio de comunicação;
- Caracterizar os modos e modelos de presença daqueles que “vivem” ciência nas redes e levam para as palmas das mãos dos jovens estudantes, como por exemplo o papel da figura do mediador científico;
- Indicar como se dá a relação ciência-mercadoria no cotidiano.

Entendemos que este estudo possui relevância social, já que evidencia como a informação científica chega até o indivíduo, principalmente entre os jovens estudantes do interior de Mato Grosso e como se transformam em conhecimento nos debates em sala de aula, com amigos e com os pais. A relevância científica do tema se justifica por buscar a compreensão dos fenômenos de divulgação, popularização e da formação da Cultura Científica. Para o universo digital da pesquisa fizemos um recorte, o *smartphone*, enquanto dispositivo de acesso à ciência e disponível para a maioria dos jovens, pois esse aparelho pode ser considerado um artefato símbolo da contemporaneidade (SAMSONOW, 2007), se consolidando como um aparato necessário na comunidade virtual e sua sociabilidade, bem como no desenvolvimento de práticas cotidianas.

É sabido que o processo tecnológico tem como um marco significativo da mudança de *habitus* no contemporâneo a internet móvel e os *smartphones*. Deste modo, a escolha do *smartphone* como recurso para compreender as formas de presença da ciência no cotidiano, bem como as inter relações com os conteúdos científicos, deve-se ao fato de ser uma das mais avançadas tecnologias de informação e comunicação, com status de universalidade por causa do seu alcance, disponibilidade e acessibilidade espacial e humana.

4.2 Universo e Corpus

Nossa decisão em trabalhar com um universo de 194 pessoas, das quais uma parte foi composta por alunos do ensino médio e outra parte formada profissionais da educação das

escolas selecionadas, sendo diretores, coordenadores e professores. Nossa escolha deveu-se por entendermos a necessidade de compor a amostra com uma variedade de perfis de jovens que pudessem refletir sobre a presença e a interação com a ciência no cotidiano.

Segundo Bauer e Gaskel (2002), o *corpus* de um tema é composto pelos materiais identificados como fontes importantes a fundamentação do texto. Deste modo, o *corpus* desta pesquisa foi desenvolvido tendo como alicerce três campos: a Cultura Científica, que tem como princípio para as discussões, análises e reflexões os estudos de Vogt (2003, 2006 e 2012) e Vogt e Polino (2003), autores precursores dessa temática no Brasil. A área da comunicação também está presente, especialmente o jornalismo científico, a divulgação científica e a percepção da ciência (BUENO, 1988, 2013; CASTELFRANCHI, 2018; CEREZO; HURTADO, 2010; MASSARANI et. al. 2021, VOGT; CASTELFRANCHI, 2009). A educação se faz presente, pois as duas escolas constituem o campo pesquisado.

Como assinalam Bauer e Gaskell (2002), o *corpus* da pesquisa refere-se ainda à coleta de dados, pois as informações coletadas são evidências da realidade e permitiram analisar o fenômeno. Desse modo, escolhemos trabalhar com um *corpus* dinâmico, construído por meio da empiria, naquilo que se manifesta por meio do sujeito que experiencia a situação investigada, conforme pontuam Martins e Bicudo (1983). De maneira sistemática, consideramos importante focar no fenômeno da Cultura Científica, nas relações e interações com os conteúdos científicos por meio dos *smartphones* e não apenas na interpretação das mensagens, aqui textuais, sonoras ou imagéticas. Para os objetivos desse trabalho, o mais importante não são as mensagens, mas as ideias, reflexões e norteamentos que podem contribuir com a ampliação dos movimentos da Cultura Científica.

4.3 Estudo quali-quantitativo

Sabemos que os objetos de estudo não se detêm nas divisões modernas entre os campos e disciplinas e, por isso mesmo, exigem do pesquisador um olhar holístico a fim de lidar melhor com as complexidades que a interdisciplinaridade e suas abordagens metodológicas requerem. A pesquisa engloba uma análise interdisciplinar por meio de diferentes áreas de conhecimento, como a sociologia, antropologia, a história, a filosofia e a comunicação. Por este motivo optamos pela metodologia quali-quantitativa, por meio da qual buscamos cruzar várias fontes de informações a fim de compreender como o conhecimento científico no universo digital está presente no cotidiano das pessoas.

Métodos quantitativos e qualitativos são mais que apenas diferenças entre estratégias de pesquisa e procedimentos de coleta de dados. Esses enfoques representam, fundamentalmente, diferentes referenciais epistemológicos para teorizar a natureza do conhecimento, a realidade social e os procedimentos para se compreender esses fenômenos (FILSTEAD, 1979, p. 45).

Minayo e Sanches (1993), entre outros, entendem que o uso das duas abordagens funciona como um conjunto, no qual uma complementa a outra, considerando suas particularidades. Apesar do uso quali-quantitativo, esse estudo é em sua essência qualitativo, pois utilizamos um conjunto de técnicas para descrever e/ou decodificar um sistema complexo de um fenômeno (NEVES, 1996). Isso se deve ao fato de entendermos que os fenômenos que estão circunscritos na ação humana por meio da comunicação, da Cultura Científica e da interação com os conteúdos científicos no cotidiano são, sobretudo, de caráter qualitativo, e devem ser interpretados a partir de sua singularidade, a particularidade de cada contexto. Nesse sentido, o uso do método quantitativo se deu pela aplicação de um questionário exploratório, semiestruturado, por meio do qual buscamos informações mais gerais, úteis para orientar as entrevistas e as discussões em grupo.

Com base nessas considerações, relatamos que a coleta de informações quantificáveis e qualitativas ocorreram no próprio ambiente das escolas selecionadas - com os alunos, professores, coordenação e direção. Temos em mente que esta categoria de pesquisa se compõe de informações, e consiste em descrever, de maneira detalhada, as ações e também as situações em que os fenômenos envolvendo comunicação e Cultura Científica ocorrem.

Triviños (1987) infere que a pesquisa qualitativa surge da necessidade de trazer outra técnica além do controle sob as condições naturais. Era preciso “interpretar expressões da vida que não podem ser compreendidas e que bloqueiam a reciprocidade das expectativas comportamentais” (HABERMAS, 1997, p.175, tradução nossa)⁹⁹. Dessa maneira, e considerando os objetivos pretendidos, optamos por valorizar os métodos qualitativos

[...] o ambiente, o contexto no qual os indivíduos realizam suas ações e desenvolvem seus modos de vida fundamentais, tem um valor essencial para alcançar das pessoas uma compreensão mais clara de suas atividades. O meio, com suas características físicas e sociais, imprime aos sujeitos traços peculiares que são desvendados à luz do entendimento dos significados que ele estabelece (TRIVIÑOS, 1987, p. 122).

⁹⁹ Trecho original: “interpretar expresiones de la vida que no se pueden comprender y que bloquean la reciprocidad de las expectativas conductuales”.

Diante do exposto, a escolha metodológica se pautou pela busca do entendimento do que está além dos dados visíveis. Preocupamo-nos com as dimensões da realidade que se manifestam nas práticas, nos hábitos, nas crenças, nos valores, na linguagem do grupo pesquisado. Para que haja uma maior compreensão dos significados que isso representa para as pessoas que pertencem a uma localidade, a construção da cultura e dos hábitos científicos são marcados pelo contexto vivido, onde a vida individual e a organização social são impossíveis sem alguma estabilidade do sentido intersubjetivo.

Para melhor compreensão do objeto de estudo, foi essencial, em um primeiro momento, uma revisão ampla e sistemática da literatura existente sobre o tema para gerar ideias e estruturar a pesquisa.

Com base nos resultados obtidos por meio dos questionários, realizamos um estudo descritivo com o objetivo de promover, como dizem Minayo e Sanches, “uma aproximação fundamental e de intimidade entre sujeito e objeto [...] envolve empatia aos motivos, às intenções, aos projetos dos atores, a partir dos quais as ações, as estruturas e as relações tornam-se significativas” (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 244). E, assim, possibilitar variáveis úteis para desvelar processos sociais pouco conhecidos e que pertencem a grupos particulares, proporcionando a construção e/ou revisão de novos conceitos e categorias referentes ao fenômeno estudado.

A clivagem dos métodos qualitativo e quantitativo nesta pesquisa tem por base a experiência. As discussões são baseadas na fundamentação teórica e nos resultados obtidos na pesquisa de campo. Uma prática que envolveu algumas técnicas de busca de informações, desenvolvidas a partir de um conjunto de regras ou processos utilizados na investigação do fenômeno estudado (MARCONI; LAKATOS, 2004). Ou seja, não há oposição entre as análises quantitativa e qualitativa, mas sim uma complementaridade. Assim, nesta pesquisa, usamos os recursos técnicos qualitativos como a observação participante, entrevista individual e grupo de discussão. (TRIVIÑOS, 1987; MARCONI & LAKATOS, 2004). E também o quantitativo com a aplicação de um questionário semiestruturado, o qual contribuiu com a interação e desenvolvimento das técnicas qualitativas utilizadas.

4.4 Caminho percorrido – Etapas da pesquisa

A pesquisa de campo foi dividida em quatro momentos. No primeiro momento realizamos uma entrevista individual com os professores, diretores e coordenadores pedagógicos das escolas pesquisadas. A entrevista foi conduzida por meio de um roteiro

semiestruturado. Essa abordagem auxiliou no levantamento informações sobre a escola, perfil socioeconômico do público escolar, o processo histórico e as metodologias usadas no processo de ensino-aprendizado das instituições. Interação dos alunos com as disciplinas, entre outros temas. A etapa serviu de apoio para as discussões em grupo com os alunos.

Em um segundo momento, visitamos as escolas selecionadas para um contato inicial com alunos, corpo docente e direção. Como descreve Rocha et. al (2005, p.5) “[...] para apreender o ponto de vista do outro, é necessário partilhar a sua realidade, a sua descrição do mundo e as suas marcas”. Nesse contato inicial, observamos o ambiente escolar e as relações dos alunos com os colegas e professores, as interações com os conteúdos das disciplinas e com os celulares.

O terceiro momento foi a apresentação do estudo. Explicamos a importância da participação dos alunos, bem como do corpo docente e direção, a fim de podermos identificar comportamentos e ajudar na divulgação, compreensão da ciência e construção de políticas públicas voltadas para uma educação científica mais inclusiva e acessível. Após a apresentação, houve a coleta dos termos de consentimento e assentimento livre esclarecido dos participantes. Munidos das autorizações, foram então aplicados um questionário contendo perguntas fechadas e abertas com o intuito de levantar informações sobre a percepção da ciência no cotidiano. A aplicação do questionário teve o consentimento dos pais ou responsáveis.

O quarto momento foi a prática de Grupo de discussão com os alunos das duas escolas. A partir do quadro pedagógico de 2021, constatamos que as escolas contam com um total de 35 professores lecionando no ensino Médio, sendo 21 docentes da Escola Pública “A” e 14 professores da Escola Privada “B”. Diante disso, e prevendo as dificuldades provocadas pelo contexto atual de pandemia, bem como outras questões que poderiam ser impeditivas para alguns docentes, estabelecemos a participação de 8 (oito) docentes de cada escola das principais disciplinas (biologia, matemática, química, física, história, geografia). A partir das respostas obtidas pelo questionário, selecionamos 8 (oito) alunos para cada grupo de discussão, um grupo na escola pública e outro na escola privada.

4.4.1 A escolha dos critérios

Não são poucas as pesquisas que apontam que na atualidade a escola ocupa um lugar privilegiado na vida dos jovens, seja pelo seu caráter compulsório - conforme a Emenda Constitucional 59/2009 que confere a obrigatoriedade de ensino à faixa etária dos 4 aos 17 anos - seja pelas exigências profissionais e do mercado de trabalho. Entendemos ainda que o

Ensino Médio, é a última etapa da educação básica, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – 9394/96), e apresenta desafios relacionados aos seus objetivos e características que dificultam a definição de uma identidade própria para esta etapa de ensino. Contudo, enxergamos nesta fase a oportunidade de uma possível mudança no futuro dos jovens das camadas populares, por meio da formação científica ou profissional. Ao observarmos o histórico dos jovens brasileiros é perceptível a dualidade nas concepções de ensino: de um lado, a preparação para o mercado de trabalho e, de outro, a preparação dos jovens para o ingresso no ensino superior. Consideramos que esses dois grupos se mantêm mais próximo da informação científica, por estarem cursando ou finalizando uma das etapas do Ensino Básico. Posto isso, optamos por realizar a pesquisa de campo junto aos jovens estudantes com idade entre 15 e 18 anos, cursistas do 1º, 2º ou 3º anos do Ensino Médio de duas escolas da cidade de Barra do Garças - MT, sendo uma da rede pública e outra da rede particular de ensino.

A escolha da cidade¹⁰⁰ se deve ao fato da presença efetiva de pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso e de outras instituições de ensino, o que representa uma parte essencial do desenvolvimento científico no cotidiano da cidade e contribui para a formação dos saberes e das representações que são construídas pela mediação de diversos agentes, como professores, pais e os próprios alunos.

Tendo em vista a metodologia traçada, utilizamos a abordagem por estudo de caso na perspectiva de Yin (2010, p. 39) por compreendermos a pesquisa como “[...] uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o caso) em profundidade e no seu contexto no mundo real”. Além disso, a escolha é uma estratégia adequada à investigação de um fato, como de indivíduo e seus processos interacionais, critérios que enxergamos e experienciamos ao longo do estudo. Sobretudo, é uma abordagem de estudo de caso comparado entre duas escolas Barra do Garças – MT, uma vez que essa escolha possibilita um acompanhamento mais dinâmico e flexível do fenômeno, dos fatos, dos sujeitos e outras características relevantes. Em razão disso, o estudo de caso comparado incorpora as perspectivas e experiências do pesquisador e dos pesquisados em um movimento que converge para a reflexão em torno das particularidades observadas.

A escolha das escolas levou em consideração o critério de avaliação do MEC – Ministério da Educação selecionando as escolas com o maior e menor índice do IDEB –

¹⁰⁰ Na página 158 traçamos o perfil educacional da cidade de Barra do Garças, delineando suas particularidades e referências no Estado de Mato Grosso.

Índice de Desenvolvimento da Educação Básica de 2019 e o resultado do ENEM 2019, que menciona as escolas com maior e menor nota geral¹⁰¹.

Por se tratar de um estudo que envolve a recepção de conteúdos mediatizados pelos celulares, entendemos ser apropriado investigar essa geração nascida na era da internet, entre 1989-2010, mais conhecida como “geração Z”. A escolha se deve principalmente pelo fato de ser uma geração absolutamente digital que “nasceu num período em que o *Google* e a internet já faziam parte da vida cotidiana de muitas pessoas do seu universo de convívio, tanto no aspecto social como educacional”. (KÄMPF, 2011). Nesse sentido, escolhemos para compor esse estudo os jovens de 15 a 18 anos regularmente matriculados no ensino médio. Ademais, a escolha desses sujeitos também se deve por entendermos que nessa fase escolar o aluno já possui um julgamento mais maduro e independente e, conseqüentemente, um pensamento crítico que permite melhor identificar, compreender e avaliar os conhecimentos compartilhados pela sua família e pela escola. O que se buscou foi entender a percepção de ciência no dia-dia, os conteúdos partilhados no celular e nas redes sociais e como o jovem concilia e aplica esses conhecimentos dentro e fora da escola.

Entendemos também que é relevante ouvir o que os professores têm a dizer, bem como diretores e coordenadores pedagógicos dessas escolas, por compreendermos que esses sujeitos podem nos ajudar no entendimento dos elementos que figuram o processo educacional, principalmente a sua percepção de ciência no processo de ensino-aprendizagem.

Considerando as contribuições que as pesquisas qualitativas podem ainda trazer para o tema em estudo, optamos por adotar nesta metodologia de pesquisa a entrevista semiestruturada aplicada individualmente aos professores diretores e coordenadores. A escolha dessa abordagem se deu principalmente pela caracterização desses sujeitos, visto que não há presença dos critérios básicos de homogeneidade e similaridade (SÁNCHEZ-PINILLA & LEGERÉN 2008; CALLEJO, 2002).

Consideramos apenas um critério geral para os grupos participantes: ter vínculo com uma das escolas pesquisadas. No caso dos alunos, devem ter entre 15 e 18 anos e estar regularmente matriculados no ensino médio em uma das escolas pesquisadas. No caso da direção, eles devem ter funções regulares nas escolas pesquisadas e do corpo docente devem ministrar aula para o ensino médio. Reforçamos que a participação dos professores independe das áreas de conhecimento. O registro dos dados auto descritivos gerados pelas entrevistas foi efetuado por meio de gravação de áudio digital e posterior transcrição.

¹⁰¹ É importante mencionar que o critério adotado para o ENEM não está relacionado às disciplinas e áreas específicas com maior e menor rendimento, mas sim o critério geral que mensura as escolas pela nota total.

4.4.2 Observação participante

A observação permite ao pesquisador o contato mais direto com a realidade, com os sujeitos sociais dessa realidade e seus comportamentos, visto que “observar é aplicar atentamente os sentidos físicos a um amplo objeto, para dele adquirir um conhecimento claro e preciso” (CERVO & BERVIAN, 2002, p. 27). Com isso, é possível ao pesquisador “[...] identificar e obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento” (MARCONI & LAKATOS, 1996, p. 79). Como ferramenta complementar ao longo de todo o processo foi adotado o diário de campo, no qual foram descritas, de forma minuciosa, todas as observações.

4.4.3 O Questionário

A fim de verificar a percepção da ciência no cotidiano dos jovens, escolhemos como técnica de pesquisa a observação direta extensiva que, de acordo com Marconi e Lakatos (2010, p.184) “realiza-se através do questionário, do formulário, de medidas de opinião e atitudes e de técnicas Mercadológicas”, uma vez que buscamos analisar informações de dois grupos de estudantes do Ensino Médio. O questionário também recebe o nome de *Survey* e é definido como um conjunto de perguntas destinadas a gerar os dados necessários para atingir os objetivos de um projeto de pesquisa (MCDANIEL; GATES, 2003).

A escolha da realização de um *survey* para tal finalidade deve-se à sua legitimação como um instrumento para auxiliar pesquisadores a conhecerem a opinião e também o comportamento geral de um grupo, principalmente no tocante às questões de CT&I. Hoje, os *surveys* constituem-se em um dos principais canais de conhecimento sobre valores e atitudes, além de aspectos específicos sobre diferentes assuntos.

Para isso, nós nos apoiamos em Babbie (2001) para orientar essa etapa, a qual, segundo o autor, possui três fases: a Descrição, a Explicação e a Exploração. A fase da Descrição geralmente é para descobrir traços e atributos em comum sobre o grupo. O objetivo nessa fase não é entender o porquê da descrição dos traços, mas como ela ocorre. A fase da Explicação é um objetivo extra à descrição, pois busca-se fazer afirmações explicativas sobre o grupo pesquisado, por meio de análise multivariada, isto é, a análise simultânea de duas ou mais variáveis. A fase da Exploração, a pesquisa *survey*, é utilizada para buscar informações sobre um tema, como uma espécie de investigação inicial, exploratória, servindo de desenho para um estudo principal.

4.4.3.1 Tipos de perguntas e escalas utilizadas

Para essa pesquisa, optamos por realizar o questionário impresso, pré-testado, de elaboração própria, semiestruturado, composto por 35 perguntas, sendo 32 fechadas e 03 abertas. Essa estrutura visa traçar um perfil dos jovens consumidores de conteúdos científicos, identificar os temas científicos de maior interesse dos sujeitos sociais do estudo e oferecendo às próximas etapas informações consistentes para a interação e aprofundamento dos temas científicos elencados.

Além disso, o questionário também coleta informações sobre a posição das famílias dos alunos nos grupos de consumo, segundo o *Critério Brasil 2020*, da ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa¹⁰². Essas informações são valiosas para que a estratificação socioeconômica nacional seja permanentemente aprimorada e utilizada em diversos campos do conhecimento Kamakura e Mazzon (2013). Para tanto, utilizamos esse critério de estratificação com o propósito de relacionar o nível socioeconômico das famílias com os seus perfis de percepção e interação com a ciência no cotidiano. Essa medida desempenha papel importante no campo fenomenológico por refletir valores, atitudes, normas sociais, estilos de vida e padrões de consumo diferenciados por estrato socioeconômico.

Uma parte das perguntas foi elaborada pela pesquisadora especificamente para atingir os objetivos da presente pesquisa, e outra parte teve como fonte diferentes elementos de pesquisas sobre Cultura Científica e Percepção Pública da Ciência e Tecnologia, com indicadores de variadas procedências. São elas: pesquisas de Percepção da Pública da Ciência de alcance internacional, como a “Percepção Pública da Ciência – Resultados da Pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai” (VOGT; POLINO, 2003) e pesquisas sobre Percepção Pública da Ciência de alcance nacional “Percepção pública da C&T no Brasil – 2019”. (CGEE, 2019).

As perguntas foram elaboradas levando em conta o público. Damos uma atenção especial ao vocabulário empregado e ao tom discursivo, a fim de evitar formulações abstratas e complexas. Assim, utilizamos termos do cotidiano e uma linguagem simples e acessível. Adotamos uma ordem de apresentação das perguntas pensada para evitar que uma questão pudesse dar a resposta de outra consecutiva ou ainda influenciar uma resposta mais elaborada nas perguntas abertas. Outro cuidado foi quanto ao desenho gráfico que, por vezes, acompanham a pergunta com imagens, tabela e orientações de marcação, assim, a apresentação visual do formulário torna-se mais simples, de fácil entendimento e marcação. A

¹⁰² Mais informações sobre o Critério Brasil estão mais à frente, no tópico Questionário

tipografia utilizada, fonte e tamanho foram adequados para facilitar a rápida leitura dos alunos, que tiveram aproximadamente uma hora para responder.

Um breve texto de introdução e orientação foi colocado no início do questionário para que reforçar o teor da pesquisa e a necessidade das informações pessoais. A seguir, o texto de orientação para a aplicação dos questionários:

Prezad@ alun@,

Este questionário é parte de uma Pesquisa de Doutorado da UFMT e pretende conhecer as suas opiniões sobre algumas **questões importantes acerca da ciência e da tecnologia no mundo atual**. Solicito suas informações pessoais para facilitar a organização dos dados. Seu nome não será identificado nos resultados da pesquisa

Por favor, responda com o máximo de sinceridade, estamos interessados só na sua opinião, **por isso NÃO existem respostas certas ou erradas**. Não deixe questões por responder, isso pode comprometer a validade do estudo.

Obrigada por participar!

Também solicitamos que não houvesse, de nenhuma forma, durante a aplicação dos questionários, a comunicação entre alunos e o acesso a materiais de consulta como livros, cadernos, apostilas, revistas e internet. Os aspectos aqui descritos foram testados meses antes da pesquisa final, com a aplicação de um pré-teste.

4.4.3.2 Pré-teste

Consideramos de vital importância a realização de um pré-teste para avaliar o potencial do questionário desenvolvido, bem como para sanar eventuais falhas. Buscamos avaliar a clareza linguística e semântica dos enunciados, o tempo médio necessário para completar o questionário, a compreensão das escalas e o tipo de resposta solicitada em cada pergunta e também a possibilidade de se incluírem respostas não previstas – como aquelas mais citadas nos itens “Outro. Especifique”. Além disso, buscamos identificar as possíveis incoerências e contradições que não ficaram evidentes no momento do desenho do questionário.

Diante do exposto, no dia 28 de setembro de 2021 aplicamos o pré-teste, no período matutino, em uma escola Estadual do município de Barra do Garças, com todos os participantes voluntários do Ensino Médio, com idade de 15 a 18 anos. Os 17 respondentes voluntários levaram em média 50 minutos para responder o questionário. Diante desse fato, estipulamos um tempo médio de um minuto e meio para cada questão, totalizando 60 minutos

para as respostas. Esse foi o tempo solicitado às escolas investigadas para a aplicação do questionário em cada série escolar.

4.4.3.3 Resultados do pré-teste e adaptações

Após o questionário teste, observamos que algumas alterações eram necessárias para melhorar a experiência do respondente e ajudá-lo na compreensão das questões. Desse modo, uma das alterações mais importantes foi com relação a organização temática do questionário, procuramos seguir uma lógica e organizamos o questionário em 7 blocos:

- Bloco I: informações de identificação (questões 1 a 8);
- Bloco II: Percepção da ciência no cotidiano escolar (questões 9 a 12);
- Bloco III: Percepção da Ciência, Tecnologia e Inovação (questões de 13 a 17);
- Bloco IV: Confiança científica e mídia (questões de 18 a 25);
- Bloco V: Ciência e Redes Sociais (questões de 26 A 31)
- Bloco VI: Cultura Científica (questões de 32 a 35).
- Bloco VII: informações Perfil CCEB 2020 - Pesquisa Brasil.

Essa estrutura organizacional não é visível ao respondente, ou seja, não há indicação ou separação das perguntas nesses blocos temáticos, pois acreditamos que a indicação em seções poderia influenciar as respostas, visto que o respondente já saberia antecipadamente do que se trataria as questões contaminando o seu poder de decisão.

Outro ajuste realizado foi quanto às questões 11, 17, 21 e 25. Nessas questões colocamos explicações/exemplos às palavras-chave para tornar mais clara a opção. Por exemplo, junto da palavra “Astronomia” adicionamos exemplos como “estrelas, planetas e universo”. Essa alteração se deve ao fato de 3 respondentes terem assinalado opções diversas nas questões, sendo que elas eram semelhantes e o intuito é certificar o interesse em alguns assuntos científicos. Entendemos que os respondentes podem ter se confundido, mas também havia a possibilidade de eles não terem entendido os termos. Como no caso da Astronomia, os respondentes marcaram interesse na questão 11, mas não marcaram novamente na questão 17. Acreditamos que a adição de exemplos junto aos termos principais tornou as alternativas mais claras e de fácil entendimento e identificação para a sua escolha.

Com relação a estética do questionário, utilizamos o espaçamento simples, aumentamos a fonte de 11 para 12 para dar mais conforto no momento da leitura, colocamos algumas questões em formato de quadro, evidenciando alguns termos no enunciado com negrito e sublinhado para chamar mais atenção do respondente ao que foi pedido, colocamos

explicação sobre quantidade de alternativas a serem marcadas e outras instruções em fonte itálica de forma a destacar a orientação e, também, organizamos as alternativas atribuindo letras a cada uma. Essas alterações deixaram o questionário mais organizado, facilitou a compreensão das alternativas e ainda ajudou a evitar a fadiga.

Desse modo, depois de 13 versões e adaptações pós-teste, chegamos ao produto final que idealizamos para essa fase exploratória. Assim, passamos agora a descrever a sequência didática da aplicação.

4.4.3.4 A aplicação do questionário

Este estudo procurou ordenar a aplicação apenas na forma impressa e autoadministrada (presencial), a fim de evitar intermediários ou influência nas respostas. Antes de iniciar a pesquisa de campo o projeto foi submetido ao Conselho de Ética em Pesquisa (CEP), uma vez que a investigação proposta envolve a participação de seres humanos e menores de idade. O CEP da UFMT deliberou pela aprovação dos métodos escolhidos para o campo, assegurando os direitos e bem estar dos voluntários que concordaram em participar resguardando suas identidades, as quais foram substituídas na análise por letras do alfabeto dispostas aleatoriamente. Esse processo recebeu o número de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CCAA Nº 43523620.1.0000.5690.

Inicialmente, em cada turma, separadamente, explicamos a proposta, finalidade e objetivos da pesquisa, além de sublinhar os benefícios que o questionário traria aos respondentes, como por exemplo conhecer mais sobre seus hábitos e refletir sobre os conhecimentos adquiridos por meio do estudo e da vivência. Posteriormente a pesquisadora passou algumas instruções sobre a segurança das informações fornecidas e como preencher o questionário, especialmente quanto a registrar as respostas de acordo com aquilo que concordassem nas afirmativas ou com aquilo que soubessem.

Os alunos levaram em média 45 minutos para responder as 36 questões e preencher informações para o Critério Brasil¹⁰³. Os questionários foram aplicados no período matutino entre 8h e 11h45, sendo que a aplicação na Escola pública estadual se deu nos dias 13 e 14 de

¹⁰³ Critério de Classificação Econômica Brasil ou CCEB é um sistema de classificação socioeconômica, realizada com base nos domicílios, desenvolvida pela ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas. Consiste em uma maneira de medir o poder de compra da população, mas deixa de lado a pretensão de classificar a população em termos de “classes sociais” e divide o mercado exclusivamente em classes econômicas. Essa classificação é feita com base na posse de bens e não com base na renda familiar. As perguntas elaboradas pelo Critério Brasil nesta pesquisa são referentes ao ano 2020 e estão no Anexo B (página 183). As diretrizes do CCEB estão disponíveis em: <https://www.abep.org/criterio-brasil>.

outubro de 2021 para a totalidade (89) dos alunos presentes. Na escola privada o questionário foi aplicado nos dias 19 e 20 de 2021 para 89 alunos, também presentes nos dias da aplicação. É importante reforçar que ambas as escolas ofertavam também o ensino remoto no período da pesquisa devido a urgência pandêmica de coronavírus. Por este motivo não foi possível aplicar a todos os alunos matriculados.

Durante a aplicação não registramos muitas dificuldades quanto ao entendimento das questões. Algumas dúvidas surgiram de forma pontual com relação à quantidade de opções que poderiam marcar caso o enunciado não mencionasse e também com relação ao significado de algumas palavras como "geologia", "jardim botânico", "itens de conforto". Após a finalização de cada questionário, eles comentavam sobre as respostas dadas com os colegas como se estivessem em busca de possíveis coincidências, pensamentos e comportamentos parecidos. Não tivemos alunos que se negaram a responder ao questionário.

Nessas condições, do total geral dos 362 matriculados no Ensino Médio nas duas escolas, 185 alunos que estudavam na forma presencial responderam às perguntas. Sendo, 95 alunos respondentes na Escola Privada, o que corresponde a 62,9% dos alunos matriculados no Ensino Médio nessa instituição. Enquanto que na Escola Pública 90 alunos responderam ao questionário presencialmente, o que corresponde a 42,65% dos alunos matriculados no mesmo ciclo de ensino. Isso totaliza, 51,10% do universo da pesquisa – número considerado satisfatório para os objetivos da pesquisa.

Tabela 1 - Número de questionários respondidos

Escola	Alunos matriculados	Alunos frequentes presencial	Alunos respondentes
Escola Privada	151	89	95
Escola Pública	211	89	90
Total	362	178	185

Fonte: elaboração da autora.

É importante relatar que o questionário foi aplicado pela própria pesquisadora no período matutino no qual ocorrem as aulas, sendo que as escolas permitiram a aplicação em momentos diversos durante as aulas, excetuando os momentos finais da última aula do dia, conforme solicitado pela pesquisadora, por considerarmos a hipótese de que a na última aula os alunos poderiam não conseguir responder o questionário em sua totalidade, por estarem cansados ou por terem que ir embora mais cedo para não perderem o ônibus ou a carona ou outros motivos. Dito isso, preferimos seguir certos parâmetros e optamos por não utilizar a última aula do dia, o que foi acatado por ambas as escolas. Acreditamos que esse fato foi relevante para obtermos melhor resultados na coleta.

4.5 Tabulação e análise dos dados

A utilização da informática na pesquisa tem facilitado o trabalho dos pesquisadores. Até recentemente, o emprego de *softwares* na etapa de análise de dados era privilégio apenas em investigações de cunho quantitativo, visto que a análise de informações tem sua origem nas ciências naturais que, sob a estigma de ser um campo que necessitasse de um maior “rigor científico”, estava associado à capacidade de mensurar e aferir com precisão os resultados da pesquisa. Com a evolução da tecnologia e aprimoramento de métodos e técnicas, esses programas de análise de dados passaram a ser empregados também pelas Ciências Humanas e Sociais. São chamados de Análise Qualitativa de Dados (*Qualitative Data Analysis Software* – QDAS) e tem potencializado e intensificado o alcance, profundidade e tratamento de grandes volumes de informações, permitindo uma maior exploração da complexidade informacional.

No entanto, no Brasil, de acordo com Flick (2009), essa ferramenta ainda é pouco utilizado. Os QDAS são "diversos programas de computador que se enquadram sob um rótulo genérico, conhecido com software de 'Análise de dados qualitativos assistida por computador'" (YIN, 2016, p. 160). Apesar de seu uso em análises de informações de pesquisa qualitativa não ser recente, a maioria dos pesquisadores concorda quanto à importância da utilização de softwares para as análises em pesquisas qualitativas. Reiteramos que o uso do programa não substitui o trabalho analítico e criativo do pesquisador, mas potencializa os resultados da pesquisa, pois força o envolvimento do pesquisador com o material empírico e o estimula a pensar acerca das informações coletadas. (TEIXEIRA, 2011).

Nesse sentido, optamos pelo uso de um software de análise qualitativa por acreditarmos que a análise necessitava de maturidade e aprimoramento qualitativo, especialmente por demandar um processo minucioso e trabalhoso de organização, e análise das informações. O processo de análise dos dados qualitativos é “uma atividade exclusiva do elemento humano” (BANDEIRA-DE-MELLO, 2001, p. 433). Assim sendo, reforçamos que o uso do QDAS foi tão somente para agilizar e qualificar o material de análise, pois todas as conexões e a reflexões aqui construídas são de autoria da própria pesquisadora.

Dentre os programas disponíveis atualmente, optamos pelo uso do *QSR NVivo*. Uma ferramenta que auxilia o pesquisador nas várias etapas da pesquisa qualitativa, como por exemplo nos procedimentos da amostragem inicial, na definição e organização das categorias e subcategorias de análise, na organização dos dados coletados, na análise dos dados,

desenvolvimento teórico e apresentação dos resultados e na validação dos resultados das pesquisas, gerando confiabilidade.

A escolha do *NVivo* deve-se ao fato de ele ser um “(...) dos softwares mais utilizados no ambiente acadêmico brasileiro, tendo sido adotado por centros de pesquisa da maioria das grandes universidades, como a Unicamp, a USP, a UFRGS, entre outras” (LAGE, 2011, P. 201). Além disso, no *NVivo* as informações coletadas são rápida e facilmente organizadas, seu layout e ferramentas peculiares oferecem um amplo uso para decodificação das informações, na forma de texto, som e imagens, em foto ou vídeo, auxiliando na extração de dados. Isso confere ao processo uma qualidade superior à aquela realizada manualmente pelo pesquisador (TEIXEIRA; BECKER, 2001), o que possibilita maior auxílio ao trabalho nas três fases propostas por Bardin (2009): 1) pré-análise; 2) exploração do material; 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Após a aplicação, tabulação e análise dos questionários foram realizadas entrevistas com direção, professores e grupos de discussão com os alunos das duas escolas. As informações foram adicionadas ao programa de análise qualitativa *NVivo*, onde foram dispostos em um banco de dados e organizados para análise e, posteriormente, trazidos às reflexões ao longo do trabalho. A análise foi feita a partir dos documentos gerados pelo próprio *QSR NVivo* e após a codificação de todos os documentos. O *software* foi amplamente utilizado na construção dos quadros e gráficos, bem como na criação dos índices e cruzamento de dados de duas ou mais variáveis.

4.5.1 Entrevista

A entrevista representou um papel importante no processo de coleta, pois, essa interação nos permitiu desenvolver algumas ideias sobre as concepções e visão de mundo dos entrevistados. Desse modo, desenvolvemos a técnica da entrevista em profundidade para a equipe diretiva e professores.

Para o desenvolvimento das questões foi preciso antes compreender e determinar a finalidade de aplicação dessa técnica. Assim, nos baseamos no entendimento de Bogdan e Biklen (1994) sobre as duas finalidades da entrevista na investigação qualitativa, na qual uma diz respeito à constituição de uma estratégia dominante de coleta de informações enquanto a outra é usada como parte de um conjunto de técnicas como a observação participante e análise documental. Para esta pesquisa, a entrevista foi uma junção das duas finalidades, ou seja, não foi só uma técnica, foi também a estratégia dominante: entrevistas com gestores e professores,

discussões com alunos, observação participante, foram aplicadas para a recolha de materiais e ajudaram na análise, compreensão e reflexão sobre o objeto da pesquisa. A partir dessa concepção, aplicamos a técnica da entrevista “para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 134).

As entrevistas foram do tipo semiabertas. Um roteiro base com temas que deveriam ser tratados foi comum a todos os entrevistados. Nesse modelo de entrevista, o pesquisador tem um número de tópicos a cobrir, mas as questões e sua ordem não são fixadas; permite-se que elas se desenvolvam como um resultado do intercâmbio com a/o entrevistada (o). Ou seja, em outras palavras “o pesquisador faz a primeira pergunta e explora ao máximo cada resposta até esgotar a questão. [...] Cada questão é aprofundada a partir da resposta do entrevistado, como um funil, na qual perguntas gerais vão dando origem a específicas” (DUARTE, 2006, p.66). Isso porque, a medida em que novos pensamentos e necessidades de melhor entendimento sobre determinados aspectos surgem, novas questões são incluídas para a obtenção de mais informações e, conseqüentemente, resultados (MARCONI; LAKATOS, 2004). Foi o que aconteceu nesta pesquisa. No decorrer das entrevistas, apesar do mesmo roteiro, cada entrevistado apresentou aspectos que o diferenciou das demais.

A escolha dessa abordagem se deve, principalmente, à flexibilidade da forma, na qual podemos abrir espaço para que os entrevistados expressem seus entendimentos e percepções sobre a ciência no cotidiano, especialmente nos conteúdos compartilhados por meio dos celulares *smartphones* e nas redes sociais. É nesse momento que vimos surgir narrativas que explicam e contextualizam muitas das hipóteses levantadas no trabalho. Gergen (1992) pontuam sobre a importância de respeitarmos o lugar de fala do entrevistado, e, para tanto, ao escrever as informações textuais neste trabalho foi preciso colocar os sujeitos participantes como eles se apresentam, transcrevendo literalmente o que foi relatado.

A experiência adquirida por meio da pesquisa de campo exigiu que eu, enquanto pesquisadora, desenvolvesse um “novo olhar” sobre os alunos, gestores e professores, não assumindo um pré-julgamento sobre o que está certo ou errado, muito menos uma avaliação de cunho pessoal ou valorativa das informações coletadas, conforme orientações de Souza & Barroso (2008). Assim, assimilar melhor a rede de informações e o alcance dos objetivos traçados, dedicação, postura e uso adequado das técnicas empregadas nas observações *in loco*, nas interações com os sujeitos da pesquisa, bem como as análises dos resultados, só foram possíveis devido a uma organização sistemática do trabalho e a percepção de detalhes sutis

que cravaram em minha mente, como *snapshots*¹⁰⁴ (SIMMEL, 1984), ou seja, iluminar a parte encoberta das respostas.

Avalio que as interações construídas nas entrevistas foram frutos do processo de interação e confiabilidade entre entrevistador e entrevistados, o que muito contribuiu para o entendimento da Cultura Científica ali presente e também servindo de ponto de partida para que outras pesquisas sejam aplicadas aos resultados aqui discutidos. As entrevistas foram realizadas no mês de dezembro e de 2021.

4.5.2 Grupos de discussão

Já o Grupo de Discussão possibilita diferentes métodos de condução. Como discutem Sánchez-Pinilla & Legerén (2008) e Callejo (2002), os sujeitos em um grupo de discussão configuram um grupo homogêneo, com especificidades como o convívio diário, faixa etária e função, o que evita o aparecimento de relações de dominação existentes no espaço social e que poderiam impedir a existência do grupo como tal, priorizando as construções narrativas baseadas na experiência de convivência dos integrantes do grupo. (LAPASSADE, 1989; GODOI, 2015). Além disso, Weller (2013) aponta sua positividade “sobretudo nas pesquisas com adolescentes e jovens” (p. 61) – mas, claro, não apenas com eles(as) - reconhecendo suas inúmeras vantagens. Por exemplo: uso de um vocabulário próprio, menos restrito; o convívio momentâneo, que permite o reconhecimento de detalhes intrínsecos à cultura dos(as) participantes; maior inserção do(a) pesquisador(a) no grupo; reflexões dos(as) próprios(as) respondentes sobre o tema; e a correção de fatos distorcidos.

O grupo de discussão deve gerar uma produção discursiva coletiva sobre aquele tema proposto ou o acontecimento estudado. Essa prática metodológica não aceita locuções únicas ou perguntas dirigidas apenas a “[...] um integrante específico” (WELLER, 2013, p. 60), e por isso é considerado tão importante preservar e analisar previamente quais características de grupo se busca quando se pretende colocar a pesquisa em prática. Desse modo, a finalidade do Grupo de Discussão reside em recuperar a participação ativa do sujeito na pesquisa, outorgando-lhe a liberdade para expressar sua opinião sobre o sentido de suas ações.

Os resultados das discussões possibilitaram a análise dos significados subjetivos dos participantes, incluindo concepções, pontos de vista e relatos de experiências de vida dos

¹⁰⁴ Traduzido do inglês, *snapshot* era somente um sinônimo de retrato instantâneo. Com o passar do tempo, o termo passou a ser empregado também como cópia de ambientes como imagens em vídeo, memória, servidores ou dos sistemas de armazenamento de dados. Ou seja, em TI, o *snapshot* é um retrato fiel de uma determinada situação do ambiente, seja ela de vídeo (screenshot), dados ou de memória. Nessa pesquisa adotaremos *Snapshots* para nos referir a “imagem momentânea de uma cena ou fragmento da realidade”. (PAIS, 2003, p.27)

entrevistados. Desse modo, as informações foram exploradas por meio de análise, atenta à multiplicidade e complexidade de significados em seus contextos e balizados por um referencial teórico-epistemológico apropriado. Buscar e identificar práticas e processos significativos de ação e relações relevantes na relação ciência/cotidiano foram determinantes para os propósitos da pesquisa.

Utilizamos gravador para registrar as falas, levando em consideração a autorização prévia dos entrevistados.

4.6 Cenário da pesquisa: o município de Barra do Garças - MT

O município de Barra do Garças - MT, possui área de 9.078,98 km² e população de 58.974 habitantes (IBGE, 2016). Sua economia está concentrada nas atividades do agronegócio, é uma região onde predomina o cerrado, reconhecida pela sua natureza diversa que inclui serras, cachoeiras, águas termais e o encontro dos rios Garças e Araguaia. A cidade está próxima às reservas indígenas das etnias Xavante e Bororo, são 62 aldeias e cerca de três mil indígenas.

Localizada na fronteira entre os estados de Goiás e Mato Grosso, a cidade é confluyente dos rios Garças e Araguaia, afluentes que separam suas cidades vizinhas: Pontal do Araguaia (MT) e de Aragarças (GO). Barra do Garças distancia-se, aproximadamente, 400 quilômetros de Goiânia, capital de Goiás, e cerca de 500 quilômetros de Cuiabá, capital de Mato Grosso.

Imagem 3- Disposição das cidades com o encontro dos rios Araguaia e Garças¹⁰⁵

¹⁰⁵ A imagem mostra a cidade de Barra do Garças – MT à extrema direita da foto, a cidade de Pontal do Araguaia está na parte central e a cidade de Aragarças à esquerda. Separadas pelos rios Garças, à direita da imagem, e o Rio Araguaia à esquerda.



Fonte: montagem da autora.

Essas particularidades geográficas evidenciam a sua importância regional, uma vez que possui influência na microrregião do Médio Araguaia, seu potencial turístico, agropecuário e paisagens naturais advindas do encontro das águas dos rios das Garças e Araguaia. Também se destaca como polo de educação na região do Vale do Araguaia. A cidade conta com a presença da Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Araguaia, dois centros universitários da rede privada e mais de 30 instituições de Educação a Distância. As instituições oferecem aos alunos cursos na área de graduação, pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* e cursos de pesquisa e extensão. Além disso, há também a presença do IFMT- Instituto Federal de Mato Grosso, que apesar de não ofertar ainda cursos de graduação, possui um papel também importante ao preparar o jovem para o mercado de trabalho com o Ensino Médio tecnológico e profissionalizante.

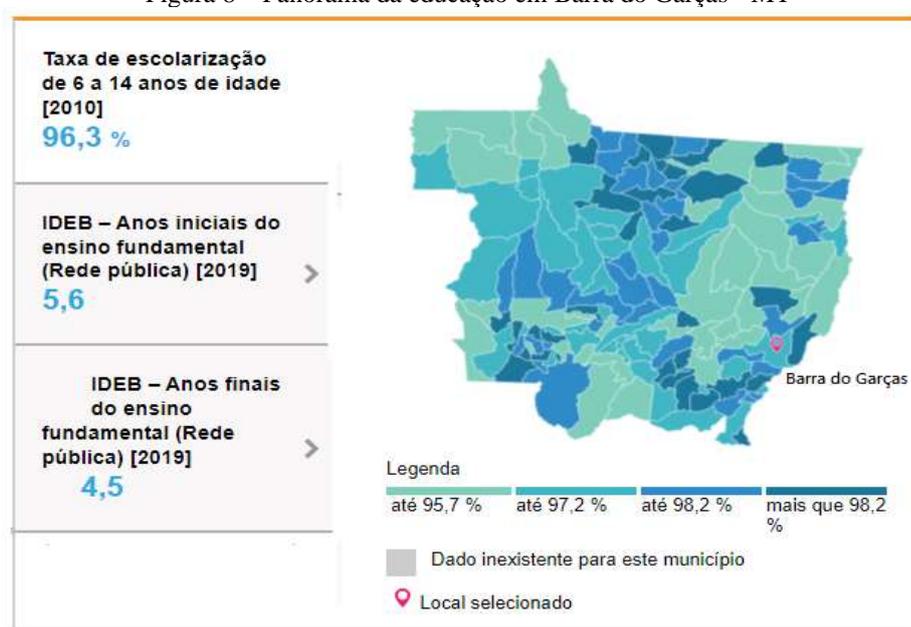
Atualmente, cerca de 10 mil alunos¹⁰⁶ estão matriculados em Instituições de Ensino Superior nos mais de 50 cursos de graduação e tecnológico nas modalidades de ensino presencial e a distância. Estudantes de diversas cidades do entorno de Barra do Garças como Araguaiana, Baliza, Torixoréu, Nova Xavantina, entre outras e também do estado de Goiás, desde a cidade vizinha Aragarças até cidades com mais de 250 Km de distância como, por exemplo, São Luiz de Montes Belos – GO, enviam, diariamente, ônibus e vans fretados com graduandos. Muitos dos meios de transportes são ofertados pelas prefeituras das cidades

¹⁰⁶ Os dados foram levantados e publicados pela Prefeitura Municipal de Barra do Garças – MT em 25 de maio de 2022. Disponível em: <https://www.barradogarcas.mt.gov.br/Imprensa/Noticias/Com-mais-de-10-mil-alunos-barra-do-garcas-se-consagra-como-polo-regional-de-ensino-superior-3332>.

vizinhas. Além disso, há que mencionarmos também que a própria UFMT, com o sistema de ingresso pelo ENEM/SISU, proporciona um intercâmbio entre os estudantes de diferentes cidades, regiões e estados do Brasil que passam a viver na cidade, principalmente do Estado de Goiás, origem de 21% dos ingressantes de 2018 na UFMT Araguaia, segundo o último relatório da Gerência de Desenvolvimento Institucional e Estudos Estratégicos da UFMT, publicado em 2019. Mas, o maior quantitativo vem mesmo da própria cidade de Barra do Garças, pois os dados do relatório mostram que 48% dos ingressantes em 2018 eram residentes da cidade à época da seleção pelo ENEM. Esses são fatores que ajudam a elucidar o índice do Ensino Superior no cenário da pesquisa e reforçam a sua importância geográfica e educacional.

Contudo, quando buscamos informações sobre o ensino básico da cidade, observamos algumas particularidades que merecem ser enunciadas. O índice geral mais recente sobre o ciclo básico é do IBGE 2010¹⁰⁷ mostra que Barra do Garças possui uma taxa de escolarização superior a 96% para crianças e adolescentes do Ensino Fundamental, como mostra a figura 7. Contudo, existem outros dados que podem indicar uma defasagem desse índice.

Figura 8 – Panorama da educação em Barra do Garças - MT



Fonte: IBGE. 2021.

Ao mesmo tempo em que temos esse elevado índice de adesão ao Ensino Superior e à escolarização básica, os dados do IDEB – Índice de Desenvolvimento Escolar Básico de 2019 mostram uma diferença substancial das médias de aprendizagem entre as séries iniciais e finais, sobretudo na rede pública que possui média de 5,6 nos anos iniciais (do 1º ao 9º ano)

¹⁰⁷ <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/barra-do-garcas/panorama>.

enquanto o Ensino médio a média geral é de 4,5 (Figura 7). Além disso, o IBGE, afirma que em 2021 foram matriculadas 8.948 crianças no Ensino Fundamental e no Ensino Médio foram 3.283 matrículas nas escolas de ensino regular, em ambas etapas esse quantitativo reúne as redes públicas e particulares da educação básica. Pensamos que essa informação é bastante relevante, sobretudo quando comparamos dados do ensino fundamental e médio, há uma discrepância enunciativa, especialmente por esses índices se referirem ao período pandêmico de 2020-2021 que registrou um recorde de evasão escolar no Brasil¹⁰⁸. No estado de Mato Grosso não foi diferente. Dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)¹⁰⁹ mostram que a média geral de abandono escolar no estado em 2021 foi de 5,3%, englobando todas as redes (municipal, estadual, federal e privado). Mas, quando se trata somente da rede estadual esse índice subiu de 0,7%, em 2020, para 6,1%, 2021. Com relação ao ensino médio, na rede pública a evasão saltou de 0,8% em 2020 para 5,8% em 2021, no sistema privado o abandono foi de 0,2%. Há também o levantamento realizado pela plataforma “Busca Ativa”¹¹⁰ desenvolvida pela Unicef - Fundo das Nações Unidas para a Infância, que mostrou que em Mato Grosso, “em 2020, o estado tinha 64.269 crianças e adolescentes das redes municipal e estadual em distorção idade-série no estado, e 1.223 alunos em situação de abandono escolar”¹¹¹.

Observando os dados e índices da educação aqui apresentados, muitas hipóteses podem ser levantadas e requerem uma investigação mais atenta e profunda, mas não é âmbito dessa pesquisa investigar esse quadro. No entanto, essas informações não podem ser desprezadas, pois ajudam a caracterizar o perfil dos alunos da educação básica.

¹⁰⁸ Informações de Eduardo F. Filho na matéria “Evasão escolar bate recordes durante a pandemia” publicada pelo site da revista *Isto é* em 07 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://istoe.com.br/o-drama-da-evasao-escolar/>.

¹⁰⁹ Os resultados integram o Censo Escolar da Educação Básica 2021 e podem ser acessados em: https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2021/apresentacao_coletiva.pdf.

¹¹⁰ “Busca Ativa” é uma ferramenta desenvolvida pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) com o intuito de combater a evasão e abandono escolar. Informações disponíveis em:

¹¹¹ Informações divulgadas pelo Site de notícias *PNB On-line* em 13 de maio de 2022. Disponível em: <https://www.pnbonline.com.br/geral/mato-grosso-vai-fazer-busca-ativa-de-criana-as-fora-da-escola/84770>.

CAPÍTULO V– “O CORAÇÃO DA PESQUISA”

A cabeça pensa a partir de onde os pés pisam. Para compreender, é essencial conhecer o lugar social de quem olha. Vale dizer, como alguém vive, com quem vive, que experiências têm, em que trabalha, que desejos alimenta, como assume os dramas da vida e da morte e que esperanças o animam. Isso faz da compreensão sempre uma interpretação.[...] Cada um lê com os olhos que tem. E interpreta a partir de onde os pés pisam.
(BOFF, 1999).

Notas introdutórias

Enfim, chegamos ao “coração da pesquisa”: a análise das informações da pesquisa de campo. Assim como o coração tem uma função vital, a análise também gera a vida para o trabalho, é responsável pela conexão dos argumentos teóricos com as hipóteses que passam a ter um papel de maior predominância nas discussões, nas reflexões e conjecturações levantadas a partir das dimensões e categorizações das entrevistas e dos grupos de discussão.

A própria epígrafe que abre este capítulo evidencia o olhar do pesquisador para o fenômeno a partir de onde seus pés pisam, o que evidencia o caminho percorrido para chegar até este momento, mas também do que o coração sente, resultado do que vivenciou no campo, junto aos alunos, nas experiências compartilhadas nos ambientes escolares, nas histórias e conversas de corredor, enfim, de tudo um mundo da vida que se faz presente em cada sessão deste capítulo. Para tanto, a análise de conteúdo será aplicada aos discursos e se baseia na conclusão sistemáticas de algumas características da mensagem, por meio de categorias reunidas por temas de significação (BAUER, 2002).

Desse modo, a partir das informações extraídas das entrevistas, criamos um Sistema de Categorias de codificação que permitiu descrever, contextualizar e refletir sobre a interação dos jovens barra-garcenses com o conhecimento científico no cotidiano, além de proporcionar conexões entre os tipos de saberes escolares e populares.

As análises são apresentadas separadamente, por escola e sujeitos. Primeiro é realizada a descrição da escola, seu contexto, público e propósitos. Depois, nessa ordem, são discutidas as falas do diretor e coordenador, em seguida dos professores e, finalmente, os alunos. Após a análise em separado é feito o cruzamento de todas as informações obtidas por escola, para,

então, apresentar ao final o cruzamento de informações das duas escolas, suas semelhanças, recorrências, diferenças e divergências.

Para conversar com os diferentes públicos da pesquisa, analisar e cruzar os resultados foram inicialmente estabelecidas cinco dimensões, ou seja, temas pertencentes ao problema estabelecido, aos objetivos pretendidos e também discutidos no escopo teórico deste estudo. São elas: 1) Tecnologia, 2) Ciência 3) Cotidiano, 4) Escola e 5) Universo Digital. Com as respostas de cada público agrupadas em suas respectivas dimensões, foram extraídas das leituras categorias de decodificação ofertadas por cada um dos públicos em suas falas. Uma vez extraídas as categorias, elas foram agrupadas também nas dimensões correspondentes.

5.1 As escolas

Buscaremos nas próximas sessões traçar os perfis dos jovens participantes da pesquisa nas duas escolas, relacionando as informações fornecidas pelos alunos por meio do *survey*, das entrevistas com Diretores e professores, bem como as anotações do Diário de Campo realizadas a partir do contato com os alunos nas escolas. Essas informações abrem caminhos para o entendimento das especificidades relacionadas ao ambiente, à estrutura física, aos recursos tecnológicos e humanos, aos aspectos socioeconômicos e às dinâmicas entre a comunidade escolar e os diversos saberes, entre outros fatores.

5.2 Escola Pública

A escola Pública, Localizada em um bairro da periferia de Barra do Garças, foi fundada no ano de 1972 e atende atualmente aproximadamente 800 alunos em 2 turnos. No período matutino são ofertadas a 9º série do Ensino Fundamental II e o Ensino médio (1º, 2º e 3º ano) e no período vespertino o Ensino Fundamental II (do 5º ao 9º ano). Com relação à equipe escolar, são cerca de 50 pessoas entre os gestores, docentes e apoio. A escola ainda dá suporte ao CASE - Centro de Atendimento Socioeducativo para crianças e adolescentes, fornecendo aos menores infratores merenda escolar no turno da manhã e almoço, além de ser responsável pela formação e espaço para o desenvolvimento das horas-atividades dos professores que ministram aulas aos internos.

A construção da escola é antiga e data de 1973 e sua ampliação para a atual configuração ocorreu em 2006. São 3 pavilhões interligados por corredores com escadas e rampa de acessibilidade. Em cada pavilhão há 5 salas de aulas. No primeiro pavilhão além das salas de aula funciona a sala dos professores. A sala da coordenação pedagógica e a sala de atendimento multidisciplinar estão no segundo pavilhão. Já o terceiro pavilhão abriga a

biblioteca e o laboratório de informática que formam o espaço chamado “biblioteca integrada e multimídia” com cerca de 15 computadores, aparelho de TV, DVD e data show. Além disso, há também uma sala para o laboratório de ciências. O laboratório não possui uma configuração específica, é uma sala de aula padrão, com uma mesa, algumas cadeiras e carteiras, um armário e alguns poucos vidros para aulas práticas. Conforme relatou o Professor de Química, “o laboratório não tem espaço, não tem equipamento, não tem nada, tem uma mesa, uns armários e umas vidraçarias lá, mas não tem produto, tem reagentes vencidos, não tem nada de química lá”. O espaço não possui pia ou extintor de incêndio, itens entre os mais indispensáveis em um laboratório, pois garantem a segurança dos alunos durante a execução dos procedimentos, das experiências.

A Infraestrutura da escola ainda conta com uma quadra poliesportiva coberta e arquibancada. Embora todas as salas de aula visitadas possuíssem ar condicionado, em algumas o aparelho não funcionava, havia escapes de água ou não refrigerava o ambiente. Então as portas e janelas eram abertas e os ventiladores ligados, os ruídos externos das construções, dos carros, das próprias pessoas nos corredores eram sentidos e ouvidos no interior das salas. As carteiras, bastante rabiscadas, não mantinham um distanciamento entre elas, era um tanto aglomerado para o tamanho do espaço, lembrando que no período da coleta (novembro-dezembro 2021) o clima é muito quente no estado, com temperaturas que chegam aos 45°. A escola funcionava em modalidade híbrida, com parte dos alunos estudando em casa e parte presencialmente. Mesmo com a maior parte dos estudantes optando por completar o ano letivo no modo a distância, as salas estavam cheias, e, apesar dos cartazes com os avisos e instruções sobre as medidas sanitárias para a Covid-19, foi recorrente encontrar alunos com a máscara no queixo ou tampando somente a boca ou ainda “pendurada” em uma só orelha. Nas salas visitadas havia sobre a mesa dos professores um frasco de álcool em gel, assim como em outras dependências da escola, por exemplo banheiros, corredores, no balcão e nas mesas da cantina. No portão de entrada havia um display com álcool em gel e um inspetor que media a temperatura e reforçava os avisos para o uso do produto para higienizar as mãos antes de entrar na escola. Por essa descrição foi possível observar que houve uma preocupação por parte da gestão da escola com o cumprimento aos protocolos de saúde e segurança exigidos no retorno das aulas.

5.2.1 Perfil dos profissionais da escola Pública

Diretor

A Diretora possui graduação em Letras pela Universidade Federal de Mato Grosso. É funcionário público da SEDUC MT há 20 anos, atuou como professor do ensino básico em sala de aula por 17 anos lecionando disciplinas de Português e Língua Inglesa. Há 10 anos se dedica à gestão administrativa, exercendo a função de Diretor na escola pesquisada desde janeiro de 2021. Atualmente o cargo de Diretora escolar em Mato Grosso é uma posição preenchida por seletivo realizado por meio de prova, currículo e experiência.

Coordenador

A coordenação da Escola Pública é composta por dois profissionais que atuam de forma paralela nos dois turnos de aula (matutino e vespertino), sendo que o Coordenador desenvolve um trabalho mais atuante junto ao Ensino médio, portanto, nossa entrevista ocorreu com esse profissional. O Coordenador Pedagógico possui formação em Filosofia, faz parte do quadro de professores efetivos desde 2018, ano em que entrou no funcionalismo público mediante a concurso e foi lotado na escola pesquisada. É o primeiro ano em que atua como Coordenador, segundo ele uma experiência valorosa e com grandes expectativas de contribuição para o ensino e gestão pedagógica da escola.

Professores

Os professores do Ensino Médio da Escola Pública são, em sua maioria, efetivados em cargo Público do Estado, mas há também os interino, contratados para substituir os efetivos que por motivos variados precisam se afastar das atividades. Entrevistamos seis professores que atuam nas disciplinas de Biologia, Geografia, História, Matemática e Química. Todos os professores entrevistados são efetivos e trabalham na escola há pelo menos 4 anos. São todos profissionais com especialização, quatro possuem titulação de Mestrado e dois estão em fase de doutoramento. Esse quadro enuncia uma busca por qualificação, especialmente pelo incentivo financeiro, pois “[...] há uma melhora considerável na remuneração que a gente recebe né?! Além de abrir outras oportunidades de trabalho, de atuação, como a docência no Ensino Superior”, conforme relatou o Professor de História.

5.2.2 Perfil do estudante da Escola Pública

Antes de entrarmos nas informações fornecidas pela aplicação do questionário, entendemos que a apresentação dos índices educacionais desta escola pode ajudar a dimensionar a realidade social vivida por toda a sua comunidade escolar.

Segundo o IDEB – índice da Educação Básica de 2019¹¹², a média geral dos alunos do fundamental 1 (do 1º ao 5º ano) foi de 5,6, um resultado inferior a 2018, que trazia a média de 5,7 e, em 2017 foi de 6,0, o melhor índice da escola até então, resultado em 100% de aprovação. Com relação ao Ensino Fundamental II (do 6º a 9º ano), o índice de 2019 ficou em 5,2, melhor que nos anos anteriores, que mostravam o índice de 4,9. Já o Ensino Médio o índice de 2019 foi de 2,6 com 66% de taxa de aprovação.

A respeito dos números do ENEM 2019¹¹³, os dados mostram a média de 484, a menor média entre as instituições da cidade e menor do que a média nacional que é de 503. Observamos ainda um grande decréscimo de alunos inscritos para o ENEM nos últimos anos, visto que em 2017 a escola contou com a participação de 53 alunos e obteve a média geral de 507, sua melhor participação no Enem, ficando acima da média nacional que era de 490. Em 2018 constatamos uma redução bastante significativa, foram 24 estudantes inscritos e a média geral foi de 490. Enquanto em 2019 foram três alunos inscritos. Nos três anos aqui mencionados, a área com menor aproveitamento ou menor nota geral foi a das Ciências da Natureza (Física, química e biologia).

A partir do *survey* foi possível complementar as informações obtidas pelos índices da educação e caracterizar o perfil dos alunos da Escola Pública, sobretudo, dos participantes da pesquisa, unindo informações do Diário de Campo. O público da amostra na Escola Pública contou com um número expressivo de estudantes do sexo masculino - 46 alunos do total de 89. Majoritariamente, os alunos participantes tinham 17 anos (33 pessoas) e o maior grupo, com 43 alunos, cursava o 1º ano do Ensino Médio.

Essa escola atende vários níveis socioeconômico, mas o número mais expressivo é dos níveis C1 e B2, de acordo com as informações do questionário exploratório que obedece aos critérios elencados pela Pesquisa Brasil 2020. Essa estratificação mostra que grande parte dos alunos e suas famílias não possuem acesso a itens de conforto como por exemplo, automóvel, motocicleta, computador, máquina de lavar, micro-ondas, entre outros. (Ver Figura 9).

Figura 9 – Itens de conforto dos alunos da Escola Pública

¹¹² Índices do IDEB de 2019 foram os mais recentes encontrados até o desenvolvimento dessa pesquisa estão disponíveis em: <https://verescolas.com.br/mostra.php?id=51024454>.

¹¹³ Índices do ENEM de 2019 foram os mais recentes encontrados até o desenvolvimento dessa pesquisa e estão disponíveis em: <https://verescolas.com.br/mostra.php?id=51024454>.

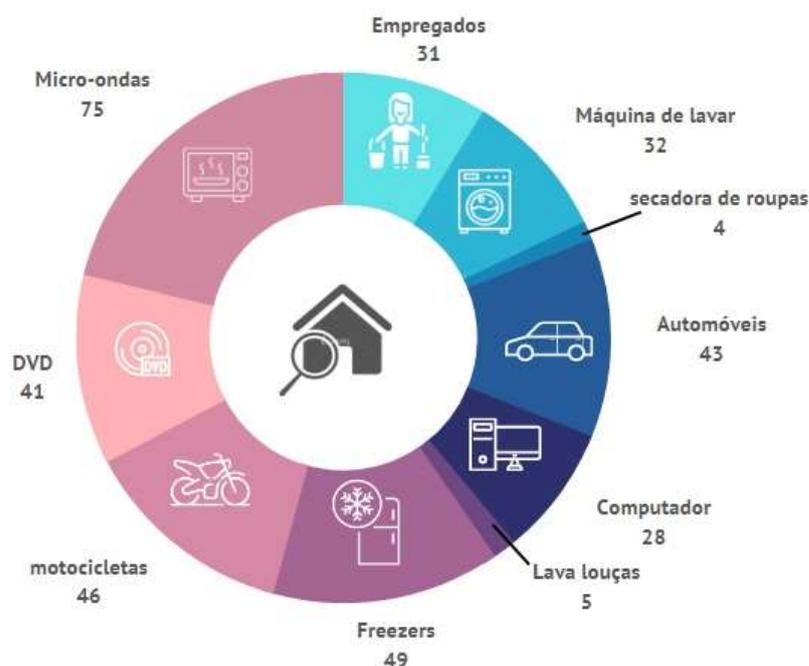


Figura da autora.

Para 44 alunos há em suas residências somente um banheiro para o uso de toda a família. E 76 alunos informaram que a residência está localizada em rua pavimentada e em 74 casos a residência possui água encanada. Outra informação relevante que ajudam a entender o nível econômico é grau de instrução do chefe das famílias, observe a Figura 10 abaixo:

Figura 10 – Escolaridade Chefe de família



Figura da autora.

Em 11 casos o chefe é analfabeto, em 30 casos ele possui o Ensino Médio Completo e em 19 famílias verifica-se que o principal provedor financeiro é graduado no Ensino Superior. Esse dado reforça a atribuição característica aos alunos que frequentam o “Ensino Médio atualmente. São, em sua maioria, oriundos das classes trabalhadoras que conseguiram ter acesso ao Ensino Fundamental por conta das políticas que garantiram a universalização de tal etapa” (STOSKI; GELCKE, 2016, p.35). As informações anunciam que esses alunos se

diferenciam muito da situação vivida por seus antecessores, pois em gerações passadas, o acesso à educação média e superior se dava somente às pessoas de origens sociais mais elitizadas.

Além dos aspectos econômicos, há os sociais que, nessa escola, possuem particularidades que compõem a realidade e vivência dos alunos. Então, são jovens e crianças oriundos de famílias de baixa renda que residem em bairros periféricos da cidade, alunos da zona rural e há também estudantes indígenas das etnias Xavante e Bororo que habitam terras indígenas da região leste do estado de Mato Grosso. Essa é uma mistura cultural tecida por singularidades, muitas delas marcadas por dores resultantes do abandono familiar, do tráfico, do preconceito, de violências físicas e psicológicas, da fome, das transgressões e até do cárcere que cerceia a liberdade e os sonhos desses jovens. São características, fatos e vivências contadas pelos docentes e discentes da escola que também é marcada por rixas de grupos externos à escola que levam para o ambiente escolar a realidade conturbada vivida e muitas vezes impostas por facções. Entendemos que tais conflitos e sofrimentos não nascem no âmbito escolar, mas adentram os portões da escola consternando os educadores e a comunidade escolar.

5.2.3 Resultados do *Survey* da Escola Pública

O questionário mostrou que os estudantes do Ensino Médio da Escola Pública são muito conectados ao universo digital, especialmente via celular, já que 99% dos alunos da amostra da escola (87 estudantes), possuem um aparelho *smartphone* e 68 relataram ter acesso a computador¹¹⁴ em casa. Dos respondentes do questionário, 88 disseram ter acesso à internet em suas residências, sendo que para 76 alunos a conexão é feita por Rede por central/Wi-fi. Esse é um cenário bem peculiar, mesmo para os estudantes da escola pública, pois a pesquisa PNDA 2019 do IBGE apontou que cerca de 4,3 milhões de estudantes em todo o país não tinham acesso à internet até o final de 2019, seja por razões econômicas ou indisponibilidade do serviço na área em que vivem. Desse total, 4,1 milhões são alunos da rede pública.

O questionário também levantou que os 68 alunos da amostra da Escola Pública afirmam usar o celular em sala de aula, mesmo com as orientações e até restrições colocadas pela escola sobre as quais falaremos com maior propriedade na análise. Dentre os usos para o

¹¹⁴ Sobre o quesito computador, o questionário nos parâmetros do Pesquisa Brasil, explica que para computador deve considerar computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones.

celular em sala, a maior parte, 27 alunos, afirmaram usar para pesquisa e 24 não responderam sobre a finalidade do uso.

A partir desse cenário sobre conectividades foi possível também compreender alguns hábitos e preferências dos jovens com relação ao conteúdo acessado e compartilhado no celular. Nesse sentido, as redes sociais se mostram um forte ponto comunicacional para os jovens da Escola Pública, pois possibilita a expansão da rede relacional desses usuários e oferece amplo acesso à informação. Assim temos que os estudantes da amostra afirmam estar conectados às principais redes sociais da atualidade (ver figura 11).

Figura 11- Acesso às redes sociais

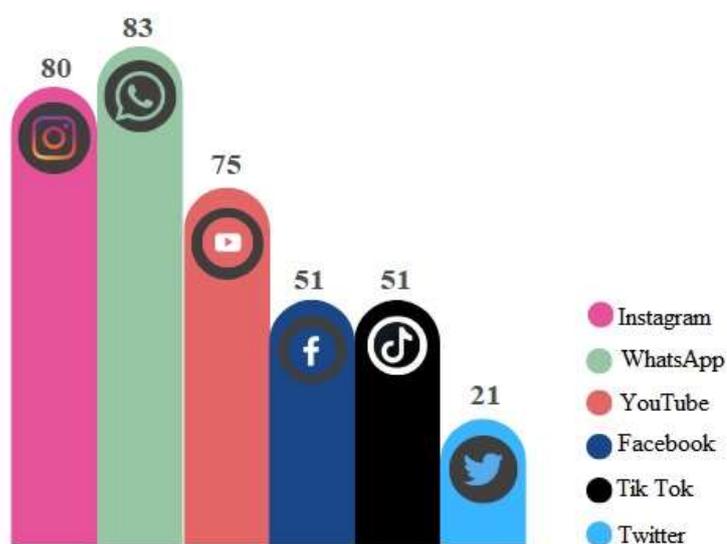


Figura da autora.

Todos os 89 alunos da Escola Pública informaram que acessam as redes sociais. Entre as opções elencadas a rede mais acessada é o *WhatsApp*¹¹⁵, usada por 83 participantes. Em seguida o *Instagram* por 80 alunos da amostra e o *YouTube* por 67 estudantes. Empatados o *Facebook* e *TikTok*, acessado por 51 alunos. O Esses quantitativos reafirmam a importância do universo digital para os estudantes e ressaltam as transformações que passam a compor o mundo, a cultura, a comunicação e as relações humanas (LÉVY, 1996).

Os conteúdos mais compartilhados pelo celular, nas redes sociais, são conteúdos de entretenimento como Memes, Celebidades, Games e também Esportes. A questão também evidencia os assuntos de menor interação entre os alunos respondentes, e entre eles estão: atualidades, política e também ciência. Observe a Figura 12, abaixo.

Figura 12 – Conteúdos compartilhados no celular

¹¹⁵ O *WhatsApp* foi desenvolvido para ser um aplicativo de mensagens instantâneas, mas com as atualizações e melhoramentos o entendimento geral é de que o seu uso é que determina sua finalidade. Por exemplo, se o usuário utiliza o *WhatsApp* para se comunicar e compartilhar via status experiências com familiares e amigos, o aplicativo é uma rede social. (GOEN GROUP, 2019).

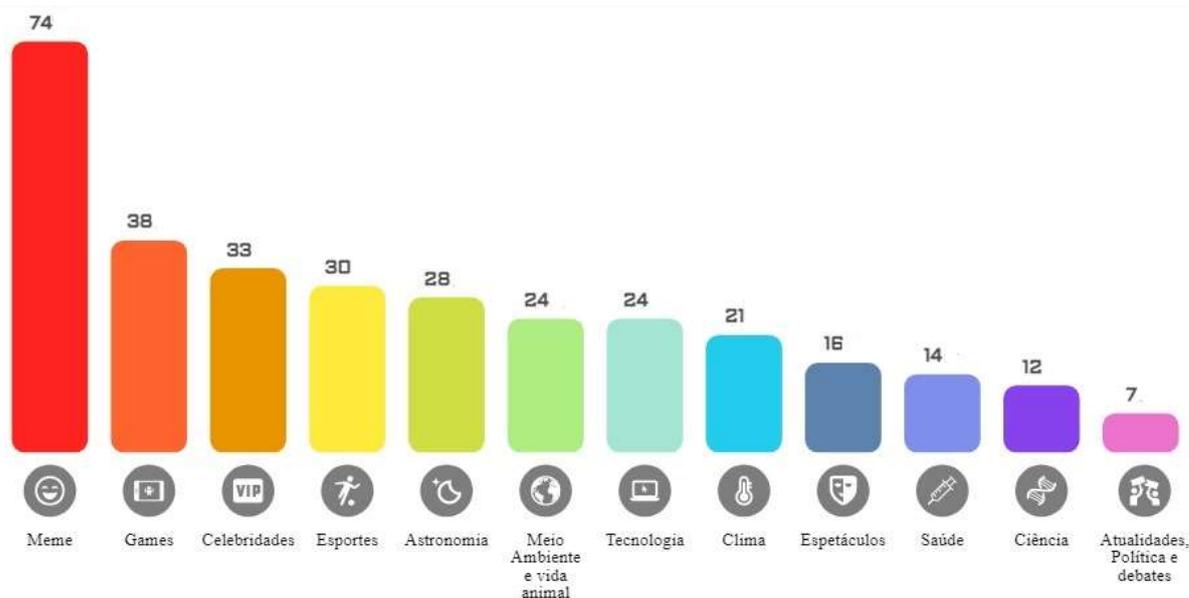


Figura da autora.

Contudo, sobre a ciência há algo a refletir, pois mesmo a grande maioria dos respondentes do *survey* informarem não compartilhar conteúdos de ciência via celular, há sim uma interação significativa com assuntos científicos. Observe na Figura 12, por exemplo o quantitativo que mantém atividades com assuntos sobre astronomia, 28 alunos ou 31% da amostra. Outro assunto que possibilita tal leitura é Tecnologia e Meio Ambiente/vida animal com 24 respostas afirmativas para cada tema.

Ainda sobre os temas supracitados, a pesquisa levantou que a preferência de acesso e veiculação aos conteúdos se dá por meio de vídeo (Figura 13, abaixo). Do total da amostra da Escola Pública, 53 alunos responderam que acessam e compartilham os conteúdos pelo celular, via plataforma do *YouTube*. Outras opções também são mencionadas como o Documentário, podcast e texto escrito veiculado em sites, artigos de revistas etc. Essa informação mostra que o consumo de vídeos na internet ocupa grande parte da fonte de informação que os jovens procuram.

Figura 13 – Preferência de formato

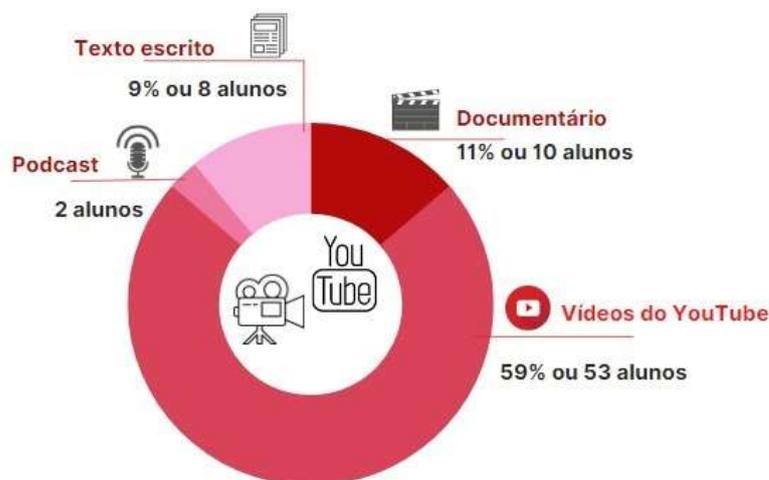


Figura da autora.

Entre os assuntos de maior interesse dentro dos campos científicos, os alunos da escola Pública relataram que os temas ligados a tecnologia despertam maior interesse como por exemplo “Nanotecnologia com” 45 casos. Observe na Figura 14.

Figura 14 – assuntos científicos de maior interesse

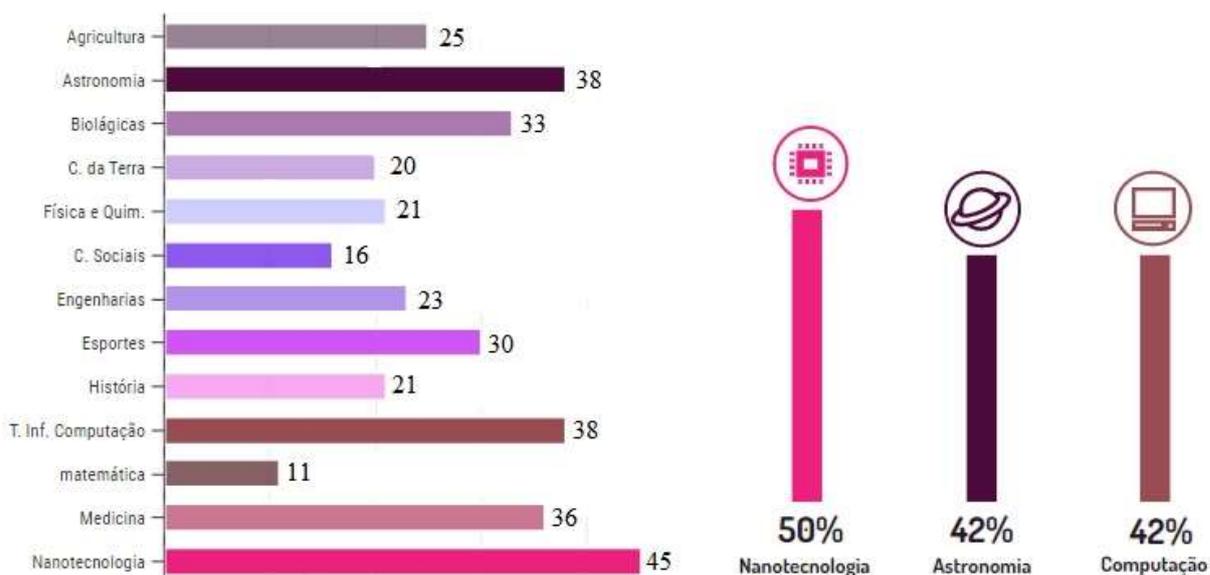


Figura da autora.

As áreas da “Astronomia” e “Computação” também estão entre os campos de maior interesse entre os alunos, com 38 casos cada, seguido por “Saúde e Medicina”, com 36 estudantes. Com relação aos campos de menor interesse, “Matemática” aparece com 11 interações, ou seja, 78 alunos apontaram ter “pouco ou nenhum interesse” pela área. Outra área que também recebeu poucas interações foi a das “Ciências Sociais”, com 16 alunos que declararam interesse pelo campo. Como essas informações necessitavam de maior esclarecimento, outra questão foi pensada para ajudar nesse processo de conhecimento.

Assim, perguntamos aos alunos o motivo da falta de interesse pelas opções, especificamente para as opções em que marcaram “nenhum interesse”. E dentre as justificativas descritas na questão, a opção “Não gosto” e “nunca pensei sobre isso” receberam mais menções, com 30 casos cada uma.

Os alunos da Escola Pública demonstraram conhecer instituições públicas ligadas à pesquisa e entre as organizações apresentadas como opção as mais conhecidas foram: UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso (82 casos), IFMT – Instituto Federal Tecnológico de Mato Grosso (78 atribuições) e a ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, aparece com 64 alunos que afirmaram conhecer ou ter ouvido falar da instituição. Os estudantes relataram ter confiança no trabalho executado pelas instituições de pesquisa, sendo que 37 casos disseram ter “alto grau de confiança” nas entidades científicas, 45 alunos declararam uma “confiança moderada” e 5 casos mostraram ter “baixo grau de confiança” pelas instituições científicas que afirmou conhecer.

Elencamos o aspecto “confiança” na ciência como uma informação bastante relevante às discussões das hipóteses. O levantamento mostra que os alunos da Escola Pública possuem uma visão positiva com relação à ciência. Essa perspectiva é afirmada por informações como a crença de que a ciência não causa “só malefícios”, um entendimento consentido pelo total da amostra. Para a maior parte dos alunos a ciência proporciona “tanto benefícios quanto malefícios”, isso foi o que responderam 47 estudantes da amostra. Outra informação contundente que corrobora com a visão pragmática da ciência no dia a dia deve-se ao entendimento de que para 37 alunos os problemas cotidianos são resolvidos “pela Ciência e pela experiência” vivida, conhecimentos que não estão relacionados com a ciência e a tecnologia. Esta resposta reforça a confiança na ciência, especialmente na sua aplicação em situações vivenciadas no mundo da vida. Observamos também a forte importância dos ensinamentos dos pais na resolução dos problemas, opinião verificada em 29 estudantes. Tal fato mostra a importância do conhecimento geracional na formação do aluno, e ainda atribui à família um papel de destaque em suas vidas, na sua formação humana e cidadã.

Com relação à “fonte de maior confiança para informação científica e novas descobertas”, os estudantes afirmam confiar mais nos “cientistas”, 51 participantes fizeram esse aceno. Enquanto que outras opções tiveram um número aproximado de alunos com o mesmo entendimento, por exemplo, “professores” com 9 casos, “*Influencers* e *youtubers*” com 6 casos, “médicos” com 4 casos, “jornalistas” com 3, “religiosos” e “militares”, igualmente, com 2 casos. Um aluno rejeitou todas as opções e afirmou que “nenhum” dos

atores elencados seriam, para ele, a maior fonte de confiança sobre ciência e novas descobertas.

Há ainda outra informação que reforça a confiança dos jovens na ciência. Para 70 deles os “cientistas” são quem melhor fala/informa sobre as novas descobertas científicas e tecnológicas, seguidos dos “médicos” e “professores”, como 66 marcações. Interessante também verificar que os “Jornalistas” aparecem como um divulgador relevante e de confiança, opção atribuída por 55 alunos. Os “Youtubers” também foram relatados por 49 alunos como agentes que se comunicam de forma “satisfatória e muito satisfatória” sobre ciência e suas novas descobertas.

Para os alunos desta escola, os “políticos” foi a opção mais relacionada à uma “fala pouco satisfatória” sobre ciências. Interessante observar que para 27 estudantes os “militares” são agentes que melhor falam sobre a ciência, um número superior a outros como “influencers”, com 6 casos, e os “religiosos”, apontados por 24 estudantes. Uma informação que deve ser considerada, ainda mais no atual contexto político que o Brasil vive, sobretudo, quando fazemos um recorte educacional no Estado de Mato Grosso, e observamos que em 2018 havia seis escolas militares, em 2022 “já são 21 militares e, em parceria com o MEC, três cívico-militares” (GOVARI, 2022)¹¹⁶.

Com relação aos espaços de ciência, os alunos dessa escola relataram pouca frequência e interação com os espaços. Tal entendimento pode ser observado a partir do quantitativo das respostas. Por exemplo, a opção “Jardim Botânico” foi relatada por 83 alunos como um espaço que “nunca” foi por eles frequentado. Seguindo, as opções “Aquário” e “Museu” aparecem em seguida com 77 e 72 estudantes que relataram “nunca” ter frequentado esses espaços. Entre as opções apresentadas na questão, a “Biblioteca” é o espaço mais frequentado pelos estudantes com 47 casos, seguido da “Feira de Ciências” e “Livraria”, respectivamente, com 34 e 44 alunos. O levantamento buscou o motivo pelo qual o aluno assinalou a opção “nunca frequentou”: para os espaços de ciência, o resultado foi o seguinte: 38 alunos justificaram que é porque “falta na cidade”; 33 respondentes apontam a questão financeira como o principal motivo para a não frequência aos espaços de ciência. Já para 7 participantes assinalaram a opção “Não gosto” e 7 disseram que é por “falta de interesse”. A cidade de Barra do Garças possui alguns espaços de ciências tradicionais como: Museu de

¹¹⁶ Informações fornecidas por Rafael Govari na matéria “Governo de Mato Grosso amplia escolas militares e método tem aprovação de professores e alunos em Água Boa” publicada pelo site *Água Boa News* em 23 de março de 2022. Disponível em: https://www.aguaboanews.com.br/noticias/exibir.asp?id=31513¬icia=governo_de_mato_grosso_amplia_escolas_militares_e_metodo_tem_aprovacao_de_professores_e_alunos_em_agua_boa.

História Natural (MUHNA – UFMT), Planetário da UFMT, Centro Cultural Valdon Varjão e Anfiteatro Municipal.

Em seguida, as informações levantadas mostram que 80 alunos do total da amostra dessa escola interagem com filmes de ficção frequentemente, sendo que para 57 alunos essa interação ocorre pelo menos uma vez ao mês. Do total da amostra, 9 respondentes relataram “nunca” interagir com filmes dessa temática. Consideramos essa informação relevante, especialmente por reforçar a preferência por conteúdos de ciência em formato audiovisual, como já apresentamos anteriormente.

Sobre informações de ciência na mídia, perguntamos aos alunos se eles se sentem informados sobre ciência. As respostas permitem entendermos um pouco mais sobre a interação com as informações científicas por meio da divulgação da ciência nos meios, mídias e seus formatos. E o levantamento mostra que: 5 participantes consideram que estão “muito bem informados” sobre ciências; 16 respondentes consideram, atualmente, que estão “Informados” sobre o assunto; 37 alunos afirmam estar “Razoavelmente” informados; enquanto 17 entendem que “não estão muito bem” informados; 2 alunos declararam “não informados” quando o assunto é ciências e 12 participantes responderam “Não sei” para a questão.

Sobre o uso das mídias para informar sobre ciência, observamos que os alunos não acessam com frequência os meios de comunicação tradicionais. Dentre as opções, “Rádio”, “Jornal” e “Revista” foram as mais assinaladas com a alternativa “nunca” para, respectivamente, 58, 56 e 64 estudantes. As respostas indicam que esses meios, de forma alguma, são acessados quando se trata de informações sobre ciência. Os meios mais frequentes são as “redes sociais”, relatada por 60 participantes (Figura 15).

Figura 15 – frequência de acesso aos conteúdos de ciências por meio das mídias

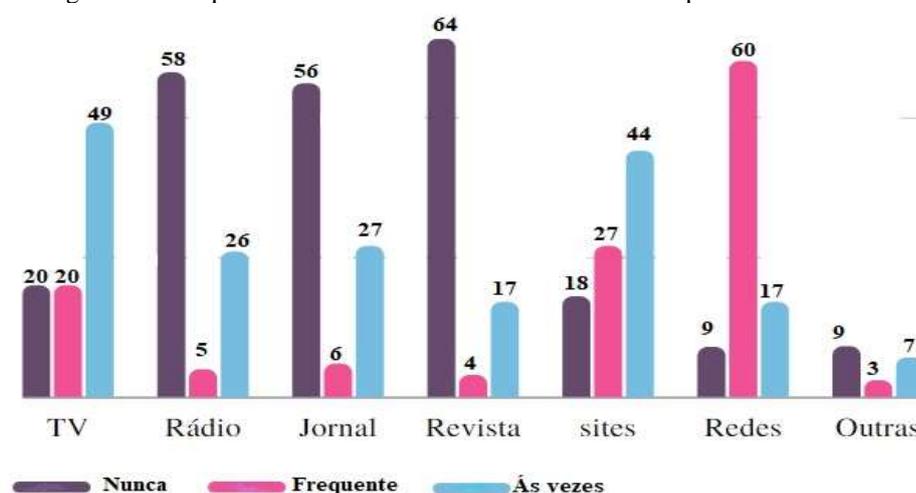


Figura da autora.

Interessante observar que entre os meios abertos mais populares, a TV mantém um espaço entre os jovens, há um equilíbrio entre os participantes que “nunca” assistem e os que “frequentemente” veem conteúdos de ciência na TV. Além disso, o quantitativo de alunos que declararam assistir “às vezes” à mídia TV é maior em comparação às outras opções, isso também pode reforçar o alcance e importância da TV para a divulgação científica. O levantamento apontou também uma incidência para a frequência e acesso a informações sobre ciência por meio de outras mídias, sendo nove os estudantes que assinalaram a opção. Desse quantitativo, três participantes relataram “qual” a mídia, e informaram ser o Podcast. Este número, ainda que baixo, indica a abertura dos jovens para esse formato específico, quando o tema é ciência.

Sobre a objetividade do conteúdo/matérias de Ciência, Tecnologia e Informação abordado pelas principais mídias, é possível compreender as mídias tradicionais como o rádio e a TV possuem maior credibilidade para os respondentes, já que 30 alunos afirmaram que elas são de “De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis (de confiança)”. Ao mesmo tempo são considerados meios que veiculam informações das ciências de forma mais “Complexas (difíceis)”, observe a Tabela 2, abaixo.

Tabela 2 – objetividade das informações de ciência nas mídias

Mídias	Boa	Fácil	Difícil	Não são boas	Complexas
Rádio e TV	30	25	12	5	17
Sites	28	21	25	3	12
Redes sociais	10	51	5	17	6

Fonte: a autora

Observe que dentre as mídias, as Redes Sociais são consideradas pela maior parte dos participantes como as mídias que apresentam as informações “De fácil entendimento, linguagem simples e clara”, com 51 relatos. Mas, ao mesmo tempo, essas mídias são as que mais evidenciam a falta de confiança com relação às suas matérias sobre CT&I, pois 17 participantes assinalaram que elas “Não são de boa qualidade, informações incorretas e fontes não confiáveis”. Quanto aos sites, o levantamento mostra um certo equilíbrio entre as opiniões dos estudantes, pois 28 participantes afirmaram que as informações de CT&I veiculadas nessa mídia são “De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis. (de confiança)”, 21 alunos entendem que as informações são “De fácil entendimento, linguagem simples e clara”, enquanto 25 apontam que as informações científicas publicadas são “De difícil entendimento, linguagem complexa (complicada) e difícil”. Uma informação interessante, ainda mais quando nos apropriamos dos resultados de outra questão que buscou verificar o

acesso dos jovens aos sites de notícias locais. O levantamento mostra que grande parte dos alunos acessam sites locais, sendo que a opção para 40 participantes dos 89 da amostra foi: o site *Araguaia Notícias*. Em contrapartida, 39 alunos assinalaram a opção “Não acesso sites de notícias local”.

Sobre a interação com conteúdo de ciência nas Redes Sociais, 34 estudantes relataram seguir perfis de ciências em redes. O levantamento também mostra que há interações com determinados canais do *Youtube* que tratam de assuntos científicos, por meio do *smartphone*, como por exemplo o perfil *Fatos Desconhecidos*. Esse canal, que aborda temas científicos curiosos teve maior incidência, 46 casos. Observe o resultado no quadro abaixo.

Quadro 1 - Canais do *YouTube* de DC que foram acessados via *smartphone*

Canais	Escola Pública
<i>Nostalgia</i>	37
<i>Nerdologia</i>	8
<i>Ciência Todo dia</i>	43
<i>Fatos desconhecidos</i>	12
<i>Universo desconhecido</i>	25

Tabela elaborada partir de coleta de informações na pesquisa de campo

Em seguida estão os canais *Nostalgia* (do Felipe Castanhari) com 37 estudantes que mencionaram ter acessado esse canal pelo celular e *Universo Curioso* com 25 casos. Dentre as opções fornecidas pelo questionário, a menor incidência foi verificada com o Canal *Peixe-Babel*, com um caso. A opção “Não acessa canais de DC” foi assinalada por 11 participantes. A questão também abre espaço para o relato espontâneo, e a opção “Outro canal. Qual?”, o canal *Você sabia?* foi o mais citado, com 14 relatos.

O levantamento verificou se os alunos reconhecem alguns dos divulgadores científicos do *YouTube*. Para tanto, organizamos os nomes junto às imagens dos *youtubers*¹¹⁷. Diante disso, o *Youtuber* mais conhecido entre os alunos da Escola Pública é Felipe Castanhari (*Canal Nostalgia*) com 59 menções.

Figura 16 – identificação dos divulgadores científicos do *YouTube*

¹¹⁷ Os nomes que compõem a lista de *youtubers* no âmbito da divulgação científica foram organizados segundo pesquisa exploratória da plataforma. Para tanto utilizamos os mecanismos de busca da rede com a palavra “ciência” e “divulgação científica”, o próprio *YouTube* gerou algumas sugestões, outras pegamos no *ScienceVlogs Brasil* que é uma rede de canais de divulgação científica no *YouTube*. Essa rede possui um selo de qualidade colaborativo, que certifica a qualidade informacional dos conteúdos dos canais filiados. Criamos uma lista com cerca de 20 canais e filtramos as contas optando pelos canais com maior número de inscritos e visualizações, o resultado final foram oito nomes com mais seguidores e visualizações na plataforma. Esclarecemos ainda que essa pesquisa exploratória foi realizada entre março e maio de 2020.

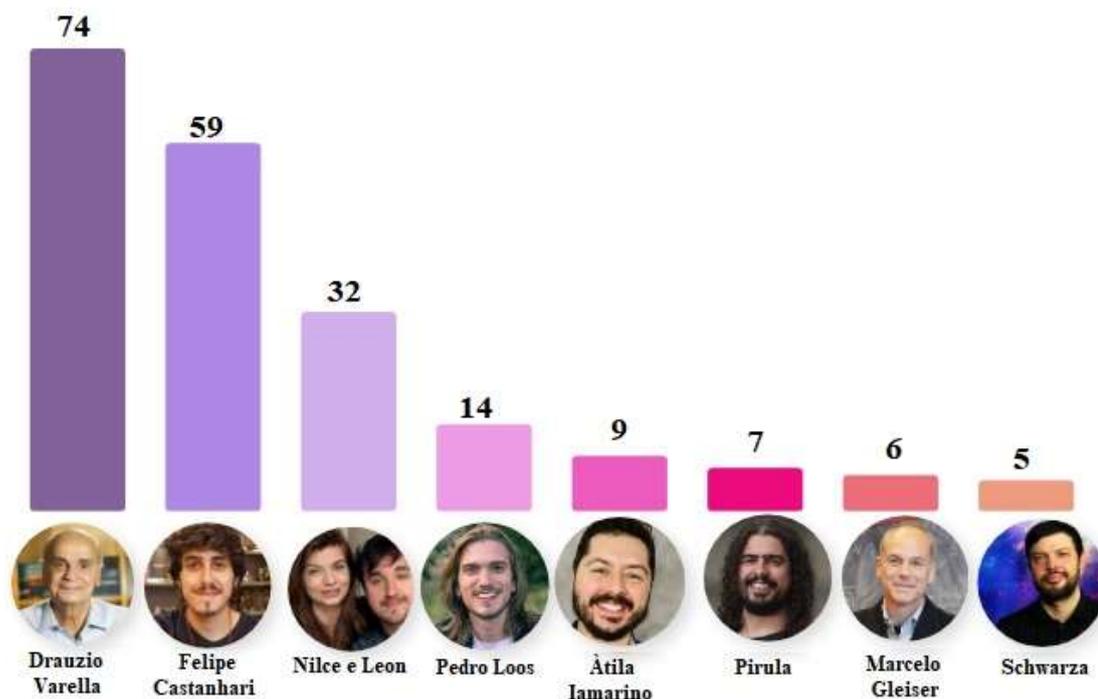


Figura da autora.

Em seguida temos Nilce e Leon (*Coisa de Nerd*), com 32 casos e Pedro Loos (*Ciência Todo Dia*), com 19 relatos. E o médico Drauzio Varella, foi o nome mais lembrado por 74 alunos.

Há ainda um bloco de questões que buscou conhecer a relação que o aluno faz do conteúdo formal (disciplinas) e suas aplicações no cotidiano. O levantamento possibilitou apontar algumas dinâmicas em maior e menor grau dessas conexões. Por exemplo: para 54 participantes a “ciência me ajuda a resolver os problemas cotidiano”. Contudo, quando dispomos que “o conhecimento de ciência me ajuda na compreensão dos problemas diários”, há uma diminuição no quantitativo para 41 alunos. Facultamos ao aluno refletir e responder se os “conteúdos de ciência aprendidos na escola são úteis diretamente na vida diária”: 36 alunos afirmaram nos questionários que “sim”. Já a opção “O que aprendi nas aulas de ciências geralmente não me ajuda a resolver problemas práticos; mas serve para perceber, relacionar-me e compreender o mundo que rodeia” mereceu 46 respondentes. Sobre o diálogo entre os conteúdos dos componentes curriculares e a vivência cotidiana é possível conceber um grau de dificuldade por parte dos alunos para visualizar, entender e associar a ciência nos afazeres cotidianos.

Outra informação relevante se mostra nas questões que abordam a Cultura Científica, como a questão que trata de saberes populares dos alunos, resultado do senso comum e do aprendizado informal, da vida e/ou por tradição geracional. Para esse levantamento organizamos algumas frases populares contendo informações e finalidades e pedimos para os

alunos atribuir em quais frases continha informações que eles acreditavam. Observe a Tabela abaixo.

Tabela 3 – crença nas frases populares

Frases populares	E. Pública
Espelhos e Tesoura atraem raios.	25
Tomar banho após a refeição pode causar constipação e até a morte.	29
Tomar água com açúcar que é bom para os nervos.	47
Açúcar estanca o sangue de um corte.	20
Chá de camomila ajuda a dormir.	48
Manga com leite faz mal.	26

Fonte: a autora

Os alunos relataram acreditar em informações como: “Chá de camomila ajuda a dormir.”, com 48 casos afirmativos para essa opção ou ainda que “Açúcar estanca o sangue de um corte”, com 47 menções ou ainda que “Tomar água com açúcar que é bom para os nervos”, resposta de 29 participantes. Entre as opções uma apareceu em menor incidência em relação às demais: para 9 alunos há uma crença de que “Espelhos e Tesoura atraem raios”. Compreendemos que há um forte reconhecimento por parte dos alunos a informações populares construídas no imaginário por meio do conhecimento geracional, especialmente pelos relatos que explicam essa tese por meio de frases como: “Pois meus pais sempre dizem”; “Porque são frases que ouço desde criança”; “Porque familiares falam”.

O *survey* também procurou mapear objetos e ações do cotidiano em que os alunos percebem que a ciência está presente, desse modo, pediu-se para que os participantes citassem três exemplos em que há a ocorrência da ciência. Observe a Figura 17, uma nuvem de palavras ilustra a dinâmica.

Figura 17 - Coisas do cotidiano dos alunos da Escola Pública que tem ciência



Fonte: a Autora, produzido pelo *Nvivo*.

A partir dessa sistematização, vemos que alguns termos merecem uma atenção especial, como é o caso da palavra “celular”, mencionada 76 vezes. Outros itens são mencionados com uma incidência considerável, como é o caso de “computador” (27), “Cozinhar” (19), “Carro” (18), “Remédio” (16), entre outras.

A última questão do questionário buscou compreender a visão dos alunos sobre a ciência, fornecendo ao respondente opções para que ele avaliasse em quais havia, para ele, a compreensão do envolvimento da ciência. As opções vinham com imagens para ajudar no entendimento e foram organizadas da seguinte forma: a) Montanha russa, b) óculos, c) alimento (a imagem trazia o fruto morango), d) *slime*¹¹⁸, e) celular e computador, f) pirâmides. Todas as opções foram pensadas por trazerem em sua essência conteúdos curriculares aplicados ao cotidiano, como por exemplo a física e a matemática na montanha russa, conhecimentos de biologia e química no alimento e de história, geografia, trigonometria e matemática nas pirâmides, assim por diante. Desse modo, os resultados foram:

Figura 18 - imagens que tem ciência envolvida

¹¹⁸ A palavra *slime*, em inglês, significa algo viscoso ou pegajoso, mas atualmente ganhou popularidade ao dar nome a um brinquedo que é uma espécie de massinha de modelar resultado de uma reação química (por isso muito usada por professores como aula prática). O brinquedo tornou-se viral nos anos de 2019-2021 graças às redes sociais como Youtube e Instagram, exatamente por ser de fácil fabricação caseira e permitir diferentes texturas, cores e até cheiros. Para mais informações acesse o vídeo: Como fazer *slime* (reação química). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U5sqwgPbJBk>.



Figura da autora.

Entre as opções, o “Computador e Celular” receberam maior quantidade de interações, com 77 casos e caracteriza que são os elementos em que a percepção da ciência é mais forte e está mais visível para esse grupo. Com relação as opções “*slime*” (35 casos) e “Montanha russa” (30 casos), a escola pública mostrou que grande parte dos alunos não alcançam nesses elementos a presença da ciência em sua composição, produção e interação. Isso implica em reforçar que para cerca de 50% dos alunos a ciência não está visível nesses objetos. Em seguida aparecem o “Óculos” e o “Alimento” como opções para 55 e 36 alunos, respectivamente. A opção “Pirâmides” foi a menos relatada como algo que os estudantes consideram que há ciência envolvida, foram 23 afirmativas para esta alternativa, ou seja, cerca de 60 alunos não tiveram esse mesmo entendimento.

5.3 Escola Privada

A Escola Privada iniciou suas atividades em 1995 e oferta o Ensino Infantil, Fundamental I (do 1º ao 5º ano), Fundamental II (do 6º ao 9º ano) e o Novo Ensino Médio. Em 2021 a escola contava com 850 alunos e cerca de 80 profissionais, entre professores, monitores, gestão pedagógica e apoio escolar.

A instituição funciona em bairro próximo ao centro, uma área valorizada da cidade, especialmente por fazer uma importante ligação entre bairros e universidades da cidade. O prédio é próprio. Construído em 1998, ocupa cerca de 10 mil m² - o que equivale a um quarteirão. Um local de fácil acesso por transportes públicos, possui estacionamento privativo, entrada rotativa para carros com área de embarque e desembarque. O controle de entrada e presença dos alunos e profissionais é feito por digitais.

Quanto a estrutura física pedagógica, a escola possui duas quadras poliesportiva, sendo uma coberta e com arquibancada, laboratório para aulas práticas de ciências, salas de aulas amplas e iluminadas. Todas as salas possuem janelas com persianas, ar condicionado, ventilador e são equipadas com quadro branco e equipamentos multimídia com computador ligado à rede de internet, câmera de vídeo, projetor de teto e tela retrátil. As carteiras estavam bem conservadas e com um distanciamento entre elas com marcas sinalizadas no chão por fita amarela, que, juntamente com outras medidas como álcool em gel sobre as mesas e a obrigatoriedade do uso de máscara marcavam a adoção das medidas sanitárias para a Covid-19.

O pátio principal da escola possui uma construção que simula uma vila com ruas, casas e toda a sinalização de trânsito como por exemplo, faixa de pedestre, placas de sinalização de trânsito, entre outros elementos. Segundo o diretor da escola, essa construção faz parte do projeto de cidadania da escola e foi inspirado em modelos da educação espanhola e priorizam metodologias construtivista e interacionista, pautadas na formação humana e cidadã. Para o Diretor, a escola possui uma infraestrutura de destaque que passará por uma expansão nos próximos anos “para melhor atender a demanda da escola, que têm crescido a cada ano, graças à Deus. Queremos oferecer o que há de melhor e mais moderno na educação hoje, por isso a escola investe muito em tecnologia, inovação, nos materiais e nos professores”.

5.3.1 Perfil dos profissionais da Escola Privada

O Diretor

A entrevista ocorreu no período vespertino, na sede da Escola Privada. Para deixar o diretor mais à vontade, inicialmente, me apresentei e falei um pouco da pesquisa, expliquei os objetivos e enfatizei que se tratava de uma conversa sobre a escola, o trabalho desenvolvido e suas concepções sobre algumas temáticas envolvendo ciência e tecnologia. O Diretor é graduado há 22 anos em Ciências Biológicas e exerce a função de diretor nesta instituição há 15 anos.

Coordenador

Dois profissionais atuam como coordenadores, o Coordenador Geral e a Coordenador Pedagógico. O Geral desempenha um papel mais administrativo, lidando com questões mais burocráticas no âmbito da gestão, juntamente com o Diretor e a presidência da escola. Já o Pedagógico possui um contato mais próximo com os professores, alunos e pais. A entrevista

aconteceu com o Coordenador Pedagógico, que é graduado em matemática há 25 anos, possui segunda graduação em Gestão e em Docência no Ensino Superior. Trabalha na Escola Privada há 24 anos, dos quais 15 anos atua como Coordenadora Pedagógica. É também docente no Ensino Superior em uma Faculdade particular da região.

Professores

A escola possui um quadro docente composto por profissionais graduados, pós-graduados e também com titulação de mestrado. A escola faz seletivos para a contratação dos profissionais por meio de currículo, entrevista e uma prova didática relativa a um tema da área de conhecimento que o professor vai atuar.

Dito isso. O contato com os professores deu-se em vários momentos, desde a visita à escola antes da aplicação do *survey*. Então, entre os dias 6 e 8 de dezembro, no período matutino, realizamos as entrevistas com seis professores do Ensino Médio nas disciplinas de História, Matemática e Trigonometria, Sociologia, Filosofia, Física e Química. Os professores entrevistados trabalham na escola a pelo menos 4 anos, com exceção ao professor da disciplina de Física, contratado em 2021.

5.3.2 Perfil dos Estudantes da Escola Privada

O público da amostra na Escola Privada teve mais participantes do sexo feminino, 47 alunas do total de 89 respondentes desta escola. Também foi possível constatar que predominantemente, os alunos participantes tinham 16 anos (40 pessoas), dos quais 24 cursavam o 2º ano do Ensino Médio.

Esta escola não dispõe dos dados do O IDEB – índice da Educação Básica de 2019, uma vez que a prova foi aplicada no período entre 2018-2019¹¹⁹ pois ainda não havia obrigatoriedade para as escolas particulares realizarem as provas. A respeito dos números do ENEM 2019¹²⁰, os dados mostram a média de 564. Superior à média nacional que é de 503. Com relação ao número de inscritos, não foi observado queda, nesse aspecto, a escola mantém a média de 20 a 28 inscritos nos anos de 2017 – 2019. Em 2017 a escola obteve seu melhor desempenho, com média geral do ENEM de 613, enquanto a média nacional era de 490. Observando o desempenho dos alunos por área, constatamos um equilíbrio entre os campos da ciência semelhante em todos os três anos, contudo a área das Ciências da Natureza

¹¹⁹ Nesta edição, a avaliação da educação infantil, que ocorreu em caráter piloto em 2019, foi amostral, conforme informações divulgadas pelo INEP. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/saeb/mec-e-inep-divulgam-resultados-do-saeb-e-do-ideb-2021>.

¹²⁰ Índices do ENEM de 2019 foram os mais recentes encontrados até o desenvolvimento dessa pesquisa e estão disponíveis em: <https://verescolas.com.br/mostra.php?id=51024454>.

(Biologia, Física e Química) registra um desempenho menor entre os alunos durante os anos de 2017-2019.

Os estudantes da Escola Privada estão enquadrados, majoritariamente, nos níveis A e B1 de acordo com o Critério Brasil de classificação por classe de consumo. São alunos que residem em bairros de classe média alta da cidade, o levantamento mostra que todos os 89 alunos possuem acesso às condições básicas de saúde como serviço de água encanada por rede geral de distribuição, esgoto e as ruas das residências são pavimentadas. Além disso, 77 alunos relataram ter mais de 2 banheiros em casa, um critério importante quando observamos os dados nacionais do Painel de Saneamento básico do Brasil. Um levantamento do IBGE mostra que em 2019 o Brasil tinha 1,6 milhão de residências sem banheiros em 2019, eram cinco milhões de pessoas sem acesso às condições sanitárias básicas. Outra informação relevante, que ajuda a entender o nível econômico, é grau de instrução do chefe das famílias (Figura 19).

Figura 19 – Escolaridade Chefe de família



Figura da autora.

Quanto ao grau de instrução dos pais, 47 alunos dos 89 têm pais com formação Superior, enquanto que um aluno relatou que o chefe da família não possui escolaridade (analfabeto). E 25 respondentes informaram que o grau de instrução do chefe da família é o Ensino Médio Completo ou Superior incompleto. A informação sobre o ensino médio reforça o acesso e escolaridade de gerações passadas mediante às políticas públicas, conforme Stoski e Gelcke (2016). Mas, ao mesmo tempo, o maior quantitativo de pais com curso de graduação em relação a Escola Pública (19 casos) pode indicar a associação direta e positiva entre grau de escolaridade e mobilidade social, já que algumas características primordiais, na explicação do processo de ascensão e inclusão à classe média, passam pelo maior acesso ao sistema de

ensino, ou seja, quanto maior nível de escolaridade melhor o nível socioeconômico e as oportunidades, especialmente com relação a empregabilidade, conforme mostram Nakabashi e Assahide (2017).

O levantamento também mostrou que grande parte dos estudantes da Escola Privada possuem acesso aos itens de conforto mencionados na Pesquisa Brasil 2020, como por exemplo, 88 alunos possuem máquina de lavar roupa em suas residências. Ou ainda, em 82 casos as famílias possuem ao menos um automóvel. Confira os quantitativos dos itens de conforto na Figura 20.

Figura 20 – Itens de conforto dos alunos da Escola Privada

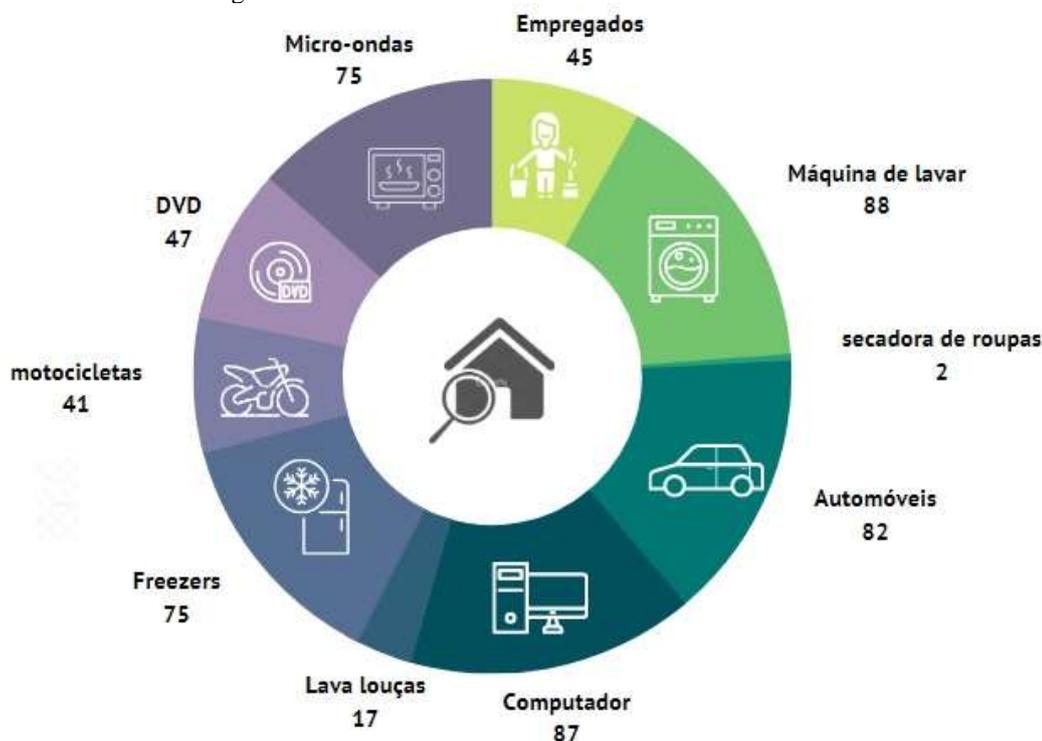


Figura da autora.

A pesquisa também mostra que, com relação a itens que facilitam os trabalhos domésticos, grande parte dos alunos possuem acesso a aparelhos como máquina de lavar roupa (88 casos), micro-ondas e freezer/ geladeira com freezer embutido (duplex) ambos relatados por 75 alunos como um dos itens de conforto de maior incidência, entre outros.

Além dos aspectos econômicos, há os sociais que, nessa escola, possuem particularidades que compõem a realidade e vivência dos alunos. São jovens oriundos de famílias mais escolarizadas, de classe média e classe média-alta, de cor ou raça branca, que investem no capital cultural (recursos intelectuais), que possuem um estilo de vida baseado no acesso a bens e serviços, espaços privilegiados da cidade, com “novos desejos, modos de entender a si mesmo, os outros e o mundo e de se relacionar, consigo e com os outros”

(SARAIVA et, al, 2015, p. 59), além de um *status* social reconhecido com avantajado padrão de consumo, em que o jovem é "célula" consumidora (BASTOS; RABINOVICH, 2012), fatores diretamente ligados ao prestígio ocupacional dos familiares.

Curioso verificar que nesse segmento em que estão os alunos da Escola Privada, mais favorecidos, há um otimismo predominante nas falas dos participantes. Foi possível observar que muitos desses jovens vislumbram a manutenção da posição social dos pais por meio da atuação profissional, ou seja, os estudantes fazem uma relação entre a ocupação dos pais e as futuras escolhas profissionais. Essa perspectiva é resultante das conversas com os alunos que em grande parte das vezes suas falas retratam uma determinação da família sobre o futuro profissional no mesmo ramo dos pais, um futuro no qual a realização pessoal esteja melhor assegurada. Falas como por exemplo: “eu quero fazer direito, e ser juíza como meu pai”. E também, “minha mãe disse que vou fazer medicina” ou ainda, “vou ser médica como meu pai, ele é cardiologista, mas vou fazer residência em neurologia, quero ser neuropediatra”. Falas como estas foram recorrentes durante o contato com os alunos que traziam esses relatos muitas das vezes relacionados à medicina, um campo profissional bastante considerado por eles como uma profissão “bem sucedida”, de prestígio.

5.3.3 Resultados do *Survey* da Escola Privada

Outra informação revelada é que esses jovens são muito conectados, 87 alunos respondentes relataram possuir computador ou notebook em casa, 39 informaram ter 4 aparelhos desse tipo, uma informação bastante relevante para a pesquisa, à medida que observamos o acesso e alcance dos alunos ao universo digital. No perfil dos alunos da escola analisada, todos os 89 participantes declararam possuir celular *smartphone*, o tipo de conexão à internet utilizada todos esses alunos da amostra em casa é Wi-fi.

O questionário também levantou que os 82 alunos da amostra da Escola Pública afirmam usar o celular em sala de aula. Cabe aqui esclarecer que nesta escola também há orientações e restrições sobre o uso do celular em sala de aula, o que será melhor discutido na análise. Dentre os usos para o celular em sala a maior parte, 57 alunos, afirmaram usar para pesquisa, 55 alunos relataram usar o celular para comunicação (envio de mensagens e ligação), 42 alunos usam para anotações, 16 estudantes usam o celular para gravação/foto, e 6 alunos relataram usar para jogos. Não houve registro de participantes que não responderam à questão sobre a finalidade do uso.

A partir desse perfil dos alunos da Escola Privada foi possível também compreender alguns hábitos e preferências dos jovens com relação ao conteúdo acessado e compartilhado

por meio do celular. Nesse sentido, as redes sociais se mostram um forte ponto comunicacional para os jovens da Escola Privada, pois possibilita a expansão da rede relacional desses usuários e oferece amplo acesso à informação. Assim os estudantes da amostra afirmam estar conectados às principais redes sociais da atualidade (ver Figura 21).

Figura 21- Acesso às redes sociais

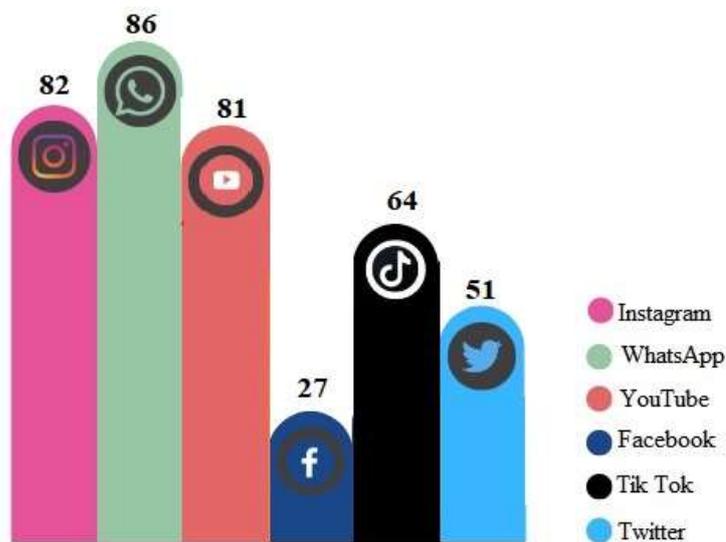


Figura da autora.

Todos os 89 alunos da Escola Pública informaram que acessam as redes sociais. Entre as opções elencadas o *WhatsApp* é a rede social de mensagens instantâneas mais popular para 86 participantes. O *Instagram* e o *YouTube* aparecem com uma grande incidência também, com 82 e 81 casos, respectivamente. O *TikTok*, é acessado por 64 alunos, enquanto o *Twitter* aparece como outra rede acessada por 51 estudantes. A rede com menor incidência de uso é o *Facebook*.

Os conteúdos mais compartilhados pelo celular, nas redes sociais, são conteúdos de entretenimento como Memes (84), Celebidades (48), Games (45) e também Esportes (43). Interessante observar que esses também foram os conteúdos relatado pelos participantes da Escola Pública como os de maior acesso e compartilhamento via celular. Para ver os quantitativos da Escola Privada observe a Figura 22, abaixo.

Figura 22 – Conteúdos compartilhados no celular

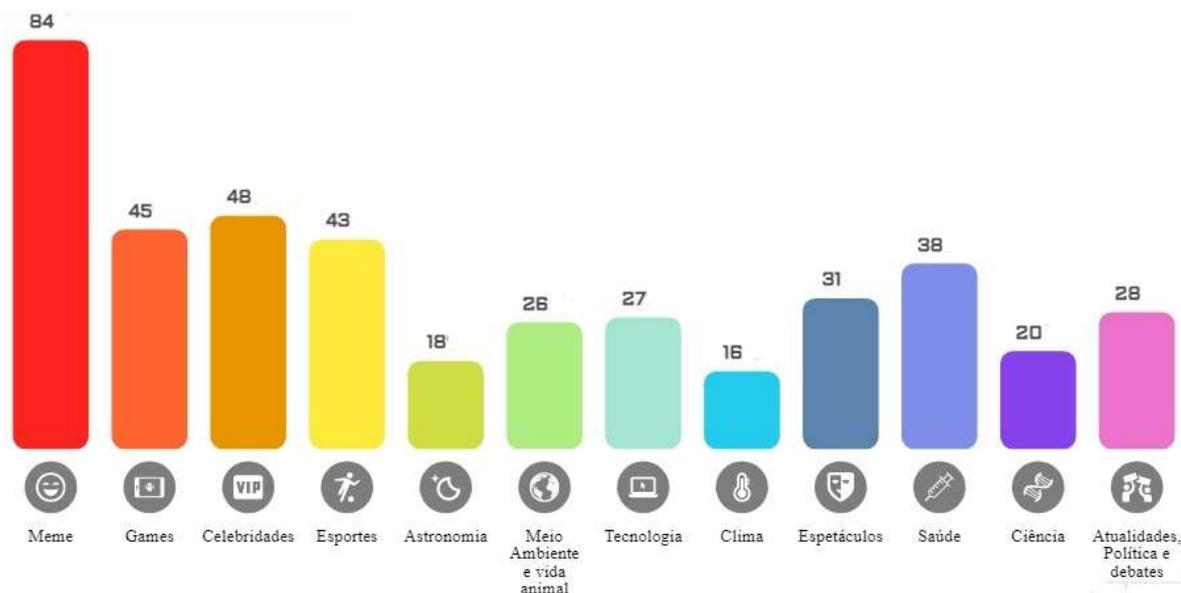


Figura da autora.

A questão também evidencia os assuntos de menor interação entre os alunos respondentes, e entre eles estão: clima (16), astronomia (18), ciência (20), entre outros assuntos, conforme apresenta a figura 22.

Ainda com relação ao acesso e compartilhamento de conteúdo, a pesquisa levantou que a preferência de acesso e veiculação aos conteúdos mencionados anteriormente é por meio de vídeo (Figura 23). Do total da amostra da Escola Privada, 81 alunos responderam que acessam e compartilham os conteúdos pelo celular, via plataforma do *YouTube*. Outras opções também são mencionadas como o Documentário (12), podcast (1) e texto escrito (10). Essa informação mostra que o consumo de vídeos na internet ocupa grande parte da fonte de informação que os jovens procuram.

Figura 23 – Preferência de formato

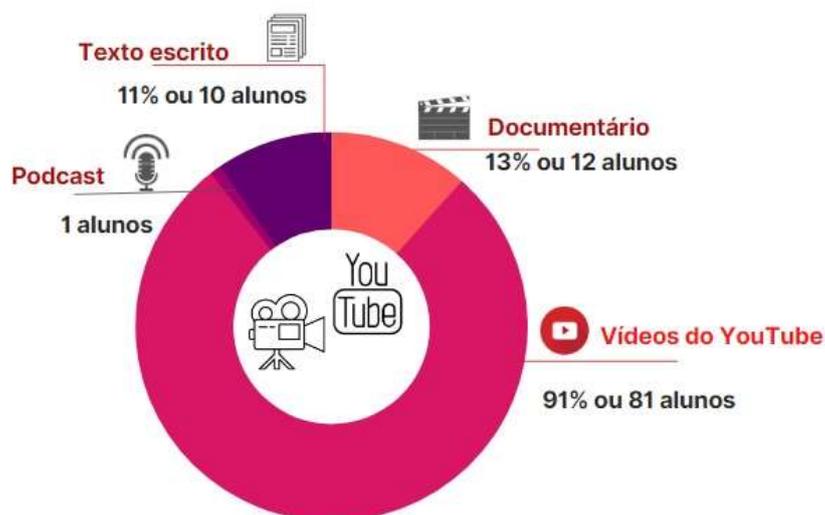


Figura da autora.

Entre os assuntos de maior interesse no campo científico, os alunos da escola Privada relataram que os temas ligados à tecnologia despertam maior interesse, como por exemplo “Medicina e Saúde” 44 casos (Figura 24)

Figura 24 – assuntos científicos de maior interesse

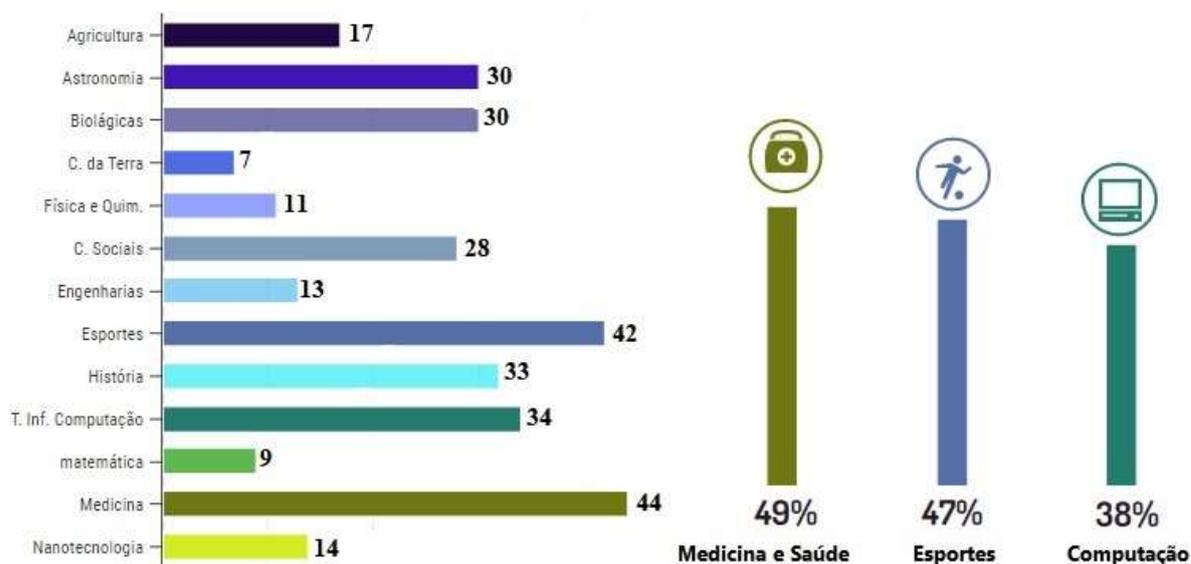


Figura da autora.

As áreas do “Esporte” e “Computação” também estão entre os campos de maior interesse entre os alunos, com 42 e 34 casos cada, seguido por “História”, com 32 estudantes. Com relação aos campos de menor interesse, “Ciências da terra” aparece com 7 interações, ou seja, são 82 alunos que apontaram ter “pouco ou nenhum interesse” pela área. Outras áreas que também receberam poucas interações foram: “Matemática”, com 9 alunos, “Física e Química”, com 11 participantes. Essas informações necessitavam de maior esclarecimento, já que 77 alunos marcaram a opção “nenhum interesse” para algum dos campos descritos na questão. Para tentar compreender esse quadro, outra questão foi pensada. Assim, perguntamos aos alunos o motivo da falta de interesse pelas opções. A opção “Não gosto” recebeu mais menções, com 48 casos.

Os alunos da Escola Privada mostram que reconhecem e acreditam nas instituições públicas ligadas à pesquisa e a ciência. Entre as organizações apresentadas como opção as mais conhecidas foram: UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso (89 casos), IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, com 86 menções; Em seguida estão IFMT – Instituto Federal Tecnológico de Mato Grosso e IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, ambos com 86 alunos que afirmaram conhecer ou ter ouvido falar das instituições. Dentre as opções, a instituição com menos incidência foi INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais com 35 menções. Os

estudantes afirmaram ter confiança no trabalho executado pelas instituições de pesquisa, sendo que 55 casos disseram ter alto grau de confiança nas entidades científicas, 33 alunos declararam uma confiança moderada e um caso relatou ter baixo grau de confiança pelas instituições científicas que afirmou conhecer.

Ainda sobre o aspecto “confiança” na ciência, o levantamento mostra que os alunos da Escola Pública possuem uma visão positiva com relação à ciência. A opção a ciência não causa “só malefícios”, foi marcada por 89 alunos. Para 53 estudantes, a ciência proporciona “tanto benefícios quanto malefícios”, a maior parte dos alunos apontam para esse entendimento. Para 55 alunos, os problemas cotidianos são resolvidos por dois tipos de conhecimento, ou seja, a “Ciência e a experiência” vivida, sendo este último um saber empírico que não está relacionado com a ciência e a tecnologia. Esse resultado é particularmente interessante para a perspectiva desta pesquisa, visto que a postulação dessa alternativa implica em refletir sobre a importância da ciência sem desconsiderar as experiências vividas. Heidegger (2003) quando fala que o “sujeito da experiência” é o indivíduo que “faz”, acontece, sofre, toma, aceita, quando se submete a algo, evocando assim seus sentidos para que a experiência seja completa e provoque sensações e reflexões mesmo após a vivência. Ou seja, nas palavras do autor “podemos ser assim transformados por tais experiências, **de um dia para o outro ou no transcurso do tempo**”. (HEIDEGGER, 1987, p. 143, grifo nosso). Em outros termos, conhecimentos teóricos e experiências práticas com os conhecimentos obtidos são vitais para valorizar a ciência no cotidiano,

Com relação à fonte de maior confiança para informação científica e novas descobertas, os estudantes afirmam confiar mais nos “cientistas” (58 participantes). Enquanto que outras opções tiveram um número aproximado de alunos com o mesmo entendimento, por exemplo, “professores” com 8 casos, “médicos” com 6 casos, “jornalistas” com 3, “influencers”, “religiosos” e “militares”, igualmente, com 2 casos cada opção. Os resultados também mostram que na Escola Privada 12 alunos rejeitaram todas as opções e afirmaram que “nenhum” dos agentes elencados seriam, para esses estudantes a fonte de confiança sobre ciência e novas descobertas, sendo que 11 não mencionaram qual fonte seria, e um aluno relatou que para ele é o *Google*.

Há ainda outra informação que reforça a confiança dos jovens na ciência. Para 73 deles os “médicos” são quem melhor falam/informam sobre as novas descobertas científicas e tecnológicas. A opção “cientistas” foi relatada por 73 estudantes. Enquanto as outras opções se destacam: “professores” com 70 casos; “Jornalistas”, opção registada por 66 alunos; “*Youtubers*”, relatados por 42 alunos como agentes que se comunicam de forma “satisfatória

e muito satisfatória” sobre ciência e suas novas descobertas. Para nove alunos desta escola os “políticos” foi a opção mais relacionada à uma “fala pouco satisfatória” sobre ciências.

Com relação aos espaços de ciência, os alunos dessa escola relataram haver interação com as opções sugeridas pela questão, contudo, algumas opções tiveram maior menções, como por exemplo a “Livraria” e “Feira de ciências”, ambas com 33 relatos de frequência ao menos uma vez ao ano. Outras opções como: “Aquário” (76), “Museu”(59) e “Jardim Botânico”(58) foram relatadas como espaços “nunca” frequentado pela grande maioria dos alunos. O levantamento também buscou tentar justificar o motivo para o aluno ter assinalado a opção “nunca frequentou” para os espaços de ciência e o resultado foi o seguinte: 54 alunos justificaram que é porque “falta na cidade”; 23 respondentes apontam que é por “falta de interesse”, 11 justificaram por meio da opção “não gosto” e um respondente explicou que é pela “questão financeira”, o principal motivo para a não frequência aos espaços de ciência.

Outra parte das informações levantadas dão conta que 84 alunos do total da amostra dessa escola interagem com filmes de ficção frequentemente, sendo para 42 alunos essa interação ocorre pelo menos uma vez ao mês. Do total da amostra, 5 respondentes relataram “nunca” interagir com filmes dessa temática. Esta informação é muito relevante, principalmente quando comparamos os quantitativos nas duas escolas que mostram a preferência dos alunos por conteúdos de ciência em formato audiovisual, especialmente quando o assunto é ciência. Veremos na análise dos grupos de discussão das escolas mais sobre as interações dos jovens com o conhecimento científico por meio de áudio e vídeo.

Sobre informações científicas na mídia, perguntamos aos alunos se eles se sentem informados sobre ciência, o levantamento mostra que no geral os alunos consideram que estão “razoavelmente informados” sobre ciência, resposta dada por 40 alunos do total da amostra. Enquanto que 27 participantes se consideram “não muito bem informados” quando o assunto é ciências. Por outro lado, 5 respondentes avaliam que estão “muito bem informados” já 2 alunos responderam “Não sei” para a questão.

Sobre o uso das mídias para informar sobre ciência, observamos que os alunos não acessam com frequência os meios de comunicação tradicionais. Dentre as opções, a “Revista”, “outras mídias” e o “Jornal” foram as mais assinaladas com a alternativa “nunca” para, respectivamente, 74, 71 e 66 estudantes. Observe o quantitativo na Figura 25.

Figura 25 – frequência de acesso aos conteúdos de ciências por meio das mídias

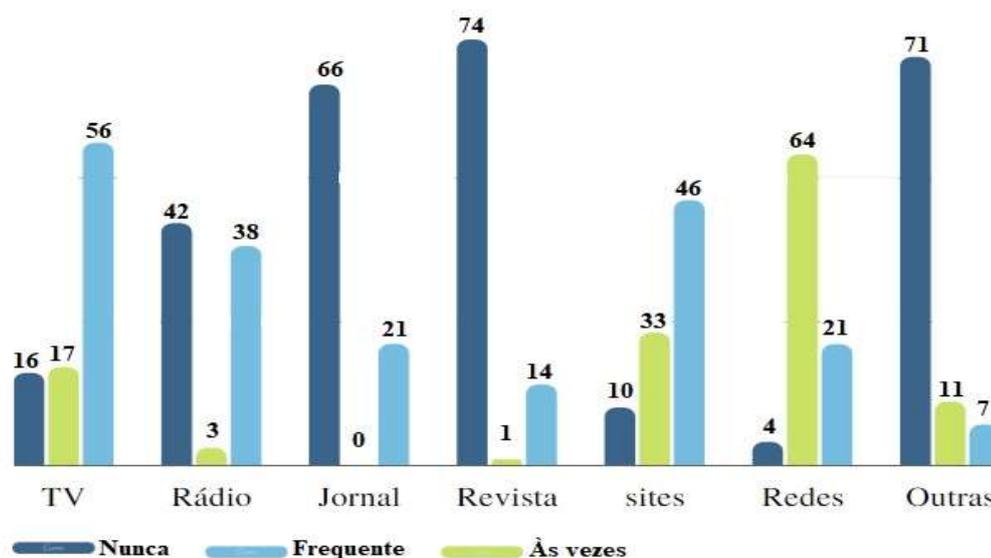


Figura da autora,.

As respostas indicam que esses meios não são acessados para a obtenção de informações sobre ciência. O meio mais informado como de uso “frequente” é a “TV”, relatada por 56 participantes. Em seguida aparece os “Sites”, com 46 casos. Uma peculiaridade está na opção “Redes Sociais”, em que 4 participantes relataram “nunca” usar essa mídia para obter informações sobre ciência. Já 21 alunos mencionam que o uso da referida mídia é “frequente”, enquanto que 64 estudantes afirmam que “às vezes” acessam essa mídia. Essas informações destoam bastante do que foi apurado na Escola Pública, visto que grande parte dos seus alunos relataram acessar as Redes sociais para obter informações sobre a ciência. Para essa questão, no *survey* da Escola Privada não houve menção a “outras” mídias, apesar de 7 alunos terem mencionado que acessam essas outras mídias com frequência e 11 afirmaram usar “às vezes”.

Sobre a objetividade do conteúdo/matérias de Ciência, Tecnologia e Informação abordado pelas principais mídias, é possível compreender que para os participantes da Escola Privada as mídias tradicionais como o rádio e a TV possuem maior objetividade e credibilidade para os respondentes, já que 25 alunos afirmaram que elas são de “De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis (de confiança)”, e ainda 32 alunos avaliam que as informações sobre a ciência veiculadas por essas mídias são de “fácil entendimento”. (Quadro 2).

Quadro 2 – objetividade das informações de ciência nas mídias

Mídias	Boa	Fácil	Difícil	Não são boas	Complexas
Rádio e TV	25	32	11	13	8

Sites	23	16	27	8	15
Redes sociais	30	42	1	14	2

Créditos: elaboração da autora

Entre as mídias, as Redes Sociais são consideradas pela maior parte dos participantes como as mídias que mais apresentam informações “De fácil entendimento, linguagem simples e clara”, com 42 relatos. O quadro quantitativo também mostra que as Redes também se apresentam para os jovens como uma mídia de “De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis. (de confiança)”, afirmação feita por 30 alunos. No entanto, essa mesma mídia também apresentou um resultado interessante no quadro geral: as Redes, para 14 estudantes, apresentam informações científicas duvidosas, pois não são de boa qualidade, informações incorretas e fontes não confiáveis. Quanto aos sites, o levantamento mostra que para 27 participantes as informações de CT&I veiculadas nessa mídia são “De difícil entendimento, linguagem complexa (complicada) e difícil”, 15 alunos entendem que as informações são “Complexas (difíceis)”. Além disso, o *survey* verificou o acesso dos jovens aos sites de notícias locais. O levantamento mostrou que a situação da Escola Privada é muito similar a encontrada na Escola Pública, dado que grande parte dos alunos afirmam acessar sites de notícias locais, sendo que a opção mais informada por 40 participantes dos 89 da amostra foi: o site *Araguaia Notícias*. Em contrapartida, 34 alunos assinalaram a opção “Não acesso sites de notícias local”.

O questionário também buscou conhecer as preferências e interações dos alunos com os conteúdos das ciências nas Redes Sociais, especialmente de Divulgação científica no *YouTube*. Dos alunos da Escola Privada, 54 relataram seguir perfis de ciências em redes, isso equivale a um pouco mais de 60% da amostra. O levantamento também mostra que há interações com determinados canais da plataforma do *YouTube* que tratam de assuntos científicos, por meio do *smartphone*, como por exemplo o perfil *Fatos Desconhecidos*, o canal que aborda temas científicos por meio de curiosidades, teve maior incidência, 71 casos. Observe o Quadro 3.

Quadro 3 - Canais do *YouTube* de DC que foram acessados via *smartphone*

Canais	Escola Privada
<i>Fatos desconhecidos</i>	71
<i>Nostalgia</i>	66
<i>Nerdologia</i>	20
<i>Ciência Todo dia</i>	61

<i>Universo desconhecido</i>	31
------------------------------	----

Fonte: a autora.

O canal *Nostalgia* (do Felipe Castanhari) foi mencionado por 66 estudantes, acessado pelo celular e *Universo Curioso*, com 31 casos. Dentre as opções fornecidas pelo questionário as com menores incidências foram os Canais *Futura*, com 14 atribuições e *Peixe-Babel*, com um caso. A opção “Não acessa canais de Divulgação Científica” foi assinalada por 3 participantes. A questão também abre espaço para o relato espontâneo, e na opção “Outro canal. Qual?” o *Manual do Mundo* (Iberê Thenório) e *Você sabia?* foram os mais relatados com 16 e 9 casos, respectivamente.

O levantamento verificou se os alunos reconhecem alguns dos divulgadores científicos do *YouTube*. Para tanto, organizamos os nomes junto às imagens dos *youtubers*. Diante disso, o *Youtuber* mais conhecido entre os alunos da Escola Privada é Felipe Castanhari (*Canal Nostalgia*) com 82 menções. Depois temos o Drauzio Varella com 80 relatos. Confira o quantitativo na Figura 26 abaixo.

Figura 26– identificação dos divulgadores científicos do *YouTube*

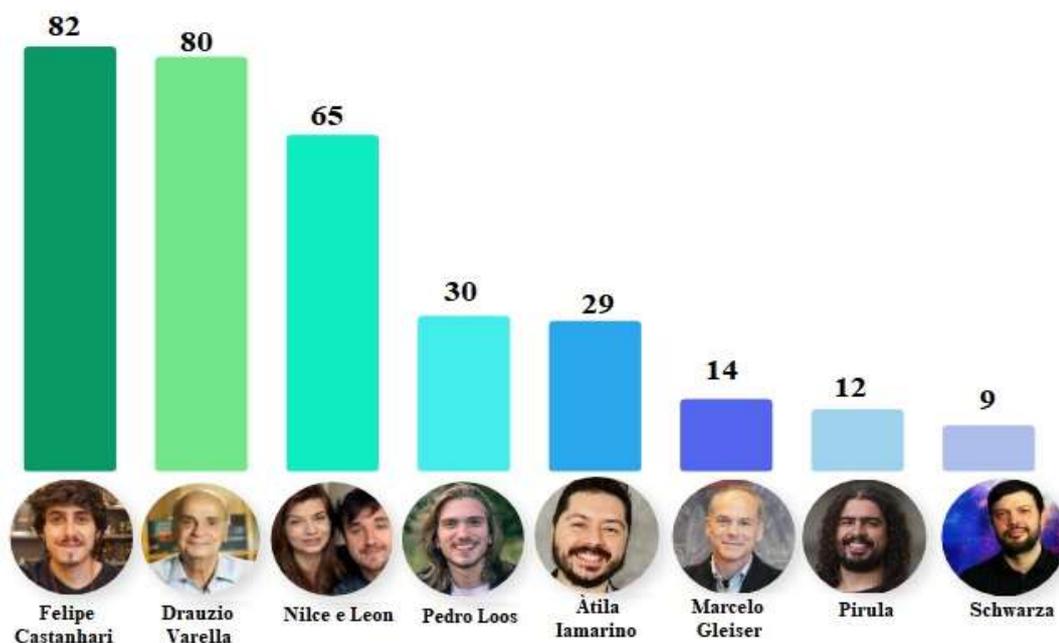


Figura da autora.

Em seguida temos Nilce e Leon (*Coisa de Nerd*), com 65 casos; Pedro Loos (*Ciência Todo Dia*), com 30 relatos e Átila Iamarino (*Nerdologia*), com 29 menções. Com interações menores estão o físico Marcelo Gleiser com 14 casos, o paleontólogo Pirula, com 12 e o físico/astrônomo Schwarza, com 9.

No bloco de questões que objetiva conhecer a relação que o aluno faz entre o conteúdo formal (disciplinas) e suas aplicações no cotidiano, foi possível observar que a maior parte

dos alunos da amostra demonstra confiança e boas expectativas sobre a ciência como um conhecimento de amplo espectro, que auxilia a humanidade seja na resolução dos problemas, seja no desenvolvimento tecnológico. Diante disso, todos os 89 participantes da amostra afirmaram que “A ciência tem muita influência na evolução tecnológica”. Para 72 alunos “A ciência é tecnologia aplicada”. Já 80 estudantes entendem que “A tecnologia é a aplicação da ciência para melhorar a vida”.

Uma outra informação levantada demonstra um entendimento positivo para a relação ciência e cotidiano: para 63 alunos da Escola Privada, “o conhecimento de ciência me ajuda na compreensão dos problemas diários”. Essa afirmativa é reforçada pela compreensão de que para 63 estudantes a “ciência me ajuda a resolver os problemas cotidianos”. Facultamos ao aluno refletir e responder se os “conteúdos sobre ciências aprendidos na escola são diretamente úteis na vida diária”: 30 alunos afirmaram nos questionários que “sim”. Para 48 participantes, o que eles aprendem nas aulas de ciências geralmente não os “ajuda a resolver problemas práticos; mas serve para perceber, relacionar e compreender o mundo que rodeia”. Sobre o diálogo entre os conteúdos dos componentes curriculares e a vivência cotidiana é possível conceber um grau de dificuldade por parte dos alunos para visualizar, entender e associar a ciência nos afazeres cotidianos. Sobre esse resultado falaremos mais adiante na análise dos grupos de discussão das escolas, e também nas entrevistas com professores e gestores. Buscamos entender melhor essa dinâmica para refletirmos sobre a invisibilidade da ciência e a ausência do diálogo entre os conhecimentos e suas aplicações nas realidades diárias dos alunos.

Sobre o entendimento dos alunos quanto às disciplinas escolares e como elas se relacionam com a vida diária, os alunos informaram que dentre as disciplinas elencadas na questão 11, a “biologia” e a “matemática” são as disciplinas que 75 e 74 alunos, respectivamente, mencionam como as de maior visibilidade na dinâmica com a vida diária. Em seguida aparecem Geografia com 69 menções e química e Educação Física 58 e 53 casos cada. A disciplina de menor relação com o cotidiano é Física, 43 casos.

Outra informação relevante para esta pesquisa se mostra nas questões que abordam a Cultura Científica (35-37). Perguntamos aos alunos em quais das frases populares pautadas na questão, em quais eles possuíam maior crença nas informações, a frase de maior incidência com 61 casos é “Chá de camomila ajuda a dormir”. Veja a Tabela 4, abaixo.

Tabela 4 – Frases populares

Frases populares	E. Privada
------------------	------------

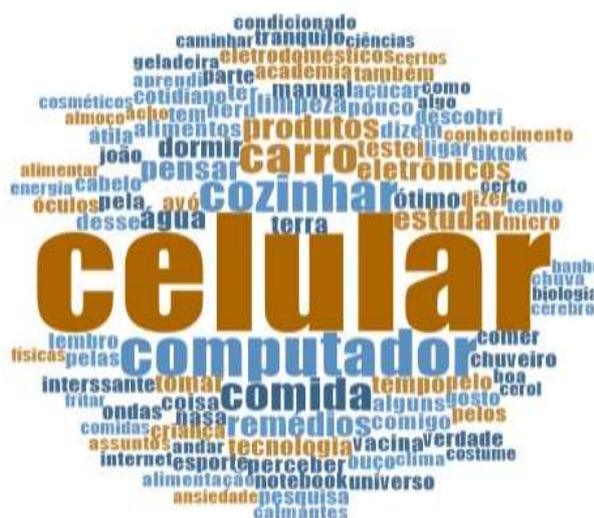
Espelhos e Tesoura atraem raios.	9
Tomar banho após a refeição pode causar constipação e até a morte.	14
Tomar água com açúcar que é bom para os nervos.	22
Açúcar estanca o sangue de um corte.	11
Chá de camomila ajuda a dormir.	61
Manga com leite faz mal.	11

Fonte: a autora.

A opção “Tomar água com açúcar que é bom para os nervos” aparece em seguida como resposta de 22 participantes. Entre as opções, uma apareceu com menor incidência em relação às demais: para 9 alunos há uma crença de que “Espelhos e Tesoura atraem raios”. As justificativas para as crenças nas frases populares apontam para um forte senso comum, especialmente por meio do aprendizado geracional, como mostram as falas como: “Minha mãe falava quando eu era pequeno”, “cresci ouvindo minha família dizer isso”, “meus pais e avós sempre falam”, entre outras. Contudo, verificamos também que há por parte dos alunos um entendimento empírico que envolve também a pesquisa dos alunos, uma compreensão resultante de falas como: “Pois já pesquisei e os argumentos apresentados me convenceram”, ou ainda “Eu acredito nas frases pois as práticas funcionam comigo”, “Devido a experiência e conhecimento de pesquisa”. Também observamos um quantitativo de 15 participantes que relataram não acreditar nos ensinamentos populares das opções.

O *survey* também procurou mapear objetos e ações do cotidiano em que os alunos percebem que a ciência está presente, desse modo, pediu-se para que os participantes citassem três exemplos em que há a ocorrência da ciência. Observe a Figura 27, uma nuvem de palavras ilustra a dinâmica.

Figura 27-coisas do cotidiano dos alunos da Escola Privada que tem ciência



Fonte: a Autora, produzido pelo *Nvivo*.

A partir dessa sistematização do *NVivo*, vemos que alguns termos merecem uma atenção especial como é o caso da palavra “celular”, que foi mencionada 76 vezes. Outros itens são mencionados com uma incidência considerável, como é o caso do “computador” (27), “Comida” (18), “Carro” (18), “Remédio” (16), entre outras. Observamos uma tendência aos alunos desta escola em conectar ações e afazeres cotidianos à questão, alguns exemplos são: “cozinhar” (19), “estudar” (11), “pensar” e “dormir”, com nove menções cada, entre outras ações relatadas.

A última questão do questionário buscou compreender a visão dos alunos sobre a ciência, fornecendo ao respondente opções para que ele avaliasse em quais havia, para ele, a compreensão do envolvimento da ciência. Desse modo, os resultados foram:

Figura 28 - imagens que tem ciência envolvida



Figura da autora.

A Figura 28 mostra um equilíbrio entre as opções elencadas, mas o “Computador e Celular” receberam maior quantidade de interações: todos os 89 alunos atribuíram a esta opção a presença da ciência. Com relação as opções “pirâmides” (47 casos) e “alimento” (61 casos) a escola privada mostrou que grande parte dos alunos não alcançam nesses elementos a presença da ciência em sua composição, produção e interação.

No geral, o *survey* nos permite compreender que os alunos da Escola Privada possuem uma visão otimista da ciência, aspectos estes que marcam nossa cultura. O percentual de brasileiros que acredita e defende que a ciência e a tecnologia só trazem benefícios para a humanidade está entre as maiores do mundo (CASTELFRANCHI, 2018). Essa credibilidade é importante quando lidamos com o vasto desconhecido no mundo conectado, com os movimentos negacionistas, as ideias cético-científicas e os discursos obscurantistas que persistem em varrer da memória e da percepção dos brasileiros a importância da ciência.

5.4 Equipe Diretiva das escolas Pública e Privada, a palavra é de vocês!

Das entrevistas, extraímos um Sistema de Categorias que nos permitiu organizá-los nas dimensões por nós atribuídas e analisa-las em direção aos objetivos do trabalho. O Sistema de Categorias de codificação (BOGDAN; BILKEN, 1994) é um instrumento de análise de informações, busca contribuir com o conhecimento sobre a Cultura Científica. É importante destacar que as categorias surgiram das próprias falas dos Diretores e Coordenadores.

Neste tópico sistematizamos as falas dos diretores e coordenadores pedagógicos das duas escolas em dimensões e suas categorias, que são explicadas, cada uma a seu tempo, de modo a tornar a discussão e análise mais dinâmica. A final da apresentação das concepções das equipes sobre os assuntos vigentes nas dimensões e suas categorias, fazemos uma análise comparativa entre as escolas e as percepções da pesquisadora. Os entrevistados serão identificados pelos cargos que exercem, seguidos da menção à instituição da qual faz parte. Sendo assim, agora passamos a explorar as dimensões e suas respectivas categorias na seguinte ordem: 1) Tecnologia; 2) Ciência; 3) Cotidiano; 4) Escola e 5) Universo Digital.

TECNOLOGIA

Nessa dimensão encontramos nas falas dos Diretores e dos Coordenadores Pedagógicos três categorias: Usos e Aplicações, Inovação e Vantagens. Essa primeira categoria da Dimensão Tecnologia busca explicar a concepção dos Diretores e Coordenadores das suas escolas pesquisadas sobre o uso e aplicações das tecnologias em sala de aula. Abaixo são contextualizadas e discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Usos e aplicações

As falas dos profissionais situam o posicionamento das duas Escolas com relação à inserção das tecnologias no dia a dia das instituições, seja para intermediar conhecimentos em sala e fora dela, seja como recurso pedagógico excepcional ou para auxiliar no atendimento ao aluno. Os resultados encontrados nas duas escolas em alguns aspectos dessa categoria são bem divergentes¹²¹, como passaremos a analisar agora.

¹²¹ É importante explicar que na análise não postulamos um parâmetro ideal de certo ou errado. Intentamos, sim, mostrar as concepções de cada escola a fim de obtermos uma maior compreensão sobre o assunto dimensionado em suas categorias.

Com relação ao “Usos e aplicações da tecnologia”, observamos que ambas as escolas possuem uma abertura para a inclusão das tecnologias, concebendo-as como aliadas a uma proposta pedagógica. Segundo a Escola Privada, as tecnologias são bem vindas e a instituição “[...] já vem colocando, tentando inserir nas ações e nas aulas essa proposta de trabalhar com a tecnologia” (Coordenadora).

Na Escola Pública, a equipe diretiva entende que a tecnologia, “veio, veio pra ficar, ela vem para agregar né, informações, os conteúdos de um jeito mais interessante” (Coordenador), porque “[...] a tecnologia hoje ela é uma ferramenta de trabalho, né?! Tanto pra gente quanto pro aluno” (Diretora).

Um outro relato demonstra que o uso das tecnologias é ainda motivacional, porque

Hoje o aluno, ele contribui com o professor, por exemplo, na formatação de um vídeo: “Não professor. Usa tal ferramenta. Essa que o senhor tá usando já tá obsoleta”. “O senhor já viu tal ferramenta?”. Então hoje o conhecimento do aluno é nesse sentido de tecnologia, principalmente na tecnologia, é muito vasto, né?! (Diretor, Escola Privada).

A inclusão das diversas tecnologias na educação nas práticas pedagógicas é um critério que define a atual geração, já que “o aluno, ele quer usar né?! Eles gostam muito. Eles querem ficar no celular, no computador ou tablet [...] a internet está aí e não dá pra mudar isso pra [...] voltar ao que era, aquela aula conteudista né?!” (Coordenador, Escola Pública). Isso “[...] porque o aluno tá o tempo inteiro em contato, ele tá sempre conectado” (Coordenadora, Escola Privada).

Há relatos que evidenciam a importância do uso de tecnologias, de recursos tecnológicos integrados, especialmente com relação ao investimento da escola na modernização e atualização tecnológica, visto que

[...] até pouco tempo o professor já estava trabalhando com a tecnologia, um pouco mais sutil, né? Então o professor tinha algumas ações é..., pontuais, com o uso do computador, do Datashow. Mas hoje as opções aumentaram muito. Por exemplo, a gente tem aqui aqueles óculos 3D, a lousa digital interativa que permite que as aulas é... fiquem... sejam mais dinâmicas?! (Diretor, Escola Privada).

Nesse ponto observamos uma divergência de realidades entre as duas escolas. De um lado a Escola Privada mostra uma maior integração com objetos de última geração tecnológica e, do outro lado, observamos que na Escola Pública essa integração ocorre de forma mais lenta e burocrática, principalmente porque “[...] fora a internet a escola tem

algumas coisas já. O aluno e o professor já fazem uso, por exemplo [...] aqui temos Datashow [...] computadores [...] temos a TV que é uma aquisição recente, acho que é isso.” (Coordenador). Mas, a aquisição desses itens não depende só da escola, dos recursos recebidos do estado, “tudo depende [...] do que a Seduc (Secretaria de Educação) repassa para nós, pois quase tudo é gasto para manter a escola, os lanches, a manutenção da escola [...] aí sobra pouco, mas quando dá a gente faz sim, mas temos que programar certinho” (Diretora).

Sobre a relação tecnologia e pandemia os entrevistados passam a exemplificar as ações da escola no contexto pandêmico:

Em 2020 isso realmente tomou uma proporção bem maior, porque a gente foi obrigado mesmo a... a trabalhar basicamente com a tecnologia, né? Então a gente ficou um ano em casa em que a gente teve que assessorar o aluno de todas as formas. Então o professor teve que buscar todas as possibilidades. Então tanto essa tecnologia básica de comunicação mesmo, de apresentação da das aulas. De, por exemplo, de aprender a trabalhar com... com aulas síncronas, né? Até a utilização de tecnologias que realmente viessem contribuir com..., com o ensino daquela daquele componente curricular, né? (Diretor Escola Privada).

[..] a gente percebeu que o professor, ele se reinventou nesses dois anos, muito assim com uma, uma é... qualidade muito maior do que nos anos anteriores e... uma rapidez. Exatamente porque ele precisou disso, de uma forma assim muito... Urgente. (Coordenadora, Escola Privada).

[...] a gente passou um período de desafio... assim com os professores eh... trabalhando em casa né? Eles trabalhavam em casa com as aulas remotas, mas em casa. Não vinha pra escola, então assim, cada um fez a sua adaptação em casa. Usando os seus meios lá, né? (Diretora, Escola Pública).

Foi difícil né?! Acho que a pandemia foi difícil pra todo mundo [...]ainda bem que tínhamos a apostila que ajudou os alunos né?! Agora, quanto o professor, ele foi pego de surpresa né?! Muitos não tinham computadores aí o governador deu o computador e melhorou muito né?! Mas com relação a escola, a gente ajudou no que pode, não tinha recurso (Coordenador, Escola Pública).

Por meio dos relatos acima podemos verificar que, apesar de ambas as escolas entenderem que a pandemia foi um contexto difícil para lidar com as tecnologias, as escolas possuem olhares bem diferentes com relação a realidade vivida. Na Escola Privada observamos uma movimentação para atualizar e formar o professor, para fornecer a ele condições e realizar o seu trabalho por meio da inserção da tecnologia e seus novos elementos, sublinhando o interesse e a capacidade do professor de restabelecer a ligação com o aluno, escola e conteúdo, mesmo à distância. Enquanto que na Escola Pública a realidade

enfrentada foi de grande dificuldade, sem muito planejamento e auxílio aos professores, que se organizaram como puderam, de forma individual, criaram soluções para atender os alunos e auxiliar na apreensão dos conteúdos.

Há também a atribuição de um caráter circunstancial que motivou uma maior adoção de ferramentas tecnológicas, especialmente para a comunicação e informação que na Escola Pública, conforme relatado pelo Coordenador: aconteceu por meio da aquisição de notebooks e plano de internet para todos os professores, uma iniciativa do governo do estado¹²². Contrariamente, a Escola Privada pode

[...] fazer os projetos acontecerem mesmo à distância. Né? A gente conseguiu formar um professor para que ele desse aula on-line. Nós fomos a primeira Instituição que conseguiu organizar isso. Montamos aqui um estúdio de gravação com câmera, com aquele fundo [*chroma-key*]. A escola investiu, investe muito nessas tecnologias, tudo pra facilitar, pra ajudar os professores, pra fazer chegar até os alunos o conteúdo da melhor forma possível (Diretor).

Como vimos, os relatos e posicionamentos dos profissionais da Escola Privada sobre o uso e aplicações da tecnologia são, quase sempre, justificados como uma “exigência do aluno”, colocando a tecnologia como um elemento fundamental para estimular a aprendizagem. Além disso, as falas do Diretor e Coordenador da escola particular mostram também a preocupação da escola em estar atualizada não só com os objetos tecnológicos, mas na formação dos professores para a melhor adesão e uso das tecnologias disponíveis e isso ocorre por meio de cursos, formações e atualizações que a própria escola oportuniza. Já na Escola Pública percebe-se uma maior dificuldade de atualização e até inclusão de tecnologias às aulas, especialmente pela falta de recursos para adquirir equipamentos, cursos de formação e reciclagem para os professores, além de atualizações que possibilitariam um maior domínio da tecnologia atual e seus usos e aplicações em sala, como recursos de apoio a educação.

No entanto, a própria LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional propõe uma prática educacional adequada à realidade do mundo, à integração do conhecimento. Dessa forma, o uso efetivo das tecnologias na escola é uma das exigências do mundo atual e isso é inegável. É, ainda, uma condição essencial para inserção mais completa do cidadão em uma sociedade de base tecnológica. Contudo, incorporar os recursos tecnológicos no

¹²² Faz-se necessário esclarecer que esse plano de ação do governo estadual só ocorreu um ano após o início da pandemia, conforme a LEI Nº 11.327, DE 24 DE MARÇO DE 2021, regulamentada pelo Decreto nº 875/2021, Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mt/lei-ordinaria-n-11327-2021-mato-grosso-dispoe-sobre-a-criacao-de-programa-governamental-para-aquisicao-de-computador-e-custeio-de-plano-de-internet-no-ambito-da-secretaria-de-estado-de-educacao-e-da-outras-providencias>.

cotidiano escolar não é garantia de estímulo e/ou interesse do aluno pelo conteúdo ministrado na escola, pois existem realidades diversas em que a tecnologia não é usada no sentido de encorajar os alunos no desenvolvimento do seu próprio saber, de uma educação autônoma, democrática que transforme as desigualdades sociais.

Com a pandemia de Covid-19 uma nova realidade desafiadora foi imposta. No modelo atual de sociedade, principalmente na área da educação brasileira, ocorreram mudanças substanciais nas práticas educacionais, nas políticas curriculares e educacionais em seus diversos âmbitos, com destaque para a relação professor-aluno, o que exigiu uma maior integração do humano e do tecnológico. Dito isso, consideramos que as falas do coordenador e do diretor colocam o professor como o principal responsável por incluir as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Para os entrevistados, na pandemia, o professor não só impulsionou o acesso aos recursos e ferramentas tecnológicas como um elemento de apoio educacional para a construção do conhecimento, ele foi o grande mediador desse processo tecnológico, mesmo tendo, muitas vezes, de lidar com uma realidade desigual e excludente em termos de recursos, como conexão de internet, dispositivos e habilidades digitais limitadas, o distanciamento, a própria linguagem usada na comunicação com os alunos e etc. Na Escola Privada, apesar da Equipe Diretiva não relatar esses percalços, essa realidade também existiu como veremos na análise das entrevistas com os professores, mais adiante.

Referente ao último relato do Diretor da Escola Privada, ele explicita uma necessidade da atual sociedade de incluir em todos os âmbitos da vida os recursos tecnológicos. Assim como explicou o Coordenador da Escola pública, a inserção das tecnologias na dinâmica educacional é uma realidade consolidada, não há como voltar, mas uma realidade que cabe reflexões sobre esse discurso universalizado presente nas falas da equipe diretiva da Escola Privada. Nem tudo é iluminado pela “luz azul”¹²³. Não se trata somente de garantir o acesso, a aquisição de recursos e ferramentas tecnológicas. É básico que o professor desenvolva novas habilidades para mover-se nesse universo, sendo capaz de analisar os meios à sua disposição e fazer suas próprias escolhas, não porque a escola se pauta no pilar da inovação tecnológica, ou porque o cenário atual exige essa conexão constante com as tecnologias, mas sim porque o professor e a escola precisam se concentrar nos aspectos mais relevantes da aprendizagem, se colocando como mediadores desse processo educacional que se apoia em várias formas, formatos e tecnologias para auxiliar e facilitar a construção de saberes.

¹²³ Uma referência à luminosidade que é produzida pelas telas digitais dos celulares *smartphones*, computadores e tablets.

Inovação

Uma das palavras mais ouvidas durante as entrevistas na Escola Privada foi “inovação”. A referência, como explica o Diretor, é que “o trabalho pedagógico, a rotina, ela é pautada em 4 pilares: a cidadania, disciplina, excelência acadêmica e a inovação. Então, um dos pilares da escola realmente é a inovação”. Claro que a inovação pode ser associada diretamente ao uso e manejo de novas tecnologias, mas não são só recursos tecnológicos, aparelhos e dispositivos eletrônicos ou ainda ferramentas que nos conectam ao universo digital. Essa é só uma das formas de trabalhar a inovação da educação, pois “o momento histórico que nós vivemos hoje é diferente do que a sua geração viveu, por exemplo. Então [...] aquele modelo só serviu aquele momento, ele já não atende geração atual” (Diretor). De mais a mais, explica o gestor, “quando a gente fala de inovação, a gente está sempre buscando aquilo que a gente já faz para adaptar, melhorar. Porque o mundo ele não é estático. O mundo, ele vai mudando e a gente vai mudando também” (Diretor). As falas sublinham a importância do ensino alinhado com o contexto da sociedade atual que insere as tecnologias e outras diversas abordagens, ferramentas e atividades no cotidiano do aluno, a fim de que o conhecimento seja alcançado, apreendido e integre saberes e experiências.

O fato de a Escola Privada pensar a inovação como um dos pilares que sustentam o processo de ensino-aprendizagem reflete também, principalmente, no modo como o aluno interaciona com os diversos tipos de conhecimento, e essa dinâmica fomenta as trocas de informações, experiências e saberes, porque como o próprio Diretor relatou, o aluno de hoje tem um conhecimento prático maior, especialmente com as novas tecnologias e isso favorece a contribuição com o professor. “Os alunos aparecem aí com muitas ideias bacanas e a gente vê um reflexo disso neles. Daí quando tem um projeto, o quanto que ele se dedica, e o quanto que eles nos surpreendem, né? Com essa, com esse pilar da inovação, trazendo coisas aí que a gente nem imaginava” (Diretor).

A inovação para a Escola Privada também está na metodologia, na forma como a metodologia é construída, nas práticas e abordagens educativas, porque hoje a inovação “tá muito além disso. Então não é só em termos tecnológicos. É inovar em que? Na metodologia, inovar em, é..., por exemplo, nós temos disciplinas eletivas aqui do ensino médio, é... ofertamos disciplina de cinema, de economia, é... de química na cozinha” (Diretor). Para o diretor, a inovação também é observada, principalmente no desenvolvimento do

[...] projeto interdisciplinar. Que ele não é novo não. O trabalho com projetos, é..., ele já faz parte da [Escola Privada] desde que foi criada. É, aí

vem a inovação. A gente vem mudando, inovando ele, a cada ano ir vivenciando isso, acho que vai fazendo parte da rotina (Diretor).

[...] a escola sempre está buscando a inovação, programando em suas ações, ações que são inovadoras. A gente desenvolve muitas ações que é global. Por exemplo, construções de livros, né? Produções de vídeos, produções de materiais, de maquetes, como era feito antigamente, mas coisas assim, envolvendo mais a tecnologia do momento, né? (Coordenadora).

Na Escola Pública esta categoria aparece em menor incidência em comparação com a outra escola, não por falta de entendimento sobre inovações e suas possibilidades conforme vemos nos relatos:

[...] a gente faz o que pode né?! [...] É difícil acompanhar todas as novidades né?! [...] mas a inovação depende de todo mundo né?! dos professores e da gente. A gente tenta trabalhar nesse sentido tanto que estamos colocando internet pros alunos né?! (Diretora).

Olha, hoje, hoje... inovação, assim, o que a escola tá fazendo de inovação são as melhorias. Foi a questão da mudança da biblioteca e a implementação do laboratório. Mas isso é uma mudança física. Mudança assim, pedagógica nada, nada (Coordenador).

As falas da equipe diretiva da Escola Pública trazem a realidade vivida pela escola que é de escassos recursos para prover e acompanhar as atualizações tecnológicas. Mas, ao mesmo tempo, observa-se um sentimento de responsabilidade da gestão tanto para conseguir melhorar a escola com recursos tecnológicos compatíveis com seu orçamento, como, por exemplo, para conectá-la ao século XXI por meio da internet para os estudantes. Ao mesmo tempo, destacam a responsabilidade partilhada com os professores que devem também ser incluídos nesse processo, apesar de a escola não ter ações que auxiliem os professores a inovar em sala de aula, conforme relato do Coordenador da Escola Pública.

Durante as entrevistas a questão da inovação também perpassou o contexto pandêmico. Na escola Pública, conforme nos relataram a equipe diretiva, a escola não pôde auxiliar ou inovar durante a pandemia em virtude de falta de recursos e também a intervenção política, que tornam as decisões mais burocráticas. A grande inovação para essa escola foram a aquisição de notebooks para os professores e o trabalho remoto, realizado pelos professores com seus próprios meios, sem ajuda da escola ou do poder público, especialmente no primeiro ano da pandemia, em 2020.

Já na Escola Privada, a realidade foi bastante diferente, com a aquisição de tecnologias e cursos para preparar os professores para o trabalho remoto que, em 2020, funcionou totalmente à distância e em 2021 “funcionou a aula híbrida, alunos em casa, alunos em sala de

aula, tendo aula simultânea. Então isso é inovação. E os projetos, o que nós fazíamos ele de forma presencial, passamos a fazer de forma on-line” (Coordenadora). Então,

A inovação ficou muito claro para nós aqui na pandemia. Então a escola, aqui no cenário de Barra do Garças, nós conseguimos sair muito à frente das demais por conta disso e nós nos tornamos uma referência por conta de inovação. Os projetos, nós conseguimos rodar, fazer os projetos acontecerem mesmo à distância. A gente conseguiu formar um professor para que ele desse aula on-line, nós fomos a primeira Instituição que conseguiu organizar isso (Diretor).

O próprio conceito de inovação está atrelado à criação de algo novo. Esse “novo” por vezes pode suscitar um modismo e apenas atribuir um nome que oculte a forma tradicional de ensino, sendo que, na realidade, o conceito trabalha abordagens e metodologias que complementam ou efetivamente contribuem para o ensino, para a aprendizagem e para a formação dos alunos. Essa categoria se mostra como um ponto base para o desenvolvimento da Cultura Científica, principalmente porque uma educação inovadora está fundada em concepções que a própria Cultura Científica defende e valoriza, como por exemplo a experiência vivida, a formação humana, as diversas formas de conhecimento, entre outros.

Com as falas do Diretor e Coordenadora da Escola Privada foi possível observar que a escola possui uma atenção e preocupação com a adoção de inovações que auxiliem aos educadores e alunos no processo de ensino-aprendizagem. Seja na forma de recursos humanos e metodológicos, seja com tecnologias, dispositivos e ferramentas digitais, de modo que todos esses elementos, junto, possam se alinhar sob a égide das inovações tecnológicas. No entanto, não podemos dizer o mesmo sobre a realidade vivida pela Escola Pública. Com recursos financeiros escassos, torna-se difícil trazer inovações tecnológicas para a instituição que depende exclusivamente do poder público para investir em benfeitorias. Com relação a “inovação pedagógica”, esse processo exige uma atenção, pois está intrinsecamente ligado ao quadro de relações sociais existente dentro da escola, visto que, para a gestão da Escola Pública, a inovação também inclui os professores, ações por eles produzidas, formas de abordar o conteúdo, entre outros. Entendemos que esse senso de responsabilização é válido, mas ao mesmo tempo é delicado, já que não cabe só ao professor, a gestão, ao governo, principalmente, inovar é uma responsabilidade partilhada, inclusive com o aluno.

Dito isso, apesar de a inovação trazer em seu cerne o capitalismo industrial do século XIX, não é só sobre investimento e recursos financeiros ou aquisições tecnológicas. Na educação a inovação engloba também formas de envolvimento da comunidade escolar em

ações, ideias, histórias, especialmente nas práticas socioculturais produzidas dentro da escola, além de envolver os próprios alunos que possuem um papel ativo na aquisição de conhecimento, como lembrou a equipe diretiva da Escola Privada durante as entrevistas. É certo que o ensino tem passado por muitas mudanças ao longo dos anos, graças a modernização e presença cada mais intensa da tecnologia nos processos de aprendizado. No entanto, é preciso lembrar, a educação inovadora não se trata apenas de tecnologia, mas de uma mudança de pensamento, convergindo-o para o “protagonismo do aluno”, sobre o qual falaremos adiante.

Vantagens

A tecnologia no cotidiano oferece inúmeras vantagens, é verdade. Mas, na sociedade atual seu domínio passa a ser urgente, uma realidade necessária e incontestável (CASTELLS, 2003; 2011). Nesta categoria sistematizamos as falas dos Diretores e Coordenadores Pedagógicos no sentido de trazer suas concepções sobre as vantagens proporcionadas pela tecnologia na escola. Assim, para a Equipe Diretiva da Escola Privada o uso de tecnologias para apoio ao processo de ensino-aprendizado sempre foi uma realidade vivida, pois desde a fundação da escola “o professor já estava trabalhando com a tecnologia um pouco mais sutil, do que agora, mas já estavam trabalhando” (Coordenadora).

Com o contexto pandêmico, como já foi explicitado pelas equipes diretivas, os profissionais da educação tiveram, obrigatoriamente, de lidar com tecnologias inovadoras tanto para ministrar os conteúdos quanto para assessorar os alunos que se viram inseridos no meio tecnológico de uma forma inédita, tanto para a Escola Privada como para a Escola Pública. Segundo os gestores entrevistados da instituição particular a escola também assessorou seus profissionais e “conseguiu formar um professor para que ele desse aula on-line” (Diretor). Para tanto, a escola procurou “uma consultoria pra dar um curso, pra ensinar os professores a usar os aplicativos e plataformas também, [...] colocou à disposição dos professores e dos alunos várias ferramentas pra dá aula [...] como o ‘Teams’, tínhamos o ‘Google classroom’ e outros” (Diretor).

No entanto, a Escola Pública não teve orientação ou suporte de plataformas e ferramentas de videoconferências, como relatou

No início não tivemos nenhum suporte. Pode ver que ficamos quase cinco meses sem aulas on-line, porque não tivemos uma organização em relação a isso. A gente foi pego de surpresa com a pandemia e logo veio o decreto pra fechar a escola, daí não tivemos como planejar nada, nenhuma reunião. Nem

do governo, nenhuma orientação da Seduc, ficamos no escuro (Coordenador).

Já no ano de 2021 a adoção e o convívio com as tecnologias “foi mais intenso que o ano 2020. Porque nós tivemos a realidade do aluno que está presente e o aluno que está em casa” (Coordenadora, Escola Privada). Então, a Escola Privada “funcionou com a aula híbrida, alunos em casa, alunos em sala de aula, tendo aula simultânea” (Diretor). E a tecnologia possibilitou

[...] trabalhar essas duas realidades, usando tanto essa tecnologia básica de comunicação mesmo e de apresentação das aulas, por exemplo, aprender a trabalhar com aulas síncronas até a utilização de tecnologias que realmente viessem contribuir com o ensino daquele componente curricular (Coordenadora).

Durante a pandemia a escola viu as enormes vantagens possibilitadas pela tecnologia e suas inúmeras ferramentas e recursos para assessorar os alunos, professores e também os pais, porque a “família, principalmente dos nossos alunos, teve de aprender a lidar [...] e teve que inserir isso na vida dele” (Diretor). Assim, o uso das tecnologias, sobretudo no contexto atual, enuncia uma vantagem para a instituição particular, um ganho para o aluno e professor.

Mas, nem tudo é iluminado pela tecnologia, há ainda inúmeras sombras a rodeá-la. Vejamos a Escola Pública, os relatos mostram uma realidade bem destoante do que foi apontado pela outra escola. Além de não ter um apoio consolidado, direcionamento, planejamento e ações para reagir à ocasião adversa, a Escola Pública ainda teve de enfrentar problemas de todo o tipo: “a gente enfrentou novos obstáculos principalmente com os alunos, porque a maioria não tinha internet ou o celular era velho, desatualizado e não abria os programas. Olha teve, muito caso de aluno que não tinha comida em casa, como ia ter internet ou celular, computador?” (Coordenador).

Com relação a forma de atendimento, o Diretor e o Coordenador Pedagógico da Escola Privada relatam que as vantagens da inserção das tecnologias remotas no processo de ensino-aprendizagem também foram abaladas por outras urgências. Com a mudança na forma de atendimento - antes presencial, depois virtual e mais recentemente a forma “híbrida” – o uso das tecnologias também trouxe um encargo maior a quem estava diretamente ligado ao processo educacional da escola, especialmente após o contexto pandêmico, por exemplo

[...] lidar com os grupos de *WhatsApp* demanda um tempo que o professor teve que aprender a ter, né? E teve que inserir isso na vida dele. Então a aula do professor não terminava ao meio-dia. Aula do professor terminava às

dez, onze horas da noite, porque o aluno tá o tempo inteiro em contato com ele, né? [...] porque aí você sai da escola, mas a escola não sai de você. (Coordenadora).

Apesar de as concepções dos entrevistados versarem mais sobre a adaptação, investimento e uso de tecnologias para dar suporte ao aprendizado do aluno, especialmente na pandemia, vemos na tecnologia vantagens que atingem o saber científico de modo a auxiliar o aluno na percepção, aproximação, e interação com a ciência, com o conhecimento científico. As tecnologias mostram vantagens que ajudam na utilização, busca e seleção de informações para a resolução de problemas cotidianos, compreensão do mundo e atuação na transformação de seu contexto e, com isso, favorecer a democratização do acesso à informação, especialmente as científicas, possibilitando a construção de uma sociedade justa e igualitária (ALMEIDA, 2008).

No entanto, não basta só ter a tecnologia disponível, faz-se necessário saber utilizar tecnologias em prol de uma educação transformadora, desenvolvendo as habilidades técnicas, mas, ao mesmo tempo, abraçar as particularidades e realidades de cada agente do processo, dialogar com os diversos saberes e práticas sejam eles culturais, empíricas ou do cotidiano.

Os relatos dos gestores da Escola Privada dimensionam uma concepção bastante positiva sobre o uso da tecnologia como ferramentas de apoio ao processo de ensino-aprendizado, especialmente durante a pandemia que evidenciou, sobremaneira, as vantagens dessa associação humano-tecnológico. Em contrapartida, a realidade vivida pela Escola Pública ajuda a pensar sobre as inúmeras desigualdades não só com relação ao acesso às novas tecnologias com os instrumentos tecnológicos, mas principalmente sobre o manuseio deles, visto que não basta conhecer, a habilidade ou literacia digital é importante para avanço no aspecto tecnológico. Se antes cobrávamos uma consciência sobre a existência desses problemas, após a pandemia eles se mostram mais acentuados, desvelando discrepâncias e consequências ao ensino em nosso país.

CIÊNCIA

Nessa dimensão discutimos as concepções dos Diretores e Coordenadores Pedagógicos sobre 5 categorias: Produção científica, Divulgação Científica, Popularização da ciência, Espaços de ciência e Forma. Assuntos se inserem como iniciativas de divulgação do conhecimento construídos pelos alunos de ambas escolas e, ao mesmo tempo, se colocam como elementos que compõe a Cultura Científica. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Produção Científica

A Produção Científica desenvolvida por meio de abordagens e metodologias de ensino e experimentação científica na escola pode engajar mais os alunos nos estudos e demonstrar a importância das ciências. Sobre a Produção Científica, na Escola Privada, segundo o Diretor, “trabalha com o projeto de pesquisa que é muito forte na escola [...] ele é o carro chefe” esse projeto de pesquisa é um “projeto interdisciplinar, ele tem essa preocupação, né? Do aluno fazer a parte da pesquisa” (Coordenadora). E por meio da pesquisa, da experimentação científica que o projeto é construído “pra que o aluno consiga enxergar todas as competências, para que ele desenvolva habilidades, né?!” (Diretor).

A primeira etapa é da pesquisa, onde o aluno vai pesquisar e vai produzir o projetinho dele a partir de um tema geral. Todo ano esse tema é diferente, então, ele vai realmente pesquisar pra fazer esse projeto inicial, né? Isso acontece já no início do ano, no primeiro trimestre e vai sendo desenvolvido ao longo dos meses! Lá no segundo trimestre ele vai pegar esse projeto que desenvolveu toda a pesquisa dele e apresenta pra uma banca de professores esse projeto (Coordenadora).

Por meio do projeto interdisciplinar o aluno “está trabalhando essa pesquisa e essa é, com certeza, a função do projeto científico mesmo, né? De ter essa vivência e isso contribui muito pro aluno, porque quando eles saem daqui eles normalmente tem facilidade, por exemplo, pra desenvolver os trabalhos no ensino superior? (Coordenador). Então, “de uma certa forma, isso prepara ele pra o ensino superior, essa parte mais técnica, vamos dizer assim, da pesquisa?” (Diretor).

Na Escola Pública os relatos sobre a Produção Científica aparecem em menor quantidade. Quando perguntamos à gestão sobre o desenvolvimento de projetos, por exemplo, os profissionais informaram que não havia projetos em desenvolvimento na escola por conta da pandemia. O Diretor relatou que não tem conhecimento de que na escola tenha alguma “[...] produção científica, trabalhos, desenvolvidos, apresentados assim, que eu saiba não tem [...] é um trabalho muito bom. Que tem que ser feito né? Então assim, buscar a partir do ano que vem, né? Porque [...] já vai iniciar o ano já assim, vamos dizer de uma maneira normal”. Essa fala transparece o atual momento pós-pandemia que, no momento da entrevista, a escola não tinha retomado todas as suas atividades, mas, ao mesmo tempo, ressaltava a importância dessa produção para a escola, já que ela tinha uma vasta produção por meio de projetos, como “o da rádio da escola que teve até publicação de um artigo científico em um livro da UFMT,

teve projeto de ciências com um jardim sensorial e vários outros projetos. Eles vão retornar” (Coordenador).

Por meio das entrevistas, entendemos que nas escolas pesquisadas o entendimento dos gestores sobre Produção Científica se refere ao desenvolvimento de projetos educacionais. É possível verificar que a noção e ações da Escola Privada estão mais próximas da concepção atual da produção científica, a qual se destaca pelo uso do método científico e a elaboração de pesquisa científica no ambiente escolar, principalmente por meio do projeto interdisciplinar que exige cumprimento de etapas como pesquisa, planejamento para o desenvolvimento de um produto, atividades que auxiliam na assimilação do conhecimento e despertam no aluno sua vocação e o interesse em busca de informações.

Na Escola Pública os relatos se referem a uma produção científica mais consistente antes da pandemia, realizada também por meio de ações práticas coletivas e projetos. A escola mostrou-se bastante prejudicada pelos anos pandêmicos, já que, no momento da coleta, conforme relato do Diretor e Coordenador Pedagógico. No entanto, avaliamos que essa visão é seletiva, pois segundo afirma Galvão (2014), além da pesquisa podemos usar a problematização, uso de conceitos científicos, atividades e aulas práticas para verificar conceitos e hipóteses, entre outras. São exemplos que fazem de uma aula uma Produção Científica, pois há a aplicação de métodos científicos. Desse modo, a Escola Pública apresentou nos relatos várias iniciativas importantes para a formação do alunos, construção do aprendizado e fortalecimento da Cultura Científica, a partir da produção científica, exemplos como o Jardim ecológico que uniu esforços de vários professores e turmas para concretizá-lo, conforme veremos melhor na análise dos professores.

Divulgação Científica

É objetivo da divulgação científica popularizar o ensino de ciências e aproximar a comunidade desses conhecimentos (BUENO, 2010). No ambiente escolar a divulgação da ciência colabora com processo de ensino-aprendizagem de modo a valorizar as práticas pedagógicas que incentivem o ensino científico por meio de variados gêneros e tipos de estratégias de conscientização da importância do papel da ciência para o currículo, mas também para a vida.

Nesse sentido, essa categoria descreve as concepções da Equipe Diretiva das Escolas pesquisadas sobre a Divulgação Científica, entendendo-a como iniciativas de divulgação nas mídias e por meio dos eventos da escola. Tal concepção fica bem clara nos relatos da Escola Privada. tais como: “[...] a divulgação científica, como que funciona... assim, a gente faz essa

divulgação no momento da Mostra Cultural” (Coordenadora). Esse evento tem cunho científico pois foi criado com o intuito de “[...] mostrar a pesquisa final, o grande projeto, são vários trabalhos na escola. Então vai sendo divulgado à medida que eles vão concluindo as etapas e a gente vai fazendo essa divulgação nos meios que a gente tem né?!” (Coordenadora). Para tanto, a escola particular organiza uma Mostra Cultural e “vem televisão, a gente convida os pais também. Têm algumas instituições que também mandam seus alunos aqui pra ver o trabalho, né?” (Diretor).

Interessante observar que as falas da Coordenadora Pedagógica ganham mais sentido e força diante do conceito de DC, quando colocada em conjunto com a do Diretor, porque realmente a finalidade da divulgação é exteriorizar os conhecimentos construídos a partir do desenvolvimento de projetos de pesquisa. Mas, especialmente, por meio de eventos científicos como mostras e pela presença da mídia que atua como um importante aliado da ciência, uma vez que eles podem chegar a um público amplo e diversos e, ao mesmo tempo, mostra-se uma ferramenta importante para a popularização da ciência e para a alfabetização científica de um modo geral.

Nas Escola Pública o diretor e coordenador pedagógico relatam que “divulgação [...] que eu saiba não temos nada” (Diretora). Porque “hoje tá mais difícil de fazer isso, porque estamos voltando agora pro presencial. Não temos ainda condições de preparar isso com tão pouco tempo. Mas, a gente sempre organizou exposições [...] Mas desde a pandemia não fizemos nada. Não tinha como fazer né?!” (Coordenador). Então, “[...] nos anos anteriores [...] a gente ficava sabendo desses trabalhos assim, com os alunos e os professores [...] porque os alunos gostam, comentam sobre os trabalhos. É algo diferente né?!” (Diretora). Como vemos, a gestão relata que a pandemia impactou muito as ações da escola. Mesmo com o retorno ao presencial, em quase seis meses à época da coleta, a escola não havia se organizado para divulgar as produções dos alunos. Em contrapartida, há relatos que colocam a escola como um expoente em produções e ações que envolvem a construção de conhecimentos científicos, como veremos melhor na próxima categoria sobre popularização científica”.

As ações de divulgação científica na Escola Privada também sentiram os impactos do recente contexto pandêmico, o que impossibilitou a realização de eventos na forma presencial e aglomerações. Mas, ao contrário do cenário que se mostra na Escola Pública, a instituição privada adotou formas condizentes com o período de distanciamento: “nesses últimos dois anos, por causa da pandemia, nós fizemos essa divulgação de forma on-line. A gente disponibilizou no nosso site e no canal do *YouTube* vídeos com as apresentações, aí todo mundo pode ver os trabalhos” (Coordenadora, Escola Privada). A fala mostra a associação do

ato de divulgar à publicidade e ao marketing, de certa forma porque a escola utiliza formas diferentes para publicizar suas ações, assim como a plataforma de vídeo. Há ainda “[...] as redes no *Instagram*, no *Face*, [...] isso faz com que a escola [...] se mostre pra sociedade e também que o aluno participe dessa vivência de uma forma bem efetiva” (Coordenadora).

Entendemos que inclusão de atividades de divulgação científica nas escolas como instrumento de ensino, são recursos complementares para as aulas e para os materiais didáticos, como os livros. Além de proporcionar a vivência e a associação de saberes, as atividades conciliam teoria curricular com a experiência prática.

Apesar das escolas pesquisadas terem concepções semelhantes sobre Divulgação científica, percebemos realidades diferentes, especialmente impactadas pela pandemia. No entanto, foi possível verificar que na Escola Privada houve mais organização, planejamento e ações que buscavam superar o momento adotando variadas formas para divulgar, incluindo multiplataformas e redes. Entendemos também que as ações da instituição particular envolveram ainda recursos financeiros e investimentos em serviços, tempo e qualificação profissional, como vimos em categorias anteriores, que fazem das ações de divulgação iniciativas publicitárias de (re)conhecimento social ao trabalho e desempenho da escola.

Popularização

Popularizar é muito mais do que divulgar a ciência. É recriar o conhecimento formal e colocá-lo no campo da participação popular, como uma ação cultural baseada no diálogo entre o científico e a vida cotidiana, no âmbito do universo do outro. Assim, nesta categoria reunimos as falas das Equipes Diretivas das duas Escolas que explanam o entendimento, as opiniões e iniciativas das escolas para popularizar o conhecimento científico construído no cotidiano do ambiente educacional.

A ideia principal dos profissionais da Escola Privada sobre popularização está ligada à divulgação por meio das redes sociais e outras mídias mais populares, uma exposição de resultados dos projetos, eventos e ações didáticas em sala, de modo que a escola “populariza os resultados dos projetos e de tudo o que é produzido na escola [...] A gente usa muito as redes sociais” (Coordenadora). De modo que

A gente disponibiliza no nosso site e no canal [da escola] [...] as apresentações dos alunos estão postadas nas nossas redes sociais. Então nós gravamos isso daí e disponibilizamos no *YouTube*, no *Facebook*, no *Instagram*... então, todas as nossas redes sociais tem essa produção aí dos nossos alunos (Diretor).

E de forma mais específica, outra fala da instituição particular explica que “os alunos ficam contentes por poder apresentar também. Porque eles gostam dessa parte de mostrar o que realmente foi produzido, né? Tanto é que, por exemplo, nesse ano eles produziram e ficaram ansiosos pra que fosse logo colocado nas redes sociais” (Coordenadora). “Porque os alunos querem mostrar pros pais, pra família, pro amigo o que ele pesquisou e desenvolveu ao longo do ano. Por isso é importante divulgar isso, fazer com que os trabalhos sejam popularizados pra toda a comunidade e não fique só com eles né?!” (Diretor).

Mas, “nem só de rede social vive a escola”. Os profissionais entrevistados relataram que as iniciativas de popularização do conhecimento não ficam restritas só às redes. A Escola Privada lançou em 2019 uma revista eletrônica para “expor as produções textuais dos alunos. Então, nós buscamos um meio que atraísse os alunos a se comunicarem aproveitando as ferramentas tecnológicas que eles têm em mãos” (Coordenadora).

Outra iniciativa é a realização anual da Mostra Cultural, uma espécie de feira de ciências que “mostra os resultados dos projetos por turma [...] por meio de um produto final” (Coordenadora). Observa-se que para a escola “a Mostra Cultural é tradicional e ocorre há mais de 20 anos e é um dos eventos mais aguardados pelos alunos e seus familiares. Ela é o resultado de todo um processo de pesquisa que ocorreu durante todo o ano” (Diretor). O evento de cunho científico é também um momento de divulgar as ações e os estudos desenvolvidos na escola para familiares, professores e alunos.

[...] **nós abrimos a escola para a comunidade.** Então, nós trazemos aqui na escola, a gente, por exemplo [...] aluga ônibus, a gente convida escolas [...] a gente trás as escolas aqui, professores, com os coordenadores. E os alunos, eles apresentam os resultados do projeto de pesquisa deles com banners, com maquetes, com experimentos (Diretor, grifos nosso).

Assim, a Mostra Cultural e as outras ações são compartilhadas com a comunidade escolar (alunos, pais, professores e gestão) e com a comunidade externa que toma conhecimento do que é produzido na escola por meio das mídias e das interações entre instituições. Nesse sentido, observamos nessa iniciativa uma aproximação com a ideia de popularização da ciência que concebemos na pesquisa que é a ação de popularizar, de tornar popular, de difundir conhecimentos à sociedade.

As iniciativas que intentam, divulgar e popularizar o conhecimento construído pelos próprios alunos por meio dos projetos e ações constituem para a escola uma etapa importante do processo de ensino-aprendizagem, pois os alunos são responsáveis por essa construção e “[...] eles passam a desenvolver isso com mais facilidade. E até com mais empenho também.

A gente vê que esses trabalhos vão melhorando ao longo dos anos. Tem anos que a gente fica surpreendido com a quantidade de coisa e com a qualidade que eles apresentam no final” (Coordenadora, Escola Privada).

A Escola Pública apresentou outra realidade bem diferente. Sobre a categoria popularização da ciência, a Diretora por estar a pouco tempo no cargo e atuando na escola pesquisada entregou ao Coordenador as respostas sobre a temática. Assim, o Coordenador explica que entende que popularizar a ciência na escola seria na forma de eventos: “a gente pensa em fazer novamente uma feira de ciências ou uma mostra cultural pros alunos fazerem experiências, pesquisarem sobre um assunto mais a fundo”. Ele entende que é “[...] preciso tempo, disposição dos professores e de dinheiro também pra comprar materiais, pra ajudar a fazer uma coisa bem feita” (Coordenador). E com a pandemia essas ações ficaram prejudicadas e atualmente “não temos ainda condições de preparar isso com tão pouco tempo. Mas a gente sempre organizou exposições, feiras de ciências, chamava os pais, vinha muitas outras escolas pra ver, vinha TV filmar... era muito legal. Mas desde a pandemia não fizemos nada. Não tinha como fazer né?!” (Coordenador).

Consideramos importantes as ações que envolvem a família e a comunidade externa no processo de popularizar e divulgar os resultados das pesquisas. Há por ambas Equipes um alinhamento nos relatos e concepções dos profissionais que concebem a ação de popularizar como a transformação do saber formal em algo mais palpável, prático, como por exemplo eventos, pesquisas, projetos e mostras culturais. No entanto, é igualmente importante observar que as instituições apresentam realidades novamente bem diferentes que impactam as ações desenvolvidas pelas duas escolas. Conforme mostrado a diferença está mais na condução das ações de popularização no pós-pandemia, pois a Escola Pública ficou amarrada à questões mais burocráticas como normas, diretrizes e decisão política.

Espaços de Ciência

Para efeito desse trabalho, são importantes os conceitos de educação formal e, particularmente, o conceito de educação não formal, pois esses entendimentos versam sobre o processo de ensino-aprendizagem e impactam diretamente na Cultura Científica. Contudo, não é nosso objetivo discutir esses conceitos ou as relações e impactos do ambiente escolar. Neste momento, basta compreender sua definição para dimensionar as análises dessa categoria.

Para Gohn (2010, p. 16) a educação formal é “desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados”. Já a educação não formal pode ser “construída por

escolhas e certas condicionalidades” e está associada, tradicionalmente, a espaços não certificadores de educação como museus, zoológicos, parques, jardins botânicos, centros culturais, bibliotecas, entre outros. Como vimos, a Cultura Científica abraça todas as formas de saber e esses espaços são fundamentais para consolidar a ciência, ampliar o seu interesse, entendimento e possibilitar a associação de várias formas de conhecimentos com às experiências e experimentações do indivíduo. Diante disso, espaços de ciência são ambientes que podem estar inseridos na escola, mas também fora dela, que proporcionam aos alunos uma vivência prática, a observação e experimentação.

Sobre os Espaços de Ciência e a relação entre eles e os conteúdos curriculares a equipe diretiva da Escola Privada relata que “de uma forma geral, a escola sempre buscou estar presente nesse ambiente de aprendizagem que a cidade tem, né?!” (Coordenadora). A fala mostra o reconhecimento do potencial da cidade para trabalhar com a educação formal e não formal, de modo a proporcionar vivências aos alunos, então “[...] os professores pensam ações sempre buscando essa questão e são várias possibilidades. Então esse ano, por exemplo, a gente teve aulas de campo [...] o professor fez passeios com os alunos, levou no museu, né? Daqui da região. [...] no parque da Serra Azul” (Coordenadora). As aulas de campo “compõem as práticas, é são aulas práticas né?! [...] já tivemos aulas na Serra do Roncador. Tem as Águas Quentes, os rios e cachoeiras, né?! São muitos exemplos, muitas ações, mas sempre levando em conta o conteúdo né?! Porque senão o aluno se perde, não tem o efeito desejado, né?!” (Diretor).

Na Escola Pública, os relatos mostram que atualmente não há interação com espaços de ciência. A justificativa para essa ausência é a pandemia, conforme constam em vários relatos nas categorias anteriores. No entanto, a equipe diretiva explica que antes da pandemia havia várias ações e oportunidades para os alunos interagirem em espaços onde a ciência era evidenciada, com ações práticas como a participação e prestígio “[...] em feiras de ciências, mostra cultural, em outras escolas a gente levava. Quando tinha uma escola que tava fazendo esse evento e convidava. A gente levava eles, assim, os alunos” (Diretora). Além da participação em eventos científicos de outras escolas, a instituição pública proporcionava outras ações de interação com espaços de ciência que agradava os estudantes. “Eles gostavam muito de ir no cinema e as vezes a gente fazia uma ação de levar eles no cinema” (Diretora).

Com relação à estrutura da escola privada, ela possui espaços de ciência, de um modo mais conectado à educação formal, como o laboratório de ciências. O laboratório é um local que os alunos “usam muito [...] na verdade são pensadas várias aulas no laboratório, desde o Ensino Fundamental. A professora de ciência trabalha com eles várias situações no

laboratório” (Coordenadora). Mas, não são só trabalhados conteúdo da área exatas, sua funcionalidade é variada e “tanto o professor de geografia, quanto de ciências, matemática, usam o laboratório, né?” (Coordenadora).

Na Escola Pública os relatos mostram a existência de “um laboratório de ciências, de informática e uma biblioteca” (Diretora). Sobre o laboratório os relatos mencionam que ele “muitas vezes é esquecido [...] alguns professores não sabem que têm” (Coordenador). E que nele “não tem muita coisa, mas lá tem, tem sim. Tem uma bancada no meio pra que o aluno utilize, tem microscópio, tem alguns materiais lá que dá pra fazer” (Diretora). Já o Coordenador faz um relato um pouco diferente do que fala o Diretor sobre os materiais do laboratório: “que eu saiba tem alguns equipamentos, parece que não tem microscópio [...] Tem escolas aqui na Barra que tem 10, 12 microscópios e aqui nós não temos nenhum” (Coordenador).

A realidade abordada pelo coordenador mostra que a escola possui uma carência em aparelhos e materiais, isso também fica evidente com o relato sobre a biblioteca e laboratório de informática da escola. “A biblioteca nós estamos com problema, porque a gente está fazendo a mudança [...] pra uma biblioteca integradora né?” (Diretora, Escola Pública). A ideia de integrar os espaços de ciência da escola (biblioteca e laboratório de informática) é um projeto recente iniciado na gestão anterior da escola (2017-2020), a previsão de conclusão da obra é para no ano letivo de 2022. A nova biblioteca integradora, à época da pesquisa, já estava com o espaço físico adequado “tem mesa pra fazer trabalho em grupo, tem os computadores que vão ser formatados porque não estão funcionando direito né?! Tem TV lá pros professores passar filme, ver vídeo alguma coisa assim. Tem alguns livros lá, que recebemos do governo, tem livros que também foram doados (Coordenador). No entanto, “o laboratório a gente tá com problema sim. Porque os computadores, eles estavam, são poucos que estão funcionando. E aí como é muito difícil a gente arrumar um técnico pra arrumar” (Diretora).

Os relatos mostram que o contato dos alunos com espaços de ciências e usá-los em diversas disciplinas, especialmente quando essa experiência é direcionada aos alunos em diferentes níveis escolar, desde o Ensino Fundamental, pode ser considerado um privilégio para os estudantes e para a escola, quando deveria ser parte obrigatória da formação escolar. Ao mesmo tempo, esse privilégio fomenta desigualdades, como o próprio coordenador da Escola Pública opina, o desprovimento de suprimentos e materiais e também um lugar adequado para executar aulas práticas faz falta, já que

[...] a prática no laboratório e na biblioteca é uma aula totalmente diferente. Ela chama atenção dos alunos. [...] quando a gente leva o aluno pra uma aula dessa, eu sei porque quando eu tiver essa aula, essa mesma aula que eu apresento para eles foi no segundo ano do Ensino Médio, em 2001. Eu nunca esqueci dessa aula. Eu lembro até hoje da professora fazendo a experiência lá no laboratório. Foi a **primeira vez que eu tinha entrado no laboratório de ciências, mudou a minha vida** (Coordenador, Escola Pública, grifos nosso).

A partir dos exemplos das equipes diretivas, percebe-se que a cidade de Barra do Garças possui características que podem contribuir para uma construção de uma Cultura Científica pautada na multiplicidade de experiências educativas. Essas características geográficas ligadas a fauna, flora, biomas, clima, entre outros fatores, podem aumentar a consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade e uma maior compreensão dos princípios científicos e tecnológicos para, assim, despertar um interesse pela ciência e pela tecnologia, e também servir de estímulo para aproximações posteriores.

Na compreensão dos gestores da Escola Pública sobre espaço de ciências, também versa sobre os ambientes físicos dentro da escola como laboratórios e biblioteca e também para os espaços externos tradicionais como o museu, centro de cultura e cinema.

Mas, em uma coisa as duas escolas se assemelham: na importância dos espaços de ciência para o ensino-aprendizado, para a construção de conhecimentos. Essas ações marcam os estudantes por meio de experimentações que possibilitam a visibilidade a uma infinidade de saberes que não encontram lugar nas salas de aula do conhecimento formal.

Forma

Nas entrevistas localizamos relatos que se encaixam na categoria “Forma” uma referência a apresentação, construção/desenvolvimento da ciência e do conhecimento científico nas Escolas, mais especificamente em como esse conhecimento produzido é apresentado, disseminado e levado à comunidade escolar e também ao público externo à escola.

Na instituição particular observamos que a forma de envolvimento e construção do conhecimento é realizado por meio do projeto interdisciplinar,

[...] no final vem o resultado desse projeto de uma forma mais, vamos dizer assim, mais dinâmica né? Que aí ele vai apresentar esses resultados por meio de um material, de um produto mesmo, ali no, no final né? Então ele pode, na verdade ele vai pensar várias possibilidades pra apresentar esse produto (Coordenadora).

Entende-se que para a Coordenadora a “forma” é construída pelos alunos de modo colaborativo, é o modo pelo qual as interações acontecem - conversas, pesquisas, debates, práticas, entre outros - podendo explorar os formatos que melhor apresentem os resultados da pesquisa. Para tanto, o estudante [...] “vai usar a criatividade, vai usar as ferramentas que eles dominam, por exemplo o vídeo, fazer uma reportagem, um documentário né?! Aqui os alunos gostam muito disso né?!” (Diretor). O projeto interdisciplinar permite uma variedade de abordagens e inúmeras possibilidades de trabalhar um conteúdo, mas a preferência pela forma com que esse conhecimento é construído é para a multimídia, pois além do documentário “teve também o podcast, um grupo de alunos produziu um podcast sobre a saúde mental na pandemia né?! Chamou médico, psicólogo para falar disso” (Diretor).

A variedade das formas, como o conhecimento construído pelo aluno é apresentado fala muito sobre suas preferências, interesses e habilidades. É uma união de diversos conhecimentos e técnicas que podem ser amplificadas por experiências curriculares, como relata: “Tivemos a disciplina de cinema. Foi uma eletiva [...] e eles fizeram um vídeo. Primeiro estudaram tudinho, conheceram todos os tipos, os gêneros e aí no final, a avaliação, [...] eles produziram um documentário. Então entrou no mundo deles, na linguagem deles” (Diretor).

Na Escola Pública, a Forma de ensino também é compreendida pelos gestores como propostas que atraiam e ajudem os alunos na interação com o conhecimento ali construído. No entanto, compreendemos que no momento da coleta, com a gestão ainda se readaptando com o retorno às aulas pós-pandemia, não havia muitos exemplos de construção de formas criativas a partir dos conteúdos apreendidos, como explicita o relato da Diretora: as “aulas são mais... vamos dizer assim, normal [...] As aulas aconteceram, mas nada que mostrasse assim, de tão extraordinário”.

Considerando as falas das Equipes Diretivas das duas escolas, observamos que nessa categoria as instituições também têm aproximações quanto ao entendimento sobre a Forma com que o conhecimento científico é construído. Na Escola Privada as concepções do Diretor e Coordenador mostram a busca por soluções/respostas a um determinado assunto da realidade cotidiana, interagindo de modo colaborativo, com projetos interdisciplinares e produtos diversos, como conteúdo audiovisual (podcast e vídeo), seminários, textos, maquete, livros, entre outros. E essa variedade de formas de construção do conhecimento impactam na Divulgação e na Popularização da ciência, oferecendo ao público uma variedade de “formas” para conhecer um assunto a partir das ações e reações dos sujeitos em interação.

Na Escola Pública a percepção da gestão quanto à Forma está mais ligada à questão da realização da aula, do papel do aluno nessa dinâmica com o cumprimento de carga-horária e componentes curriculares, do que com o desenvolvimento de Formas que mostrem os conhecimentos aprendidos. No entanto, como vimos nas falas do Coordenador, antes da pandemia a escola tinha uma produção científica bastante relevante, isso não quer dizer que hoje não tenha, mas sim que no momento da coleta a escola estava ainda se adequando para colocar em prática as iniciativas que sempre foram o diferencial da escola na cidade.

3. COTIDIANO

Nessa dimensão buscamos explicar as concepções do Diretor e Coordenador Pedagógico sobre 2 categorias: Diálogo entre os saberes e Ruptura. Esses assuntos surgem nas falas dos entrevistados como exemplos práticos que ajudam a explicar as relações no cotidiano, que se estabelecem com os conhecimentos formal e informal que compõe a formação do sujeito ao longo da vida. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Diálogos de saberes

A construção e reprodução de saberes populares são essenciais para compor a identidade de um indivíduo e o aprendizado de um povo. E o cotidiano torna-se o principal palco para que esse conhecimento popular se reproduza e garanta, por exemplo, os costumes culturais da sociedade. Além disso, a escola também é um espaço importante para a reprodução desses conhecimentos, visto que elas são formadoras de conhecimentos globais. Porém, muitas vezes, o saber popular se confronta com a educação formal, demarcando confrontos entre eles de modo a priorizar o conhecimento formal e até desconsiderar o aprendizado informal que o aluno já traz consigo, resultante das informações familiares, dos costumes, da experiência da vida.

Partindo dessa percepção, na Escola Privada as concepções da equipe diretiva refletem uma abertura e olhar inclusivo para a associação de saberes, como vemos no relato: “Eu acho que **toda instituição não pode perder isso de vista**, né?! Porque o aluno hoje tem muitas informações que contribui com o processo de aprendizagem, com a proposta que o professor tem” (Coordenadora, grifos nosso). Até porque, muitos educadores defendem essa associação de saberes, “Paulo Freire já falava isso, né? de aproveitar o conhecimento que o aluno traz de casa, da família” (Diretor). Porque “o professor não só ensina, ele aprende também com

aluno. Então hoje, esse senso comum, esse conhecimento prévio do aluno, ele tem sido tão importante hoje em dia” (Diretor).

Esta fala do cotidiano no meio escolar, na formação curricular do aluno que (re)descobre o potencial do mundo cotidiano. Desse modo,

Hoje esse é o objetivo principal da escola, é aliar o cotidiano, né? Ao que eles veem no dia a dia, a vida cotidiana deles, com o conhecimento científico, aonde que aquele conhecimento científico é está presente na vida cotidiana deles. Então, principalmente no ensino médio, né? Porque o Enem tem esse foco hoje. Então a gente trabalha muito essa parte da construção do conhecimento e você consegue construir conhecimento, é partindo de coisas do dia a dia (Diretor).

Para os profissionais, a dinâmica entre os saberes é não ser uma preocupação unilateral, e sim a de considerar “a informação que o aluno traz, a pesquisa que ele promove, né?! [...]a escola não pode perder isso de vista, muito menos o professor né?! Que é considerar, **utilizar esse conhecimento prévio** e essa formação que o aluno tem de um modo geral que é fora da escola. Que ele recebe fora da escola” (Diretor, Escola Privada, grifos nosso). “Porque desconsiderar isso seria perder a oportunidade [...] de **aproveitar o que o aluno traz pra aula**, pro o seu aprendizado [...] é uma perca muito grande” (Coordenadora, Escola Privada, grifos nosso).

Desconsiderar o conhecimento empírico do aluno pode resultar na dificuldade de apropriação do conhecimento sistemático/formal, na invisibilidade e alcance destes saberes, pois é nas situações cotidianas que o aluno passa a relacionar os conhecimentos, por exemplo, “a matemática, para que o aluno enxergue no seu cotidiano a importância dele conhecer, ter os conhecimentos sobre matemática, é porque ele usa isso o dia todo, né?” (Diretor). Ou ainda, “o professor de física, quando ele vai falar da importância da física, ele pega o celular, ele vai ver ali a energia sonora, energia luminosa, energia magnética, ondas né. Como que esse celular faz para eles receberem essa informação? Tem que ter uma antena, uma torre” (Diretor).

Na Escola Privada os relatos e informações fornecidas dão conta de que as situações vividas pelos alunos no cotidiano fomentam o aproveitamento e uso da experiência e do conhecimento, associado a outros saberes que podem vir da própria escola, dos amigos, da vivência, da família, mas também do mundo externo, da rua, da internet, entre outras formas. Porque hoje, “o aluno, ele é um aluno que tem informações, que está o tempo inteiro recebendo informações pelos meios de comunicação e principalmente pelas redes sociais?! Então, de uma certa forma ele tem tudo isso em mãos. E o professor não pode desconsiderar

isso” (Coordenadora). Pelo contrário, “a escola tem aproveitado bastante, sim, o conhecimento que o aluno tem trazido e aí junta com o científico da escola e aí é maravilhoso. Todo mundo aprende?!” (Diretor).

Para Chassot (2001), o conhecimento empírico é uma ferramenta cognitiva muito importante por estar intimamente ligada ao mundo vivido do aluno. Na Escola Pública também localizamos relatos que sinalizam a importância dessa abordagem, mas ao mesmo tempo, assim como aconteceu na outra escola, delegam ao professor o uso e aproximação dos saberes, pois “[...] o professor tem que aproveitar esse senso comum que o aluno traz. Isso aí é muito importante” (Diretora). Nesta escola também observamos o entendimento de que o diálogo e/ou associação de saberes como uma forma de melhorar o aprendizado, atribuindo o cotidiano a algo prático, empírico e básico da vivência de cada um, aspectos que potencializam o aprendizado e a aproximação com a ciência porque “[...] desperta os alunos, essa questão da prática. De pegar a observar coisas que é do seu cotidiano e aí a questão dessas aulas ali, da gente falando da importância da ciência no cotidiano deles” (Coordenador).

No entanto, as concepções dos gestores da Escola Pública apesar de manter entre si uma relação de conexão, não há uma afirmação de que esse diálogo de saberes ocorra na escola, como relata o diretor: “eu não sei dizer pra você se lá dentro da sala de aula o professor está fazendo isso, porque assim eu não acompanho as aulas dele lá no presencial, eu não sei te dizer se realmente está acontecendo isso, mas que tem que acontecer tem” (Diretora).

A partir da análise dos relatos das Equipes Diretivas das duas escolas pesquisadas podemos verificar que em ambas as escolas há um reconhecimento sobre a importância do diálogo entre os saberes para a construção do conhecimento do aluno. No entanto, quando se trata dos aspectos relacionais, a forma de incorporar os saberes ensinados, as preocupações são apenas na ordem da organização e didatização, ou seja, da responsabilidade do professor como o principal mediador da aprendizagem dos alunos e excetua outros elementos como a proposta metodológica da instituição, a organização dos componentes curriculares, os pais, estudantes e também a própria gestão, até porque na Escola Privada, apesar dos exemplos e argumentos favoráveis a importância da incorporação dos saberes na educação ali ofertada, não há evidências de que isso realmente aconteça. Assim, reconhecemos que as articulações entre os saberes, no entendimento dos profissionais entrevistados, iluminam aspectos ainda pouco reconhecidos por eles no diálogo de saberes, trazendo uma problematização que pode

ser melhor investigada no futuro, especialmente com relação ao papel de cada um dos agentes nesse processo.

Ruptura

Como forma de romper com alguns aspectos do ensino tradicional, segundo a equipe diretiva da Escola Privada, “a escola é muito dinâmica. Então, no dia a dia, ao longo de um ano a gente percebe que a gente faz muita coisa, é pra poder o quê? Para poder atender essa geração. Eles querem algo, eles querem novidade” (Diretor). O anseio dos jovens por novidades é genuíno. A própria pesquisa exploratória nos fornece informações sobre seus hábitos, são estudantes conectados ao universo digital que mantêm uma forte interação com diferentes plataformas, jogos e também as trocas de experiências e informações. Nesse sentido, a escola tem

[...] projetos, que são vários. São projetos rotineiros do dia a dia. Toda semana tem um projeto, uma culminância na escola. Os pequenos têm um projeto ali de alimentação saudável, projeto de esporte, temos projeto de artes, os maiores têm projeto de humanas, projeto de linguagem, o café filosófico, tem o sarau literário [...] tem a robótica né?! Esse é muito legal, tem muitos alunos aqui que construíram robôs usando itens de casa, fio, bateria de celular, campanha, essas coisas (Diretor).

Esses múltiplos projetos que dinamizam a escola são propostos por “uma assessoria, uma pessoa de fora da escola. E tem uma visão do geral. Aí traz pra gente algumas novidades e possibilidades pra que a gente possa também, dentro daquela proposta que foi apresentada, escolher o que é melhor pra escola e organizar nossas ações” (Coordenador). Um conjunto de fatores contribuem para que a ruptura aconteça, além da assessoria, a escola “também pesquisa muito pra que isso aconteça né? Pra que essas ações sejam pensadas e planejadas pra depois a gente executar [...] e a gente abraça isso e acaba produzindo isso aqui na escola junto com o grupo de professores” (Coordenador). E, é essa proposta que “[...] **faz com que a escola fique viva realmente**” (Coordenador, grifos nosso).

Além do uso de meios como os projetos, as pesquisas, o planejamento de ações, o apoio da assessoria, a equipe diretiva da Escola Privada também vê o uso da tecnologia como uma ruptura com as tradicionais formas de atendimento. Com a pandemia um novo cenário de desenhou e trouxe novas realidades para a escola, que se viu compromissada a “lidar também com a família, principalmente dos nossos alunos, pelo grupo do *WhatsApp*” (Coordenador MC). Esta fala abriga o movimento de ruptura com o comportamento e forma de atendimento

praticado pelos professores, sobretudo, antes da pandemia. A ruptura reflete um impacto da tecnologia no cotidiano, apesar de configurar um contato e interação mais próxima do aluno e de seus responsáveis, trocando informações sobre os conteúdos curriculares e até mesmo com relação ao aprendizado do aluno. A ruptura provocou também “uma carga muito maior, tanto pro professor quanto pra nós também, porque a gente recebe mensagem toda hora do dia [...] você sai da escola, mas a escola não sai de você. Então assim, foi uma demanda muito, muito intensa mesmo” (Coordenador).

Na Escola Pública, a ruptura está ligada a algo de sua essência: o rompimento de algo rotineiro e até tradicional como a própria aula híbrida¹²⁴. Outro ponto de ruptura também foi observado em ações planejadas para o próximo ano letivo, como uma proposta futura de romper com o cotidiano dos estudantes por meio de trabalhos, projetos, desenvolvimento de práticas que diversificam as formas como as informações são disseminadas na aula como podemos ver no relato:

[...] a escola mesmo pode desenvolver um *podcast* com várias temáticas, gravar e soltar pra todos os alunos. Tenho pensado bastante nisso e acho que pode ser legal fazer isso na escola, os alunos vão gostar, vão se envolver com isso [...] E esse *podcast* vai ser utilizado não só pela [Escola Pública] mas, todas as outras escolas do estado, do município e até no Brasil (Coordenador).

Com a presença cada vez mais forte da tecnologia nas nossas atividades diárias, especialmente na educação, o aluno que se viu inserido em uma nova realidade de ensino e teve que rapidamente se organizar e adaptar para conseguir acompanhar as aulas. Isso também configura uma ruptura do cotidiano, com a própria mudança de concepção e posicionamento da educação frente os alunos que já não são mais considerados meros receptores de conhecimento, como acontece no ensino engessado que não trabalha as vivências. E sem essas conexões é complicado romper com aspectos antigos que separam a ciência da sociedade, dificultando a formação da Cultura Científica em seu amplo aspecto. Nesse sentido, entendemos que ambas escolas trouxeram formas e iniciativas que buscam romper com essa rotinização e tradicionalismo, mesmo que os profissionais não tenham essa percepção.

ESCOLA

¹²⁴ As aulas presenciais no modo híbrido é uma referência tanto ao uso de estratégias que mesclam ferramentas, metodologias do ensino presencial tradicional e da Educação a Distância (EaD). Mas, também se refere à com redução do número de alunos nas salas no período da pandemia, em que parte dos alunos estudavam em casa utilizando os recursos tecnológicos e parte estava em sala de aula, presencialmente,

Nessa dimensão, a partir das falas das Equipes Diretivas das Escolas, organizamos três categorias: Estímulo, Pesquisa e Vivência, que mostram as possíveis aproximações e/ou distanciamentos da escola com a ciência. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Estímulo

Esta categoria versa sobre as concepções das Equipes Diretivas acerca do incentivo aos alunos na interação com a Ciência, especialmente com relação ao Ensino Médio. Sobre o estímulo escolar, compreendemos que são as ações e atividades que podem contribuir para uma aproximação, interesse e interação com informações que tornem a aprendizagem mais significativa, desenvolvendo a autonomia do estudante, sobretudo no âmbito da ciência.

Na Escola Privada os relatos explicam que o estímulo ocorre por meio das várias ações, “[...] ou seja, a escola é muito dinâmica [...] os professores eles têm buscado todas as possibilidades, né?! Aulas de campo, visitas... Então assim, de uma certa forma, ele explora todas as possibilidades que ele tem” (Coordenador). Além das aulas de campo, a própria escola possui espaços de ciência, como o laboratório de ciências, que estimula os estudantes à absorção do conhecimento por meio da vivência nas aulas práticas. Observamos que os relatos mostram várias possibilidades que estão alinhadas à proposta pedagógica e por meios dos projetos “mais voltado pra parte de informação. Isso faz com que o aluno aprenda mecanismos. Por exemplo, pesquisar, definir um tema, achar um problema” (Coordenador).

Outra questão latente é a participação do professor, principal responsável pelo estímulo. A Escola Privada explica que também oportuniza ao aluno “outras propostas, por exemplo, levar no espaço da UFMT pra fazer visitas nos laboratórios, os professores sempre promovem isso” . No entanto, estímulo também está nas ações que envolvem projetos de pesquisa, pois envolvem o trabalho colaborativo e a interdisciplinaridade das áreas científicas. Esse projeto é “o carro chefe” da Escola Privada, como explica o diretor, e tende a trabalhar variados aspectos da construção do conhecimento e autonomia do aluno para usar métodos científicos, pensar soluções, investigar, formar opinião usando a pesquisa e a observação, elementos que despertam e encorajam os alunos ao aprendizado.

Nas entrevistas com a Escola Privada há relatos que falam das atualizações dos professores, um trabalho realizado pela escola por meio de palestras e cursos que também podem ser vistos como estímulos ao estudante. Isso pode ser entendido como uma ação ativa, na qual os professores são motivados a trazer novas possibilidades para os alunos. Desse modo, explica o coordenador, a “assessoria também faz um trabalho com o professor no

sentido de apresentar novas estratégias e ferramentas pra que o professor possa utilizar. Desde ferramentas simples como jogos, possibilidades *on-line* e isso, até outras mais elaboradas” (Coordenador).

Na Escola Pública, os relatos apresentados mostram que a instituição também oportuniza aulas práticas. Contudo, os relatos informam que essas iniciativas ocorriam mais regularmente no passado e que, atualmente, pós-pandemia, a escola ainda não conseguiu retomar atividades práticas, especialmente as que acontecem fora do ambiente escolar. Nessa instituição, os relatos mostram também que o aluno recebe o incentivo das Instituições de Ensino Superior: “uma parceria com a UFMT que era o projeto que eles desenvolveram era saúde na escola né? Então, assim, eles vinham, faziam palestras com os alunos orientando a questão da saúde, da alimentação [...] faziam lanche [...] ia pra cozinha, cozinhar, fazer as coisas. Então assim, era uma interação muito boa” (Diretor).

Sobre o desenvolvimento de atividades que estimulem os alunos a interagir com a Ciência, os relatos apontam para o trabalho, sobretudo dos professores, que passaram a utilizar os celulares para pesquisar e promover interações com os alunos, mas de forma pedagógica, com planejamento e prévia combinação com os coordenadores porque “tem toda uma problemática que envolve isso né?! Não é só pegar o celular e usar, tem que ter direcionamento, propósito, tem que organizar a rede, a internet.” (Coordenador).

Na Escola Pública não há assessoria especializada, mas os profissionais mencionam que existem ações da Secretaria de Educação do Estado que promove as “formações, que é por área de conhecimento, então os professores fazem cursos pra reciclar. É tipo... uma capacitação pro professor né?! Essas formações são dadas pelo CEFAPRO¹²⁵. É que na verdade agora não tá tendo formação, a Seduc mudou isso” (Coordenador).

Os relatos dos profissionais das duas escolas são exemplos de ações que podem estimular o processo de ensino-aprendizagem e, principalmente, aproximar os alunos da ciência: fazer ciência na escola com ações cotidianas desenvolvem competências e habilidades para torná-los mais autônomos na construção do conhecimento. Contudo, constatamos que esse estímulo acontece de formas diferentes nas escolas pesquisadas. Se de um lado vemos a Escola Privada fazendo uso de assessorias, cursos, inclusão de novas formas de estímulo como aulas práticas, tecnologias, e métodos científicos para incentivar o processo de ensino-aprendizagem, na Escola Pública observamos uma realidade distinta, em que as

¹²⁵ CEFAPRO - Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica, foram criados pela Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso, em 1997 para desenvolver diversas ações de formação continuada e cursos de formação em áreas específicas da educação.

possibilidades e oportunidades não aparecem em grande variedade de formas, capazes de proporcionar um contato mais aproximado com as informações pertinentes ao currículo, sem desconsiderar a realidade cotidiana.

Pesquisa

A Pesquisa é um importante método para apreender e expandir conhecimentos. Na sala de aula a pesquisa é parte do processo de ensino-aprendizagem, torna-se um forte instrumento desenvolvidor de investigação, reflexões e argumentação. Nesse sentido, e de acordo com a equipe diretiva da Escola Privada, “os professores consideram muito isso. Essa informação que o aluno traz e a pesquisa que ele promove” (Coordenadora). “Seja na rotina de sala de aula, seja na aula de artes, seja para fazer uma pesquisa, [...] os professores usam muito essa ferramenta, no celular” (Diretor).

A pesquisa é um potente instrumento de construção de conhecimento e quando incluída na sala de aula, na metodologia de ensino, na aplicação e desenvolvimento de atividades, o aluno tem a possibilidade de descobrir um mundo diferente. Então, “todo ano a gente trabalha com o projeto de pesquisa e isso é muito forte na escola” (Diretor). O projeto é realizado em etapas,

A primeira etapa é da pesquisa, onde o aluno vai pesquisar e vai produzir o projetinho dele a partir de um tema geral. Todo ano esse tema é diferente, então, ele vai realmente pesquisar pra fazer esse projeto inicial, né? Isso acontece já no início do ano, no primeiro trimestre e vai sendo desenvolvido ao longo dos meses né?! Lá no segundo trimestre, ele vai pegar esse projeto, que desenvolveu toda a pesquisa dele e apresenta pra uma banca de professores (Coordenadora).

A pesquisa realizada pelos alunos da Escola Privada é embasada em metodologia científica, sob a orientação de professores. Uma parceria importante, particularmente nesse período em que há um excesso de informações e desinformação, *Fake News*, verdades questionáveis, negacionismo e outros fatores que dão ainda mais importância à pesquisa, porque “tudo isso chega para a escola e aí que vem o papel da escola, é verificar se isso aí procede, se não procede. [...] hoje, que tem uma enxurrada de informações. [...] Hoje o professor, ele tem que estar antenado a isso” (Diretor). Sobretudo por ser a pesquisa uma ferramenta de informação, de aprendizagem, que ajuda na tomada das decisões no cotidiano e também na vida.

Na Escola Pública os relatos explicitam que “[...] é importante o aluno pesquisar, um assunto, uma coisa ali que vai trazer mais informação pra ele” (Diretora). Contudo, para os

profissionais a pesquisa está relacionada a algo pontual, que ocorre em um momento específico da aula,

[...] às vezes acontece do professor usar o celular, mas quando é pra fazer alguma atividade de pesquisa na aula os professores levam os alunos usam os computadores do laboratório [...] isso é planejado né?! O professor organiza isso com a coordenação e com os alunos, porque tem a questão da demanda pra usar o laboratório (Coordenador).

Os relatos ainda expressam o entendimento da Escola Pública sobre o uso da pesquisa, pautada como um recurso motivacional, já que os alunos “[...] gostam muito desses momentos que o professor deixa usar o celular pra pesquisar, pra ver um vídeo” (Diretora).

UNIVERSO DIGITAL

Nesta Dimensão sistematizamos as falas das Equipes Diretivas das Escolas em 3 categorias: Celular, Interatividade e (Em)formação. As categorias buscam relacionar as visões dos profissionais entrevistados sobre a influência do universo digital na formação dos alunos da escola, traçando possíveis aproximações e/ou distanciamentos.

Celular

O uso do celular em sala de aula ainda é uma questão polêmica. De um lado, temos o avanço da tecnologia que reúne em um único aparelho as mais diversas possibilidades de interagir e adquirir conhecimentos. Por outro lado, a escola possui regras que resultam, em algumas vezes, na limitação e/ou na proibição do uso de celular em sala de aula, durante o horário de estudo. Nesse sentido, a categoria busca conhecer as concepções dos gestores das escolas sobre a inclusão do celular nas dinâmicas pedagógicas, de modo a especificar os usos desse aparelho nas atividades da escola.

Para a Escola Pública o aparelho e suas funcionalidades como um aporte didático e tecnológico positivo, já que “[...] o celular como qualquer outra mídia, como qualquer outra tecnologia, ela tem que ter um uso. Ela veio, veio pra ficar, vem para agregar informações, os conteúdos de um jeito mais interessante” (Coordenador).

Na Escola Privada, os relatos afirmam que “dentro da sala de aula hoje o celular ele é extremamente bem-visto” (Coordenador). No entanto, essa visão é algo recente, pois “até pouco tempo, não que o professor não usasse, o professor tinha algumas ações pontuais onde ele estava usando o celular” (Coordenador). A exemplo deste relato, temos “na rotina de sala

de aula seja para fazer uma pesquisa, seja para ver lá: como que o protozoário fagocita uma bactéria? Então, lá na aula, o aluno puxa ali o celular e consegue, do *YouTube*, ver aquele vídeo. Então os professores usavam muito essa ferramenta dessa forma” (Diretor). No entanto, esse uso era direcionado pela gestão pedagógica, então,

[...] o professor marcava com a turma um momento pra trabalhar determinado conteúdo com os alunos e nisso o professor utilizava o celular do aluno. “Ah é uma outra pesquisa”. É uma outra ação que ele pensou que precisava do celular, ele marcava com o aluno e o aluno trazia (Diretor).

Há diversas possibilidades de inclusão dessa ferramenta em sala de aula, como por exemplo, “[...] hoje o professor disponibiliza pra ele fazer pesquisa, para ele tirar foto, digitar. Então existem várias disciplinas hoje que utilizam principalmente o *smartphone*” (Diretor). Outro exemplo do uso do celular em sala é o uso de acessórios tecnológicos de última geração, “hoje temos os óculos 3D. Ele pega um *smartphone* coloca dentro daquele aparelho, né? E a gente, ele baixa um videozinho do *YouTube* em 3D ele consegue fazer aquela aula que o professor planejou. Então, o celular, ele é útil” (Diretor).

Na Escola Pública, a realidade do uso do celular em sala também é trazida nos relatos como algo pontual, planejado e com a organização e autorização da gestão, como explica o Coordenador Pedagógico:

[...] usar o celular que é uma coisa complicada, porque não temos internet pra todo mundo [...] não é uma coisa que de repente o professor de uma hora pra outra faz isso né?! Isso é planejado né?! O professor organiza isso com a coordenação e com os alunos, porque tem a questão da demanda pra usar o laboratório (Coordenador).

Outro entendimento entre os profissionais de ambas as escolas é o de que o celular é usado pelos professores e alunos como uma ferramenta que auxilia na compreensão dos conteúdos, “[...] tenho visto que a grande maioria tem utilizado o celular para a aproveitamento da disciplina, pro aluno usar um app [aplicativo], um vídeo que direciona pra um determinado assunto” (Coordenador).

Já na Escola Privada, os relatos mostraram que há diversas possibilidades de inclusão dessa ferramenta em sala de aula, como por exemplo, “[...] hoje o professor disponibiliza pra ele fazer pesquisa, para ele tirar foto, digitar. Então existem várias disciplinas hoje que utilizam principalmente o *smartphone*” (Diretor). Outro exemplo do uso do celular em sala é o uso de acessórios tecnológicos de última geração, “hoje temos os óculos 3D. Ele pega um

smartphone coloca dentro daquele aparelho, né? E a gente, ele baixa um videozinho do *YouTube* em 3D ele consegue fazer aquela aula que o professor planejou. Então, o celular, ele é útil” (Diretor).

Os entrevistados desse grupo enfatizaram que as escolas buscam inserir as tecnologias nas dinâmicas das aulas fazendo um paralelo entre o passado e o presente, especialmente após a pandemia da Covid-19 e atribuem à urgência planetária a responsabilidade pelas mudanças e posicionamentos da escola com relação ao uso do celular. Porque com a pandemia “a gente precisou dele pra ter esse acesso direto ao aluno o tempo inteiro. Então, em 2020 isso começou, em 2021, é como eu disse, ele intensificou porque o aluno usa hoje com vários aplicativos pra inclusive pra fazer anotações” (Coordenadora, Escola Privada). Então, “hoje é impossível não trazer isso pra sala” (Coordenador, Escola Pública).

“Saber o horário de usar o celular em sala. A gente permitia antes da pandemia que eles usassem no intervalo, mas **não era permitido em sala**. Hoje, da mesma forma” (Diretor, Escola Privada, grifos nosso). Na Escola Pública “o celular continua proibido em sala de aula, pelo regimento do estatuto da escola [...] **o professor na sala ele vai controlar**” (Coordenador, grifos nosso).

Os relatos dos profissionais das duas escolas também explicitam essa situação de outros usos para o celular, também colocando o aluno como o centro do problema, ao mesmo tempo em que “[...] o celular [...] ele proporcionava esses momentos de aprendizagens, a gente tinha aquele problema de tá o tempo inteiro controlando porque o aluno não lidava muito bem com isso né?! Se ele está com a possibilidade do celular ele pega e ele vai fazer outras coisas né?!” (Coordenadora, Escola Privada). Os relatos da escola Pública reforçam esta concepção de que “ao mesmo tempo que ele agrega, ele também pode ser uma questão de atrapalhar o próprio aluno né?! Tirar atenção, tirar o foco, por exemplo. Um vilão da aula ou alguma coisa do tipo” (Coordenador, Escola Pública). Então, “[...] o problema, é uso de forma inadequada, que não é o momento pra isso. Um momento que o professor está dando a sua aula ali explicando tudo o aluno tá lá no celular, distraído, mexendo, acessando outras coisas. É isso que eu falo que é o problema” (Diretora, Escola Pública).

A partir dos relatos, podemos compreender que as Equipes Diretivas possuem concepções semelhantes sobre a inclusão do celular *smartphone* no processo pedagógico. Ambas escolas externaram uma a visão positiva sobre o aparelho à medida que os entrevistados concordam com as vantagens que o celular traz para o processo educacional. Há também uma preocupação com a banalização do seu uso em sala. Daí a adoção de medidas e

estratégias que organizam e de certa forma limitam o uso do celular e sua inclusão no processo de ensino-aprendizagem.

Em(formação)

Essa categoria diz respeito às concepções das Equipes Diretivas sobre o processo de apreensão dos alunos acerca dos conteúdos científicos, por meio das informações e notícias, sobretudo no universo digital. Para tanto, pedimos aos profissionais que explicassem suas visões e entendimentos sobre a qualidade das informações que os jovens alunos recebem e interagem, estariam eles bem informados sobre Ciência?

A despeito disso, a concepção dos entrevistados da Escola Privada foi contundente: “Não, com certeza.” (Diretor). Pois, os jovens estudantes, “[...] eles têm uma informação que não é suficiente, né? Porque eu acho que o aluno ele busca muito muitas informações, mas quando é pro contexto científico, normalmente é um pouco mais, vamos dizer, mais sutil, menos focado nessa parte” (Coordenadora).

Já na Escola Pública, a Diretora relata: “eu acredito que tem sim, que eles têm interesse em ciência. Acho que eles têm muitas informações. Agora se estão bem informados, eu não sei responder essa questão”. Para o Coordenador a situação não é bem essa, pois, “os alunos, claro que eles acham que sabem de tudo, que são informados, mas não, não são. Tem muito ainda a ser informado, [...] a informação, ela tá ali, mas muitas vezes ele não sabe se quer buscar essa informação”.

Porque, “[...] é lógico que ele vai receber muitas informações do meio científico, ele recebe às vezes até sem ser proposital. Ele recebe muitas informações. Mas não com foco científico diretamente, né? [...] por isso, acredito que eles são parcialmente informados”, conforme afirma a Coordenadora da Escola Privada.

Ao mesmo tempo em que a Equipe Diretiva da Escola Privada afirma que os alunos não estão bem informados sobre ciência, pois não possuem total apreensão das informações científicas no processo de (em)formação, o Diretor acredita “que eles tenham fontes de informação muito maior que as nossas”, uma referência aos professores, mas também aos adultos de outras gerações. Visto que que os alunos, “[...] eles trazem muita informação. [...] eles têm acesso a todas as plataformas até plataforma que a gente não conhece. Estão muito à frente da gente. [...] Agora, a qualidade dessa informação é outro nível”.

Os jovens em idade escolar estão “em formação”, ou seja, a construção do conhecimento passa por um processo não só formado pelo saber sistematizado, constituído por meio do ensino formal, como já o dissemos, mas também pelas diversas formas de saber

apreendidas. Isso inclui o saber popular, o senso comum, o empírico, mas também tudo que circula principalmente no universo digital. Assim, as concepções das Equipes Diretivas das escolas pesquisadas mostram que os alunos não estão bem informados. O entendimento é que os jovens têm muita informação, mas isso não quer dizer que são de qualidade ou confiáveis. Isso impacta na profundidade com que essas informações se mostram para os alunos que podem estar informados superficialmente ou até desinformados sobre assuntos ligados à ciência.

Concepções das equipes diretivas das duas escolas: semelhanças e diferenças

Observamos que as Equipes Diretivas das duas escolas pesquisadas possuem concepções similares em várias dimensões e suas categorias. Contudo, o que difere as escolas é a realidade vivida por cada uma. E isso impacta não só a visão de mundo dos profissionais, mas a execução de suas atividades e também o planejamento e ações das escolas frente às dinâmicas do ensino.

Na dimensão Tecnologia observamos com maior impacto as diferentes realidades estruturais que distanciam uma escola da outra. Mas, todos os gestores entendem a necessidade atual de incluir os recursos tecnológicos em todos os âmbitos da vida, especialmente na educação. Assim, como explicou o Coordenador da Escola Pública, a inserção das tecnologias na dinâmica educacional é uma realidade consolidada, não há como voltar, mas uma realidade que cabe reflexões sobre esse discurso universalizado.

Mas, nem tudo é iluminado pela “luz azul”¹²⁶. Não se trata somente de garantir o acesso, a aquisição de recursos e ferramentas tecnológicas. As equipes Diretivas elaboram que é básico que o professor desenvolva novas habilidades para mover-se nesse universo, sendo capaz de analisar os meios à sua disposição e fazer suas próprias escolhas, não porque a escola se pautar no pilar da inovação tecnológica, ou porque o cenário atual exige essa conexão constante com as tecnologias. E sim, porque o professor e a escola precisam se concentrar nos aspectos mais relevantes da aprendizagem, se colocando como mediadores desse processo educacional que se apoia em várias formas, formatos e tecnologias para auxiliar e facilitar a construção de saberes.

A dimensão Ciência e suas categorias buscaram apresentar as concepções dos entrevistados das escolas sobre a interação com a ciência na escola, colocando a instituição e

¹²⁶ Uma referência à luminosidade que é produzida pelas telas digitais dos celulares *smartphones*, computadores e tablets.

suas ações no centro da produção científica, a divulgação dessa produção, a popularização da ciência, os espaços de ciência e a forma. Todas essas categorias se conectam a fim de mostrar os caminhos pensados e trilhados pelas escolas para aproximar e incentivar o envolvimento e interesse dos estudantes em ciências.

Entre as principais diferenças, citamos a forma de trabalhar os conteúdos curriculares. A Escola Privada organiza os componentes de forma inter e transdisciplinar, utilizando a construção de projetos para trabalhar métodos científicos como a pesquisa, a problematização, a observação e a prática de determinados assuntos do campo científico. O mesmo não acontece na Escola Pública que, apesar de reconhecer a importância de desenvolver projetos de forma colaborativa, há algum tempo não incentiva essas ações, mesmo antes da pandemia. Atualmente, a escola deixa isso ao cargo dos professores e não há um trabalho de acompanhamento ou planejamento dessa forma de construção de conhecimento.

É fato que as escolas não precisam ou devam ser iguais no modo de planejar e executar os componentes curriculares. Entretanto, quando comparamos as duas escolas trazendo as concepções dos Diretores e Coordenadores Pedagógicos, reconhecemos nas visões sobre o conhecimento empírico uma conexão, os entrevistados afirmam a importância de se levar em conta essas formas de construção e fazer aproximações com as realidades, sobretudo, no cotidiano vivido pelos alunos.

Na dimensão Cotidiano e suas categorias, apuramos que as equipes diretivas de ambas escolas consideram importante o diálogo entre os saberes, sempre levando em consideração o conhecimento que o aluno traz em sua formação. Isso mostra que os gestores das duas instituições possuem concepções similares sobre a vivência escolar. Os exemplos aqui elencados pelas equipes diretivas das escolas revelam propostas de atividades e modos de trabalho que contribuem com o desenvolvimento da vivência do aluno por meio das experiências e ações múltiplas, resultantes do diálogo entre a formação curricular e a experiência prática.

A condição prática e experimental é um dos pontos principais, atribuídos pela escola, à questão da vivência. Contudo, ambas escolas se fixaram nessa ideia e não elaboraram uma concepção mais ampla. Diante disso, entendemos que o significado de “viver a escola” tem importância não só pela questão do conhecimento científico, mas pela formação humana dos alunos com a partilha dos momentos de convívio, de trabalho em equipe, de cooperação, participação e envolvimento e tantas outras valiosas lições. A vivência vem “promover a aproximação à compreensão pública da ciência e à tecnologia mediante atividades de popularização e de experiências educativas informais e não-formais, apoiadas em enfoques

interativos, experimentais e lúdicos” (SABATTINI, 2003)¹²⁷. Compreendemos tal diálogo como um processo que permite representar o conhecimento formal partir de novas referências proporcionadas pela vivência, especialmente a escolar.

Com relação ao Universo Digital, constatamos que as equipes das escolas também possuem entendimentos similares, especialmente quanto ao uso do celular em sala de aula. A concepção dominante reconhece o aparelho como um excelente recurso de apoio ao processo de ensino-aprendizado. Esse é um fato consolidado e a sua inserção nas aulas é urgente, contudo as escolas temem o uso banal desse recurso, alegando que os alunos usam para outras finalidades e não com o objetivo proposto pelo professor. Há um discurso entre os participantes que aponta para o uso do celular em sala, mas, ao mesmo tempo esse uso é limitado e controlado seja pelas normativas da escola seja pelo professor que ainda é responsabilizado pela inclusão desse e de outros recursos tecnológicos.

Assim, concluímos que as equipes diretivas das escolas também possuem concepções diferentes marcadas novamente pelas realidades de cada instituição. A Escola Privada mostrou-se, por meio dos relatos e exemplos, que oferece mais oportunidades aos alunos para a interação com a ciência, iniciando com o desenvolvimento dos projetos científicos interdisciplinares, passando pela divulgação e popularização dos resultados desse projeto, além de outras ações, produzidas de forma coletiva e em formas variadas o que motiva e envolve os alunos com a ciência. Na Escola Pública a realidade não é a mesma, as aulas seguem o tradicional método expositivo, e atualmente não há ações de divulgação ou popularização dos conhecimentos produzidos. O ponto de semelhanças fica por conta dos equipamentos e espaços de ciências que em ambas escolas possuem laboratório de ciências e aulas práticas que na Escola Pública só ocorriam no passado, antes da pandemia, diferente da dinâmica apresentada pela outra escola.

No entanto, quando verificamos como essas aproximações são realizadas, vimos que a escola particular se destaca nesse aspecto, pois proporciona experiências que incentivam o desenvolvimento autônomo do conhecimento, usando, para tanto, a curiosidade e a utilidade do conhecimento, especialmente para a resolução de situações rotineiras, especialmente por meio dos projetos de pesquisa realizados anualmente. Identificamos nessa forma de aprendizado, que são os projetos inter e transdisciplinares, um para o aluno, especialmente

¹²⁷ Citação sem paginação publicada na reportagem “Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica” de Marcelo Sabattini, publicada no site *ComCiência* em 10 de julho de 2003. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura14.shtml#:~:text=Seus%20objetivos%20principais%20s%C3%A3o%20aumentar,sirva%20de%20est%C3%ADmulo%20para%20aproxima%C3%A7%C3%B5es>.

porque ele consegue assimilar com maior facilidade os conteúdos mediante a sua aplicação prática, da observação da utilidade de um assunto em suas situações de vida ou mesmo dentro de outros componentes do currículo escolar. A pesquisa possibilita ao aluno sair da caixa, se aproximar mais da ciência por meio dos métodos científicos e, assim, fortalecer a relação ciência e sociedade.

5.5 PROFESSORES

5.5.1 Professores da Escola Pública

TECNOLOGIA

Nessa dimensão encontramos nas falas dos professores da Escola Pública em 3 categorias: Usos e Aplicações; Inovação e Vantagens. Essa primeira categoria da Dimensão Tecnologia busca explicar a concepção dos Professores sobre as tecnologias em sala de aula, com as particularidades que a inclusão das tecnologias no cotidiano escolar traz. Abaixo são contextualizadas e discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Usos e aplicações

As tecnologias, aplicadas ao processo pedagógico, é uma realidade, uma exigência da atualidade já que passamos o dia conectados à internet, ao computador e celular. E essa vivência têm também se mostrado cada vez mais presente também em sala de aula, até porque a “questão da prática com o uso da tecnologia em sala de aula que eu vi que tem um efeito significativo em relação ao aprendizado e isso que acaba contribuindo mesmo na construção de conhecimento. Eu acho que até mais eficaz” (Professor de História). No entanto, nem sempre essa foi a concepção adotada, pois havia professores que “tinha um conceito formado de que tecnologia atrapalhava, que deixava os alunos às vezes muito viciados, bitolados, golpistas” (Professor de Biologia). Mas,

É de suma importância que a gente continue trabalhando com as tecnologias. Porque, não adianta a gente querer fugir de uma realidade que está imposta, está imposta para nós, professores e está imposta para os alunos também. Porque esses alunos vão virar adultos que precisam ter contato com essas tecnologias para eles não ficarem no atraso e a educação tem que fazer a parte dela no sentido de prover o acesso às tecnologias da forma como a escola puder e que, infelizmente, alguns anos a gente ficou impedido de fazer dentro da escola (Professora de Biologia).

Esse impedimento está muito relacionado às orientações normativas, porque “a BNCC traz muito pouco relacionado a essa questão ampla das tecnologias. Ela fala que a tecnologia ela está aí, está imposta e tem que ser trabalhada. Mais isso cabe a cada professor pensar como que esse trabalho será realizado” (Lilian, Professora de Biologia). A ausência de direcionamento impactou, sobretudo no momento de urgência planetária que, “por causa da pandemia, a gente utilizou muito a questão da internet. As aulas on-line acho que até nós, professores, tivemos uma dificuldade em relação a isso [...] porque a gente não estava preparado” (Professor de Química). O preparo de que o professor fala seria “uma formação para que pudéssemos ministrar melhor as aulas, saber lidar com alguns problemas de tecnologia [...] conexão, por exemplo, para poder até auxiliar o aluno que estava com dificuldade com o programa que a gente tava dando aula” (Professora de Física). Mas os problemas não eram somente com a falta de formação e desenvolvimento das habilidades técnicas, eram também de estrutura da própria escola, já que

A internet não é disponibilizada o tempo todo. Às vezes, nem pra nós ela tem uma eficácia, dependendo das salas nós não conseguimos conectar. Até um tempo atrás, nós não tínhamos nem wi-fi. Quando começou a pandemia e o governo falou ‘volta pra escola, venha pra escola’, as minhas aulas não rendiam, todo dia tinha problema de conexão, aí eu não conseguia dar a aula, dentro de casa eu conseguia, daqui não (Professora de Física).

Diante disso, o professor “trazia soluções [...] a gente passava muito as atividades em PDF pelo *WhatsApp* [...] em meio digamos a uma série de dificuldades que a gente estava tendo desse distanciamento era a forma mais adequada digamos pra que a gente pudesse estar interagindo e promovendo o desenvolvimento do conhecimento (Professor de História). Assim, “desde 2020 nós começamos a interagir mais com os alunos pelo *WhatsApp*, porque não tem acesso mais fácil. Hoje em dia, tudo é pelo *WhatsApp*. Mas, a gente utiliza também o *Teams* e e-mail” (Professor de Química).

Então, a tecnologia

É um instrumento favorável sim, a internet e esses meios todos. Porém, às vezes, a gente tem dificuldade de fazer com que eles se interessem. [...] as tecnologias, é claro que ajuda bastante, aumenta o interesse deles[...] mas o interesse voltado pra a ciência, voltado pra questão educacional, é muito pouco. Então, acho eles utilizam muito mais para outros fins (Professora de Física).

Os relatos mostram que, na concepção dos professores, os alunos da Escola Pública, “ainda não têm essa maturidade que a gente pretende que eles tenham pra lidar com esse tipo

de ferramenta” (Professor de Biologia). E que “os alunos não têm preparo para essa forma de aula, eles, do nada, saem do foco, vão para outras coisas [...] como não estavam acostumados com essa interação acho que para a maioria não foi boa a experiência com as telas né?!” (Professor de História). Talvez,

[...] o período de uso constante deixou eles tão saturados do uso dessas ferramentas que não tem mais aquela coisa... um ou outro que às vezes você precisa ficar pegando no pé pedindo pra guardar, pra não usar naquele momento. Mas de maneira geral eu acho que isso entrou meio que uma rotina pra eles né? Pra tudo. Tudo virou *delivery*, tudo virou remoto, tudo virou aplicativo (Professor de Biologia).

As tecnologias vêm transformando a rotina da sociedade, nas práticas sociais e influenciando cada vez mais nossas vidas. Tanto que, na educação, a inclusão das tecnologias no processo pedagógico mostrou-se um consenso entre os professores entrevistados. Na Escola Pública, os profissionais concebem grande importância das tecnologias na dinâmica escolar, sobretudo como recursos pedagógicos que vão auxiliar e contribuir com a construção de conhecimento. No entanto, ainda há dúvidas e insegurança com relação ao uso e aplicações das tecnologias em sala, pois, segundo os profissionais, tanto professores quanto alunos não estão preparados para essa inclusão. Essa afirmação deve-se principalmente a falta de conhecimento com relação ao manuseio e possibilidades de uso das ferramentas no cotidiano escolar. Além disso, os relatos também desenharam o atual cenário da estrutura deficitária da escola, seja pelo espaço físico, seja pela inexistência de equipamentos e acessórios que possibilitam o uso das tecnologias em sala de aula, motivos que também contribuem para a dificuldade dessa inclusão.

Inovação

Pensando no conjunto de transformações que o sistema educacional vem passando recentemente, especialmente pela inclusão de tecnologias, esta categoria reúne as falas e opiniões dos Professores da Escola Pública sobre as inovações disponíveis e usadas no apoio ao ensino-aprendizagem. Nesse sentido, os profissionais relatam que

[...] a escola ela tem um uma linha muito tradicional, ela tá começando a caminhar fora dessa linha, às vezes a gente sente uma certa pressão [...] que tudo tem que ser muito amarrado [...] tudo tinha que estar no planejamento e entregue antes para a coordenação autorizar, isso tira muito essa questão do espontâneo, eu gosto muito disso, de incluir uma interação com um site, com um app (Professora de Física).

Contudo, os relatos mostram que com relação à tecnologia “não temos muita inovação não [...] esses aparelhos de última geração como computadores, notebook, lousa digital essas coisas [...] a escola não tem recursos [...] depende muito da SEDUC” (Professor de História). E “a SEDUC é uma caixinha de surpresas [...] você que se vire nos trinta pra poder se adaptar a tanta mudança rápida” (Professor de Biologia). E também surgem outros relatos que mostram a inovação

[...] em relação ao método de pesquisas. Por exemplo, eu sou de geografia, os dados que nós estudamos nos livros são desatualizados. Então eu trago o link que têm dados em relação à questão de estatística, por exemplo. Antes não trabalhava assim, hoje essa dinâmica é possível porque esses fazem no computador, em casa, na sala de aula mesmo, no próprio celular. E a gente passa o conteúdo atualizado, com a informação do momento [...] do real que está acontecendo. (Professor de Geografia).

Outro fator nessa categoria é a interdisciplinaridade, um diálogo entre áreas que apesar da “instituição ou da Secretaria de Educação, a qual nós somos vinculados, ter esse tipo de prática ou de cobrança” (Professor de Biologia). Mas,

[...] acredito que isso parta mais da ação dos próprios professores do que da instituição em si. A gente é que as vezes começa a formar as parcerias [...]vai muito da criatividade, da boa vontade dos próprios colegas que tem essa visão e essa percepção. A gente consegue formar muitas parcerias com essas aulas, com essas atividades um pouco mais inovadora” (Professor de Biologia).

Ao mesmo tempo, há relatos que mostram uma concepção diferente e complementar, porque

A questão da interdisciplinaridade, na minha concepção, ela não parte só da colaboração entre os colegas de áreas diversas [...] é também contextualizar o conteúdo da minha área e para isso vou trabalhar com elementos das outras disciplinas [...] dentro da ciência eu tenho que falar da história, por exemplo, à invenção da vacina, foi no século XIX, então, eu trago o texto social do século XIX. Eu posso falar da química, qual é o material, o processo para fazer essa vacina, entendeu?! Tudo isso para aquele aluno entender a contextualização desse conteúdo que eu estou aplicando (Professora de Biologia).

Mesmo que as tecnologias digitais estão revolucionando a vida das pessoas há mais de 30 anos, influenciando diretamente em seus comportamentos, relações de trabalho e interpessoais, dentre outros aspectos do dia a dia, é evidente que Escola Pública ainda é pautada nos modos tradicionais de ensino. Apesar das tímidas inovações à disposição dos professores e alunos, os relatos mostram que as concepções dos professores sobre isso abrangem, praticamente,

tecnologias digitais, no entanto há entendimentos que incluem a interdisciplinaridade como um aspecto inovador, assim como foi discutido na análise dos professores da outra escola. Contudo, esse diálogo entre as disciplinas é trazido nos relatos como uma iniciativa dos próprios professores, já que não há um direcionamento para isso tanto da escola como da Secretaria de Educação. Uma situação complexa que sublinha o modelo encaixotado utilizado pela educação pública e que é dependente de recursos financeiros, mas sobretudo, dependente da vontade do Estado e dos profissionais da educação para pautar as inovações. Além do mais, sobre a interdisciplinaridade há falas que retratam uma resistência ao trabalho colaborativo e coletivo entre os professores, talvez realmente pela ausência de normativas e direcionamentos para essa construção. Mas, vimos também um entendimento diferente de que cada professor em sua própria área pode utilizar elementos e informações de outras áreas a fim de conectar e ressignificar o conteúdo ministrado. Entendemos que essa forma procura sair da interdependência dos profissionais para trabalhar a interdisciplinaridade.

Vantagens

Como vimos até o momento o uso da tecnologia na educação divide opiniões entre os profissionais das escolas. Apesar reconhecerem as fragilidades que o processo de inclusão das tecnologias no cotidiano escolas, há professores que compreendem a importância e necessidade desse processo como algo vantajoso. Por isso, essa categoria busca analisar as concepções dos professores sobre as vantagens dos usos das tecnologias no processo pedagógico. “Essas tecnologias como um instrumento pedagógico é interessante” (Professor de Geografia). Porque “hoje temos muita coisa para diversificar as aulas. O TDI? Não, é TDIC¹²⁸. Isso. Elas ajudam muito” (Professora de Biologia).

“A tecnologia, ela tem que existir, nós temos que passar por esse processo, porque é inevitável. O mundo está passando transformação, constante, se não atualizar vamos ficar pra trás” (Professor de Geografia). “Na pandemia então, salvou muito a gente” (Professora de Biologia). Porque,

[...] foi extremamente importante pra gente esse contato com, com os alunos, com os pais dos alunos. Então, era remoto, era por era pelo celular, era por vídeo chamada, às vezes, conforme a necessidade. Era pelo, pelo *WhatsApp*, até mesmo envio de documentos as vezes que eram um documento em PDF necessitava ser enviado imediatamente, atividades com os alunos também (Professor de História).

¹²⁸ Referência às Tecnologias da Informação e Comunicação

Então, “passamos a viver uma realidade tipo EaD [...] mas, alguns se adaptaram, outros não tiveram dificuldades” (Professora de Biologia). Posto que, “nós somos de outra geração, não temos, o domínio completo em relação à questão dessas tecnologias” (Professor de Geografia).

As vantagens apresentadas pelos professores também mostram um lado não tão positivo, especialmente se o uso das tecnologias “for aleatório, aí é complicado, porque tira toda atenção, tem que ser uma coisa coordenada” (Professor de Biologia). Porque

[...] nós estamos falando dessa tecnologia que ‘todo mundo tem acesso’. E que está localizada aí, mas só até certo ponto. [...] Porque nem todo mundo consegue esse acesso né?! [...] Então, a tecnologia é muito boa, dá muita oportunidade, mas na escola que a gente trabalha, a realidade é um pouco diferente das demais. A gente recebe alunos que não estão inseridos nessa realidade ainda [...] e que ter uma internet boa, de ter um aparelho e fazer uma pesquisa, então... é complicado nesse sentido (Professor de Geografia).

Dito isso, as vantagens das tecnologias são compreendidas pelos professores que também atribuem responsabilidade a instituição e órgãos ligados à educação que “[...] devagarinho vamos adequando. O estado é tudo muito lento, mas só do fato dele, por exemplo, ter dado esse computador para nós, os notebooks, já foi um sinal de que eles veem a importância em relação a tecnologia” (Professor de Geografia).

Fato é que vivemos em um mundo globalizado e digital e pensar em separar a educação da inovação tecnológica é algo que não cabe mais no contexto pedagógico. Tanto que os professores da Escola Pública nas falas aqui sistematizadas se posicionam a favor da inclusão tecnológica em sala de aula e dos benefícios que essa ferramenta proporciona. Algo que ficou mais evidente na pandemia, em que tiveram de lidar com uma nova realidade muito mais tecnológica, rápida. Ao mesmo tempo em que vantagens são reconhecidas, os entrevistados trazem problematizações resultantes da inclusão tecnológicas, como a falta de recursos para fazer investimentos em aparelhos e treinamentos para os profissionais, além da pouca habilidade técnica com as inovações, fatos que impedem o acesso e limitam o uso das tecnologias.

CIÊNCIA

Nessa dimensão discutimos as concepções dos Professores da Escola Pública sobre 3 categorias: Produção científica, Espaços de ciência e Forma. Assuntos se inserem como iniciativas de divulgação do conhecimento construídos pelos alunos de ambas escolas e, ao

mesmo tempo, se colocam como elementos que compõe a Cultura Científica. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Produção Científica

É inegável que o desenvolvimento científico e tecnológico promove diversas mudanças na sociedade. Por isso, atividades que fomentam a ciência e a tecnologia e que utilizam os métodos científicos em sala de aula proporcionam aos alunos a aquisição de novos conhecimentos, passam a pensar de maneira mais lógica sobre os fatos cotidianos e a resolução de problemas práticos. Na escola Pública localizamos relatos que mostram a construção de conhecimento por meio de projetos, uma produção científica que apresenta uma série de benefícios ao processo de ensino-aprendizagem, como valorização da experiência cotidiana dos alunos, desenvolvimento da leitura, do pensamento crítico e o letramento científico. Nesse sentido,

No PPP¹²⁹ da escola tem os projetos que são os projetos fixos. Projetos, por exemplo, de leitura, de redação que são projetos fixos e aí o professor que se dispôs a desenvolver outro projeto a escola, junto com os CDCE¹³⁰, dá o seu aval para ser desenvolvido [...] sim, é um pouco burocrático, mas nada que seja muito difícil, porque tem que ter uma concordância da gestão com o pedagógico, com o currículo (Professora de Biologia).

Sobre esses projetos fixos “a cada novo governo tem uma mudança com relação a isso [...] esses projetos são criados pela SEDUC [...] e a escola escolhe o que melhor cabe na escola” (Professor de História). Os relatos apresentam alguns dos projetos fixos já realizados na escola; “teve o projeto do rádio que envolveu muito os alunos, por muitos anos tivemos rádio aqui na escola [...] teve o projeto da horta [...] fazia a compostagem [...] agora disseram que será de música, já chegaram os instrumentos até” (Professor de Matemática).

Além dos projetos fixos mencionados, a escola “tinha projetos de intervenção. A gente fazia essa questão de motivar [...] eu lembro só do projeto de TV [...] eles faziam um jornal [...] eram as notícias que pegavam na internet, nas pesquisas [...] um boletim com as informações da escola” (Professor de Química). “Sei que a escola desenvolvia projetos para integrar disciplinas, para motivar os alunos. A experiência prática da ciência, dos conteúdos” (Professor de História). No entanto, “faz um tempinho aí que não vem um projeto maior

¹²⁹ PPP faz referência ao Projeto Político Pedagógico e cada escola tem o seu.

¹³⁰ CDCE Conselho Deliberativo da Escola.

envolvendo a escola toda. Mas tem vários projetos, muitos importantes” (Professora de Física).

Os professores relatam que a Escola Pública “tem uma parceria com o curso da Matemática no PIBID¹³¹ da UFMT [...] eles estavam sempre aqui na escola trazendo [...] faziam muitas atividades bem lúdicas, faziam campeonato de xadrez” (Professor de Matemática). Então, são muitos anos de cooperação, já que o

[...] PIBID desde 2011[...] foram tantos projetos aqui na escola que é até difícil escolher um. E, com os alunos é muito interessante trabalhar na forma de projeto, eles têm uma motivação especial [...] a Escola em si não, não dá tanta estrutura para ir isso, mas aí junta com a UFMT, com PIBID já facilita bastante (Professor de Geografia).

A produção científica da escola, conforme os relatos, é bastante diversificada, tanto que a escola “tinha feira de ciências e também das linguagens. No vespertino a gente fazia muito um sarau literário com dança, música e poesias, fruto do trabalho que era desenvolvido em sala, feito por eles mesmos” (Professor de História). Porque, “é interessante levar esse conhecimento científico na forma de amostra. Não só na área de química, física e biologia, em todas as áreas, acho que é uma forma mais viável, mais interessante (Professora de Física). Mas, “do ano passado pra cá a gente tá vivendo esse mundo bem diverso. E que acabou dando um isolamento, algo que deu uma parada mesmo, deixou muito estático esse processo e está muito só no ensino mesmo” (Professor de Química). Prova disso é que “antes da pandemia tinha vários projetos interdisciplinar [...] com certeza despertava a vontade do aluno em pesquisar sobre determinada área. Tinha um projeto, por exemplo, da estação meteorológica na escola, bem interessante” (Professora de Física).

Com relação a divulgação e popularização da produção científica da escola, os entrevistados relatam que “nos últimos anos, quando o projeto era desenvolvido, ficava só ali dentro da escola. A divulgação era mesmo só para os alunos da escola” (Professora de Biologia). A própria “comunidade não tinha acesso essas informações. Isso é muito comum até hoje [...] fica restrito somente a uma turma, os demais não têm conhecimento sobre aquilo” (Professor de Geografia). “Não tem, assim, divulgação, feira de ciências, projeção para outras escolas, não, não tem. Só mesmo ali dentro da escola” (Professora de Biologia).

¹³¹ Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência, PIBID, foi lançado pela CAPES em 2007 e instituído pelo Decreto nº 7.219 de 2010, no sentido de fomentar a iniciação à docência contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira. Desde 2008, a UFMT participa do PIBID. (UFMT, 2022).

Pensando em divulgar as produções científicas da escola, os projetos desenvolvidos, foi criado um canal no *YouTube*:

O canal no *YouTube*, que a gente divulgava as ações que eram feitas na escola [...] a gente fazia alguns experimentos, oficinas, a gente filmava [...] tudo que era produzido aí tinha a equipe que filmava, editava aqueles vídeos e colocava no canal. Era tipo de um telejornal de variedades, fazíamos semanalmente. Então, os próprios alunos se organizaram e deram esse jeito, fizeram o canal. Era uma maneira que a gente encontrava pra popularizar o que a gente trabalhava (Professor de Geografia).

Pontos muito importantes podem ser sublinhados nas falas e que nos ajudam na compreensão das concepções dos professores sobre a ciência na escola, especialmente no âmbito da produção científica. Toda escola produz conhecimento, esse é o aspecto basilar da educação. Os caminhos e formas dessa produção é que são diferentes para cada instituição e sua comunidade. Na escola pesquisada observamos uma grande variedade de experiências que (trans)formam saberes, ações e pensamentos. Exemplo disso é a iniciativa dos alunos de querer divulgar o que aprenderam, o que construíram, utilizando para isso os meios disponíveis de forma mais acessível como a documentação em vídeo e exibição por meio de um canal na plataforma do *YouTube*.

As normativas como o PPP, a BNCC, e a participação de organizações como a SEDUC e o CDCE no desenvolvimento de atividades de produção de conhecimento científico é mencionado pelos professores como um ponto múltiplo que podem ampliar as possibilidades de trabalho e incentivo científico. No entanto, questionamos se esse formato que oferece as escolas públicas algumas opções já previamente desenhadas, de algum modo não dificulta o desenvolvimento autônomo dessas escolas e de seus professores, de modo a inibir a criação e execução de projetos científicos e/ou culturais que melhor abraçam as particularidades de cada escola, representando suas identidades, respeitando as realidades presentes em cada instituição.

Outra questão evidencia a parceria com instituições como a UFMT, um contato que ajuda a motivar e oferecer aos jovens uma experiência diferente, por meio de atividades que desafiam a curiosidade e fortalece a relação do aluno com a ciência e com as instituições científicas da qual ele poderá fazer parte em um futuro muito próximo.

Espaços de Ciência

Como já mencionamos, esta categoria trata dos espaços não formais de aprendizagem existentes na cidade de Barra do Garças e adotados como atividades pelas escolas públicas. Compreendemos os Espaços de Ciência como lugares físicos e virtuais que possibilitam a interação com a ciência, mesclando experiências, escolares e saberes do mundo com o objetivo de popularizar a ciência, disseminando conhecimentos e construindo uma Cultura Científica mais sólida. Nesse sentido com relação aos espaços científicos

[...] na cidade eu vejo é falta algumas questões em relação a esses espaços né?! [...] Falta, por exemplo, um centro informatizado que atenda a sociedade de uma forma geral [...] porque às vezes por mais que a gente fala que se popularizou muito a questão do uso do computador, do celular, mas nem todo mundo às vezes consegue ter acesso (Professor de História).

Em contrapartida, “temos Centro Cultural do Valdon Varjão. Temos aquele planetário na UFMT. Tem o MHUNA, que é o Museu de História Natural também da UFMT, voltado pra questão das ciências naturais, mas tem muitas questões importantes lá” (Professor de História). Os relatos mencionam ainda as parcerias com os programas da UFMT: “houve um retorno, uma participação maciça, os alunos gostaram. Eles foram no MHUNA, foram participar de uma trilha guiada na UFMT também. Frutos desses projetos de parcerias” (Professor de História). Então, “a partir desses programas e das nossas práticas, a gente consegue sim se apropriar desses espaços. Porque são instituições completamente abertas a esse tipo de trabalho. Eu mesmo já fiz várias idas a universidade, ao museu, aos laboratórios, aula de campo” (Professor de Biologia).

Com relação aos espaços de interação com a ciência disponibilizados pela escola “infelizmente, eles não estão adequados para as turmas de 30, 40 alunos, com as quais a gente lida todo dia. São turmas numerosas e os espaços são pequenos” (Professora de Biologia). A questão espacial agrega outros pontos de dificuldades, por exemplo, o “laboratório de informática, ele deve ter uns 20 anos, ele está totalmente sucateado” (Professora de Física). E

[...] embora tenha uma quantidade razoável de computadores, quando todos ligados ao mesmo tempo, a internet não funciona. Já “a biblioteca, é pequena, não tem mesa suficiente. Não tem livros para os alunos. Os livros que tem lá foram doados ou são livros didáticos [...] não são livros que despertam o interesse, sabe?!” (Professora de Biologia).

Ademais, “no de informática eu nunca levei, nem lá na biblioteca. Porque, na química para usar lá, teria de ser pra pesquisar teria que ter mesmo uma internet e ainda não tem” (Professor de Química). Sendo assim, “a gente precisa promover também melhorias em

relação ao laboratório [...] e a biblioteca também” (Professor de História). Melhorias essas que estão ocorrendo, “estamos reformando o laboratório de informática e a biblioteca [...] vão ficar um ambiente só [...] disseram que vão reformar os computadores também[...] quando ficar pronto a gente vai poder usar nas aulas, fazer algo diferente” (Professor de Matemática).

Já o laboratório de ciências, “existe só que ele não tem a menor condição de receber os alunos. Ele tem uma mesa e não tem nada de química, obviamente, da disciplina. Ele não tem vidrarias e já tem um monte de reagentes vencidos” (Professor de Química). “A gente enfrenta alguns problemas, faltam alguns materiais [...] microscópios, porque só tinha um, lâminas prontas com célula vegetal (Professor de História). Ademais, ele “não tem um equipamento [...] Não tem condição de trabalhar por uma questão de segurança. [...] Não tem chuveiro para questão de algum acidente, não tem pia. Então, eu não levo meus alunos para esse laboratório, eu desisti (Professor de Química). Então, “laboratório de ciências a estrutura, é precária! Não cabe 10 alunos dentro da sala [...] Impossível! Então, o ambiente é precarizado, super precário. O laboratório de ciências, desses espaços, é o pior deles” (Professora de Biologia).

A situação descrita pelos professores menciona a adoção de algumas estratégias para oportunizar aos alunos uma vivência prática da teoria, “geralmente eu pego o material do laboratório e levo pra sala de aula” (Professor de Biologia). Mas, “não é sempre, porque, esses experimentos usam produtos que na escola não tem, aí preciso comprar do meu bolso, às vezes tenho que pedir da internet porque não tem na cidade, essas coisas dificultam muito” (Professor de Química). Em contrapartida, “apesar de não ser no laboratório [...] quando a gente faz uso desses materiais na aula costumam ser mais bem mais atrativo. Você consegue ilustrar melhor, eu acho que eles, o aprendizado é mais eficiente, eficaz” (Professor de Biologia).

Os Espaços de Ciência se referem às múltiplas possibilidades de proporcionar o encontro de saberes e conhecimentos, valorizando a experiência e a vivência prática ao ensino escolar. Como mostram os relatos dos Professores da Escola Pública, há, por parte deles, uma compreensão da importância e da função desses ambientes no processo de ensino-aprendizagem.

Os relatos apontam diversas dificuldades e falhas para o uso efetivo e de qualidade desses espaços, a fim de atingir os objetivos educacionais a que eles se propõem. Diferentes problemas são mencionados, desde a estrutura física que não possui as adequações para as numerosas turmas e que colocam em risco a segurança desses alunos, até a falta de materiais essenciais para as aulas nesses ambientes. Como alternativa para proporcionar essa

experiência aos alunos, muitos professores de passam a realizar práticas na sala de aula, utilizando da criatividade e de seus próprios recursos para tanto, já que esse também é um grande problema para a educação pública em geral.

Outra alternativa mencionada são as parcerias com as instituições de Ensino Superior, como a UFMT, com ações em museu, o planetário e os laboratórios. Além disso, os professores mencionam o aproveitamento do espaço geográfico da cidade com seus parques, bioma e ambientes culturais que potencialmente ajudam a despertar o interesse e curiosidade dos alunos. Apesar da situação problemática vivida pela escola, com recursos escassos, omissão do Estado, observa-se que os professores buscam formas de vencer o sistema e oferecer aos seus alunos “a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido’ (BIZZO, 2007, p. 14).

Forma

Sobre a “Forma”, compreendemos que a escola é um espaço de interação com os diversos saberes e experiências. No cotidiano escolar, diversas formas de conexão com o conhecimento científico, troca de informações, vivências e formatos facilitadores dessa relação são possibilitados aos alunos. Uma constante busca dos professores, das escolas e seus métodos e abordagens por formas que possam motivar mais os estudantes ao envolvimento com a ciência, com os conteúdos do componente curricular. Nesse sentido, organizamos nessa categoria as falas dos entrevistados sobre a Forma com que as informações e os conteúdos do currículo são apresentados.

Formas dinâmicas parecem ser o consenso entre os entrevistados porque, “o aluno, ele acha interessante a prática, colocar a mão na massa, dele fazer e não só ficar na visualização. Então, algumas aulas minhas eu consigo trazer essa experiência para a sala de aula. De forma precária, mas ainda trago. E eles gostam tanto, eles adoram aulas práticas!” (Professora de Biologia). A exemplo disso, “teve um uma edição do Festival de Cinema Serra do Roncador, isso deu uma ênfase legal despertou a curiosidade” (Professor de Geografia). Mas, a “preferência ainda é por vídeo [...] os alunos gostam muito de ver, mas tem que ser uma coisa pontual, como apoio” (Professor de Geografia). Para corroborar com essa ideia, outro relato menciona novamente a forma visual: “gosto muito de levar ilustrações [...] ou filmes, mas eu prefiro vídeos do que filmes. Vídeos curtos. E o *YouTube* é cheio, não só ele, tem muitas páginas da internet cheias disso” (Professor de Biologia). “Principalmente os vídeos de sites científicos, filmes e agora tem o podcast né?! Estou usando muito [...] sempre que cabe eu faço a proposta de diálogo com o podcast” (Professora de Biologia).

Seguindo essa vertente de produção audiovisual, os professores citaram os vídeos de divulgadores científicos explicando que “eles falam de uma forma com uma linguagem bem jovem, bem atraente. Eu vi alguns vídeos e vejo que eles trazem o fato[...] de uma forma mais cômica, uma forma bem que atrai o jovem pra isso. Traz imagens e também animações que conseguem prender a atenção” (Professor de História). A inclusão desses youtubers, influencers, divulgadores e mediadores científicos no processo de ensino-aprendizagem, é uma forma de

[...] ir dinamizando as aulas, procurando novos métodos pra poder deixar a aula mais atrativa, os próprios alunos começaram a trazer essas informações. Uma aluna um dia mostrou um canal de um rapaz [...] Castanhal¹³² eu acho, comecei a seguir, vi alguns vídeos dele sobre personalidades da ciência que ele faz com um pouquinho de humor né?! E isso acaba chamando a atenção dos jovens. E assim, pela própria indicação da aluna que já conhecia. Então, acho interessante que, além do que eu proponho, fazer eles irem além, buscar outras opções, coisas novas (Professora de Biologia).

Assim, ter “outra pessoa falando com informações, com imagens, chama a atenção muito mais do que a gente na sala de aula, com giz e livro didático” (Professor de Geografia). No entanto,

[...] vejo com duas ressalvas a questão de determinados vídeos. Alguns eles podem contribuir de fato para a produção do conhecimento, como alguns eles podem contribuir para desconstrução e para reforçar as vezes alguns estereótipos, alguns preconceitos criando aquele padrão de dominação a partir de determinados heróis [...] Mas de forma geral eu acredito que tem muito material bom sim, dá pra ser utilizado, dá pra ser explanado (Professor de História).

Daí a preocupação com o modo como as formas são articuladas, “uso esse material em sala, desde que não sejam feitos de forma aleatória, pra matar tempo. Sempre lincando com o que está sendo estudado, com o que a gente pretende que eles aprendam. Mas, eu uso, gosto e recomendo, bastante” (Professor de Biologia). Para tanto,

[...] é preciso adotar um roteiro. Acho que faz parte também do conhecimento científico de não fazer as coisas aleatoriamente é uma das coisas que a gente tenta ensinar, que ciência não é feita aleatoriamente, desde as buscas que a gente vai fazer. Então, quando eu vou fazer esse tipo de aula, eu elaboro um roteiro e entrego impresso ou coloco no quadro lá do laboratório, de repente até direcionando pra uma página, um site (Professor de Biologia).

¹³² A professora fez referência ao mediador científico Felipe Castanhari, esse seria o nome correto.

“Eu vejo que os alunos têm muita habilidade com fotografias e vídeo. Estamos pensando uma amostra de vídeo e fotografia relacionada a diferentes áreas do conhecimento” (Professor de História). E umas faz formas foram as

[...] muitas parcerias com cursos da UFMT, o jornalismo eles tiveram muito presente, já auxiliaram muito em vídeos aqui na amostra [...] fizeram um acompanhamento com os alunos na produção de um jornal mural [...] teve um projeto de educomunicação aqui, que infelizmente [...] acabou não dando certo. [...] teve a rádio que foi interrompida pela pandemia e também pela SEDUC, que mudou a forma do projeto (Professor de História).

A questão da Forma com que um conteúdo é apresentado, principalmente aquele resultante de um saber formal, é o que pode definir o interesse do aluno pelo assunto e até influenciar na sua escolha profissional. Diante disso, os relatos mostram uma diversidade de formas adotadas pelos professores da Escola Pública para despertar a curiosidade, promover a interação, o pensamento científico crítico e a capacidade de adaptação às situações cotidianas.

Os professores mencionam que a preferência para dinamizar os conteúdos ainda é pelo audiovisual, vídeos e filmes receberam maior menção, mas vemos também um aceno a outras formas, como o conteúdo escolar no formato podcast. Entretanto, há um consentimento entre os professores de que o vídeo também possui outro lado e quando não utilizado de forma direcionado pelo professor, mas sim livremente pelo aluno, sem uma proposta pedagógica, esse recurso é até perigoso no sentido de deturpar informações confiáveis que o conteúdo escolar aborda. Por este motivo, o cuidado em adotar e principalmente incentivar o acesso e consumo de informações na Forma de vídeos é algo que o professor pensa e, de certa forma, até passa a usar com maior restrição.

Outro ponto interessante é a referência ao Mediador Científico Felipe Castanhari, sua linguagem e interação com os jovens, passa também a ser uma forma de relacionar e dar um corpo mais palpável a alguns conteúdos, servindo como ponte para mediar saberes e atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, os professores relatam a UFMT como uma instituição promotora de Formas diversas para proporcionar o acesso e compreensão de assuntos científicos, por meio de aulas, palestras, jogos e práticas elaboradas pelos projetos de pesquisa, e de extensão.. São ações que ajudam a popularizar conhecimentos, criando com a comunidade escolar uma relação de troca, outra forma de interagir com a ciência, cativando nos estudantes o interesse, curiosidade e apreço pelas áreas científicas, compreendendo melhor os cursos, os projetos e,

principalmente, a função da universidade e a atuação dela na região. Aspectos que podem valorizar a presença da universidade na educação local, mas também contribui diretamente para motivar os alunos em suas escolhas profissionais.

COTIDIANO

Nessa dimensão discutimos as concepções dos Professores sobre 2 categorias: Diálogo de saberes e Ruptura. Esses assuntos surgem nas falas dos entrevistados como exemplos práticos que ajudam a explicar a relação dos conhecimentos formal e informal, com a vivência no cotidiano, elementos que se interagem para compor o sujeito ao longo da vida. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Diálogos de saberes

Essa categoria discute as concepções dos Professores da Escola Pública sobre os diferentes tipos de conhecimento que formam o jovem ao longo da sua vida, levando em consideração, especialmente, o diálogo entre o conhecimento formal e o saber popular, de modo a compreender como essa relação é apreendida no processo de ensino-aprendizagem.

Porque, “como dizia Paulo Freire, ‘as crianças, elas não são uma página em branco’. Pelo contrário, elas já trazem de casa o seu conhecimento. E o que a gente vai fazer é direcionar esse conhecimento, amplificar o interesse desse aluno por determinado assunto” (Lilian Professora de Biologia). Então, “as aulas também têm a questão da formação, como pessoa, como ser humano que também leve isso em consideração[...] sempre partindo do conhecimento empírico [...] algo do dia a dia deles” (Edilúcio, Professor de Química). Mesmo, porque,

[...] a gente não desconsidera o conhecimento que o aluno tem. Isso daí eu acho que não faz parte hoje do pensamento do professor, porque todos nós temos uma bagagem histórica, nós somos seres históricos. Então, o aluno, quando ele chega na sala de aula ele já traz a sua bagagem. O que a gente vai fazer é direcionar esse conhecimento para que ele possa construir os saberes dele (Lilian Professora de Biologia).

Para tanto, os professores mencionam que “é fundamental que a gente consiga pegar o cotidiano do aluno[...] ele fica alegre demais quando você pega esse contexto dele” (Professor de Matemática). “Por exemplo, as reações químicas eu falo do bolo [...] do sabão caseiro [...] eu brinco com isso pra me ajudar [...] sempre partindo do conhecimento que eles têm”

(Professor de Química). De modo que, “pegar o contexto do cotidiano é importante, isso é, isso ajuda bastante e não só facilita o aprendizado dele [...] depois, ele ainda vai chegar em casa e ajudar em alguma coisa que o pai dele, a mãe dele, estava com dúvida e [...] dar sentido pra aquela situação que ele tá vivendo” (Professor de Matemática). Por isso,

[...] quanto maior a participação deles mais interessante para eles se torna o assunto. Porque eles chegam em casa e às vezes vão lembrar. “Olha professora, comentou sobre isso”. Eles vão falar para os pais [...] para os familiares uma nova informação [...] e o círculo do saber só aumenta. Então a participação da realidade deles é fundamental para ressignificar e aprender o conteúdo (Professora de Biologia).

Sobre essa ressignificação do conteúdo formal, a professora explica ainda que ao trazer situações do cotidiano dos alunos,

[...] as atividades práticas ajudam muito nessa compreensão [...]. Por exemplo, esse ano fizemos uma aula sobre a energia renovável [...] para eles se conscientizarem do papel social, de preservação do ambiente, de utilização de formas limpas de energia, entre outros [...] então a gente foi calcular no celular o consumo, o gasto de energia elétrica que cada aluno teve num dia. Então são atividades como essas que eu sempre procuro trazer, sempre ressignificando as informações para os estudantes (Professora de Biologia).

Mas, ao mesmo tempo em que temos a promoção do diálogo, as informações mais do senso comum também se mostram como barreiras, responsáveis por dificultar a ressignificação e o aprendizado. A “desconstrução da informação é complicada por justamente quando vem de pessoas que são de grande credibilidade para eles. Quando é o pai que fala, é o Pastor que fala. Muitas das vezes a gente tenta passar a informação correta sobre aquele assunto que está distorcido, fora da realidade” (Professor de Geografia).

Desse modo, os relatos mostram que os profissionais são

[...] extremamente abertos à ciência [...] sempre peguei a questão de ciência no meu cotidiano. Eu uso de diversas formas, mais nas formas práticas[...] a partir do momento em que você tem a abertura em relação à questão das ciências, você acaba vendo o mundo de outra forma, porque você sai daquele conhecimento empírico, você tem as explicações científicas para cada fenômeno, é isso que tento explicar para os meus alunos (Professor de Geografia).

Também há um ponto importante e que envolve uma diferença no trato da questão da abordagem e da interação entre os conhecimentos nas disciplinas, pois “quando a gente traz

situações do dia a dia é para aproximar sim [...] mas nem todo conteúdo a gente consegue fazer isso” (Professor de Matemática). Além disso, esse diálogo de saberes também apresenta diferentes graus de interação, já que

[...] em algumas turmas, isso é muito mais explorado. Por quê? Vários fatores, um dos fatores é o número de alunos em sala de aula, por exemplo, eu estava com uma sala de sexto ano, com 43 alunos. Não dava pra valorizar esse senso comum, esse conhecimento prévio do aluno. Não dava pra explorar, porque era impossível, não tinha como, você não conseguia sair do lugar. Aí você acaba ficando bem no tradicional pra você sobreviver em sala de aula (Professora de Física).

Contudo, “pelo menos eu percebo nas minhas falas, nas minhas aulas, que são poucos que trazem esse conhecimento de casa para dialogar. Na maioria das vezes é o conhecimento que eles aprendem na escola mesmo (Professor de Biologia).

A partir dos relatos dos professores da Escola Pública compreendemos que o diálogo de saberes - encontro do conhecimento científico, sistematizado e aprendido na escola, com o conhecimento popular, adquirido por meio da experiência de vida – é, na verdade, conhecimentos que se complementam tanto na vida como no âmbito do processo pedagógico.

As falas mostram uma abertura dos professores para essa interlocução, de modo a promover, especialmente por meio das situações, problemas cotidianos e atividades práticas, procurando envolver o jovem na conexão de conhecimentos. Fato é que os professores mencionam uma participação muito pequena dos alunos da escola que trazem o saber popular para a sala de aula. Em nosso entendimento, o encontro entre estas duas formas de conhecimentos, propositalmente, viabiliza uma aprendizagem mais significativa e profunda, o que favorece uma visão de mundo mais ampla e investigativa

Os relatos dão conta do potencial do conhecimento popular como algo que ajuda a melhorar a conexão do estudante com os componentes curriculares, fazendo dos saberes informais uma importante base para o processo de formação do sujeito, especialmente, no que se refere a construção da Cultura Científica.

Ruptura

Com relação a esta categoria, os relatos dos professores dizem respeito ao rompimento com alguns aspectos do ensino tradicional, como a metodologia, a forma de atendimento ao aluno, as dinâmicas do processo pedagógico, entre outros, cuja finalidade é valorizar a autonomia desses estudantes no processo da aprendizagem. Posto isto, a ruptura é algo que gera uma reflexão sobre o modo como o aprendizado do aluno se dá, a partir do incentivo à

independência intelectual e moral dos alunos, já que, como o próprio relato menciona, “os alunos do Ensino Médio, [...] é um público mais maduro, mais compreensível - pelo menos a gente espera que seja. [...] Já conseguem ter um pouco mais dessa visão de mundo [...] que inclui questões da ciência” (Professor de Biologia), tais como: “o desenvolvimento científico e o próprio método científico, para que os alunos entendam que a Ciência [...] tem uma série de etapas que vão sendo comprovadas [...] e, assim, ter uma interação maior com os alunos” (Professora de Biologia).

Em contrapartida, há relatos que mostram que “na nossa realidade aqui é uma minoria que consegue ser mais independente. A maioria precisa de ser direcionada [...] não sabe ser protagonista, não sabe lidar com isso, não se interessam. Então, infelizmente tem que ser direcionado, se não for direcionado, não sai muita coisa” (Professora de Física). Esta fala é também corroborada por outro professor que diz: “Eu acho que aqui o aluno não está sendo protagonista, não [...] vejo poucos alunos aqui com essa independência [...] são poucos que estão interessados e que trazem coisas de fora, pra sala de aula” (Professor de Química). Isso porque, são “poucos hoje que se destacam, e eu vejo que [...] se destacariam de qualquer jeito, mesmo sem a internet né? [...] porque muito do interesse é do interior dele mesmo [...] nós professores temos uma parcela nisso, mas acho que é pequena [...] o interesse tem que partir dele mesmo pra ser protagonista” (Professor de Matemática). Então, “pode-se criar esse hábito no aluno? Pode fazer com que ele se torne protagonista? Pode. Mas, no momento, ele ainda não está preparado [...] a verdade é essa” (Professora de Física).

Em relação a essa falta de preparo do aluno para ser um estudante autônomo, responsável por sua própria aprendizagem, o relato também esclarece que o impeditivo “não é o professor, nós até tentamos, mas [...] eu penso que foram 2 fatores: essa questão governamental, porque não consegue é ter uma sequência e também pela questão familiar [...] uma realidade social complicada. Eu te pergunto, como que esses alunos conseguem ser protagonista com o sistema? É difícil” (Professor de Química). Mesmo porque,

A educação ela joga as coisas [...] o Estado tenta aparentar que a gente tá participando do processo, mas na verdade, nós não estamos[...] Então, esse protagonismo, eu acredito que pode ter sim, mas isso com o passar do tempo, sendo formado ali na base pra chegar aqui Ensino Médio já com essa visão. Mas assim precisa de muita capacitação, porque nós não estamos preparados pra isso (Professora de Física).

Uma estratégia adotada para lidar com essa questão do protagonismo como ruptura é “focar nas aulas, pensando no vestibular, no ENEM, [...] porque é uma carga-horária pesada

para eles [...]é uma oportunidade para eles entrarem na universidade, poder ter uma ascensão social e quem sabe assim serem protagonistas” (Professor de Química).

Diante desses relatos que trazem ao centro a problematização do protagonismo e autonomia como processo de ruptura na educação, compreendemos que na Escola Pública os relatos evidenciaram problemas com a consumação desse fator. De modo que, na concepção dos profissionais, por unanimidade, os alunos dessa escola não estão atingindo o protagonismo de sua própria vida educacional. Os professores consideram muitas falhas nesse processo de construção e conquista do aluno, desde falta de interesse dos estudantes, o déficit na formação e atualização dos professores que se sentem despreparados para apoiar-os nesse processo, além de um sistema educacional omissivo que não atende às necessidades impostas pelas realidades diversas da escola.

Em contrapartida, observamos falas que mostram o interesse do docente em suprir as falhas e lidar com os obstáculos, utilizando as ferramentas que estão à mão como o método científico, como as próprias aulas mais direcionadas aos exames para ingresso ao Ensino Superior. Desenvolver a curiosidade e o pensamento científico a partir da compreensão da importância da ciência e dos conteúdos ministrados em sala, auxiliam os alunos na aquisição de conhecimento.

ESCOLA

Nessa dimensão, organizamos duas categorias: Família e Estímulo, que mostram as possíveis aproximações e/ou distanciamentos da escola com a ciência. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Família

Silva (2017 p. 30) reconhece o papel educativo da família ao afirmar que é essa instituição que realiza a educação dos seus membros para torná-los cidadãos úteis, e o faz mesmo sem ter um projeto sistematizado, utilizando-se apenas da espontaneidade, por meio da transmissão de informações. Nesse sentido, e a partir dessa proposição, organizamos relatos dos professores e suas concepções sobre o papel da família na educação dos alunos, buscando privilegiar as falas e expressões que mostram a relevância da figura dos pais no processo educacional dos filhos, bem como na absorção e conexão do conhecimento primário aprendido na família com o conhecimento sistêmico da escola.

Com relação a presença da família, na Escola Pública “alguns pais são bem presentes, acompanham, você vê que tem uma preocupação da família [...] vem aqui na escola pergunta, pede para falar com a gente [...] e esses alunos eles são diferentes [...] o desempenho deles é bem acima da média” (Professor de História). Mas, “a maioria não tem contato com a escola [...] nem atualizam o telefone. [...]. Se a gente precisa falar com eles é uma dificuldade imensa” (Professora de Biologia). “A gente percebe que, de maneira geral, a participação da família na vida escolar dos filhos é muito complicada, é muito defasada. Eu não sei se quer dizer, por exemplo, se as questões sociais, questões econômicas, culturais acabam de certa forma influenciando nisso aí” (Professor de Biologia).

Esse relato é repetido por outros professores, para quem “os pais não acompanham por não terem um nível de instrução muito elevado. Eles não conseguem acompanhar, aí deixa por conta do próprio aluno e por conta da escola” (Professor de História). Então, “essa responsabilidade, é da família, ela que tem de assumir esse protagonismo” (Professor de Química). Mas, “infelizmente, muitas famílias não usam nossos conselhos, e aí fica difícil, porque nosso papel, é de professores, essa autoridade, nós não temos isso” (Professor de Química). “Não tem como a gente fazer, a gente pode incentivar, insistir [...] mas precisa da ajuda da família, porque a família é a base (Professor de Matemática). “Nós estamos aqui só para ensinar, não posso obrigar ele aprender. Eu posso contribuir para que ele se desenvolva, mas depende dele e da família também” (Professor de Química).

Desse modo, “para que o aluno possa se desenvolver é necessário também ajuda da família, e aqui nós trabalhamos com alunos com a questão social muito grave, muito” (Professor de Química). Pois, “a nossa escola é uma escola de bairro periférico, sujeita aí a [...] fragilidades da própria sociedade, da própria comunidade do entorno [...] a própria realidade dos alunos é também reflexo dessas vulnerabilidades. As famílias têm muitos problemas e isso afeta demais os alunos” (Professora de Biologia). “A gente tem de lidar todo dia com a questão da própria estrutura a estrutura familiar completamente desordenada, é lidar com o que eles trazem de casa” (Professora de Física). Por exemplo,

Temos muitos casos aqui de pedofilia, de tráfico, de violência doméstica [...] muitas vezes é a própria família que causa essas coisas. E qual é a saída desse aluno? Como ele lida com tudo isso sem família? [...] É muito complicado, porque a família deveria ser o primeiro apoio e estrutura para esse aluno (Professora de Biologia).

Além desse problema da falta de estrutura familiar, os professores relatam que muito do que “nossos alunos trazem de casa não tem ligação mínima com a ciência [...] tem muita informação errada que dificulta a ressignificação (Professora de Biologia). Então,

[...] nem sempre a gente consegue desconstruir, né? Porque, assim, eu fico uma, duas horas por semana com essa criatura lá na sala de aula, mas eles passam uma vida inteira com os pais [...] então, assim, quem é referência pra ele naquele momento? É o professor ou é o pai ou a mãe? Né? Então nem sempre a gente consegue desconstruir [...] essas informações que eles trazem como senso comum. Mas, assim, não é de tudo que eles trazem de informação de casa que a gente vai descartar também (Professor de Biologia).

A família é uma estrutura importante na vida dos sujeitos, na formação dos jovens, no modo como eles agem e interpretam o mundo e também como desenvolvem suas perspectivas futuras. A família é responsável pelos primeiros aprendizados, é no lar que construímos a base para crescer construir, com segurança e apoio, o projeto individual de vida. Essa também é a percepção dos professores da Escola Pública. Os estudantes que possuem acompanhamento mais constante da família, são aqueles com melhores rendimentos.

Por outro lado, observamos que nos relatos os profissionais se referem à participação da família, mais no sentido de estar na escola, ter informações sobre a situação acadêmica do aluno, mas não há referência ao envolvimento dos pais, da família, no processo educacional, no sentido de estar na escola para apoiar atividades, participar e prestigiar a construção do conhecimento dos filhos. Esse envolvimento não foi mencionado, ao menos essa ideia não pode ser constatada nas falas dos professores. Talvez, porque, tradicionalmente, o Brasil não possui a tradição dessa inclusão, exceto em eventos educativas e reuniões pedagógicas, que, de acordo com os próprios profissionais, são raros os casos em que os pais estão presentes.

Os relatos expressam um desinteresse da família, já que, na maior parte dos casos, são delegadas à instituição responsabilidades que deveriam ser pais. Isso gera enorme dificuldade para os profissionais, pois precisam cumprir com a função de professor e, ao mesmo tempo, ajudar nos conflitos pessoais dos alunos. Os depoimentos mostram ainda que, em muitos casos, a família é problemática e desestruturada, e isso somado à realidade social do entorno da escola, em que há muitas influências perniciosas, os alunos são colocados em situações de vulnerabilidade social.

Esse quadro impacta essencialmente no processo de ensino-aprendizagem, especialmente porque violências e ausências impedem um crescimento produtivo. Ademais, os apontamentos para o Estado e seu sistema que é falho e burocrático também são fatores

relevantes que impactam o papel da família na educação. Toda a comunidade escolar é vítima desse sistema que não abraça o aluno, não enfrenta as realidades conflitantes, não gerencia as especificidades e nem colabora para melhorar a situação na escola e, também, o entorno.

Essas realidades exemplificadas nos relatos tomam maior eco quando relacionadas à construção do conhecimento. Isto porque a família é responsável pelos primeiros conhecimentos do sujeito, um processo de transmissão espontâneo, por meio da vivência, do senso comum concretizado pelo conhecimento empírico. São conhecimentos de grande valia para o aprendizado escolar. Essa configuração desenha o complexo processo educativo tendo influência e ponto de partida o seio familiar.

Contudo, a família também constrói por meio desses saberes algumas barreiras que dificultam o trabalho dos professores e impedem a absorção de informações corretas. A família é, por convivência, a maior autoridade para esses jovens. Estabelece o vínculo emocional responsável pelo sentimento de segurança e confiança na fonte (a família) e suas informações. Portanto, a família a responsável ativa no desenvolvimento social e na formação inicial desses adolescentes e jovens, que terão na escola a continuação dessa formação.

Estímulo

Nesta categoria reunimos os relatos dos professores buscando compreender como eles estimulam os alunos a interagir com os componentes curriculares, para uma apreensão e construção do conhecimento que vai compor a Cultura Científica.

Nesse sentido, observamos nas falas dos professores a grande ocorrência da palavra “pesquisa” e a tomamos como ponto de partida para a análise desta categoria, isso porque, segundo uma professora, ela vê “a pesquisa como uma possibilidade importante de interação [...] que traz a oportunidade pro aluno ir atrás e não ter a resposta pronta. Porque eles querem isso [...] mas eu acho que é importante eles saberem o processo [...] instiga a curiosidade” (Professora de Biologia). E para outro professor, ocorre o mesmo: “quando você problematiza isso pra eles, então eles vão percebendo essas concepções também. Assim, eles começam a fazer as leituras [...] Então, isso acaba contribuindo pra que você tenha um desenvolvimento a mais do ensino” (Professor de História).

A pesquisa possibilita essas conexões e aberturas, que quando “alguns tem dúvida em algum conteúdo, eles pesquisam no *YouTube*. Por exemplo, já vi eles falarem ‘eu estava com dificuldade nesse conteúdo aí, com dúvida e não deu tempo de ter contato com o senhor, e aí eu pesquisei uma videoaula no *YouTube*’. Então, alguns alunos sabem fazer isso (Professor de Química). Ao mesmo tempo, temos também opiniões diferentes que mostram que só “quando

é cobrado alguma pesquisa, algum trabalho, aí estimula eles a pesquisarem. Nesse sentido, aí sim, tem algum retorno, mas por conta própria, eles não têm tanto interesse em relação à questão de estar pesquisando” (Professor de Geografia). Mesmo porque,

[...] nós professores que indicamos o que ele tem que pesquisar, como que tem que ser pesquisado e a gente não dá uma certa autonomia para o aluno ir atrás da informação que ele necessita, porque é tudo muito corrido, não tem tempo de, muitas vezes, você trabalhar profundamente um assunto e fazer da pesquisa esse quesito mais importante (Professora de Biologia).

Devido ao “acesso a esse tanto de informação, eu penso que, às vezes, eles não sabem pesquisar [...] o meu aluno hoje, ele está imediatista, ele quer uma resposta imediata, ele não quer ler. Ele prefere ir ali na internet, que é mais rápido, ele não quer entender o contexto, isso é uma coisa gravíssima” (Professora de Física).

Já “Com relação à escola, eu não vejo nenhuma, nenhuma iniciativa, assim de fazer com que os alunos pesquisem, não. Sabe? Eu acho que hoje a gente tem um pensamento assim, muito errado dentro da escola, de dar tudo mastigado para o aluno” (Professora de Biologia). Mas, “talvez seja nossa deficiência, talvez seja a gente não esteja preparado, mas eu sinto que a ciência é pouco estimulada na nossa unidade, mas não porque a gente não quer, eu acho que falta formação [...] falta de capacitação pra isso” (Professora de Física). Ademais,

[...] a educação pública, ela se esbarra muita na questão de infraestrutura. Mas não é só isso, eu não tiro a minha culpa, às vezes eu digo “poxa, mas que que eu tô fazendo, eu não tô motivada, eu preciso fazer alguma coisa” [...] Então, tem uma parcela de culpa minha e eu acredito e dos meus colegas também e tem uma parcela grande, maior de culpa da infraestrutura física, financeira (Professora de Física).

Em contrapartida, “eu vejo que as aulas práticas motivam eles, aumentando ali a importância da aprendizagem. Ela se torna mais significativa pro aluno quando ele consegue visualizar para além do que está descrito no livro” (Professor de História). Tanto que, por exemplo, “[...] a gente trabalhou um aplicativo sobre célula [...] toda a estrutura celular, tanto da célula animal quanto da célula vegetal, da bactéria, para que os alunos pudessem interagir com esse aplicativo no próprio celular deles, diferenciando células [...] eles gostaram muito” (Professora de Biologia).

E também “tem atividades interessantes, aplicativos que são utilizados [...] de perguntas e respostas em forma de *QR Code* para os meninos fazerem a leitura [...]. Tinha algumas, tipo uns joguinhos que tem na internet. Tem que ser de maneira pedagógica, que para eles é interessante” (Professor de Geografia).

Outro ponto relevante que observamos como um estímulo ao estudo são as iniciativas que envolvem a coletividade. Então, “o esporte é um diferencial da nossa escola. A gente incentiva bastante eles para participar [...] temos uma equipe forte, tem até torcida organizada” (Professor de Matemática). “É uma aula diferenciada, nesse projeto [...] que funciona há 10 anos [...] uma forma de motivar os alunos porque precisam ter boas notas para participar” (Professor de Química). Assim, “a partir dessas práticas coletivas [...] a comunidade fica sabendo [...] vem muita gente de fora para ver o esforço deles nos trabalhos, nos jogos, por exemplo. Acho que é um até um fator de motivação para o aluno, pra que ele possa, cada vez mais, progredir ali nos seus conhecimentos” (Professor de História).

Os depoimentos mostram que na Escola Pública o estímulo à construção de conhecimento, à autonomia e formação do pensamento científico se dá por meio da utilização de métodos científicos como a pesquisa. As falas dos professores mostram a confiança e necessidade nesse processo para a apropriação dos conteúdos e, conseqüentemente, a construção da Cultura Científica, que se dá por meio do estímulo à ciência, a verificação e compartilhamento de informações no âmbito da vida escolar.

Além da pesquisa, os relatos mostram também estratégias adotadas para que os alunos continuem estimulados a aprender, como aulas práticas, uso de tecnologias como aplicativos e de imagens, como audiovisual, e também atividades coletivas, como o esporte. Iniciativas que objetivam motivar o interesse do aluno, mas também trabalhar outras questões como aprendizagem lúdica, responsabilidade, senso de equipe e união, aspectos importantes que servem de apoio para o processo, além de constituírem um sistema colaborativo de troca tão importante para a Cultura Científica independente.

Apesar dos professores usarem os meios disponíveis para estimular os alunos, a concepção geral é de que os próprios profissionais se sentem desmotivados, dado a falta de estrutura e preocupação da escola, no âmbito da gestão, mas principalmente do sistema.

UNIVERSO DIGITAL

Nesta Dimensão, observamos as concepções dos professores sobre a relação inter-humana colocando o celular como o centro dessa interação. Desse modo, sistematizamos as falas dos Professores em duas categorias: Celular e (Em)formação. As categorias buscam relacionar as visões dos profissionais entrevistados sobre a influência do universo digital na formação e, principalmente, na interação dos alunos da escola com os conteúdos científicos apreendidos.

Celular

A proximidade entre a informação e o indivíduo é hoje intensificada pelo uso das tecnologias, principalmente pelas transformações que o uso do *smartphone* causou nas relações na sociedade. Essas mudanças geram consequências no modo com que os estudantes de hoje consomem e interagem com informações relevantes na educação. Nesse sentido, reunimos as falas dos professores da Escola Pública sobre o celular e o papel desse recurso no processo de ensino aprendizagem, bem como ferramenta para a democratização do acesso, visibilidade e alcance ao conhecimento científico, de modo a colaborar para a formação da Cultura da ciência no ambiente escolar e, por conseguinte, na sociedade.

A realidade tecnológica chegou às práticas pedagógicas nas escolas, como já discutimos, e não há como fugir, especialmente com do uso do celular que, conectado à internet, se transforma em um potente recurso de apoio para o aluno. Essa afirmação é o entendimento geral na educação como evidencia Rojo (2012).

Na Escola Pública não é diferente, “a cultura digital veio pra ficar e a gente sabe disso que não tem mais como desassociar o ensino e a aprendizagem disso aí, acredito que a tendência agora é só aumentar” (Professor de Biologia). Até porque, “o uso do celular já é algo tão presente pro jovem hoje que o celular é como que uma extensão do corpo dele, né?!” (Professor de História).

Isso “não significa que o celular, que ele pode ser usado livremente, quando eles [alunos] têm vontade. Não” (Professor de Matemática). Mas, pode sim fazer “o uso do celular, mas de maneira consciente, de maneira produtiva. Não pode esquecer que nós estamos num ambiente escolar de aprendizado. Então, é só nesse propósito, que pode ser usado” (Professor de Geografia).

Outros relatos corroboram com essa ideia, e afirmam que “a escola proibiu por um tempo a utilização, de celulares e aí a parte pedagógica que utilizasse as tecnologias teria que ter autorização da coordenação” (Professora de Biologia). Essa norma de “pode utilizar o celular somente para questões educacionais, durante as aulas, é proibido” (Professor de Química), deve-se ao fato de que “a escola sempre foi muito cobrada nisso daí, a coordenação era cobrada até a nível da Seduc [...] a assessoria era rígida nesse assunto, não podia usar celular não. E aí ficou meio que estigmatizado” (Professor de Matemática).

Essa restrição “é algo assim meio inevitável. Mas, tem que ter esse controle, porque senão fica difícil para você poder trabalhar [...] porque nem todos utilizam para o estudo” (Professor de Química). Além disso, “a gente sabe que a internet é alimentada de forma

aleatória em algumas situações em que eles [alunos], de repente, não têm esse cuidado de ter esse filtro mesmo quando eles vão se apropriar dessas informações” (Professor de Biologia). Porque os alunos ainda “estão aprendendo a utilizar, mas é bem comum, por exemplo, na sala de aula. Às vezes a gente tem alguma dúvida, já acessamos o *Google* ali, na hora e pesquisamos” (Professor de Química).

Os professores observam que “até antes da pandemia, havia uma discussão muito grande dentro da escola sobre o uso das tecnologias, em especial o uso do celular. Porque, a gente entende que para tudo tem um limite. E o uso excessivo dos aparelhos celular pelos estudantes acabava comprometendo a qualidade das nossas aulas” (Professora de Biologia Lilian). “E quando nós voltamos foi o contrário. [...] Quem antes não podia, agora pode [...], antes a gente via esse celular podia pegar e devolver na coordenação. Agora, não” (Professor de Geografia). Veja bem, “Eu acho que é uma questão cultural mesmo. É o costume, é o hábito, porque antes não podia levar celular pra escola, então a gente usava o laboratório de informática, agora não tem como [...] Porque todos estão levando celular. Então você tem que tentar usar isso a seu favor” (Professor de Biologia).

E os professores continuam: “Não tem mais como a gente ter essa proibição [...] e o professor tem que auxiliar o acesso desse aluno para questão pedagógica. Esse sempre foi o meu entendimento” (Professora de Biologia). “Mas, não é uma coisa que é banalizada, agora é normal. Eu acho que tem que tratar como algo normal, faz parte da vida, do nosso dia a dia. E mesmo em outra época que era proibido o celular na sala, eu era contra” (Professor de Geografia). A escola deliberava a toda a comunidade e por um tempo achou que tinha que existir esse limite; eu concordo com o limite, mas não da forma como era praticada na escola, como uma proibição (Professora de Biologia). E mesmo depois da pandemia, em que “fomos forçados a usar o celular para as aulas, pra fazer as atividades, pra dar o suporte [...] acho que nos acostumamos com isso, os alunos parecem mais adaptados” (Professor de Matemática). E no momento de retorno

Eu não tive dificuldades em trabalhar com eles portando celular [...] é uma ferramenta que ela contribui pra que a gente tenha algo a mais. Porque senão acaba ficando muito maçante [...] só na escuta ali do professor, só na utilização do livro, do quadro, né? Então, eu acredito que traz uma dinâmica pra aula (Professor de História).

Os relatos dos professores da Escola Pública mostram o entendimento e concordância com a inclusão de tecnologias em sala de aula, principalmente com relação ao celular *smartphone*. Parece ser senso comum essa ideia, algo que está estabelecido e que não tem

mais como retornar ao estado anterior, sobretudo com a vivência da pandemia que nos deixou mais dependentes do celular. Fato este, gerador de uma mudança de postura tanto da escola, como dos seus profissionais. Porque apesar de atualmente o celular estar liberado – como disseram os entrevistados, o seu uso continua restrito às dinâmicas pedagógicas.

Para os professores, a proibição, a restrição, não é o caminho mais democrático, mas também não apontaram estratégias e medidas que pudessem substituir as restrições. Entendemos que, no momento em que a regra foi instituída, havia a necessidade dela, era uma medida urgente, mas hoje a medida proibitiva, parece um tanto antiquada. Como relatou a Professora Lilian, “a pandemia inaugurou uma nova era na escola e a educação, o ensino e toda a comunidade não podem ignorar isso”. Então, novas medidas, sobretudo comportamentos e ações precisam ser pensados, discutidos e tomados no sentido de aproveitar esse potencial do celular, ao mesmo tempo em que as interações proporcionadas por meio dele contribuam para a construção, circulação e popularização das informações científicas.

Em(formação)

Essa categoria diz respeito às concepções dos Professores sobre o processo de apreensão dos alunos acerca dos conteúdos científicos, no formato de notícias, sobretudo no universo digital. Conforme já explicamos, os jovens estudantes estão “em formação”. Um processo que abrange os diferentes tipos de conhecimento que ajudam a ressignificar o conhecimento formal e colaborar com o ensino-aprendizagem. Nesse processo, a divulgação científica, a popularização da ciência, bem como a vivência empírica e a experiência por meio comunicação indireta (televisão, redes sociais, jornais, etc.) afetam diretamente os modos de pensar e agir dos jovens, ao mesmo tempo em que certificam o acesso e aproveitamento das informações científicas disponíveis no cotidiano.

Sendo assim, questionamos, se hoje os alunos estão melhor informados sobre a ciência. Os relatos mostram uma divergência de concepções. Assim temos que “uma parte, sim, estão bem informados. Porque, hoje, a maioria tem acesso à internet, a celulares, a maioria. Eu diria que talvez até acima de 90%” (Professor de Química). Em contrapartida, vemos relatos que discordam e afirmam que os jovens “não necessariamente estão bem informados. Porque às vezes o que eles têm acesso aos conteúdos de internet não estão diretamente relacionados com o mundo científico. Então, acredito que alguns, uma parcela pequena, pode ter acesso a esse mundo científico, mas a grande maioria não” (Professora de Biologia). Já que “infelizmente, a gente sabe o tanto de recursos que tem, o tanto de

informação que se tem na internet. Eles têm acesso a isso aí, mas acaba que eles utilizam a esses recursos de maneira insatisfatória” (Professor de Geografia).

Segundo alguns depoimentos, “na internet, *YouTube*, tem algumas páginas que não são muito confiáveis. Então eu procuro, sempre, falar para os alunos procurarem outra versão de informação que não ficar só naquela que está sendo falada” (Professora de Biologia). Mas, eles estão “a passos lentos, não sabem ainda verificar as informações [...] mas, eles vão aos poucos aprendendo essa diferenciação, aprendendo a fazer esses filtros, a selecionar” (Professor de Biologia).

Com relação às informações e o acesso a elas, é unânime entre os professores que os jovens

[...] tem informação, já o conhecimento, nem sempre. E aí voltamos no ponto da seleção desse conhecimento. Por quê? Às vezes tem uma informação e, principalmente no mundo que nós vivemos, das *Fake News*, às vezes uma informação é tida como verdade absoluta e aí mora o perigo [...] Então, tem acesso para alguns, mas nem sempre essa informação ela é carregada de conhecimento. Ela precisa às vezes ter alguns filtros (Professor de História).

Outro ponto é que “muita gente vê essa distinção das disciplinas em caixinhas fechadas, o que não existe, gente! Porque hoje a gente tá no mundo que todo mundo tem acesso a tudo!” (Professora de Biologia). “A gente tem que parar pra refletir, pra que a gente consiga separar entre o que está, de fato, contribuindo para a produção do conhecimento e o que está sendo só informativo pra eles. Porque a gente não pode ficar só reproduzindo informações” (Professor de História). Mesmo porque, “a gente convive aí com uma série de informações e a informação ela [...] não é única, ela é múltipla: informação que tem um aspecto histórico, geográfico, matemático, de cultura, de arte, de línguas e assim por diante” (Professora de Biologia).

Com a ajuda dos professores foi possível compreender que os alunos estão, de fato, conectados, possuem acesso a todo um contingente de conhecimentos e informações disponíveis na internet. Sobre isso, os relatos dos professores auxiliam na compreensão de que existem etapas diferentes e que ter acesso à informação não significa que ela é compreendida. Isso torna possível constatar que muitos alunos, além de não estarem bem informados sobre ciência, como disseram alguns professores, não aproveitam as diversidades de conhecimentos e as potencialidades das informações científicas na mídia na sua formação escolar ou da vida.

Outro ponto importante sobre a (em)formação se refere à visão de mundo que separa os conhecimentos e que por vezes é difundida nas escolas, especialmente pelo método tradicional. Uma vez que o jovem (em)formação se conecta com diversos saberes das mais variadas formas, as redes e mídias sociais acabam exercendo um papel de destaque, e ocupando o tempo dos alunos nem sempre com informações confiáveis.

Observamos uma consciência por parte dos professores, pois relatam que cabe a eles também o papel de verificar como o jovem aproveita toda essa informação para seu conhecimento ou se é algo mais raso, sem tanta finalidade de aprendizagem. Isso porque, por diversas vezes os professores mencionam que “todo mundo tem acesso a tudo”, é uma forma generalista de se referir ao universo digital e à Sociedade conectada. porque há inúmeras realidades que não contemplam a fala.

Concepções dos professores das duas escolas: semelhanças e diferenças

A partir das entrevistas, observamos que na dimensão “Tecnologias” e suas categorias, em ambas as escolas, os profissionais possuem uma concepção bastante positiva e aberta para a inclusão das tecnologias em sala de aula. Contudo, há diferenças que mostram graus de envolvimento e investimentos diferentes. Nesse sentido, a diferença mais marcante entre as escolas se dá na forma de preparo e formação dos profissionais para a inclusão tecnológica. Na Escola Pública os relatos apontam para uma dificuldade em inserir essas tecnologias seja pela infraestrutura deficitária, seja pela ausência de normativas que direcionem o trabalho como a BNCC, ou ainda por falta de políticas que preparam e incentivam o professor a trabalhar com essa tecnologia em sala de aula. Já na Escola Privada os entrevistados mencionam a existência de normas que garantem a inclusão de tecnologias e inovações, bem como todo um aparato para o professor, desde recursos, aparelhos, materiais, até cursos de capacitação e formação para tirar melhor proveito das tecnologias.

Contudo, mesmo com a postura aberta e interessada em promover uma educação mais tecnológica, os profissionais das duas escolas falaram sobre suas inseguranças, especialmente em trabalhar com as tecnologias em sala, com a interação da internet. Um aspecto que segundo os entrevistados dificulta a inserção das ferramentas de apoio a aprendizagem, decorre do fato de que os alunos não conseguem se ocupar somente da construção do conhecimento, eles utilizam as ferramentas para outros fins como as redes sociais, no momento em que deve ser direcionado para o aprendizado.

Tal fato não é só uma questão de disciplina, como muitos podem pensar. Essa desatenção dos alunos é provocada pela fragilidade e ineficácia do sistema educacional, pois

os alunos não estão acostumados com o uso e direcionamentos de tecnologias, não há uma educação, ou instrução para isso, de modo que o professor e a Escola são cobrados a incluir tecnologias, mas sem nenhum respaldo, tendo de lidar com diferentes níveis de habilidades dos alunos. Este fato dificulta o atendimento do professor ao aluno, impede a mediação entre o professor conhecimento e aluno e o cumprimento dos objetivos pedagógicos que buscam trazer um dinamismo para as aulas, além de trabalhar o lado reflexivo e crítico do estudante.

Na dimensão “Ciência” buscamos compreender as concepções dos professores sobre a Produção científica da escola, a ocupação dos Espaços de Ciência e também cartografar as Formas de apresentação dos componentes curriculares. As categorias foram reunidas com o propósito de analisar a presença dos diferentes tipos de conhecimento que fazem parte do processo de ensino-aprendizagem, e também em como esses conhecimentos são apresentados, operados a partir de experiências promovidas pela escola.

Atualmente a produção científica da Escola Privada mostra-se com um volume maior em diversas opções de projetos que formam a produção científica da instituição. Basicamente, há um grande projeto integrador que abraça outros projetos paralelos nas diversas disciplinas e que proporciona o desenvolvimento de vários produtos. Os professores destacam os produtos de base tecnológica como podcast, vídeos, robôs, banners, entre outros, como principais produções científicas da escola. Toda a produção é divulgada anualmente na Amostra Cultural e também nas redes sociais oficiais da escola. Sobre isso, observamos o entendimento de Divulgação científica como algo também voltado para a publicidade, sem um plano para fins de popularização da ciência.

Já na Escola Pública os relatos mostram que atualmente a escola passa por um momento de readaptação devido a pandemia, o que dificultou a elaboração e execução de projetos. No entanto, os professores mencionam muitas iniciativas que a escola movimentava, especialmente antes da urgência humanitária, em que havia muitos projetos que integravam alunos, professores e disciplinas e ainda relatam os planos para produções futuras envolvendo tecnologias e habilidades dos alunos, como a produção de podcast.

A produção científica no entendimento dos professores da Escola Pública não depende só da vontade da escola ou dos professores, visto que não é uma instituição independente, ela está ligada ao Estado que faz a gestão e instituição de normas e iniciativas que as escolas devem seguir. Além dessa barreira do sistema, há a barreira humana, pois nem todos os professores estão dispostos a trabalhar de forma coletiva, como relatam os entrevistados. Então vimos que a produção científica, para os professores, não se detém só a projetos e eventos, mas também no incentivo ao uso de recursos e conhecimentos à mão, como a

criatividade, habilidade técnicas dos alunos em produção e edição de vídeos para o *YouTube* - que inclusive são utilizados para a divulgação dessa produção.

Na Escola Pública os professores relataram uma forte presença da UFMT na escola, realizando projetos e programas, sendo importante aliada para promover junto aos alunos a interação mais dinâmica com o conhecimento científico. Por meio das ações de Pesquisa e Extensão a universidade se insere nas atividades escolares, promove o encontro de saberes de forma lúdica, dispondo de uma variedade de ações que envolvem os alunos no conhecimento científico, contribuindo para a produção científica da universidade e também da própria escola. Para tanto, o uso de diversas Formas de apresentação e diálogo de conteúdos como jogos, aulas práticas, palestras, bem como a própria participação direta dos cursos no ensino escolar resulta em uma vivência associada a valorização dos conhecimentos formais e informais.

Com relação aos espaços de ciência também observamos diferenças e aproximações entre as escolas pesquisadas. A grande diferença entre elas está na forma com que os espaços de ciência da escola são conduzidos e aproveitados. Apesar de a Escola Privada não ter biblioteca, o laboratório de ciências foi um espaço muito mencionado pelos professores como o mais utilizado para as aulas práticas. Já na Escola Pública há mais espaços de ciências do que na outra escola, contudo todos eles ainda não estão adequados para cumprir suas finalidades.

Ambas as escolas relatam o aproveitamento de espaços de ciência que a cidade possui naturalmente, como os parques da Serra Azul e das Águas Quentes, o bioma do cerrado, as cachoeiras e rios bem como os espaços convencionais como centros culturais. A UFMT foi uma das Instituições de Ensino Superior mais citadas pelos professores das duas escolas como uma parceira que proporciona esse diálogo e populariza conhecimentos por meio da vivência nos espaços de Ciência. Desse modo, compreendemos que cada escola, mesmo com suas limitações, busca promover experiências que conectam os estudantes aos diferentes tipos de conhecimentos, procurando valorizar a vivência da ciência nos componentes curriculares, mas também em situações do cotidiano, verdadeiras expressões da Cultura Científica.

Outro ponto importante na Dimensão “Ciência” é a Forma, responsável por apresentar o conteúdo e informações curriculares de modo mais palatável, a fim de incentivar e manter o interesse do aluno no ensino. Nesse sentido, a Forma, o modo como se ensina, é um importante aspecto para dialogar com o conhecimento formal que muitas vezes são pesados, complexos. Ao adicionar uma prática, um vídeo ou outra experiência que promova reflexões e

vivências maior são as chances desse conhecimento ser apreendido de modo que ele passe a ressignificar momentos na vida do estudante.

Assim, as concepções dos professores das escolas mostram um olhar semelhante para a forma, sendo que em ambas as escolas a preferência é por Formas que utilizam imagens. Não por acaso vivemos em uma sociedade altamente imagética, talvez pela cultura digital que se instalou, talvez pela própria ausência da cultura de leitura, do hábito da leitura em grande parte das pessoas, difícil afirmar algo nesse sentido. Mas o que, de fato, podemos afirmar é a preferência por Formas rápidas e visuais de apresentar uma informação. Os relatos apontam para uma maior incidência de concepções que reservam à internet e suas ferramentas uma opção mais atrativa para apresentar o conteúdo para os alunos.

O uso de aplicativos, sites, plataformas de vídeo e de produção de conteúdo estão entre as possibilidades adotadas pelos professores, com destaque para o audiovisual. Os professores concordam com o potencial da Forma que inclui as imagens, mas também demonstram uma preocupação com o uso desmedido do vídeo, especialmente no momento pandêmico que, praticamente, obrigou a sua inclusão nas aulas, seja por vídeos de produção interna da escola, como aulas gravadas, seja por vídeos disponíveis na rede.

Verificamos que tanto na escola Privada como na Pública a preferência por uma Forma que saia da exposição tradicional - livro didático e quadro - é pelo audiovisual. Seja filmes ou vídeos, os jovens estudantes apreciam as Formas imagéticas. No entanto, os professores da escola Privada relatam um cansaço por parte dos alunos a essa forma, especialmente após a pandemia de Covid-19, sendo, portanto, utilizada comedidamente, com vídeos, preferencialmente curtos. Essa concepção não foi registrada pelos Professores da Escola Pública. Mas, nessa escola, os professores mencionam que por iniciativa própria preferem usar vídeos mais curtos, como algo pontual e de extrema relevância para o conteúdo.

As concepções apresentadas pelos professores em ambas as escolas são pertinentes e complementares, abrem possibilidades para a reflexão sobre suas aulas, a fim de pensar estratégias que melhor se adaptam à realidade pós-pandêmica. Uma outra ressalva foi a exteriorização da preocupação dos Professores da Escola Pública com o uso excessivo e sem direcionamento dos vídeos do *YouTube*. Uma Forma que pode sim, como disseram, aproximar os alunos da ciência, mas também pode desconstruir informações úteis e seguras, influenciando ideias e limitando a aprendizagem.

Há também o uso de outras Formas para motivar o aprendizado, sobretudo o interesse pela Ciência, como por exemplo o podcast e as potencialidades do Mediador Científico,

ambos citados pelos profissionais das duas escolas, que além de fazer a mediação do assunto por meio de vídeos curtos, ajudam na interação e compartilhamento de informações.

Uma das diferenças verificadas entre as concepções dos professores entrevistados é que na Escola Privada há uma maior menção ao uso de tecnologias como uma Forma de promover o envolvimento do aluno com o conteúdo ministrado. Para tanto, os relatos descrevem as diversas possibilidades que a escola oferece ao professor, ao mesmo tempo que eles afirmam que só a tecnologia e a variação de Formas de apresentação do conteúdo não são suficientes para concretizar o ensino-aprendizagem, e portanto, o aluno também tem que tomar consciência do seu papel, investigar, problematizar, pensar, ler, pois a Forma ajuda a tornar esse conteúdo mais atrativo, no entanto é o aluno que vai utilizar a Forma para compreender e aplicar esse conhecimento. Apesar de a Escola Pública não trazer essa concepção assim tão claramente, os relatos mostram também uma preocupação com a absorção do conhecimento, independente da Forma utilizada pelos professores.

A dimensão Cotidiano apresenta as concepções dos professores sobre o diálogo entre os diferentes conhecimentos e como isso é aproveitado e promovido nas escolas, olhando essa dinâmica como uma forma de promover uma ruptura com a escola tradicional, de modo a fornecer ao aluno a autonomia para construir seu próprio aprendizado. Sendo assim, os professores mostraram nos relatos que buscam fazer conexões e aproveitar o conhecimento prévio do aluno, um conhecimento construído ao longo de toda a vida social e escolar. A defesa é pela manutenção e incentivo à ressignificação do conhecimento formal por meio de exemplos, vivências e experiências do cotidiano que vão proporcionar uma melhor apreensão da ciência, do conhecimento sistematizado na escola.

Sobre o protagonismo dos alunos, uma ruptura no cenário da educação tradicional, notamos que a Escola Privada esclarece melhor essa ideia como um aspecto amplamente trabalhado na instituição. Diferente do que ocorre na Escola Pública, onde os professores relatam que tanto eles mesmos como os alunos não possuem ainda o preparo necessário para esse protagonismo. Os fatores são vários, como a falta de uma base comum que inicie o trabalho educativo. Nesse sentido, desde os primeiros anos escolar a ausência de incentivo por parte do sistema também não promove capacitação e planejamento para fazer com que haja o desenvolvimento dessa autonomia. No entanto, os professores não se mostram conformados com a situação, pelo contrário, os relatos apontam críticas ao “protagonismo fake” promovido na educação pública, mas ao mesmo tempo, cientes da realidade social local, os professores utilizam as próprias aulas para criar possibilidades para que o aluno conquiste sua autonomia no futuro, em uma graduação, por exemplo.

A Dimensão “escola” reuniu as percepções dos professores sobre o papel da família na educação, no modo como os alunos fazem a conexão do conhecimento apreendido por meio da família e do conhecimento formal, ensinado pela escola. Os relatos mostram que para os profissionais das duas escolas a família é uma importante instituição, responsável pelos primeiros aprendizados do indivíduo, uma relação que marca a formação do aluno. No entanto, diferente do que acontece na escola Privada, na Escola Pública os professores falam da ausência dos pais, do desinteresse e falta de acompanhamento dos filhos, especialmente quando eles atingem o Ensino Médio. Sobre isso há muito o que considerar, como por exemplo a baixa escolaridade dos pais, a carga excessiva de trabalho, o entendimento de que o jovem estudante já está mais independente e pode cuidar de si e ainda a própria realidade sociofamiliar do estudante, uma realidade de vulnerabilidades, dificuldades e ausências que colaboram para uma formação deficitária.

Há ainda que se considerar a concepção dos professores da Escola Privada sobre a responsabilização da escola e dos professores no desenvolvimento do filho. É comum, segundo os profissionais, a escola ser culpabilizada pelo insucesso e dificuldades do estudante, mas a própria família não assume sua responsabilidade no processo de construção do conhecimento do filho. Em ambas as escolas a concepção geral é de que a família pouco se envolve com a educação, e quando isso ocorre é quase sempre nos “momentos certos”, como nas reuniões de pais e mestres, um momento mais de notificação do que de diálogo e interação entre família e escola. Portanto, as visões dos profissionais das escolas pesquisadas se aproximam quando a família se envolve na educação, participa diretamente das ações, das interações com a comunidade escolar, melhor é o desempenho do aluno.

A segunda categoria dessa dimensão é o “Estímulo” e se refere às estratégias e ações adotadas pelos professores para incentivar a construção do conhecimento. Na Escola Privada o entendimento geral é de que o projeto interdisciplinar é o grande motivador do aprendizado. Ele estimula o protagonismo do aluno, ferramentas colaborativas como a pesquisa, aplicação de métodos científicos como a problematização, o objetivo e o planejamento, são aspectos que contribuem para o desenvolvimento do pensamento científico e a construção de um saber autônomo.

Na escola Pública, o estímulo se dá basicamente pela adoção de ações como aulas práticas, uso de tecnologias, como aplicativos, sites, imagens, audiovisual e também atividades coletivas como o esporte. Os relatos nessa instituição mostram que os próprios professores se sentem, muitas vezes, desmotivados devido a uma série de fatores estruturais, de recursos financeiros e humanos, mas principalmente pelo sistema falho. Os relatos trazem

a autocritica, mas também responsabilizam o Estado pela falta de formação e capacitação para agir junto aos alunos, motivando-o, utilizando técnicas e métodos simples de apoio ao ensino como a pesquisa, por exemplo.

A última dimensão, o “Universo Digital”, abriga as maiores semelhanças entre as duas escolas. Em ambas instituições o Celular *smartphone* é compreendido como um excelente recurso de apoio ao processo de formação do aluno. Ele possibilita uma infinidade de ações e formas de apresentar e interagir com os conteúdos curriculares. Entre as tecnologias mais acessíveis para o aluno e para a escola está o celular. Como mostra a pesquisa exploratória, quase 100% dos alunos possuem o aparelho e interage com ele em sala de aula.

O celular que até pouco tempo era considerado, nas duas escolas, um artigo “intocável”, que possuía normativas e regras específicas de uso para alunos e professores, hoje é indispensável. Os profissionais entrevistados nas duas escolas possuem consciência da importância desse recurso para a educação e relatam utilizá-lo em sala de aula, contudo o uso é sempre direcionado para uma proposta, a fim de extrair dessa dinâmica a melhor experiência e aprendizado para o aluno.

A inclusão do celular nas aulas ainda provoca insegurança, conforme relataram os professores de ambas escolas. Isso porque o celular por sua própria configuração física e funcional oferece infinitas conexões, o que possibilita a perda de foco, sendo, portanto, necessário um esforço do professor no sentido de guiar e orientar a dinâmica.

Os profissionais da Escola Pública compreendem que é possível lidar com essa perda de foco e “escapadinhas” para as redes sociais, fazendo a orientação didática e a inclusão desse recurso desde os primeiros anos, a fim de educar o uso, ensinando a explorar melhor a ferramenta. Fato é que em ambas as escolas se observa uma mudança de postura perante a inclusão do celular em sala de aula como apoio pedagógico, especialmente na pandemia, momento em que todos os alunos e professores se viram “obrigados” a utilizar o celular para comunicação, interação e informação.

Nesse sentido, a pandemia foi o ponto de partida para que essa transformação da cultura digital, do celular no ambiente escolar - que ainda está em curso e parece longe de estar completa - promova uma maior autonomia no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo no trato das informações científicas que podem, por meio da interação, interferir na percepção sobre a ciência, a tecnologia.

A concepção majoritária é a de que os jovens estudantes não estão bem informados sobre ciência. Isso porque, como apontam os professores, há uma confusão entre informação e conhecimento, entre ter acesso à informação e visualizar essa informação, ou ainda em

compreender, alcançar a informação e consumi-la. Muitas são as dualidades existentes no processo. Mas o que realmente faz diferença, como apontam os professores, não é o acesso à informação, ou a quantidade de informação com que os alunos interagem, mas sim o destino que ele faz dela. E mais, os professores compreendem também o papel deles nesse processo informacional, em que é preciso estar atento, verificar e ajudar o aluno a aproveitar toda essa informação disponível.

5.5.2 Professores da Escola Privada

Neste tópico sistematizamos as falas dos Professores das duas escolas pesquisadas em dimensões e suas categorias (BOGDAN; BILKEN, 1994), que foram extraídas das informações fornecidas por meio de entrevistas semiestruturadas. Para um melhor entendimento da análise, a dinâmica aqui trabalhada separou as análises de cada uma das escolas, já que são vários os entrevistados. As categorias são analisadas, cada uma a seu tempo, por meio dos relatos dos professores, de modo a tornar a discussão e análise mais dinâmica. Ao final da apresentação das concepções dos Professores sobre os assuntos vigentes nas dimensões e suas categorias, fazemos uma análise comparativa entre o grupo de professores da Escola Pública e da Escola Privada e as percepções da pesquisadora. Sendo assim, agora passamos a explorar as dimensões e suas respectivas categorias na seguinte ordem: 1) Tecnologia; 2) Ciência; 3) Cotidiano; 4) Escola e 5) Universo digital.

TECNOLOGIA

Nessa dimensão encontramos nas falas dos professores da Escola Privada em 3 categorias: Usos e Aplicações; Inovação e Vantagens. Essa primeira categoria da Dimensão Tecnologia busca explicar a concepção dos Professores sobre o uso e aplicações das tecnologias em sala de aula. Abaixo são contextualizadas e discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Usos e aplicações

Nos últimos anos vimos a expansão do uso de computadores e do acesso à Internet em todas as áreas das atividades humanas. As transformações impactam o modo como as pessoas se comunicam e interagem, e na educação esse cenário não é diferente. As escolas têm feito movimento de inclusão de tecnologias, especialmente com a pandemia que alterou a dinâmica

do setor que teve de incluir rapidamente recursos provenientes das TIC (Tecnologias da Comunicação e Informação) em suas práticas pedagógicas. Diante disso, esta categoria reúne as concepções dos professores da Escola Privada sobre o uso e aplicação das tecnologias disponíveis na escola, de modo a incluí-las nas aulas. Primeiro são apresentados os relatos dos professores entrevistados junto a uma contextualização e ao final uma síntese da análise.

Os relatos mostram uma abertura e interesse na inclusão de novas tecnologias além das tradicionais como computadores e celulares ou tablets, “desde que cheguei na escola em 2010, estamos sempre aprendendo a usar novas ferramentas [...] os alunos pedem. Então a escola traz aparelhos, como o *e-readers*, que foram adotados há um tempo, não tanto hoje, mas eles ainda são usados” (Professora de História). E os próprios professores estão abertos para essas iniciativas, “a escola dá cursos, tem uma consultoria que traz as últimas novidades de TIC pra gente e também outros aparelhos” (Professora de Geografia). Afinal, com “a tecnologia, com a internet hoje a gente tem muitas possibilidades, principalmente de interação. Tem uma facilidade que dá pra gente trabalhar bastante com música, com filmes” (professora de Línguas). E hoje tem “um vasto arsenal aí de aplicativos. Softwares matemáticos que ajudam um pouco no contexto matemático pra dentro da sala de aula. Exemplo, desses aí, um dos que eu mais gosto de usar é o *GeoGebra*” (Professor de Trigonometria).

Além dessas possibilidades de dinamizar as aulas, os recursos tecnológicos como dispositivos, aplicativos e softwares facilitam a organização das aulas como relatou um professor: “Eu não consigo mais trabalhar sem essa tecnologia imediata né?! Tipo celular e computador, dependemos dela pra tudo, não tem como voltar ao que era há 10 anos” (Professora de Filosofia). Porque, “a minha vida fica dentro de um computador, literalmente. Os, os sistemas das escolas são todos on-line, não tenho papel, eu não sei lidar com o papel [...] a vida do meu aluno está lá no Excel. Então, eu sou dependente da tecnologia” (Professora de Química).

O emprego das tecnologias favorece e fomenta oportunidades de interação e comunicação, por exemplo o atendimento ao aluno “antes a gente só auxiliava o aluno durante a aula ou nas monitorias, hoje a escola disponibiliza uma plataforma pra isso, o aluno coloca lá a dificuldade dela e chega um aviso pra gente ajudar ele” (Professora de Filosofia). A “Tecnologia nos ajudou nisso também, porque hoje um pai e a mãe não precisa mais vir à escola pra saber tal coisa. Ele me manda mensagem no *WhatsApp* do filho dele” (Professora de Geografia).

A tecnologia alterou as formas de comunicação, trouxe milhares de possibilidades de interação e dinamização do processo de ensino-aprendizagem, “[...] a gente gravava aula no início da pandemia, pegava os vídeos postava, lançava muita coisa, bastante coisa. Se eles viram, só Jesus sabe, né?! Mas o recurso estava lá disponível” (Professora de Química). Contudo, mesmo com tantas opções “[...] eu ainda preciso do *tête-à-tête* com os alunos, porque eu sei que eles não têm maturidade [...] no sentido de usar essa ferramenta com o objetivo de fato de aprender sabe? Eles ainda não têm” (Professora de Química). Além disso, os alunos “[...] cansaram, ficaram muito tempo, durante a pandemia, estudando pelas telas, e o vídeo era a principal forma, o principal recurso” Nesse sentido, “eu vejo que isso é muito da escola também, a escola deveria oportunizar, pensar em outras coisas, não só a tecnologia” (Professora de Geografia).

A partir dos relatos dos Professores da Escola Privada, compreendemos que o uso e a vivência das tecnologias contemporâneas são aliados dos professores e alunos, tanto na forma de atendimento com as interações on-line por meio das TICs quanto no processo de ensino-aprendizagem, o qual parece a cada dia estabelecer o domínio da técnica sobre o humano. As experiências e concepções aqui compartilhadas expressam a abertura e utilidade das tecnologias como dispositivos, aplicativos e softwares que se tornaram centrais no momento recente, marcando – talvez para sempre – a relação entre a escola/professores, alunos e componentes curriculares, que vivenciaram a necessidade e urgência em conhecer e incluir essas tecnologias no cotidiano, fazendo desse recurso um elemento colaborativo.

No entanto, as falas mostram que a abertura para uma educação mais tecnológica e interacional não é tão recente, de modo que a escola busca proporcionar maior suporte às experiências dos alunos na construção de conhecimentos tanto dentro, como fora da sala de aula. Assim, o uso das tecnologias ao processo de ensino-aprendizagem constitui-se ferramentas determinantes ao desenvolvimento de práticas educacionais frente à cultura digital.

Mesmo na educação, que é capaz de registrar em nós memórias afetivas, especialmente pela relação com os colegas e professores, mas também pelo o espaço escolar, observamos que a tecnologia não substitui o contato face a face. Há ainda a necessidade da presença, da interação pessoal, do olhar, dos gestos, da vivência coletiva, aspectos relevantes para a formação humana e que está presente nos relatos dos professores. Tecnologia é boa, proporciona muitas experiências e possibilidades interessantes, mas no cotidiano escolar ela não substitui a afetividade proporcionada pela presença física.

Inovação

Pensando no conjunto de transformações que o sistema educacional vem passando recentemente, especialmente pela inclusão de tecnologias, esta categoria reúne as falas e opiniões dos Professores da Escola Privada sobre as inovações disponíveis e usadas no apoio ao ensino-aprendizagem.

Com o cenário pandêmico recente vimos um movimento da educação em tornar mais acessível e difundido as práticas docentes que utilizam as novas tecnologias para ajudar a fazer a mediação com estudantes, mas também como forma de envolver e interagir com os conteúdos curriculares, tentando diversificar as aulas tradicionais tornando o aprendizado mais interessante. Para tanto, observamos que as concepções dos professores sobre inovação abrangem, praticamente, tecnologias digitais como vimos na categoria anterior, em que nessa escola os professores e alunos tem à disposição uma série de recursos tecnológicos para atuar na dinâmica do ensino-aprendizado. Então “[...] a gente já vinha estudando há algum tempo atrás sobre novas formas de ensino-aprendizagem, novos métodos, novas formas de pensar esse processo [...] faz com que a gente acelere mais. Esse processo foi mais rápido, a escola nos empurrou pra frente, sabe?” (Professora de Geografia).

Esse depoimento sobre as oportunidades de formação e inclusão que a escola oferece aos seus profissionais se mostram que “[...] a escola investiu muito pra oferecer um ensino com mais qualidade possível na pandemia [...] Tanto que “alguns métodos foram substituídos, a gente teve que suplementar a aula” (Professor de Trigonometria). Um processo “[...] super avançado, assim, eu achei incrível, na verdade. Porque esse negócio, a gente dá aula presencial e on-line ao mesmo tempo, é algo que a gente é inovador. Pra nós aqui da nossa região não era muito comum a não ser faculdade, que já tem essa tecnologia” (Professora de Física). E uma das inovações oferecidas pela escola foi a “[...] lousa digital do *Google*, que ela é muito interessante, você consegue liberar o link pro aluno que está em casa, ele também consegue usar o recurso e também editar” (Professor de Trigonometria). São facilidades como “[...] o quadro que é um projetor que a gente pode projetar, enquanto gente faz aqui eles fazem lá em casa no computador ou mesmo no celular [...] aí a gente tem todos esses recursos digitais (Professor de Trigonometria). As experiências com esses recursos considerados pelos professores como inovadores foi positiva que “[...] já tenho no meu planejamento pro ano que vem trabalhar com coisas virtuais. Tipo esse aplicativo aqui, ele já tem ferramentas que facilitam os cálculos pros alunos, é bem lúdico porque tem figuras, tem cores, ilustrações, essas coisas” (Professora de Física). Então, nesse sentido, “na escola tudo é oportunizado, não

teria mais muito o que fazer, é inventar mesmo, aulas diferenciadas, tentar chamar atenção” (Professora de Química).

Há também concepções sobre as inovações que abrangem a metodologia trabalhada na escola, “[...]a interdisciplinaridade é algo muito importante [...] e a escola trabalha isso há muito tempo [...] sempre trazendo uma inovação [...] modificando nossa forma de trabalhar, pensando mais no coletivo, no conjunto que ressignifica o aprendizado do aluno” (Professora de História). Agora

[...] dentro dessa nova proposta do Novo Ensino Médio uma das construções que nós estamos aprendendo é trabalhar as habilidades socioemocionais que é uma das coisas que o professor e também o aluno, tem que entender que sala de aula não é só o conteúdo, né? Que ele precisa aprender a ter a habilidade de empatia, de liderança, de coragem e isso também [...] precisa ser trabalhada e é tão importante quanto a habilidade tecnológica que o aluno tem (Professora de Geografia).

Dessa inovação metodológica observamos o relato sobre a preocupação com o emocional dos alunos e outras falas esclarecem isso, como por exemplo: “[...] percebemos que depois da pandemia os alunos mudaram, eles parecem mais distantes, sem motivação [...] até mesmo os trabalhos em grupo que eles adoravam, está difícil” (Professora de Línguas). “É uma pressão muito grande deles mesmos pra passar no Enem, eles piram! E isso acaba abalando o aluno”, por isso “lá tem psicólogo que faz atendimento. Lá tem orientações pros pais. Lá tem orientação pra tudo. A mulher que orienta os pais [...] ela é de fora, inclusive é uma educadora topíssima e tal (Professora de Química).

Os relatos colocam a escola no centro das ações de inclusão de tecnologia e inovação, uma realidade que não fazia parte da vida de todos os professores e mesmo os mais recém-chegados à escola suas falas mostram o engajamento deles frente às inovações adotadas, especialmente durante a pandemia, em que tiveram, conforme relato dos professores, que aprender a utilizar os recursos disponibilizados pela escola, como dispositivos digitais, softwares plataformas e aplicativos, entre outros.

Além dos recursos tecnológicos, a escola inova na metodologia, como por exemplo o projeto de formação e adoção do Novo Ensino Médio, cerca de 2 anos antes da obrigatoriedade de seu funcionamento, conforme nos informou o Diretor. Esse Ensino médio inovador é um redesenho curricular que “contempla os conhecimentos das diferentes áreas numa perspectiva interdisciplinar e articulada à realidade dos estudantes, suas necessidades, expectativas e projetos de vida” (MEC, 2017, p. 3). Também foi concebido como inovação a

preocupação com as habilidades socioemocionais dos alunos, um requisito importante para preparar o estudante para a vida e que muitas vezes não recebe a atenção devida e reflete nos “aspectos fundamentais que garantem a formação de sujeitos autônomos para o exercício da plena cidadania” (MEC, 2017, p. 4).

Vantagens

Na perspectiva desta categoria, atribuímos à questão das vantagens as concepções dos Professores sobre os benefícios da tecnologia e sua inclusão no cotidiano da escola, como meio de promover uma interação ampla com os alunos. Foram inúmeros relatos sobre as vantagens da tecnologia como já vimos apresentando nas categorias anteriores, por isso, neste momento, optamos por organizar as falas que dialogam com as vantagens das tecnologias no recente período da pandemia de Covid-19, um cenário que na época da coleta ainda estava muito fresco e marcava as experiências dos profissionais:

Sobre a tecnologia, a gente viu a importância dela nessa pandemia né?! Tipo, virou a chave. E eu vi que enquanto muita gente tava demorando pra se adaptar, a gente teve que correr. Porque a escola implementou muito rápido, então teve que buscar curso, se aperfeiçoar e isso foi muito bom porque o uso dessas tecnologias faz com que a gente não se acomode enquanto professor, porque a gente tem que estar sempre antenado (Professora de Geografia).

A pandemia também trouxe coisas novas pra gente com toda essa tecnologia disponível [...] tem o lado bom, porque eu tenho vários grupos de *WhatsApp* de professores no Brasil que a gente troca experiência, dar aulas mais divertidas, o professor que mora lá no Pará me dá uma dica de aula pra colocar em prática aqui. Então, essa relação é boa. Isso não acontecia antes. Pra mim essa inclusão foi bem positiva” (Professora de Línguas).

No entanto, se

[...] na tecnologia a gente conseguisse caminhar juntos, mais do que no presencial, o que eu não acho que vai, seria bom. O ideal para esse tempo de pandemia, de aula híbrida. No presencial ele [o aluno] vai ter mais garantia de um aprendizado melhor, com qualidade. No on-line a gente fica um pouco mais distante, porque, principalmente, a física no on-line ela complica um pouco [...] a ela [...] tem os cálculos, tem uma parte teórica, mas também tem a parte prática que é importante. E que no on-line é muito complicado fazer parte prática (Professora de Física).

Como apresentamos no perfil dos alunos das escolas, esses jovens são muito conectados e lidam diariamente com muitas tecnologias que ajudam no desenvolvimento de

suas habilidades, fato que para alguns professores foi bem vantajoso: “com relação ao uso das tecnologias, das plataformas essas coisas acho que foi positivo esse período [...] acho que eles não tiveram muita dificuldade não [...] agora, com relação ao desempenho, a concentração isso foi difícil [...] porque eles não tem maturidade nenhuma” (Professora de Química). Então, como “[...] pra eles a tecnologia já tá muito inserida, eu acho que o papel do professor aqui ficou ele observar como que essa tecnologia ia entrar, como eu consigo associar isso ao conteúdo [...] como é que eu consigo encaixar isso na realidade atual” (Professora de Geografia).

Em contrapartida, “o acesso a essa tecnologia deixa eles mais preguiçosos pra buscar o conhecimento, porque eles querem tudo pronto e a tecnologia nos fornece isso né?! Não permite que eles leiam, que eles vão atrás. Não, eles já querem pegar, pronto [...] vão lá no *Google* e traz pronto” (Professora de Filosofia). Um exemplo disso é o uso da tecnologia para “cortar caminhos [...] Tem uma plataforma que os alunos utilizam muito pra ter a resposta pronta, é aquele *Brainly*¹³³. Tudo eles pesquisam no *Brainly*, para ter a resposta rápido, sem esforço nenhum” (Professora de Química).

Algumas vantagens também se configuram em desafios. Com a pandemia, tudo o que conhecíamos em termos de tecnologia foi colocado em uma visão micro, centralizada, e nesse cenário quem detinha habilidades interativas e estava habituado com as novas tecnologias, na visão dos professores, tinham vantagem no processo. Os relatos também mostram que a escola que investiu na formação dos professores, em recursos tecnológicos, pode oferecer um certo conforto e tranquilidade nesse momento, pois esses elementos transformaram as experiências das práticas docentes no processo de ensino-aprendizagem e, da mesma forma, ressignificaram as práticas culturais da sociedade, hoje ainda mais conectada.

Ao mesmo tempo, observamos o lado escuro dessas vantagens que, segundo os relatos, ficam por conta do desempenho questionável dos alunos. A mediação pedagógica por meio das tecnologias não apresenta só super vantagens, ela proporciona uma liberdade ao aluno que nem todos conseguem lidar, como mostrou o relato. A construção de um alicerce seguro para o desenvolvimento da autonomia dos alunos é algo que pode ser entendido como uma vantagem na educação, visto que hoje muito se fala dessa autonomia, como veremos na dimensão Escola, mais adiante.

¹³³ É uma empresa de tecnologia educacional localizada em Cracóvia, Polônia, que gera um grupo de redes sociais de aprendizagem para estudantes e educadores. Definida como “uma comunidade de compartilhamento de conhecimento onde 300 milhões de alunos e especialistas unem forças para responder às questões de dever de casa mais difíceis” (BRAINLY, 2022). Disponível em: <https://brainly.com.br/>.

CIÊNCIA

Nessa dimensão discutimos as concepções dos Professores da Escola Privada sobre 3 categorias: Produção científica, Espaços de ciência e Forma. Assuntos se inserem como iniciativas de divulgação do conhecimento construídos pelos alunos de ambas escolas e, ao mesmo tempo, se colocam como elementos que compõe a Cultura Científica. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Produção Científica

Nesta categoria reunimos os relatos que expressam o entendimento e as experiências dos Professores da Escola Privada sobre a Produção científica, com foco nas formas de Divulgação e Popularização da ciência promovidas pela instituição.

Como já discorremos em outros grupos e categorias, a escola trabalha com o desenvolvimento de um projeto interdisciplinar. Nesse sentido, os relatos mostram que quando se trata da principal Produção Científica da escola, já que os profissionais entrevistados, sem exceção, falaram do projeto temático anual. Então, “os trabalhos foram reunidos na Mostra Cultural da escola, que a escola organiza todo ano” (Professora de Química).

A construção do projeto é realizada em etapas e desdobra várias outras ações, entendidas também como parte da Produção Científica da instituição, e entre as iniciativas estão: “os seminários, temos café filosófico que leva eles a ler o livro e a gente vai para um grande debate [...] eles escrevem sobre isso também, às vezes integra esse conhecimento com a Redação, com a História né?!” (Professora de Filosofia). Também “tem a exposição através de *e-book*. A escola montou um acervo muito interessante disso de banner digital que foi produzida a partir do conhecimento que esses meninos desenvolveram” (Professora de Geografia). Tem “[...] produção de vídeos de banner, de cartaz digitais, esse ano teve *e-book*, teve *podcast*” (Professora de Química).

Os alunos “apresentam trabalhos, assim, usando a tecnologia. Eles, quando vão apresentar os temas que eles estudaram, eles fazem infográficos, eles fazem aquele portfólio [...] isso tudo é divulgado pela escola” (Professora de Filosofia). Nesse sentido, “hoje a escola tem essa preocupação. De divulgar as ações, de popularizar isso. Antigamente a gente não tinha esse tipo de coisa” (Professora de História). A produção científica da escola é divulgada e popularizada por meio da Mostra Cultural, na qual “[...] os alunos apresentavam a parte prática. Então, a gente tinha a visita das escolas da cidade, das famílias e amigos [...] tipo uma

feira de ciências. Muito mais interessante ao meu ver, né? Porque eu acho que eles se dedicam bem mais do que quando é só conteúdo em sala de aula (Professora de História).

Mas há um entendimento entre os entrevistados de que a questão da Divulgação e Popularização da Produção Científica envolve principalmente as mídias digitais. Assim, a “Divulgação... a escola tem o site tem muita coisa no site, tem o site da escola onde a escola disponibiliza tudo aquilo que nós vamos desenvolvendo lá e no *Facebook* também. São os dois lugares onde a escola alimenta. Tudo tá lá” (Professora de Geografia). Então, “a gente usa muito o *Instagram* da própria escola, a gente mostra os trabalhos ali, nas redes sociais, no *Facebook* também” (Professora de Filosofia). Porque,

Agora a gente tem uma jornalista eu convido ela quando vou fazer uma atividade com os alunos. Ela tira foto deles, do conteúdo aí eu mando um texto pra ela, ela faz as correções, tudo, e aí divulga né no *Instagram*, nas redes da escola, em tudo e alunos também tirarem foto pra divulgar na nas redes pessoais deles (Professora de História).

Por meio dos relatos e das experiências compartilhadas pelos Professores sobre a Produção Científica da Escola Privada, entendemos que os profissionais associam os projetos e, principalmente, as ações de divulgação. No entanto, quando falamos de Divulgação Científica e/ou Popularização da ciência a partir da Produção Científica da instituição o entendimento geral é de ação de publicização nas Mídias oficiais da escola e nas redes sociais dos alunos, professores e até dos pais. Interessante pensar no envolvimento da comunidade escolar que compartilha e curte as ações práticas da escola, mas de certa forma isso fica mais restrito às suas próprias bolhas. O entendimento do que é Produção Científica é coerente, porque todas as ações mencionadas, as experiências compartilhadas, a organização e construção de conhecimentos seja em sala de aula, seja por projetos, debates, seminários ou produtos como banner, vídeo, podcast, são sim parte de uma criação a partir da ciência, dos conteúdos curriculares. A ideia de Popularização dessa produção está ligada a Mostra Cultural da Escola que utiliza vários recursos tecnológicos para a apresentação desses resultados. Essa variedade de formas é bastante atrativa e, ao mesmo tempo em que atrai a atenção cumpre em parte com o objetivo da Popularização, que é de socializar o conhecimento, de transpor o conhecimento formal contido nos livros para a compreensão popular, tornando esse saber mais palatável, interessante.

Agora, com relação a Divulgação Científica não é alcançado pelos profissionais. Não há menção espontânea sobre iniciativas que visam compartilhar resultados por meio das pesquisas, artigos científicos, por exemplo, ou outro produto que saia dos muros da escola. A

divulgação nas redes é importante para a escola, atrai atenção, gera publicidade, reconhecimento ao trabalho realizado e, principalmente, status, valorização da marca. Usar iniciativas que buscam popularizar e divulgar esses resultados, também é importante para construir junto à sociedade uma conexão e mostrar as contribuições da escola para a formação dos cidadãos da cidade, crianças e jovens que no futuro vão devolver para a sociedade os conhecimentos que a escola ajudou a construir.

Espaços de Ciência

Esta categoria versa sobre os espaços não formais de aprendizagem existentes na escola e na cidade de Barra do Garças. Os ambientes trazidos na conversa são reconhecidos pelos professores como espaços educativos, em que esses ambientes proporcionam um diálogo entre conhecimentos escolares e saberes do mundo, de modo que a vivência prática ali construída “é o momento que o aluno vai conhecer, vai buscar, vai sair do senso comum para entrar nesse conhecimento mais científico de como é que dentro da nossa cultura eu consigo enxergar assim, essa ocupação desses ambientes” (Professora de Geografia).

Nesse sentido, “os espaços de ciência, a gente vê na escola a ocupação disso, lá tem um laboratório né? [...] eles foram levados esse ano por outros professores, eu não levo lá tem uns dois anos [...] mas dei aula prática lá no corredor, lá fora, no pátio, ao ar livre” (Professora de Química). “Sim a escola tem um laboratório, mas eu ainda não dei aula lá [...] parece que é bem montado pra química, biologia, até pra mim da física acho que dá, mas é pequeno, com essa coisa de medidas de segurança por causa da covid não fomos lá” (Professora de Física). Já não se pode dizer o mesmo sobre a biblioteca, pois “a biblioteca nem funciona mais, praticamente. Aqui não tem mais biblioteca. E essa é até algo que já falei com a direção, sobre voltar com a biblioteca, de ter esse espaço para os alunos frequentarem. Mas, ninguém quer ler livros” (Professora de História).

Com relação aos espaços de ciência na cidade, “[...] tem muita coisa na UFMT das áreas biológicas principalmente, fazem instrução, a faculdade leva nos laboratórios e tudo, que é extremamente importante” (Professora de História). “Tem o Centro Cultural que já levamos os alunos lá para conhecer mais da cultura local [...] teve uma exposição com os artigos indígenas, teve palestra” (Professora de Filosofia). Mas, “Museu a gente não tem. Infelizmente [...] mas tem aquele das ciências naturais da UFMT. Também já fomos lá” (Professora de História).

Além desses espaços de ciência tradicionais que são mais demarcados na memória das pessoas como, por exemplo, as universidades, laboratórios, museus, bibliotecas, encontramos

nos relatos dos profissionais falas que apresentam uma interação com os espaços que fogem do convencional, espaços da própria cidade em que a ciência está presente, oferecendo uma percepção utilitarista desse ambiente:

[...] levamos na [empresa de tratamento de água da cidade] vimos desde a coleta. O ônibus deixou a gente lá no rio, vimos como que faz a coleta e depois o processo de purificação. Gente, foi perfeito. Os alunos?! Eles adoraram. Então a gente sempre procura diversificar e trazer pra eles experiências que vão acrescentar na vida deles, porque não é todo mundo que tem essa oportunidade de, por exemplo, conhecer como é o processo do tratamento de água, assim, ao vivo, né?! (Professora de Química).

Outro relato que contempla a ideia de espaços de ciência fora da escola e que tem uma potência de experiências que contribuem para o aprendizado, incluem parcerias com outras instituições e órgãos como a UFMT em que “uma aula de campo foi organizada com a universidade e a [Escola Privada] e os alunos foram pro cerrado, foram ver a mata ciliar no Rio Araguaia, os alunos falaram maravilhas depois” (Professora de Química).

As percepções aqui descritas apontam para o uso e ocupação de espaços de ciência por parte as Escola Privada, elaborando ações e parcerias que proporcionem essas experiências aos alunos. Entendemos que o processo de ensino-aprendizagem que envolve a visita, o conhecimento e experiencição desses espaços contemplam os fenômenos que se revelam no ensino formal, do não formal, as práticas, e do informal. Os relatos ainda nos ajudam a pensar os espaços da ciência, tendo como cenário a cidade que é um “Museu Aberto” (CUNHA; CECATTO; CONERADO, 2019) e que pode, portanto, ser utilizada pela escola pelos seus ricos contextos de aprendizagem ou pelo diálogo e confronto de conhecimentos e saberes comuns à vida cotidiana em relação ao ensino de ciências.

Forma

Aqui, nesta categoria, partimos da ideia de que a escola é um espaço de interação e que existem atualmente inúmeras Formas de apresentar e se conectar com as informações, de compreender e apreendê-las no mundo da vida. Buscamos analisar as concepções dos Professores da Escola Privada a fim de cartografar as Formas utilizadas pelos profissionais para apresentar o conteúdo curricular para os alunos, inspirando e desenvolvendo o interesse e disposição no aprendizado. Assim, os relatos mostram uma preferência por Formas imagéticas, pois os alunos “gostam de vídeo, então eu tento trazer na sala algumas coisas, só se for imagem. [...] Se eu colocar um artigo pra eles lerem, por exemplo, eles não têm a

cultura de leitura eles não leem [...] então, achei que uma maneira mais fácil é trazer vídeo, mas tem que ser uma coisa rápida, curtinha” (Professora de História).

Então, uma outra forma de ajudar os estudantes nesse processo de ressignificação do conhecimento é diversificar as formas de interação com o conhecimento e

[...] os alunos acompanham muito esses *youtubers*. Eu gosto, eu acho muito interessante e eu gosto muito do daquele de ciências [...] que fica fazendo os experimentos, aquele lá é muito legal. Eu queria ter o dom [...] de ser *youtuber* fazer acontecer da aula sabe? Ter aquela agilidade e habilidade que eles têm. Não tenho isso. Mas eu acho muito legal, porque eu consumo esse tipo de conteúdo (Professora de Química).

Porque apesar de “[...] interessante, já quase esgotamos esse recurso. É cansativo, até pra nós professores [...] parece que tá mais difícil atrair eles para o que realmente interessa” (Professora de Línguas). Então, “hoje os alunos não têm mais paciência de assistir um vídeo de quarenta minutos. Um videozinho curto de dez, quinze minutos no máximo. Porque daí eles assistem e você conversa (Professora de Geografia).

Outro relato mostra que a pandemia pode ter ajudado a aumentar essa sensação do vídeo como algo habitual, banal, porque

[...] passar vídeo em sala de aula, acho que eles cansaram, ficaram muito tempo, durante a pandemia, estudando pelas telas, e o vídeo era a principal forma, o principal recurso. [...] a gente gravava aula no início da pandemia, pegava os vídeos postava, lançava muita coisa, bastante coisa. Se eles viram, só Jesus sabe, né? Mas o recurso estava lá disponível, né? (Professora de Química).

Desse modo, os professores estão buscando outras formas de envolver e despertar o interesse dos alunos, conforme observamos no relato: “Eu acho que o *YouTube* foi uma ferramenta importantíssima que eu vejo como um aliado meu, das minhas aulas. Só que só *YouTube* não me ajuda. É onde eu falo que entra a defasagem deles acharem que só isso é suficiente” (Professora de Geografia). Até porque, não é possível afirmar: “se eles usam o *YouTube* com esse recurso de assistir um vídeo para estudar, pra complementar o que foi passado em aula, sinceramente eu não tenho muita fé [...] Ninguém vai parar pra ficar assistindo aula de cinética no *YouTube*, não vai” (Professora de Química).

Os professores compreendem que existem outras formas de atrair a atenção dos alunos e estimular o interesse pelo que ele está estudando, para tanto os entrevistados lançam mão de recursos que vão promover uma maior interação, sempre usando as imagens. Então, “[...] eu

estou usando muito as plataformas de criação como o *Canva*¹³⁴, dá pra fazer muita coisa, atividades, criar imagens interativas, fiz mapas com eles” (Professora de Geografia). Ou ainda aproveitando o recurso audiovisual, mas nesse caso trazendo às vezes algum *youtuber*, ou o cara do *TikTok* pra falar sobre curiosidades do Egito Antigo, por exemplo. Aí eu trago, aí eles gostam. O *youtuber* fala e conversa, ele mostra uma imagem, faz uma brincadeirinha, ele se envolve mais do que eu pedir pra trazer, ler um artigo” (Professora de História).

A partir dos relatos, os professores compreendem que o recurso audiovisual é uma forma importante para envolver e desenvolver o interesse dos alunos pelo conteúdo formal, científico. Mas, ao mesmo tempo, concordam que esse recurso já está banalizado quando aplicado em sala de aula, pois os alunos estão bastante esgotados desse formato e muito disso se deve à pandemia que contribuiu para o uso corriqueiro do vídeo com o propósito de ajudar no entendimento e complemento dos conteúdos escolares. Diante desse cansaço, os professores relatam fazer uso de outros recursos, mas que também usam as imagens como elemento central.

Um dado novo é a inclusão de figuras como os *youtubers* e *tiktokers* no processo pedagógico. Esses influencers podem também ser uma forma de conectar pessoas aos conhecimentos, especialmente os científicos, que exigem desses produtores de conteúdo mais do que habilidades de comunicação e conhecimento teórico. Os jovens se relacionam com figuras como o Mediador Científico por meio da conexão emocional, de confiança e identidade, conforme já descrevemos no tópico do Mediador Científico na página 126. Contudo, o processo de ensino-aprendizagem, sobretudo a construção do conhecimento que virá compor a Cultura Científica não depende só de recursos e diversificação das formas de apreensão das informações e dos conteúdos do currículo. O “[...] estudo é bumbum na cadeira. Você precisa sentar, você precisa estudar, você precisa ler. Nada muda isso também, nem toda a tecnologia do mundo muda isso”. (Professora de Geografia).

COTIDIANO

Nessa dimensão buscamos explicar as concepções dos Professores sobre duas categorias: Diálogo entre os saberes e Ruptura. Esses assuntos surgem nas falas dos entrevistados como exemplos práticos, que ajudam a explicar as relações no cotidiano, que se estabelecem com os conhecimentos formal e informal, que compõe a formação do sujeito ao longo da vida. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

¹³⁴ *Canva* é uma plataforma de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais.

Diálogos de saberes

Essa categoria discute as concepções dos Professores da Escola Privada sobre o diálogo de saberes, o encontro do conhecimento científico, sistematizado, aprendido na escola, com o conhecimento ou saber popular adquirido por meio da experiência de vida. Percebemos que os relatos dão conta do potencial do senso comum como algo que ajuda a melhorar a conexão do estudante com os componentes curriculares, porque na “prática pedagógica, a gente tem aquela questão da contextualização, para introduzir determinados conteúdos, então eu busco sempre trazer pro dia a dia deles [...] eu gosto de ressaltar essa parte, eu acho que dá um *up* a mais, né?” (Professora de Química). De modo que é preciso “[...] ressignificar esse conteúdo pelo conhecimento do aluno [...] tem que pegar um elemento que eles conheçam, que é da realidade deles, trabalhar esse elemento e depois entender como é que isso começou. Então eu coloco a ciência dentro do cotidiano deles” (Professora de História).

Há falas que ressaltam o diálogo de saberes a partir da inclusão do senso comum, do cotidiano vivido com um elemento obrigatório para mediar a construção do conhecimento, pois “a ciência aplicada a pedagogia tem que incluir o senso comum, porque aí a gente tem essa digamos, **obrigação dentro de sala de aula**” (Professora de Química, grifos nosso). “Então, eu procuro trazer situações que ele consiga entender onde ele vai. **É pré-requisito, né?! Eles têm essa realidade deles e a gente tem que trazer**” (Professora de Física, grifos nosso).

Encontramos nos relatos exemplos que transformam o diálogo de saberes em algo mais palpável, correlacionando-o a disciplinas e suas formas de interação. A exemplo disso temos a “filosofia porque ela a gente trabalha muito com a vivência do cotidiano, né? A gente trabalha muito assim o dia a dia do aluno, mesmo tendo alguns, algumas teorias, a gente traz teoria de filósofo né? Mas a gente procura aplicar essas teorias na prática” (Professora de Filosofia). Já a

Trigonometria ela é uma área que estuda muito principalmente a questão do cotidiano. A gente tenta sempre tá aplicando os conceitos da trigonometria dentro do cotidiano do aluno. Quando a gente trabalha as relações trigonométricas, que é a linha de seno, cosseno, a gente está sempre tentando trazer isso pra como que o aluno vai trabalhar isso no dia a dia dele (Professor de Trigonometria).

Na Física tem muito cálculo, mas tem a parte prática [...] eu trabalhei com capacitores em um desses experimentos e eles o tempo todo: “ah, o capacitor

eu já vi em tal lugar né?!” Então, eles trazem alguma informação que, às vezes, eles podem não saber porque funciona é aí a gente entra pra auxiliar, pra entender, o que eles tão aí vendo, tendo no dia a dia.” (Professora de Física).

Outro ponto de destaque nas entrevistas foi a questão a desconstrução do senso comum. O conhecimento empírico é bastante aproveitado pelos professores, de acordo com os relatos, mas também há nessa relação entre o saber popular e o sistematizado, pontos de alerta que exigem maior atenção e até empenho dos professores, porque “o aluno, às vezes, ele vem com algum senso comum, de alguma forma deturpada” (Professora de Física). “Tem umas coisas que eles trazem, não de casa, mas que viram na internet [...] muita coisa errada, tipo sem noção mesmo e que ajuda a construir uma falsa ideia de senso comum” (Professora de Geografia). Então, “quebrar esse senso comum pra vim com o senso crítico, científico, aí entra a escola, está aqui pra isso, pra trabalhar, pra ajustar e equilibrar o nosso senso comum (Professora de Física). Por isso “[...] a gente tem que ficar atento a isso, porque é uma informação relevante que fica comprometida e, às vezes, é até difícil de concertar isso” (Professora de História).

No diálogo de saberes está implícito a construção conjunta do conhecimento, em que temos uma educação formal, organizada em disciplinas, que segue um currículo de forma rigorosa, com regras, leis, divisão por idade e nível de conhecimento, também há o reconhecimento e respeito à cultura, aos valores étnicos, a história dos sujeitos. Assim, compreendemos que há um incentivo, por parte dos professores, à prática do saber ouvir, ao mesmo tempo em que estimula o outro a falar, a opinar, a participar das discussões propostas no espaço escolar, levando em consideração o contexto e vivência do indivíduo fora do ambiente sistematizado da escola.

Sobre isso, os relatos mostram que os professores concebem o diálogo de saberes, especialmente o conhecimento empírico, como um elemento que vai aproximar o aluno do conteúdo científico do seu cotidiano para que ele tenha uma melhor compreensão da aplicação, funcionamento e utilidade daquela informação. Contudo, os professores relatam a dificuldade de transpor o senso comum dos alunos, pois muitas vezes essas ideias são compostas de informações erradas, construídas sob o viés de crenças, principalmente.

Ruptura

Com relação a esta categoria, os relatos dos professores dizem respeito ao rompimento com alguns aspectos do ensino tradicional, como: a metodologia, a forma de atendimento ao

aluno, entre outros, para a valorização da autonomia no processo da aprendizagem. Posto isto, compreendemos a ruptura como algo que gera uma reflexão para o aluno, mas também sobre o aprendizado dele.

Entendemos o projeto como o motor dessa ruptura, pois ele “[...] tem exatamente essa proposta, que o aluno consiga olhar pra um tema e ele vê que a caixinha do conhecimento ela não pode ser fechada, tipo separada” (Professora de Geografia). “Eu acho que é uma forma de fazer com que o aluno interaja. Com que o aluno pesquise [...] Faz com que o aluno seja o protagonista do seu ensino” (Professora de Filosofia). Porque, “a gente tem muita informação. A gente não tem conhecimento. E o conhecimento é construção” (Professora de História). E os alunos “eles já querem pegar, pronto [...] vão lá no *Google* e traz pronto” (Professora de Filosofia). Então,

[...] o projeto entra nesse sentido de dar autonomia pra eles [...] fazer com que nossos alunos entendam as coisas com um olhar mais crítico, tipo ‘por que isso é assim?’. Exemplo: na geografia o relevo é assim assado, na biologia as espécies que vivem nesse ambiente são assim por causa da temperatura? Ah! mas a química mostra que tem uma substância na água que tal tal tal... entendeu?!” (Professora de Geografia).

Essas conexões rompem com elementos tradicionais como “o tal do “decoreba” que a gente tinha lá nos anos 80, 90, hoje não cabe mais” (Professora de Química). Porque, “quando você traz um tema pra sala de aula, peço pra eles falarem sobre aquele tema, a maioria, obviamente, traz a questão do senso comum. Aí eu peço para eles refletirem [...] para sair do senso comum e pensar em como o conteúdo trabalhado pode ser trazido para discutir aquele tema” (Professora de História). Assim, “a gente vê que muitas coisas estão sendo desconstruídas, [...] eu já vi alunos desconstruindo determinados conceitos que eles aprenderam, principalmente da família, amigos, e construir novos conceitos” (Professora de História). Porque, “pra fazer a ciência, pra produzir algo assim, tem que ter embasamento teórico pra poder fundamentar. Sem fundamentação teórica e sem uma reflexão que não seja de senso comum não tem como” (Professora de História). Então, “a escola faz questão promover discussões e reflexão, de trazer assuntos pra que a gente possa discutir [...] trazendo pro lado da ciência, com argumentos científicos” (Professora de História).

A partir do exposto, compreendemos o processo de ruptura como um momento de emancipação do aluno, em que ele passa a fazer conexões entre os conhecimentos utilizando sua habilidade de investigador para apreender. O currículo escolar é o sustentáculo para pensar, refletir e discutir os temas que são desenvolvidos com refinamento e tratamento das

informações recolhidas ao longo da construção do conhecimento. A ruptura valoriza o processo de formação do aluno ao considerar e mediar as formas e saberes que colaboram para o fortalecimento da Cultura Científica.

ESCOLA

Nessa dimensão, organizamos três categorias: Família, Estímulo e Pesquisa, que mostram as possíveis aproximações e/ou distanciamentos da escola com a ciência. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Família

Organizamos relatos dos professores e suas concepções sobre a família, buscando privilegiar as falas e expressões que mostram a relevância dos pais no processo educacional dos estudantes.

A família, como se sabe, é uma instituição importante na vida de crianças e adolescentes por sua influência na no modo como eles agem e interpretam o mundo e também desenvolvem suas perspectivas futuras. Tanto que “os pais, a família em si, têm muita responsabilidade na forma como o aluno se empenha nos estudos, se desenvolve. [...] aqui com a escola, o pai, a mãe, que acompanha o aluno, que interessa pelo que o aluno está fazendo, esse aluno vai melhor, ele normalmente é um destaque” (Professora de História). A visão da professora também é encontrada nos relatos de outros profissionais que afirmam que “a família é muito importante. Eu penso que a família é um 70% e a escola tá ali nos 40% pra ajustar, porque o espelho é em casa, né?!” (Professora de Física).

Contudo, “as famílias não participam, vem às vezes na escola, uma ou outra reunião e a maioria é a mãe, é mulher, pode reparar” (Professora de Química). Há relatos que compreendem a pouca expressividade de participação, de parceria colaborativa na educação: “[...]dependendo da família, as famílias hoje em dia não têm muito tempo também, para estar ali sentado junto com aquele indivíduo, ajudando” (Professor de Química).

Outro apontamento importante é sobre a divisão da responsabilidade, em que o discurso na sociedade divide o papel e responsabilidade colocando de um lado a escola, e de outra família, porque

[...] existe aquela frase, tipo um ditado que fala "a família educa e a escola ensina" [...] eu acho que isso é um pouco ultrapassado né?![...] A família é quem vai educar com atitudes e valores, mas a escola vem e complementa isso [...] **cada uma tem suas responsabilidades, mas não é separada, não**

é uma coisa individual [...] as duas tem que andar junto, como uma via dupla com a família. E aí entra o papel da família junto.” (Professora de Geografia, grifos nosso).

[...] são vários pontos problemáticos. Não é só um. Falta de atenção da família, [...] no caso da escola que você optou, uma escola que muitos são ricos, tem meia dúzia de gato pingado que não, mas a maior parte dos alunos são ricos né? Tem aluno pobre de rico que o que que ele almeja? Não sei, porque o menino faz nada. E o pai é importante, o pai é de destaque e **o pai deixou pra lá porque ele não dá conta**. Entende? (Professor de Química, grifos nosso).

Os relatos dos professores da Escola Privada expressam e explicam como a participação da família é importante no processo educacional. A visão geral é de que essa participação, quando efetivada em parceira, em acompanhamento e suporte ao estudante, ele pode ter um desempenho melhor. Contudo, há um senso comum em que a participação dos pais deve se dar somente nas reuniões, momentos fixados para tratar de assuntos que abordam o pedagógico, mas que efetivamente não colocam os pais em posição de parceiros, colaboradores participativos na educação do filho. A partir disso, compreendemos que há uma responsabilização individualizada dessas instituições, o que gera um sentimento de “guerra velada” e amplifica discursos que mantêm essa dualidade. O movimento de culpabilização, torna-se recíprocos e dificulta a abertura de diálogo no cotidiano escolar. Isso porque, apontam “momentos certos” como as reuniões de pais, um espaço reservado, mais uma espécie de notificações do que de diálogo, interação da família com a escola. Esses momentos são para informar ou discutir questões disciplinares, informes e desempenho do aluno, como mostram os relatos.

Estímulo

Nesta categoria reunimos os relatos dos professores, buscando compreender como eles estimulam os alunos a interagir com os componentes curriculares, para uma apreensão e construção do seu próprio conhecimento. O estímulo por parte dos professores é para que os alunos “[...] sejam protagonistas das aulas, do seu aprendizado. Eles vão atrás das informações e quando eles chegam com o material pronto aí eu sempre acrescento, não fico só em cima daquilo que eles trouxeram pra dentro da sala [...] acho que é uma construção didática mais autônoma” (Professora de Filosofia). Então, “a educação mudou e hoje o aluno ele tem que ser protagonista do seu próprio aprendizado, tem que estar ali” (Professora de Física). Porque, “antigamente era o professor e ele [aluno]. Ele só tinha que obedecer a gente. E hoje não, a gente tem que envolver, ele [aluno] tem que ter uma aula invertida, a gente tem que

colocar o conteúdo e ele tem que trazer essa devolutiva pra gente num debate, na convivência de vida ali e é interessante” (Professora de Física). “O professor ele está, como de fato, um mediador dessa aprendizagem. Ele está ali para cercar o aluno, não deixar ele desviar ali, a gente está ali, em todo o processo (Professora de História).

Outro ponto interessante é a menção ao projeto interdisciplinar da escola como um elemento de estímulo ao aprendizado, construindo de forma mais independente seu próprio desenvolvimento.

A ideia é exatamente que eles consigam construir esse pensamento científico [...] a ideia é essa, de que a partir de um tema eles vão pesquisar, eles vão eles vão buscar artigos, a gente vai debater, vai discorrer, aí a gente vai estabelecer uma linha [...] os alunos tiveram que pensar numa justificativa, tiveram que pensar num objetivo, no problema, eles tiveram que desenvolver o cronograma daquele projeto interdisciplinar [...] mas eles que fazem tudo, a gente tá aqui pra acompanhar” (Professora de Geografia).

O projeto é uma das opções que a escola faz uso para motivar e fomentar os alunos no desenvolvimento da sua Cultura Científica, pois “além do projeto, a gente trabalha outras disciplinas dessa maneira também, essa conversa entre as disciplinas. Às vezes um professor da exatas fala: ‘Professora eu vou dar uma aula de tal coisa, você pode usar esse conteúdo pra mim lá na sala de geografia?’ Ou, “que que você tá trabalhando em tal coisa? Vamos aproveitar isso” (Professora de Geografia).

Os relatos também falam bastante do incentivo à pesquisa, uma forma de estimular o interesse o aluno, então “a gente trabalha muito com pesquisa e debate. Eu coloco os temas, até mesmo temas avulsos que estão dentro do planejamento, eles escolhem o tema e pesquisam estudam depois abrimos para conversar” (Professora de Filosofia). Essa dinâmica aparece em outra fala e enfatiza o uso dos recursos digitais, de forma que o professor abre possibilidades: “dou caminhos pra que eles realmente se aprofundem naquele assunto, “falo: pesquisem, usem as ferramentas que vocês têm disponíveis no site do material, na internet tem muita coisa” (Professora de História). “Eu falo que eu gosto muito do professor Agamenon da minha área, digo: “Gente consuma o site do homem tem tudo lá” (Professora de Química).

O resultado dessa motivação pode ser observado na seguinte fala: “[...] na pesquisa, eles me surpreenderam muito nessa parte, não veio só cópia da internet, eles trouxeram livros, fotos, revistas, foi uma pesquisa documental mesmo que eles fizeram [...] eu também não conhecia porque era o meu primeiro ano no Mato Grosso. Ah, então eles me trouxeram temas

absolutamente fascinantes” (Professora de História). Contudo, há entendimentos conflitantes: “hoje tudo que você quer aprender pergunta no *YouTube*, tá lá [...] acho isso muito interessante e na educação eu acho que deveria ser usado mais, que eles [os alunos] tivessem o próprio interesse de lá buscar, sabe?” (Professora de Química).

Há relatos que envolvem críticas às ações da docência e chamam atenção para a didática e uso de recursos que podem tornar a experiência do aprendizado problemática porque “[...] aprendizagem, não é só lousa, professor e tudo mais. Só que isso é muito difícil de mudar. Porque o tradicional, ele vem, ali a muitos anos e aí quando você tem uma sala que precisa ser organizada, esse tradicional funciona, a princípio” (Professora de Geografia).

Diante disso, os relatos mencionam a responsabilização do professor no processo motivacional do ensino-aprendizado, pois “a nossa falha é, de fato, de despertar o interesse daquele indivíduo porque é a geração sei lá o que, só pode usar eletrônico. [...] é tanta geração que inventa tanta coisa e a gente tem que suprir isso” (Professora de Química).

Os relatos mostram que os professores buscam modos e ferramentas colaborativas que ajudem na motivação dos alunos, no envolvimento com o conhecimento e no desenvolvimento do pensamento científico autônomo. O uso de ferramentas como a pesquisa é um incentivo que contribui com o protagonismo do aluno e essa parece ser uma questão bastante em voga nos dias de hoje, não só nos discursos e metas dos professores, tanto que também é um fator evidenciado pelos gestores.

Além disso, as falas mostram que esse estímulo à autonomia e protagonismo é muito motivada pela metodologia adotada pela escola, com a construção dos projetos, especialmente por meio da pesquisa que é um elemento fundamental para o fomento ao interesse e envolvimento com o conhecimento, com a aprendizagem. Esse formato, segundo os professores, ajuda a promover a independência no ensino-aprendizado, estimulando a troca de conhecimento e informações entre os alunos, mas também entre eles e os professores.

UNIVERSO DIGITAL

Nesta Dimensão, observamos as concepções dos professores sobre a relação inter-humana, colocando o celular como o centro dessa interação. Desse modo, sistematizamos as falas dos Professores em duas categorias: Celular e (Em)formação. As categorias buscam relacionar as visões dos profissionais entrevistados sobre a influência do universo digital na formação e, principalmente, na interação dos alunos da escola com os conteúdos científicos.

Celular

Como se sabe, os recursos digitais fazem parte do dia a dia das pessoas, especialmente o celular. Nesse viés, a escola não pode ficar de fora desse contexto digital, virtual, interativo e colaborativo que forma a nossa sociedade, sob o risco de prejudicar a formação dos seus estudantes (ROJO, 2012). Uma vez que os jovens vivem na sociedade da informação, marcada pela cultura digital em rede, as tecnologias digitais têm levado os professores a repensarem suas práticas pedagógicas para atender melhor os alunos, seu público-alvo, empreendendo esforços, por meio de planejamento para a apropriação e inclusão desses recursos. Até porque, os alunos esperam usar essas ferramentas, “eles adoram! Nossa! Inclusive eles pedem: ‘professora pode usar o celular?’. Eles, eles adoram trabalhar com celular” (Professora de Química). Então, como meio de incluir o celular nas dinâmicas da aprendizagem os professores adotam algumas estratégias: “eu coloco assim um site de curiosidade, uma coisinha a mais, um negócio pra eles num link, eu mando ‘Olha, dá uma olhada nisso aqui, olha esse documento aqui’, uma coisa que não está no livro. [...] os links eu trago na sala mesmo” (Professor de História).

No entanto, os relatos dos professores mostram que a Escola Privada possui uma diretiva para o uso do aparelho, uma dinâmica “que mudou muito. Quando eu entrei aqui na escola era proibido[...] hoje pode usar porque estamos no híbrido, preciso atender o aluno aqui na sala e o que tá em casa, vendo a *live*” (Professora de Geografia). Então “[...] só não é proibido para uso pedagógico, aí o professor pode solicitar” (Professora de Química). Até mesmo “[...] antes da pandemia [...] já era proibido usar celular. Então a gente, de vez em quando usava, mas [...] tinha que ser uma coisa mais planejada e agora não” (Professor de História). Sobre essas diretivas da escola para uso do celular em sala, os relatos mostram um respeito a essas medidas por parte dos alunos, pois “aqui na escola, quando eu vim pra cá, eu vi que funcionava. Em dia de provas, dias normais, eles já chegavam e colocavam o telefone ali no cantinho e já sabiam que não podiam usar o telefone no horário da aula” (Professora de Geografia).

Por conseguinte, os relatos colocam o celular no centro de uma discussão muito presente no cotidiano escolar, que é o uso do aparelho para um fim diverso do pedagógico, o que “[...] dá mais oportunidade de eles ficarem mexendo na internet, nas redes sociais. É bem complicado dosar (Professora de Línguas). “Então, como a metodologia é dialogada, é com a participação deles, e se eles estão no celular, eles não vão participar. Depois disso eles podem

pesquisar, mas você vê que é um ou outro só que faz a pesquisa” (Professora de História).
Desse modo,

Se o professor quiser utilizar aí a gente esbarra em outro problema. Você passa a atividade [...] e naquele processo o menino está na rede social, o menino está jogando um joguinho [...] indivíduo que fica no *WhatsApp*, no *Instagram*... aí são muitas demandas pro professor dentro de uma sala de aula que estressa, sufoca, sabe? (Professora de Química).

Esse quadro é mais complicado, sobretudo,

No Ensino Médio eu tenho um pouco mais de dificuldade, tenho que ficar fiscalizando, coisa que não tinha necessidade. É desgastante você ter que fiscalizar pra que ele não entre em outros, em outros sites, em outras coisas. Por exemplo, se ele manda uma foto, se ele manda alguma coisa no *Facebook* é o horário que ele tá na aula, e o pai vê [...] isso vai recair muitas vezes na escola (Professora de História).

Em contrapartida, há entendimentos que reconhecem que a inclusão do celular é uma realidade já vivenciada em sala de aula: “eu não acredito mais que tem como voltar atrás. Não tem como às escolas ou qualquer outro ambiente dizer ‘o telefone é proibido, você não pode mais usar’” (Professora de Geografia).

Diante do exposto, compreendemos que na Escola Privada o celular está inserido no processo de ensino-aprendizagem como um recurso de apoio pedagógico. De modo que há direcionamentos para professores e alunos que limitam o uso indistinto do aparelho. Entendemos ainda que essas orientações buscam resguardar professores e a própria escola em caso do uso indevido ou “fora de hora”, fato este que pode prejudicar aprendizado do aluno recaindo a responsabilidade sobre a instituição. Ao mesmo tempo em que ouvimos os entrevistados mencionarem que os alunos obedecem às orientações que restringem o uso da ferramenta digital, os relatos trazem à luz um descontentamento com os alunos do Ensino Médio, com quem essa regra é difícil de ser trabalhada. As falas também mostram que os alunos usam a oportunidade da dinâmica com o aparelho para acessar, principalmente, as redes sociais. Uma situação que gera desgaste e estresse para o professor que tem que ficar fiscalizando os alunos ao mesmo tempo em que faz a mediação das informações. É válido relatar que para evitar esses problemas há professores que adotam medidas que objetivam conter a desatenção pelo uso do celular, inserindo-o em momentos de interação com conteúdos complementares ao material didático.

Em(formação)

Essa categoria diz respeito às concepções dos Professores sobre o processo de apreensão dos alunos acerca dos conteúdos científicos, no formato de notícias, sobretudo no universo digital. As pessoas, especialmente os jovens em idade escolar, estão “em formação”, um o processo de ensino-aprendizagem que não é só formado pelo saber sistematizado, mas também pelo conhecimento empírico, informal, ou seja, apreendido nesse caso, na forma indireta, não só pela experiência, mas também pelos meios de comunicação (televisão, redes sociais, jornais, etc.) que afetam indiretamente os modos de pensar e agir dos jovens e que certificam o acesso e aproveitamento das informações científicas disponíveis no cotidiano.

Sendo assim, nos questionamos, se hoje os alunos estão melhor informados sobre a ciência. “É difícil dizer se eles estão bem informados. Sobre ciência acho que não” (Professor de Trigonometria). Porque “apesar deles terem mais informação, porque tudo tá na internet hoje, [...] eles não sabem bem como usar isso [...] nem nós sabemos” (Professora de História). Ainda mais “[...] com relação a informação científica, é mais difícil, porque para os jovens [...], mesmo com essa intimidade com a tecnologia, com as redes sociais, eles não se informam tanto” (Professora de Geografia). Então, “[...]você vai achar lá uma meia dúzia de gato pingado, como é o ditado, né?! Que, realmente, tem um certo foco ali nesse processo. Podem realmente se interessar, podem buscar para aprender mais” (Professora de Química). Em resumo, “Eu vejo da seguinte forma [...] eles não têm maturidade pra isso” (Professora de Química).

A partir dos relatos, os professores produziram um entendimento único sobre o questionamento. Para eles, os jovens da Escola Privada não estão bem informados, sobretudo em ciências. Uma das justificativas dos professores para esse cenário é o excesso de informação. Outra possibilidade apontada é a falta de interesse aliada à imaturidade de lidar com toda essas informações, isso impacta diretamente na formação do estudante. O conhecimento “(em)formação” pressupõe o interesse, a comunicação e a confiança nas informações e notícias sobre os assuntos científicos. Entendemos que essa dinâmica da (em)formação possibilita um contato verdadeiro com os elementos que vão contribuir para a construção da Cultura Científica dos jovens, como por exemplo a leitura crítica dos fatos noticiados que podem também ser observados e vividos no cotidiano.

5.6 Alunos

Das informações dos grupos de discussões e observações, extraímos um Sistema de Categorias que nos permitiu organizá-los nas dimensões por nós atribuídas e analisa-las em

direção aos objetivos do trabalho. O Sistema de Categorias de codificação (BOGDAN, BILKEN, 1994) construído, além de um instrumento de análise de dados, foi, ele próprio, considerado um importante produto da pesquisa, por contribuir com o conhecimento sobre a Cultura Científica. É importante destacar que as categorias surgiram das próprias falas dos alunos.

Diante do exposto, nesse tópico sistematizamos as falas dos alunos das duas escolas em dimensões e suas categorias, que são explicadas cada uma a seu tempo, de modo a tornar a discussão e análise mais dinâmica. Ao final da apresentação das concepções dos alunos sobre os assuntos vigentes nas dimensões e suas categorias, fazemos uma análise comparativa entre a Escola Pública e a Escola Privada e as percepções da pesquisadora. Sendo assim, agora passamos a explorar as dimensões e suas respectivas categorias na seguinte ordem: 1) Tecnologia; 2) Ciência; 3) Cotidiano; 4) Escola e 5) Universo digital.

5.6.1 Alunos da Escola Pública

TECNOLOGIA

Nesta dimensão encontramos nas falas dos alunos da Escola Pública a categoria “Usos e Aplicações” que mostra a concepção dos jovens sobre a utilidade das tecnologias na vida, tomando-a como uma presença cotidiana inclusive em sala de aula. Ligadas ao processo de ensino-aprendizagem, que ajudam na formação humana e científica dos estudantes. Abaixo são contextualizadas e discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Usos e aplicações

A categoria organiza as falas dos alunos com o objetivo de analisar a concepção deles sobre a presença da tecnologia nos dias de hoje e como ela é utilizada, refletindo sobre o impacto no cotidiano dos jovens.

Os alunos compreendem que “Hoje é melhor você pensar no que não tem tecnologia” (Aluno W., 18 anos). Porque, “ela tá em tudo mesmo né?! Tudo tem tecnologia. O mundo todo tem acesso à tecnologia” (Alunos H., 18 anos). Mas, “quando vejo sobre tecnologia, automaticamente penso em coisas ligadas na energia” (Aluno S., 16 anos). Essa percepção se repete, tanto que “no meu dia de ontem acho que só o computador que eu usei pra fazer um trabalho e o celular [...] não lembro de mais nada que não tenha tecnologia, assim que eu usei” (Aluna L., 15 anos). Tem também, “por exemplo a questão da insônia. Já é algo que tem a vê com ciência e a tecnologia [...] da luminosidade do celular afetar o sono” (Aluno T., 16 anos).

Os alunos também compreendem que “quando eu não tinha acesso ao celular eu chegava ler um pouco de livro [...] mas, muito pouco também [...]. Acho que sim, a tecnologia deixa a gente mais com preguiça, no caso né?!” (Aluno A., 17 anos). Em compensação, a tecnologia “pra estudar, acho que fica melhor, porque antigamente não tinha celular, computador, internet que dava pra você estudar em casa igual agora [...] fazer uma pesquisa era mais difícil porque tinha que ler livro, ir na biblioteca. Hoje não, você joga no *Google*” (Aluno S., 16 anos).

Hoje em dia, por causa da tecnologia, os alunos vão preferir mais fica no celular. A leitura de livros fica muito de lado. É, se eles quiserem ler, hoje, eles têm acesso a um livro que está na biblioteca, no celular dele e ele não vai precisar devolver, pode ler quando ele quiser, terminar no tempo que for necessário a ele. Sem pressa, com a internet pode fazer isso, tipo, por causa da internet (Aluno A., 17 anos).

Igual na “pandemia [...] ficar estudando pelo celular [...] se não tivesse essa tecnologia a gente tinha perdido o ano” (Aluna C., 16 anos).

Com relação à “escola, a gente não tem muita tecnologia [...], nem internet direito a gente tem” (Aluna L., 15 anos). Aqui na escola “tecnologia tem sim [...], a energia, o ar condicionado é tecnologia [...], o data show é uma tecnologia [...], agora a escola não tem tecnologia moderna, isso não tem. Os professores que às vezes traz um projetor pra passar filme, uma coisa assim, mas é bem raro” (Aluno W., 18 anos).

Os relatos dimensionam a concepção dos alunos sobre tecnologia, situando tanto aspectos positivos quanto negativos do seu uso e aplicações no cotidiano. A percepção dominante é que a tecnologia é uma presença no mundo, sendo mais relacionada a objetos e produtos ligados à uma fonte de energia. Um ponto interessante é o uso de situações vividas no cotidiano para fazer reflexões sobre as aplicações da tecnologia, atribuindo à ela muitas vantagens como por exemplo de comunicação e estudo, principalmente no momento da pandemia. Os relatos também trazem a visão dos alunos sobre a tecnologia presente na escola, apontando deficiências, mas, ao mesmo tempo, há o reconhecimento do esforço dos professores e escola, que, como mostram os relatos, está distante de atender as expectativas e a necessidade dos alunos,

CIÊNCIA

Nesta dimensão, a discussão sobre as concepções de ciência está apoiada em três categorias: Espaços de ciência, Forma e Confiança. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Espaços de Ciência

Por espaços de ciência compreendemos os ambientes onde ocorre a interação com diferentes experiências práticas e promovem a popularização da ciência. Desse modo, relacionamos a concepção dos alunos sobre espaços de ciência com o uso e apropriação desses lugares, buscando pelo olhar do jovem, compreender como esses ambientes operam para a construção do conhecimento e, conseqüentemente, a formação da Cultura Científica.

“De 2020 pra cá não teve muito isso. Não sei. Não teve. Nenhum professor chegou para fazer trabalho de pesquisa não. Nem aula prática” (Aluno H., 18 anos). Mas, segundo os alunos, no passado, “lá em 2017, 2018 [...] assim, no sexto, sétimo, oitavo ano [...] alguns professores eram muito focados em levar nós pro laboratório, em fazer pesquisa, trabalho, fazer experiência [...], que chama atenção” (Aluno A., 17 anos).

Mas há controversa: “Que laboratório? O de informática? [...] só tem computador que não funciona [...], tem uns três anos que estudo aqui e fui lá só pra ver filme” (Aluna L., 15 anos). “Aqui tem laboratório, tem dois. Bom, era pra ser dois [...], o laboratório de informática que agora tá com a biblioteca junto e o laboratório de ciência [...], lá no final do bloco, atrás do banheiro” (Aluno W., 18 anos). Na realidade, “é, tem uma sala que falam que é laboratório, mas...” (Aluno H., 18 anos). “É só uma sala. Não cabe nada lá. Não tem espaço não, não cabe cinco pessoas lá [...] É um quartinho todo bagunçado, aquilo não é laboratório nada” (Aluna K., 18 anos). A biblioteca

[...] aqui não funciona. Tem pouca coisa lá [...], lá na outra escola que eu estudava, antes daqui, tinha um formato do aluno poder ir pegar emprestado o livro para ler. Lá não tinha esse formato daqui que é mais parado. Assim, nesse caso, [...] você podia pegar o livro, você assinava lá, devolvia certo pra pegar outro livro [...] Estava incentivando a leitura dos alunos né? Na nossa escola, num tem isso (Aluno A., 17 anos).

Com relação aos espaços tradicionais, externos à escola, “a verdade é que falta na cidade inteira espaços culturais, né? Não há espaço que trabalha com a cultura, o teatro fica lá só pra dizer que tem um teatro na cidade. Basicamente [...] a biblioteca da Prefeitura, por exemplo, é muito pobre de livro, tem mais revistas do que livro lá” (Aluna L., 15 anos). Mas, “tem outros, tipo, o centro do Valdon Varjão e tem o museu, aquele da UF né?!” (Aluna K., 18

anos). Os alunos relatam que “no museu e na UFMT mesmo a gente vai sempre [...]. Antes da pandemia ia todo ano lá” (Aluno H., 18 anos).

Para eles, o museu é bem atrativo, no “museu acaba que quando você vai, você interage mais com o que você vê como é que é realmente” (Aluna L., 15 anos). Quanto ao Centro Cultural “Valdon Varjão, todo ano tem uma coisa lá [...] a escola vai e leva” (Aluno S., 17 anos). “Eu nunca fui com a escola, já fui, mas por conta própria mesmo” (Aluna M., 16 anos). Para os jovens, lugares como “o teatro, o do Valdon Varjão, devia ter mais atrações [...] bem no centro da cidade e é uma coisa apagada, quase não tem nada [...] a biblioteca hoje em dia são poucas pessoas que são interessadas” (Aluna L., 15 anos).

Os relatos transparecem uma realidade distante e pouco interativa dos alunos da Escola Pública com a ocupação e interação com os ambientes destinados à vivência prática da Ciência. Observamos que as falas mencionam mais os problemas que impedem a apropriação desses lugares, sobretudo na escola, do que as experiências vividas nesses ambientes.

Forma

A categoria sistematiza os relatos a fim de verificar e identificar as Formas de apresentação do conteúdo científico que mais agrada e estimula os alunos da Escola Pública, de modo que essas Formas sirvam de incentivo para a interação com a Ciência no processo de formação do jovem.

Com relação a forma para apresentação do conhecimento científico, sistematizado, os alunos relatam que preferem o “vídeo! Leitura num sou muito chegado a lê, pra falar a verdade” (Aluno A., 17 anos). É que “assistir um vídeo, um tutorial, um vídeo é mais compreensível pra mim” (Aluna K., 18 anos). E também, porque o “vídeo, por ser mais rápido [...], pode ver em qualquer lugar [...] coloca um fone e dá pra concentrar, ler não é assim, preciso de silêncio” (Aluna M., 16 anos). Mas, “tem casos que eu sou obrigado a ler né?! Porque a leitura tem mais informação para mim” (Aluno A., 17 anos). Todavia, há relatos que mostram outra preferência: “tem coisa que eu prefiro ler do que ver o vídeo [...] o livro mesmo, prefiro ler que ver o filme. Mas, com tutorial tipo de como fazer uma receita, um creme pro cabelo, essas coisas eu prefiro vídeo” (Aluna L., 15 anos).

Há “ainda” menção às redes sociais,

[...] no *YouTube* é onde mais vejo né?! [...], vários canais que eu sou inscrito [...] *Você Sabia?* O canal do Felipe Castanhari o *Nostalgia* [...] que tem pra descobrir, por exemplo a história dos dinossauros, é baleia, essas coisas eu

me interesse muito, animais, principalmente animais pré-históricos, animais extintos” (Aluno A., 17 anos).

Os vídeos do *YouTube*, “ah sim, me ajuda na aula [...] tem vídeo que eu já usei pra estudar [...], os vídeos de história do Felipe Castanhari mesmo [...], História do Brasil, da Segunda Guerra Mundial, tudo já usei” (Aluno H., 18 anos). Em relação ao conteúdo “de ciência acho que essa do Felipe Castanhari é um dos que mais assisto” (Aluno S., 16 anos). Porque “é mais fácil aprender com o Castanhari do que com alguns professores” (Aluno H., 18 anos). “Eu acho que ele tem a linguagem mais jovem [...] ele não só fala, ele dá sugestões, ele dá exemplos, ele faz piada” (Aluno W., 18 anos). E “conta de uma forma mais, vamos dizer, mais extrovertida” (Aluno H., 18 anos). “Olha, eu acho que tem um carisma mais legal assim. Explica, bem. Eu gosto mais, me interessa mais, chama atenção” (Aluno A., 17 anos). “É exatamente isso, é ele saber falar de um jeito que a gente entende” (Aluna L., 15 anos).

Os relatos mostram que a preferência dos alunos é pela Forma audiovisual. A justificativa da escolha é por ser essa Forma mais dinâmica e possibilitar interações diferentes. A partir do audiovisual, os jovens têm nos vídeos postados no *YouTube* a melhor receptividade, e ainda conecta a esse produto, os vídeos do Mediador Científico Felipe Castanhari, como uma Forma de apresentar e interagir com o conhecimento científico no cotidiano.

Confiança

Consideramos nesta categoria o objetivo de verificar como os alunos interagem com as informações nos meios de comunicação, fazendo a conexão com o sentimento de confiança nas informações recebidas e compartilhadas.

Os jovens expõem: “confio na fonte da informação [...]. Quem tá falando isso? Se é uma pessoa tipo cientista, um médico [...] acho que acredito mais” (Aluna K., 18 anos). Já “Eu confio muito mais nos cientistas mesmo” (Aluno T., 16 anos). Ainda mais “se a cientista for assim renomada, alguma coisa assim, acredito sim [...] Porque tem um resultado, [...] a ciência também que fala [...] pra mim dá mais confiança na notícia, por causa da ciência né?!” (Aluno A., 17 anos). Na realidade, “a gente confia mais nos cientistas do que nos meios de comunicação. Querendo ou não, também os cientistas usam os meios de comunicação pra poder comunicar a sociedade. Então meio que não tem escapatória” (Aluno H., 17 anos). “Mas, não dá pra confiar em tudo.” (Aluna C., 16 anos).

Além dos cientistas, familiares são também fontes de informações confiáveis. Não sem reservas: “eu confio em muita coisa que minha mãe, meu pai, falavam [...] minha irmã tá

terminando a faculdade, na UFMT [...] ela também, eu confio bastante nas coisas que ela fala” (Aluno A., 17 anos). Explicam ainda que “por exemplo, desconfio de tudo o que eu ouço, mesmo que minha mãe que falou [...] tem que por trás dessa informação pode ter alguma coisa que num tá bem certa [...] pesquisar pra mim resolve e já falo logo se tiver alguma coisa errada” (Aluna K., 18 anos).

Com relação aos meios de comunicação e as informações sobre a ciência, os alunos explicam que “ninguém mais tá prestando atenção em televisão aberta. [...]. Algumas partes do jornal, por exemplo, são manipuladas [...], que nem as mortes da Covid, os remédios que já tem pra gente tomar pra prevenir [...], só fala o que ela quer, tipo, a notícia é mostrada como é interessante pra ela” (Aluna L., 15 anos). Então “é aquilo que as pessoas falam, que tem que confiar desconfiando” (Aluna W., 18 anos). Porque,

[...] se a gente parar pra pensar, nem sempre um site vai colocar as coisas do jeito certo dos resultados das pesquisas. O que a ciência achou [...], não tem como você ter certeza disso. Não dá pra confiar em tudo. Não só por causa da *fake news*, mas porque os jornalistas não são neutros no assunto, eles manipulam [...], os meios de comunicação têm interesses que pode não ser os mesmos dos cientistas” (Aluna L., 15 anos).

As falas mostram que os jovens prezam pela confiança como um dos fatores que ajudam a receber, avaliar a informação e interagir com ela nos seus grupos pessoais, nas redes. Podemos perceber que os relatos explicam a confiança a partir da fonte, sendo que fontes como cientistas, médicos e a família, estão entre os fatores que colaboram para uma informação ser crível. Enquanto que há relatos que mencionam os meios de comunicação, em especial da televisão, como os meios menos confiáveis para informar sobre a ciência. Interessante observar que há entre os relatos uma ruptura que mostra a confiança como um elemento que motiva à pesquisa e conferência das informações, mesmo que venham de fontes consideradas seguras, como a família.

COTIDIANO

Nesta dimensão buscamos explicar as concepções dos alunos sobre duas categorias: Senso comum e Diálogo de saberes. Esses assuntos surgem nas falas dos participantes como rupturas que ajudam a explicar a relação dos conhecimentos formal e informal com a vivência no cotidiano e como essa interação ajuda a construir e fortificar a Cultura Científica. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Senso comum

A categoria explora a questão do senso comum presente nas falas dos alunos da Escola Pública, concebendo-o como um fator importante para a apreensão do conhecimento científico.

Os alunos apontam que o “conhecimento genérico, do senso comum, tipo “leite com manga faz mal” [...] é uma coisa que já não tem nada a ver com a outra, com conhecimento científico” (Aluno S., 16 anos). Mas, “algumas coisas caseiras eu acredito. Inclusive isso foi meus pais que me ensinaram” (Aluna L., 15 anos). “Tipo Chá pra gripe, pra dor de estômago, que é o boldo” (Aluna M., 16 anos). “Minha avó que tinha esse costume de tomar [...] a "garrafada" (Aluno T., 16 anos). Os relatos explicam que essas informações são geracionais.

A minha mãe é, no caso [...], ela é traz de geração, minha vó ensinou pra ela e ela fala pra mim e pra minha irmã [...], que nem essas plantas, a babosa, que é cicatrizante, mastruz, que é anti-inflamatório, o algodão, essas coisas assim eu acredito, porque se funciona pra elas há muito tempo vai funcionar pra mim [...]. Já passei informação, também já discuti isso em sala de aula (Aluno A., 17 anos).

“Na época da Covid tinha muito essas coisas [...] meu pai viu na internet umas receitas caseiras [...], todo mundo lá tomou vitamina C para aumentar a imunidade e o Mastruz [...], eu não acreditava muito, mas acho que não fez mal [...] era natural” (Aluno A., 17 anos). “Lá em casa não usamos não, só os remédios de prevenção mesmo. Tipo os remédios pra não deixar pegar covid, pra fortalecer e tal. Tipo aquele Ivermectina. Lá em casa a gente tomou” (Aluna L., 15 anos). Diferentemente, “lá em casa não. Só a vacina mesmo. Porque minha mãe disse, ela é enfermeira, aí ela falou que cloroquina, ivermectina essas coisas não funcionam” (Aluno H., 17 anos). “É, e teve na TV, no jornal, que não funcionava. Que esses remédios faziam até mal” (Aluno W., 18 anos).

Essas informações do conhecimento comum são veiculadas pelo “*WhatsApp*, principalmente, porque normalmente quem manda são as pessoas mais velhas da família, que não tem o conhecimento” (Aluna K., 18 anos). Então, “meus primos levavam como obrigação, que eles são mais jovens, de explicar pras pessoas mais velhas da família, tipo “Poxa isso daí é falso” (Aluna L., 15 anos).

A partir dos relatos constatamos que os saberes populares algo cultural do Brasil, possuem forte grande presença na vida e formação cidadã dos alunos. Os ensinamentos transmitidos de geração em geração, normalmente por pessoas mais velhas da própria família, transformam o cotidiano dos jovens, que passam a relacionar situações cotidianas às crenças em assuntos diversos. Mas, nas entrevistas, o tema que se destacou foi a saúde. Especialmente

no momento da pandemia, em que as “receitinhas” caseiras, emplastos e garrafadas se tornaram presença constante nas conversas e nos cuidados da família. Os alunos ainda apontam que o ambiente virtual torna essas crenças mais fortes, tanto que é possível constatar essa interação digital e a sua colaboração com os chás naturais entre outros exemplos.

Diálogos de saberes

A categoria reúne as falas dos alunos para analisar as concepções deles sobre as conexões entre o conteúdo dos componentes curriculares e os conhecimentos empíricos, buscando compreender como os alunos fazem conexões entre os saberes aplicados no cotidiano.

De acordo com a percepção dos alunos “as matérias tipo física é mais difícil ver no meu cotidiano [...] sei que tem a ver, mas não consigo ver aquilo ali sendo usado, usado por mim no dia a dia” (Aluno W., 18 anos). Assim como a “Matemática, ainda não vi nada que, fora o básico, eu usaria no cotidiano. Porque o básico a gente tá acostumado. Agora o resto tipo Pitágoras, acho que Pitágoras só usou em física até agora” (Aluna L., 15 anos). Então, “talvez se o ensino fosse mais prático, não tivesse mais teoria” (Aluna C., 16 anos). Ou “se pelo menos saísse com mais prática” (Aluna M., 16 anos). E, “mais experiências no laboratório” (Aluno S., 16 anos).

Na realidade, “a gente até aprende aqui, mas chega em casa uns, talvez, não tenha a possibilidade de aplicar, não coloca em prática, aí esquece [...] não se interessa em aprender aquilo” (Aluno H., 17 anos). Por isso, continua o aluno, “aprende mais com a prática. Você vendo acontecer[...] vendo uma pessoa fazer que nem, botando, colocando vídeo pra pros alunos assistir essas coisas, você aprende mais, chamam mais atenção”. No entanto, há ressalvas já que “depende do professor que está dando a vídeo aula. Tem professores específicos que é mais divertido de assistir a aula deles [...] É, no caso de português, tem o Noslen¹³⁵ que ele é muito bom pra explicar. Pra quem gosta de história, tem a professora, Débora Aladin¹³⁶, essas pessoas” (Aluna L., 15 anos).

Por outro lado, os alunos trazem relatos de suas experiências que mostram a presença dos diálogos entre os diferentes tipos de conhecimento. “Por exemplo, eu tinha uma dúvida quando eu era pequeno que eu nunca entendia e ficava questionando o que era lactobacilos

¹³⁵ Referência ao canal do YouTube Professor Noslen, é voltado para o ensino de toda a Língua Portuguesa, com o intuito de facilitar a aprendizagem de maneira rápida e divertida. Disponível em: <https://www.youtube.com/@ProfessorNoslen/about>.

¹³⁶ Referência ao canal da youtuber Débora Aladin, canal que desde 2013 faz videoaulas de História, um método único para fazer redações modelo ENEM e dicas de estudo. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/deboraaladin/about>.

vivos, aí numa aula de biologia uma professora minha explicou que era bactérias vivas que fazem bem pro corpo humano” (Aluno T., 16 anos). E “o professor de química falou daquela cola *Superbonder* que não pode deixar na geladeira, que ela é tóxica pros alimentos. [...] e todo mundo faz isso né?! A partir desse dia lá em casa eu tirei da geladeira” (Aluno W., 18 anos). Outro exemplo é o “caso do limão ajudar na circulação [...], tomar um pouco de água com limão sempre [...]. A professora falou uma vez, aí eu cheguei e falei pra minha mãe tomar água com limão [...] para ajudar na circulação. [...]. Faz anos e ela ainda toma [...], acho que deu certo” (Aluno A., 17 anos).

A partir dos relatos é possível verificar que os alunos possuem dificuldades de apreender conteúdos das áreas chamadas “duras” porque não conseguem ver a utilidade daquele conhecimento na vida prática. Nesse sentido, os alunos concebem como possibilidade de compreender melhor o conhecimento sistematizado quando ele está aliado às experiências e práticas que podem ser tanto em sala de aula como em vídeo aula, este último formato evidencia a importância imagética para os jovens.

O diálogo entra nessa questão, ao trazer exemplos práticos que aplicam esses conhecimentos científicos. Os estudantes além de compreender a função, passam a utilizar esse saber, compartilhar informações, primeiramente com a família e depois com outras pessoas, fazendo disso um movimento que faz circular as informações e mudar comportamentos.

ESCOLA

Na Dimensão “Escola”, organizamos duas categorias, estímulo e Pesquisa, para verificar a relação dos estímulos motivacionais à interação com o conhecimento científico. E também relacionar a Pesquisa e seus vários caminhos à dinâmica educacional proporcionada pela escola, sobretudo como método e técnica. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Estímulo

Consideramos nesta categoria as falas dos alunos sobre o estímulo à interação com a ciência, levando em consideração o ambiente escolar e as formas adotadas pela escola no processo de ensino-aprendizado. Verificar como este estímulo é fomentado no ambiente educacional e suas extensões possibilita conformar a colaboração desse fator na construção da Cultura Científica.

Há relatos que apontam para o “interesse na Ciência muito pela questão da parte do corpo humano, tanto que eu vou fazer Educação Física. Gosto muito de esportes em geral [...] aqui na escola é bom nesse sentido, porque tem muito campeonato, a gente se envolve mais por causa do esporte” (Aluno W., 18 anos). Porque, “a ciência ajuda te informando [...], modo de saúde, de comer bem, para prolongar a vida, não ficar doente [...] ter uma boa vida com saúde [...] essa questão me interessa, procuro sempre me informa né?!” (Aluno A., 17 anos). Já, “essas coisas que vocês falaram é meio difícil de responder porque não vejo muito interesse em coisas assim. Eu sou muito desinteressado” (Aluno T., 16 anos).

Com relação ao estímulo por parte da escola, os alunos entendem que “a escola não tem, assim, uma coisa de [...] empurrar a gente sabe?! [...] cada um que se vire!” (Aluna L., 15 anos). Por exemplo, “a gente tem nem internet [...], outras escolas já têm internet pros alunos, aqui não tem. Porque?! Não sei [...] eles não querem que a gente use na escola, só pode ser isso” (Aluna K., 16 anos). Também “não tem nada, mal tem computador que funciona como vai ter internet ou outras coisas, tipo, mais avançada?!” (Aluna L., 15 anos). “É só ver o pátio da escola, não tem cadeira pra sentar [...] a cantina não tem mesa pra gente lanchar, não cabe todo mundo lá [...], é ruim porque todo mundo queria estudar numa escola bonita” (Aluna M., 16 anos). Talvez, “se tivesse aqui, um pouco mais de dinheiro pra fazer as coisas, [...] pra nós já seria muito avanço [...] Aqui nós estamos aprendendo, ainda está na fase baixa e se nós tivesse isso nós ia aprender muito mais e talvez chegar mais preparado pra quando chegasse lá na faculdade” (Aluno H., 18 anos).

Sobre os professores: “olha, a gente tem professor muito bom que me ajudou muito, já conversou comigo, me deu ideia [...] acho isso importante pra gente, tipo, me faz gostar mais da matéria” (Aluno W., 118 anos). “É verdade, tem professor [...] que é muito legal, as aulas são legais, que dá aula de um jeito tranquilo, mas engraçado, chama atenção nossa [...] ajuda sim a entender melhor” (Aluno A., 17 anos). Então, os jovens apontam que a aula, o conteúdo, “deveria ser abordado de outras formas, um tema diferente” (Aluno T., 16 anos). Porque “aqui as aulas são Padrões” (Aluno H., 18 anos). Ou seja, “a gente senta, o professor explica, escreve no quadro [...] a gente copia, ele passa tarefa e é isso” (Aluna L., 15 anos). Já “é algo que [...] é chato e acaba sendo mais desinteressante. Já que o foco daqui é fazer o aluno ter o foco e não se desinteressar, isso não tá acontecendo” (Aluno T., 16 anos).

A escola poderia proporcionar mais pesquisa de campo. Sair pra fazer essas coisas mais divertidas, tipo, é algo diferente, porque acabou ficando preso muito no monótono da sala de aula e isso torna o estudo chato [...] e é meio que é obrigação da escola fazer o aluno ter interesse em estudar. A gente tem que ter gosto” (Aluna L., 15 anos).

A família também aparece como um incentivador: “minha mãe é que pega no meu pé [...] fala todo dia pra mim estudar e tal [...] eu e meu pai não somos muito chegados não [...] ele não fala nada, mais é minha mãe mesmo que sempre me ajudou nos estudos” (Aluno W, 18 anos). Sendo que “a minha família toda é muito ligada em estudar em fazer faculdade [...] [...] só minha mãe que fez faculdade, mas meu pai é muito inteligente [...] acho que ele é meu exemplo assim, tipo, quero fazer uma faculdade por que [...] meus pais falam bastante isso” (Aluna L., 15 anos).

Tenho pais, graças à Deus, que sempre me ajudaram na escola [...] tem um tio que é engenheiro e tô pensando em fazer engenharia pra trabalhar com ele [...] é um começo [...] [...] faço um monte de curso, curso de informática, de administração que é esse que tô fazendo agora [...] vou fazer de técnico em edificações pra começar a trabalhar com meu tio [...] minha mãe e meu pai que fica falando pra fazer esses cursos [...] pra ter um futuro, um serviço né?! (Aluno H., 18 anos).

As falas dos alunos trazem pontos bem interessantes, um deles é a menção ao estímulo pelo próprio conteúdo, não dependendo de um agente para incentivar o interesse que muitas vezes é ampliado por ações da escola e de professores. Os relatos também permitem compreender que há um dissenso entre os alunos sobre o estímulo por parte dos professores e da escola, sendo que parte defende que os professores são presença importante nesse movimento e parte discorda, afirmando que esse estímulo está também relacionado aos recursos financeiros que a escola não possui para suprir as necessidades e interesses dos estudantes.

Por outro lado, há alunos que concebem que o estímulo ao estudo e ao interesse pela ciência é uma obrigação do professor, excluindo-se da responsabilidade de buscar e de construir por ele mesmo essa relação. Os alunos compreendem o estímulo como ações práticas - na maioria das menções - como aulas de campo, trabalhos, aulas e experiências, atividades que trabalham com a “mão na massa” e não com o tradicional método expositivo da fala, quadro e giz. Entre os relatos, também entendemos que a família é vista como um dos incentivadores, mais ao estudo formal que por meio da participação e orientação ajudam os alunos na construção do seu projeto de vida.

Pesquisa

Com essa categoria busca-se analisar o modo com que os alunos utilizam a pesquisa no cotidiano, fazendo conexões com a escola e a família para mensurar identificar ações e

verificar os comportamentos dos alunos com o uso da pesquisa, uma técnica que colabora na construção do conhecimento científico.

Os alunos relataram que “muita coisa que eu pesquiso é porque o professor pede” (Aluna K., 18 anos). Então, “quando é pra escola [...] pesquiso em um site específico” (Aluna K., 18 anos). Mas, “na maioria das vezes que pesquiso algo pra escola é pra tirar dúvida [...], ver uma explicação no *YouTube*, por exemplo” (Aluno H. 18 anos). Então, “tem caso que o professor fala na aula e que me chama atenção, eu me interesso [...] aí faço a pesquisa no *Google* mesmo, do celular” (Aluno S., 16 anos). Também tem alunos que não pesquisam: “não costumo não, meio que de preguiça, né? Mas, se acaso o negócio me interessar muito[...]eu vou mais a fundo. Mas, ciências é muito raro” (Aluno A. 17 anos).

“A escola não ensina, mas tem professores que faz nas aulas, o professor de história mesmo, ele faz. Ele mostra, já mostrou como pesquisar” (Aluno S., 16 anos). “Ensinou a gente a procurar fontes que sejam confiáveis sobre o assunto e estudar elas, a analisar, separar o que é bom e o que não vai ser utilizado” (Aluna L., 15 anos). E tem também, lá no livro. Tem a indicação de onde a gente pode pesquisar pra, [...] completar o que tá ali” (Aluno W., 18 anos). Mas, “se eu ver assim, uma notícia passando num vídeo, alguma coisa assim, na internet, eu não vou pesquisar a fundo, não leio. Só vou se me chamar atenção [...] aí eu pá, pesquiso a fundo entendeu?!” (Aluno A., 17 anos).

Com relação à família, os jovens falaram que “foi meus pais que me ensinaram a primeiro pesquisar a fundo. Se foi [...] contra o que eu acredito, pesquiso pra poder ver se isso vai mudar minha opinião” (Aluna L., 15 anos). E também, “pra saber se aquilo é de verdade, se não é uma coisa inventada” (Aluna C., 15 anos). Porque, “a gente recebe muita coisa no *WhatsApp* e se, às vezes, você não pesquisa ali para saber, pode dar ruim” (Aluna K., 18 anos). Na pandemia “fiz muita pesquisa para ver sobre a contaminação, remédio, essas coisas [...] a pesquisa foi boa para ajudar meus pais que são idosos né?!” (Aluno W., 18 anos). Então, “tem que buscar em fonte confiável, porque qualquer coisa de ruim se espalha muito rápido” (Aluno A., 17 anos).

As interações mostram que os jovens da Escola Pública utilizam a pesquisa como um recurso do cotidiano, tanto para confirmar informações que interagem nas redes, como para aprofundar conhecimento sobre os assuntos que aprendem na escola, mas também fora dela. Ainda é possível verificar que a pesquisa é uma técnica abordada pelos professores da escola, que se empenham em instruir os alunos a explorar a pesquisa e buscar fontes confiáveis, utilizando a técnica de forma mais segura. As falas também reconhecem a participação dos pais nesse processo, um aspecto muito importante para a construção de conexões entre o

jovem e a família, mas também para o diálogo de saberes que se dá no cotidiano a partir de situações do senso comum.

UNIVERSO DIGITAL

Esta dimensão é composta por duas categorias: Celular e Informação. Dois aspectos diretamente ligados ao Universo digital, mas também a construção da Cultura Científica, visto que sua formação se dá pela relação de vários elementos e formas de compor e circular os diversos tipos de conhecimentos. Nesse sentido, as categorias - cada com seu objetivo específico - buscam analisar as relações entre estudantes da Escola Pública com as informações científicas presentes no universo digital no cotidiano, levando em consideração como a família participa desse processo informacional.

Celular

Reunimos nesta categoria os relatos dos alunos sobre o celular *smartphone*. Busca-se compreender como esse aparelho é visto, em suas potencialidades no cotidiano, no ambiente escolar e fora dele.

Os relatos mostram que “na escola é proibido usar na aula” (Aluno T., 16 anos). No entanto, “é proibido, mas depende do professor. Alguns professores restringem, né? Muitos não deixam [...], mas eu acho que a maioria dos professores deixa” (Aluno H., 17 anos). “Gente, não é que o professor deixa e outro não deixa. É proibido, ponto. [...]. O professor que deixa é mais voltado para aula [...] é pra gente pesquisar algo, ver um link e tal. Não é para ficar no Insta, no Face [...]. O aluno confunde as coisas demais” (Aluna K., 18 anos). Então, não que seja “errado usar o celular pra fazer as coisas da aula. Pra ajudar a tirar uma dúvida. Mas, [...] ninguém presta atenção e aí fica no celular” (Aluno S., 16 anos). Mas, com relação à aula “não é que não é certo usar o celular na aula, é necessidade” (Aluna L., 15 anos). Porque, “a informação, com a internet, acaba chegando a você. Mas, em outros casos não, você tem que pesquisar e chegar na informação” (Aluno A., 17 anos). Igual “o professor de História direto deixa usar. Mas, porque tem alguma coisa, uma pesquisa para fazer” (Aluno H., 18 anos).

Na escola, “Muitas vezes [...] eu também perdi o controle da situação [...], usava muito o celular. Era só celular 24 horas por dia [...], mas quando era bem menor. Acho que é da idade, porque tinha uns 14 anos, era pequeno, não sabia muita coisa da vida, não tinha muita ideia” (Aluno W., 18 anos). Hoje, “noventa por cento é coisa pessoal, é mensagem, é não sei o

que, os dez por cento deve ser uma pesquisa” (Aluno S., 16 anos). “Eu uso pra gravar a aula e tirar foto do quadro [...] depois eu vejo e escrevo no caderno. É que tem aula que a matéria é muito difícil, aí eu gravo o que o professor fala, tipo, fazendo a explicação, e também tiro foto. Aí eu faço no caderno. Fica mais fácil” (Aluna K., 18 anos).

Os relatos também mostram uma interação com a família por meio do celular e bastante presente no cotidiano, de modo que a aluna explica que “meu pai implica. Ele fala que eu só fico no celular, tipo uso pra tudo [...], e uso mesmo, pra escola, pra igreja, pra falar com eles, pra jogar [...] com meus pais é mais conversa sobre a nossa família [...] lembrar alguma coisa, recado, uma consulta no dentista [...] mas a gente compartilha” (Aluna L., 15 anos).

A interação ocorre mais “com a minha mãe, a gente é como se fosse os melhores amigos. Eu mando pra ela bebezinho que ela gosta né? Ela manda pra mim” (Aluno W., 18 anos). “Meus pais ficam muito fora, quando fica em casa é meio desligado [...] com eles é só o normal mesmo” (Aluna M., 16 anos). Algumas coisas mínimas. Minha mãe gosta de compartilhar. Meu pai eu, tipo, falo mais do que com a minha mãe” (Aluna K., 17 anos). E tem relatos de como se dá o diálogo com os pais:

Todo dia, com minha mãe [...], a gente conversa bastante, tanto em casa, no celular mesmo [...] a gente compartilha muita fofoca né?! E muita conquista de ambos. Tipo assim, minha mãe chega ah: “Eu fiz uma coisa hoje, olha que legal”, ela fala pra mim. Eu falo pra ela o que aconteceu na escola, do que eu fiz, essas coisas (Aluno S., 16 anos).

Observamos que para os alunos a questão da proibição do celular em sala pela direção da escola ainda é algo controverso. Não são todos os participantes que concebem o celular como um recurso pedagógico, sendo, portanto, aplicado ao processo de ensino-aprendizagem. Por outro lado, observamos que alguns alunos, os mais velhos, possuem essa concepção mais claramente.

Sobre a finalidade do celular, os relatos mostram que ele está mais direcionado para atividades comunicacionais do cotidiano, como envio de mensagens, acesso à internet, operação de recursos visuais. Sobre este último, há entre os relatos o uso do celular para fotografar e gravar conteúdos ministrados em sala de aula. Vemos nessa finalidade uma ruptura com o método tradicional das anotações no caderno, de modo que o aluno já passa a incluir o universo digital na dinâmica educacional, diversificando o uso do aparelho.

Os alunos também trazem à discussão a presença da família nas interações e orientações do uso do celular. Entre as falas destacamos que a mãe tem maior presença nas

interações, uma relação familiar que também se estende para o universo digital com o compartilhamento de informações, importantes por fortalecer a relação entre o aluno e os familiares, e, por consequência, seu desenvolvimento educacional e pessoal.

Informação

Nessa categoria buscamos colocar em foco a percepção dos alunos sobre os pais, como eles avaliam a questão da informação sobre a Ciência que os pais têm hoje e se esse fator de alguma forma influencia os alunos no desenvolvimento do aprendizado.

Com relação a informação dos pais sobre ciência, os alunos avaliam que “não muito, porque no caso da Ciência, você tem que você mesmo é pesquisar, procurar uma informação [...]. Meus pais não fazem isso [...], são informados no básico apenas, não a fundo” (Aluno A., 17 anos). “Meus pais não. Quer dizer, depende, ultimamente provavelmente estão. Mas não de tudo né?! [...]. Dos assuntos relacionados à pandemia, vacina, [...], se for de Ciência acho que seria isso. [...] eles estão informados. Assistem jornal todo dia” (Aluno S., 16 anos). “Mandar notícias da Covid foi uma coisa que a gente fez muito [...] acho que antes não tinha muito esse costume. Foi com a pandemia” (Aluna L., 15 anos). Outro aluno relata: “acho que minha mãe está mais informada pelo fato dela estar ligada à saúde e ainda tá continuando a estudar, ela tem uma certa facilidade. Porque ela trabalha com isso, ela estuda isso, então a parte da questão humana ela entende bastante. Ela tem uma certa facilidade com Ciência” (Aluno H., 17 anos).

“Meus pais são informados até demais. Estão sempre lendo ou ouvindo podcast [...] Meu pai gosta muito de assistir filmes, documentário, então ele sempre comenta alguma coisa que a gente não sabe. Tipo assim. Aí, pelo menos eu acho, eles tão informados sim” (Aluna L., 15 anos). “Não tem muito essa questão de ler jornal, assistir tv, Jornal Nacional, essas coisas [...] eu moro praticamente sozinha [...] não tenho televisão, só o celular mesmo [...] o que sei de Ciência aprendi na escola” (Aluna C., 16 anos). “Lembrei, que meu pai compartilha podcast comigo [...] o *Flow Podcast* comecei a ouvir por causa dele” (Aluna L., 15 anos).

De acordo com os jovens, “as redes sociais, são poucas que meus pais usam, é mais a minha mãe mesmo [...], acho que ela recebe informações nas redes sociais sim, mas no *WhatsApp* ela recebe mais né?!” (Aluno W., 18 anos). É que nas redes sociais “não é todos os pais que sabem mexer. Acaba que fica mais só pros jovens” (Aluna K. 18 anos). “Minha mãe só usa o zap e o *Facebook* [...]. Sim, acho que ela vê muita notícia por ali, porque é algo que é meio inevitável, porque todo mundo usa rede social, todo mundo posta coisa, notícia, um assunto que concorda” (Aluna L., 15 anos).

Os relatos dimensionam as interações informacionais dos alunos, tomando como ponto central a relação com os pais e familiares. Não há um consenso entre os alunos, os relatos mostram que parte acredita que os pais não estão bem informados sobre ciência. Aqui precisamos fazer um parêntese, porque as falas se referem a estar, no momento atual, e não a ser bem informados, tal perspectiva pode anunciar que os pais não estão hoje, o atual momento, no cenário de fim de pandemia, informados sobre Ciência, mas dão indícios de que no passado, mesmo um passado recente, os pais estavam informados, compartilhavam informações e notícias pelo celular, usando as redes.

Ao mesmo tempo vemos relatos que mostram a compreensão sobre o ato de informar, creditando a ele uma ação mais complexa, aprofundada, e que os pais não se encontram informados por ter uma formação insuficiente ou por simplesmente não buscar a informação. Assim, foi possível constatar que as interações por meio da partilha de informações se dão de forma mais genérica, mas no atual momento pós-pandêmico verificamos a ocorrência de compartilhamento de informações referentes à pandemia de Covid-19. Essa situação mostra que a ciência e o conhecimento científico circularam em diferentes espaços, pelas mãos de diversos agentes que fez dessa urgência planetária um momento informacional sem precedentes.

5.6.2. Alunos da Escola Privada

TECNOLOGIA

Nesta dimensão encontramos nas falas dos alunos da Escola Privada duas categorias: Benefícios e Inovação. A primeira categoria mostra a concepção dos jovens sobre os benefícios do uso e aplicação das tecnologias em sala de aula. A segunda trata das inovações ligadas ao processo de ensino-aprendizagem, que ajudam na formação humana e científica dos estudantes. Abaixo são contextualizadas e discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Benefícios

A tecnologia é uma presença constante no cotidiano e em todo o mundo. E a tecnologia, apesar de atingir todas as pessoas, das mais variadas idades, é sinônimo de juventude, símbolo da modernidade, ícone do progresso. Nesse sentido, buscamos compreender como o jovem estudante da Escola Privada concebe a tecnologia no cotidiano, buscando verificar as vantagens das aplicações que eles dão à tecnologia tanto na escola como fora dela.

Para os alunos, “é complicado pensar [...] definir tecnologia [...] na verdade, não sei se consigo falar o que é tecnologia pra mim. Nunca parei pra pensar, porque é uma coisa tão normal” (Aluno K., 16 anos). Porque “hoje em dia a gente fala de tecnologia, é muito comum pensar, por exemplo, celular, computador, TV, esse tipo de coisa” (Aluno H., 17 anos). Mas, “a tecnologia tá em tudo, vai desse lápis aqui até [...] uma cama, um colchão que vai melhorar a sua qualidade de sono, pra você ter mais disposição no dia seguinte” (Aluno D., 15 anos).

A vantagem da tecnologia “acho que é essa facilidade [...] veio para facilitar a nossa vida” (Aluno D., 15 anos). Por exemplo, “na hora de fazer um bolo [...] tem que saber quantos graus, quanto tempo [...] que ele tem que ficar no fogo [...], se não fosse o termômetro do forno, se não fosse o relógio [...] o próprio fermento, ia ser muito mais difícil” (Aluna M., 17 anos). Então, “a tecnologia deixou tudo mais fácil. Veja os meios de comunicação, a internet hoje é só você digitar e você já tem acesso a coisas, informações do mundo inteiro [...]. Antigamente não tinha essas tecnologias que a gente tem hoje. Acho que isso facilita muito” (Aluna A., 16 anos). “Igual na pandemia, a gente teve que ficar em casa estudando pelo notebook [...]. Se não fosse a tecnologia a gente não tinha conseguido fazer um monte de coisa” (Aluno G., 17 anos).

“A escola tem muitas coisas para ajudar, para deixar a aula assim, não tão maçante [...]: pode usar o celular, pode usar o notebook, tem os apps, tem muita coisa que agora não lembro” (Aluna A., 16 anos). “Eu uso muita tecnologia também no meu dia a dia. Agora, para estudar é mais o celular e o notebook [...], uso mais para fazer pesquisa, pra ver um vídeo, pra acessar algum conteúdo” (Aluna M., 17 anos). Então, “acho que a internet, por exemplo, é uma coisa muito boa que a tecnologia faz [...] essa questão do contato com outras pessoas, foi muito facilitado [...] quando ficamos estudando em casa, talvez, não foi tão difícil porque tínhamos contato o tempo todo com os professores e com os colegas, para tirar dúvidas, para conversar mesmo”. (Aluna F., 16 anos)

Os alunos compreendem que as tecnologias são “invenções humanas desde milênios, e elas acompanham a ciência. [...] Elas sempre andam juntas. Na minha visão, a tecnologia seria uma ferramenta criada a partir da ciência [...], só que a tecnologia é como algo mais visível do que a ciência em si” (Aluno G., 17 anos). “Porque na ciência é tudo muito bem calculado, é tudo muito bem preciso e a gente não consegue visualizar o mecanismo [...] de como funciona [...] e a tecnologia vem mostrar isso, que a ciência funciona [...], que ela está nesse celular, por exemplo” (Aluna M., 17 anos). Então, ela “veio para facilitar a nossa vida e, conseqüentemente, vai aumentando a tecnologia e vai melhorando a ciência” (Aluno D., 15 anos). “Porque tudo que envolve ciência, envolve tecnologia” (Aluna M., 17 anos).

A partir dos relatos, podemos observar que os alunos da Escola Privada possuem uma ideia da tecnologia como algo muito vantajoso, benéfico, que facilita a vida e seus afazeres diários, especialmente na interação comunicacional com os aparelhos eletrônicos. Percebem também que a tecnologia veio da ciência, que a ciência melhora a tecnologia, e esta, por sua vez, torna a ciência mais eficiente. Os alunos veem a tecnologia presente também em objetos, os quais fazem uso em sala de aula e também em casa, concebidos como artigos de apoio ao estudo. Essa visão da tecnologia como facilitadora da vida por meio dos objetos e aparelhos está bem marcada pela ideia de produto, tanto que citam como exemplos de tecnologias vários aparelhos eletrônicos. Interessante observar que esses exemplos, como esclarecem os relatos, servem para tornar algo abstrato como a ciência em uma coisa concreta, em que se pode dar um nome, pegar, saber como a ciência está aplicada na tecnologia daquele produto.

Inovação

A ideia aqui construída é que a inovação não se refere somente a tecnologias digitais, aparelhos modernos ligados às telas e à internet. A inovação vai muito mais além do que objetos e inclui também ações, ideias e método, como o apresentado pela Escola Privada, baseado na interdisciplinaridade. Isto posto, nesta categoria organizamos as falas dos alunos sobre a abordagem interdisciplinar buscando compreender qual a concepção dos alunos sobre essa Inovação adotada pela escola.

Durante a conversa, alguns alunos expressaram o entendimento sobre a abordagem interdisciplinar dizendo: “aqui é professor de geografia junto com redação. Vou fazer uma prova e aí você tem que fazer uma redação sobre a de História. Deus me livre!” (Aluno K., 16 anos). Porque, na escola, “eles misturam essas disciplinas [...] pra quem nunca viu, é complicado, pode achar difícil” (Aluno G., 17 anos). Então, “tem matéria que já é difícil. Por exemplo, a matemática [...], aí mistura português e matemática, aí é só água a baixo” (Aluno H., 17 anos).

Para os alunos, não todas as disciplinas que se mostram mais difíceis: “não é toda matéria não [...] é só algumas atividades que envolvem geografia, história, português, são matérias que se ligam [...] eu vejo diferente [...] acho que é um ganho pro nosso conhecimento” (Aluna M., 17 anos). Por isso “prefiro as matérias das humanas, tipo português, redação, geografia [...], porque tenho mais facilidade [...], como gosto de ler, para mim é bom quando tenho essas matérias” (Aluna F., 16 anos).

Então, “essa ligação das disciplinas eu acho bom [...], a gente ganha no conhecimento [...] porque você acaba sabendo de detalhes que não saberia se não fosse essa mistura [...].

Tem coisa que o professor não fala e que o outro, de outra disciplina, pode complementar” (Aluna M., 17 anos). Um aluno aponta um benefício concreto: “A gente tem consciência de que isso vai ser bom pra gente. Alguma redação antes do ENEM por exemplo. Que é muito difícil a gente tentar relacionar a História [...] sei lá, biologia com a redação do ENEM [...]. Aqui a gente já tem a chance de treinar isso” (Aluno H., 17 anos).

A partir do exposto, os alunos reconhecem a abordagem interdisciplinar como um processo que pode alterar a forma de interagir com as ciências e seus campos, fugindo do tradicional e, ao mesmo tempo, mudar também o comportamento, visto que eles próprios reconhecem a necessidade de um esforço e interesse maior ao compreendê-la como algo benéfico para o aprendizado.

CIÊNCIA

A dimensão discute as concepções sobre três categorias: Estímulo/Interesse, Espaços de ciência e Forma. Assuntos se inserem como iniciativas pensar a ciência a partir de experiências e do conhecimento sistematizado que compõe a Cultura Científica. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Estímulo

Reunimos nesta categoria as concepções dos alunos os estímulos e acontecimentos que provocam o interesse pela ciência, de modo que os relatos possam contribuir para pensar modos e iniciativas de incentivar o interesse por ciência,

[...] por exemplo [...] vai ter evento na cidade relacionada à ciência. Ele: “ah, não vou, vai ser só sobre isso, essas coisas ... maçante” e tals. Aí acaba vai perdendo o interesse, porque a ciência vai ser só aquilo. [...] eu acho que um método seria mostrar que a ciência tá em tudo que a gente faz, em tudo que a pessoa pratica e mostrar que isso também está envolvido nas atitudes delas do dia a dia, é uma forma de incentivar ela a interessar pela ciência [...] é mostrar que também tem outras vertentes (Aluna A., 16 anos).

“Em Barra do Garças não temos muito incentivo pra frequentar esses lugares de ciências [...], acho que falta ter mais espaços tipo, zoológico é um exemplo muito legal” (Aluno G., 17 anos). Então, “seria muito interessante essa questão de fazer as pessoas se interessar por ciências, adequar a ciência ao que tem na cidade” (Aluna M., 17 anos). Porque, “o brasileiro não tem jeito, ele é desligado [...] não gosta muito de ciência” (Aluno H., 16 anos). Por isso, “se não tiver uma coisa muito diferente, possivelmente, ninguém vai se

interessar [...] ainda mais se for para descobrir isso sozinho” (Aluno G., 17 anos). Até porque, “os próprios livros que a gente estuda é um trem chato” (Aluno K., 16 anos).

Desse modo, “a gente precisa que a população se interesse por ciência. Só que sem estimular esse interesse, sem mostrar como é que é esse mundo, elas não vão correr atrás [...], tem que ter mais propagação e mais eventos em relação a ciência” (Aluna M., 17 anos). Mas, “às vezes, aqui na cidade mesmo tem muita coisa de ciência [...] mas só fica lá num grupo mesmo” (Aluno D., 15 anos). Para atrair as pessoas, um aluno sugere:

A ideia seria adequar a ciência a determinados tipos de interesse de cada pessoa [...]. Por exemplo, pessoas que gostam mais de jogos, adequar um espaço para mostrar que tem ciência em jogos, que tem ciência na leitura, pra quem gosta de leitura [...] **ela vai se interessar porque aquilo é o que ela gosta.** Aí, lá ela vai descobrir que aquilo que ela faz no dia a dia, que ela nem imaginava, tem ciência envolvida” (Aluna M., 17 anos).

Diante do exposto, as falas expressam o entendimento de uma sociedade local afastada da ciência, por falta de iniciativas e também por falta de interesse de pessoas que não são motivadas a se interessar por ciência. Como forma de lidar com esse desinteresse, os estudantes propõem a pensar alternativas que poderiam ajudar a desenvolver nas pessoas uma curiosidade pela descoberta da ciência, criando laços a partir dos interesses particulares de cada indivíduo. São situações como essas que ajudam a constatar a formação da Cultura Científica, pensar maneiras de interagir com a ciência, de se apropriar do conhecimento científico popularizado que contribuí para elevar ciência em detrimento do conhecimento informal, mas sem discriminar a cultura local.

Espaços de Ciência

Por espaços de ciência compreendemos os ambientes onde ocorre a interação, com diferentes experiências práticas de popularização da ciência. Desse modo, categoria relaciona a concepção dos alunos sobre espaços de ciência com o uso e apropriação desses lugares, buscando conhecer suas características pelo olhar do jovem, a fim de conhecer como esses ambientes operam para a construção do conhecimento e, conseqüentemente, a formação da Cultura Científica.

Sobre os espaços de ciência os alunos relataram sobre os ambientes da escola como “o laboratório a gente usa mais pra alguma aula prática [...], professor de química leva lá, o de biologia também” (Aluna F., 16 anos). A “aula no laboratório, é sempre uma aula mais interessante” (Aluno G., 17 anos).

Além do laboratório de ciências, é notória a maior interação dos alunos com a

Amostra Cultural que a escola faz todo ano [...] a gente passa o ano todo pesquisando, estudando para apresentar o trabalho [...] primeiro a gente faz uma apresentação só para os professores [...] aí a escola faz a Amostra, vem muita gente, vem outras escolas [...] é muito legal, a gente estuda muito, é cansativo, mas depois é bom [...] mostrar a nossa conquista (Aluna M., 17 anos).

“Praticamente é um contato de um ano todo com a ciência [...] para a Amostra Cultural” (Aluno K., 16 anos). E para muitos alunos a Amostra é “uma novidade, porque antes eu não tinha contato com nada disso e quando eu entrei na escola, eles trabalham [...] essa Amostra Cultural, onde a gente apresenta os trabalhos que fizemos durante o ano, do projeto temático” (Aluna A., 16 anos).

Esse espaço de ciência é um atrativo para os alunos. Para eles, a iniciativa pode ser observada no relato de dois alunos: “chamou minha atenção porque eu sempre gostei de ciências [...], e eu não sabia [...] não conhecia esse tipo de feira cultural [...] aí foi a minha primeira experiência e aí eu quis vir estudar aqui também” (Aluno D., 15 anos). Uma vivência que “sem ser aqui na escola e na internet, o único lugar que eu tive acesso a ciência, a feira de ciências e esse tipo de coisa seria em cidades maiores e, normalmente, é alguma universidade que tá organizando, porque tirano isso é muito difícil ter” (Aluno H., 16 anos).

Já os Espaços de Ciência fora da escola, os alunos relatam. por exemplo: “tem algumas coisas, tipo, o Centro Cultural [...], aquele no Porto do Baé, (Aluna J., 16 anos). Tem o “museu, aquele perto das Águas Quentes. Fomos com a escola [...], veio um ônibus da UFMT buscar a gente aqui” (Aluna F., 16 anos), E “lá também tem aquele negócio que parece um disco voador [...], bem na estrada ali [...], é alguma coisa do espaço¹³⁷ [...] eu nunca fui lá, mas sei que tem [...] acho que é só” (Aluno D., 15 anos). Também “já fui lá na UFMT mesmo. Acho que entra esse lugar né?! Então, na UFMT tinha um monte de exposição, cartaz, tinha experiências com uns líquidos lá, com microscópio e tal. Foi legal” (Aluna F., 16 anos).

No entanto, os alunos relatam que “na nossa cidade não abre muito espaço pra isso, a gente não vê muita propagação dessas informações, a gente não vê feiras de ciência com

¹³⁷ A descrição do espaço é uma referência à estrutura física do Planetário da UFMT. Um espaço de ciência que atua como órgão de complementação de ensino e divulgação da astronomia e da cartografia, No Planetário ocorrem projeções dos planetas, estrelas e do céu.

muita frequência, raramente a gente vê um evento ali no Valdon Varjão¹³⁸ que é sempre lá que acontece” (Aluna M., 17 anos). Então, “esses espaços podiam ser mais frequentados [...], tenho amigos que nem sabem o que que tem lá naquele prédio do Porto, nunca nem entraram lá pra ver” (Aluno G., 17 anos).

A partir dos relatos podemos ver que os alunos dessa escola possuem um conhecimento sobre espaços de ciência disponíveis e com os quais eles mantêm uma interação mais recorrente. O evento mais compreendido, nessa perspectiva, é a Amostra Cultural. Apesar dela não ser um espaço físico, é compreendida como tal porque nela ocorrem a divulgação e a popularização da ciência, uma interação que busca promover a aproximação entre sociedade e ciência por meio dos trabalhos e pesquisas realizadas na escola.

É importante ressaltar que esse espaço não era conhecido por parte dos alunos antes de serem alunos da escola, isso pode indicar uma baixa adesão por parte das escolas da cidade a este tipo de ambiente e suas interações. Observamos que as falas dos alunos sobre a Amostra são bem positivas, significando que tais oportunidades são muito proveitosas para eles. Os alunos mencionam o uso do laboratório na escola, especialmente para as aulas práticas das disciplinas de áreas duras, como a química.

Com relação aos Espaços de Ciência externos à escola, os espaços convencionais como museu e centros culturais foram também lembrados. Além deles, a UFMT é citada como uma opção de Espaço de Ciência, seja pelo museu MUHNA, seja pelo Planetário, ou pela própria Universidade. O fato é que os alunos reconhecem a instituição como promotora da interação científica.

Forma

Nessa categoria organizamos as falas dos alunos, procurando mapear as concepções sobre a o formato mais interessante para compreender e interagir com os conteúdos científicos no celular. Nesse sentido, os relatos mostram. “que ver o vídeo, tipo um filme, é melhor do que ler. Pra nossa idade é mais fácil” (Aluna A., 16 anos). Também “acho que o vídeo por ter imagens [...], é uma coisa [...] que movimenta, que passa de uma coisa pra outra, sabe?!” (Aluna J., 15 anos). Por exemplo, “o vídeo do *YouTube* [...] é bem prático, a gente vê no celular (Aluna F., 16 anos). Porque “dá pra fazer outras coisas junto [...], tipo lavar a louça [...] ver vídeo aula pra estudar” (Aluna J., 16 anos). E “quando é uma coisa interessante eu mando para as minhas amigas, coloco no grupo da turma no *WhatsApp*” (Aluna M., 17 anos).

¹³⁸ Referência a um Centro Cultural Valdon Varjão onde há exposições e informações sobre a cultura local, em Barra do Garças - MT.

Em contrapartida, há relatos diferentes: “claro que eu também acho que o vídeo é melhor, né?! Mas, tem que ver isso aí. Porque o professor também traz coisa boa, traz coisa interessante” (Aluno G., 17 anos). Sendo que, “ler, às vezes, é melhor, porque tem coisa que mesmo com o vídeo, a gente só aprende lendo mesmo” (Aluna J., 15 anos). Porque, por exemplo, “entre ver um vídeo de tutorial e ler artigo, prefiro ler o artigo, porque é muito melhor! Eu consigo entender melhor lendo do que assistindo o vídeo” (Aluna M., 17 anos).

Outra forma mencionada no grupo de discussão foi a preferência por “assistir documentários [...]. Tem um documentário sobre o meio ambiente com o Leonardo Di Caprio [...], foi o primeiro que eu assisti aqui na escola [...], agora eu assisto sempre” (Aluna J., 16 anos). “Esse documentário foi legal, parei de comer *Doritos* e *KitKat* depois que assisti ele [...], porque eles usam o óleo de palma [...] e é ruim pro meio ambiente” (Aluno G., 17 anos). Mas, “tem uns documentários bem chatos né?! Muito parado, só fica só jogando informação, informação, falando, falando [...] daí eu prefiro filme” (Aluno D., 15 anos). Por isso, “gosto muito de assistir documentário, essas coisas assim sobre crime, tipo autópsia de famosos. Então é uma área que eu me interesse” (Aluna A., 16 anos).

Nem vídeo, nem documentário, há entre as falas o apontamento sobre filmes de ficção científica que “é algo que é bem atrativo [...] tem muitos filmes sobre ciência [...] tem aquele filme “*Interstelar*”¹³⁹ [...] tem o outro, aquele “*Perdido em Marte*”¹⁴⁰ [...] um filme que me abriu os olhos para a astronomia [...], descobri que gosto desse assunto vendo esses filmes” (Aluna F., 15 anos).

Os alunos da Escola Privada elencam uma preferência por imagens quando se trata de consumir informações e conteúdos científicos no celular. As muitas possibilidades de apresentação e interação a partir das formas imagéticas servem de atrativo para os jovens, sobretudo por se tratar de uma forma rápida, de circulação dinâmica, que permite ainda a movimentação do receptor, como disseram, conjugando outros afazeres e funções ao mesmo tempo em que está conectado ao vídeo no celular.

Com relação ao vídeo, o formato para *YouTube* é elencado como o mais recorrente em se tratando de ciência, tanto pela facilidade de acessar como pela característica própria de ser algo compacto, que não vai exigir muito tempo para assistir. Segundo alguns alunos, o documentário também é uma forma interessante de acessar o conteúdo científico. Observamos que os alunos fazem distinção de vídeo, vídeo para o *YouTube* e documentário, todas formas de apresentar uma informação, mas cada uma com suas características particulares, pensamos

¹³⁹ INTERSTELAR. Direção Christopher Nolan. Estados Unidos: Warner Bros, 2014.

¹⁴⁰ PERDIDO EM MARTE. Direção Ridley Scott. . Estados Unidos: 20th Century Studios, 2015

que esta separação pode referenciar graus de maior e menor interação, porque ao tomarmos como exemplo o documentário, observamos uma menor interação entre os alunos sobre essa forma, diferente do que ocorreu com os vídeos do *YouTube*. Além da interação, os conteúdos de ciência abordados em vídeos para o *YouTube*, ao contrário do documental, contam com a representatividade da Ciência no cinema, por meio de filmes de ficção científica, um produto popular, mas que cativa o público promovendo o interesse na temática.

COTIDIANO

Nesta dimensão são discutidas as concepções dos alunos sobre três categorias: Senso comum, Diálogo de saberes e Ruptura. Esses assuntos surgem nas falas dos participantes em situações que ajudam a explicar a relação dos conhecimentos formal e informal com a vivência no cotidiano, aspectos fortalecedores da Cultura Científica. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Senso Comum

Esta categoria reúne os relatos dos alunos sobre os saberes populares, um conhecimento geracional que faz parte da formação humana dos jovens. O objetivo é compreender como os entrevistados interagem com esse conhecimento.

Os alunos trazem relatos sobre saberes populares dizendo que “antigamente falava que “ah não pode misturar leite com manga” (Aluna F., 16 anos). E tem também “tomar banho depois de comer, passa mal, dá congestão. Ela faz até hoje, ela tem que banhar primeiro pra depois jantar” (Aluna J., 16 anos). Tem também “refrigerante gelado, sorvete, coisas muito geladas, minha mãe sempre dizia que inflama a garganta’ (Aluna A., 16 anos). Ou ainda “se você pular a vara de pescar, não pega peixe” (Aluno K., 16 anos). Essas informações “não têm nada a ver. Hoje sei que essas coisas não têm nada a ver, porque eu estudei, tem informações que comprovam que isso não é verdade” (Aluna F., 16 anos).

Outra aluna comenta: “não é essa coisa de outro mundo que nossas mães, nossos avós falam, não é tão perigoso assim pra gente” (Aluna M., 17 anos). Mas, em contrapartida, “no chá eu acredito. Lá em casa a gente toma chá pra qualquer coisa. Minha vó ensinou chá de boldo pro estômago, eu já tomei. É bom. Funciona, funcionou comigo” (Aluna A., 16 anos). “Quando o Covid estava muito alto [...], Minha mãe fazia todo dia, tinha o açafraão com mel e limão pra mim tomar” (Aluna M., 17 anos). Porque, “aumenta a imunidade, melhora da gripe, sara de tudo” (Aluna A., 16 anos). Mas,

[...] no começo eu não acreditei, tomava porque minha mãe pedia. Sei que essas coisas caseiras muitas não funcionam, que é invenção. Como fala? É Crendice. Mas acho que ajuda. Ao menos não faz mal né?! Claro que não é só o açafraão com mel e limão. Só isso não deixa você pegar covid, mas pode ajudar a aumentar a imunidade pra você ficar mais resistente. Tipo isso (Aluna M., 17 anos).

Então, “eu prezo pelo que eu leio, assim, o que eu vejo que tem veracidade [...], falou que é bom e tal, as pessoas que tomaram, falaram que é bom, eu não nego, eu tomo” (Aluna A., 16 anos). Mas, “na minha família não tem esses costumes não [...] já só ouvi falar mesmo, não dos meus pais, mais das pessoas de fora mesmo [...], talvez seja porque [...] desde criança minha mãe fala que quando tem dúvida, porque não estou certo [...]. Tem que pesquisar pra ter a certeza de que aquilo é o correto, é verdade” (Aluno D., 15 anos). Então, tem informações que para os “nossos antepassados tiveram um sentido lá na época deles [...], eu não acredito porque hoje já está mais avançado, tipo a própria ciência fala que não existe e a gente tem que acreditar porque tem uma comprovação, teve um estudo” (Aluno G., 16 anos).

Interessante observar que os relatos dos alunos trazem percepções distintas sobre o Senso Comum. Por um lado, temos falas marcadas por incredulidade, especialmente quando o foco são os saberes visto que hoje, com a ajuda da ciência, da pesquisa e da informação disponível na rede, tais saberes são pelos alunos tratados como mitos. Por outro lado há nos relatos a consciência de que o senso comum pode gerar contradições e desinformações, mas também pode ser um ponto de partida para investigações.

Diálogos de saberes

Nesta categoria reunimos as falas dos alunos da Escola Privada procurando compreender como eles dialogam os conhecimentos no dia a dia, de forma que o conhecimento formal, aprendido na escola, possa ter sido ressignificado para ela ou seja, transformado em um aprendizado, não pertencendo mais só ao mundo das ideias, e sim à realidade vivida, experimentada.

O ponto de partida para o diálogo se dá a partir do entendimento de que “**todo tipo de conhecimento contribui com a ciência**. É assim meio que sem querer. Um homem bateu uma Pedra na outra ou um raio caiu e gerou fogo, todo conhecimento é importante” (Aluno G., 17 anos). A exemplo disso temos o “jogo chamado “*Call of Duty*” [...], retrata sobre as Guerras Mundiais. Eu sempre joguei, mas nunca tinha me tocado muito sobre o que se

tratava. Aí quando eu comecei a estudar sobre essas guerras aqui na escola eu meio que já sabia o conteúdo [...], porque eu já estava jogando” (Aluno H., 17 anos).

O aluno traz para a sala de aula a vivência dele no dia a dia, a experiência para compreender um determinado conteúdo curricular, como por exemplo a realidade de quem “tá lá na fazenda, vive na fazenda. Já sei quase tudo sobre a terra, sobre o tipo de planta, sobre adubo, sobre milho, sobre semente, sobre tudo. Aí professora de biologia vai dar aula, então meio que isso já dá uma ajuda, sabe? Igual vai falar sobre terra, [...] tipos de solo, aí eu já sabia o conteúdo” (Aluno K., 16 anos). Ou ainda, “já morei na França e no Senegal [...] meu pai conta histórias dele e dos meus avós lá do Senegal e [...] encaixa na matéria da aula [...], então eu falo o que eu sei, o que eu vi, como é lá nesses países [...] porque para mim fica mais fácil entender [...] pode ajudar o outro colega também” (Aluno D., 15 anos). “Assim, acaba ganhando no nosso conhecimento. Porque a gente passa a falar sobre um tema que a gente vivenciou” (Aluna M., 17 anos).

No entanto, também temos outros entendimentos: “eu vi em casa e procurei voltar mais pra escola [...] pesquisar, estudar, procurei me informar mais na escola” (Aluna M., 17 anos). Tanto é que tem informações que “levo pra casa [...], tipo o professor falou alguma coisa lá sobre o alimento envolto no papel alumínio fica mais fresco [...] e o papel alumínio, ele não vai cheirar a geladeira. Aí minha mãe começou a fazer isso depois que eu falei” (Aluna A., 16 anos). E também tem informações, “coisas diferentes que eu vi no livro [...], praticamente quase todas as aulas de química falam uma coisa diferente e eu conto pra minha mãe. Eu chego em casa e conto: ‘Nossa mãe você sabia disso e disso?’” (Aluna J., 16 anos). Assim, vemos que “em casa tem muita coisa que a gente faz errado [...], a gente sabe o que faz mal, mas a gente não sabe por que faz mal [...]. Aí na escola a gente aprende porque faz mal. Então, é uma coisa que a gente começa em casa e tira as dúvidas que restam na escola” (Aluna M., 17 anos).

Os relatos apresentados mostram que os alunos conseguem fazer conexões entre o conhecimento formal e o informal, se apropriando de situações do cotidiano. Observamos nesse diálogo uma dinâmica que ora se dá a partir do conhecimento formal aprendido na escola e que o aluno leva para casa, para a família, a fim de ajudar melhorar a vida. Ora a dinâmica mostra o caminho inverso em que o aluno leva para a escola informações, experiências e dúvidas para que o conhecimento sistematizado atue e ajude-o a resolver as questões. Esse caminho também é uma possibilidade para aprofundar o aprendizado com a pesquisa e a observação, técnicas que contribuem com o desenvolvimento do pensamento científico e com a formação da Cultura Científica.

Ruptura

Esta categoria sistematiza os relatos dos alunos buscando conectá-los a um momento de ruptura no processo de apropriação e interação do conhecimento científico. Tal ruptura é caracterizada por um fato ou ação que sai do curso normal do sistema, que surpreende, intensifica o aprendizado, ressignificando.

Desse modo, os jovens relatam que o “*YouTube* é uma plataforma que é muito boa para mim, que eu uso muito para aprender [...]. O que normalmente pesquiso sobre ciência é no *YouTube*, história eu sei muito por causa do *YouTube*” (Aluno G., 17 anos). “Todo mundo usa o *YouTube* pra assistir lá uma aula, um vídeo, uma explicação, uma coisa que a gente não entendeu [...], uso muito pra química, física, matemática, trigonometria [...], ah! todas as matérias” (Aluno K., 16 anos). E nessa rede social “também dá pra ver outras coisas [...]: amo ver júri simulado no *YouTube* [...], aquelas investigação de crime [...], acho que isso também tem ciência” (Aluna J., 16 anos). Só que

Tem um canal chamado *Ciência todo dia*. Ele não é específico com o tema, ele fala amplo [...], a dinâmica que ele faz nos vídeos, cada vídeo me prende por causa de alguma coisa, de algum ponto em específico [...] e se eu vejo um tema sobre anatomia, os vídeos são curtos, então eu fico interessado e eu vou pesquisar depois. Ele é o que eu mais assisto, só que ele não é o único que eu assisto. Cheguei nele [...] pelo mecanismo de pesquisa do *Google* [...], fazendo pesquisa pra a escola [...] e eu gostei do jeito que ele que ele explica as coisas, é um jeito entretido, que te mantém focado (Aluno G., 17 anos).

“Mas, eu prefiro ver um vídeo do Castanhari [...] é tipo um documentário [...] tem uns desenhos [...], só que é mais legal” (Aluno D., 15 anos). “Aí depende porque tem vídeo, como o do Castanhari, que não é tanto imagem. É dividido. O foco é ele e a imagem. Então, assim me prende a atenção, o jeito que o Castanhari explica, por exemplo” (Aluno G., 17 anos). “Desses canais de vídeo, o do Felipe Castanhari é o melhor. Ele é engraçado [...], mas não é aquele humor de dar gargalhada, não sei, é uma coisa legal que ele tem [...], ele tem um jeito que faz a gente querer ver mais, que distrai a gente” (Aluno H., 17 anos).

O que diferencia o Felipe Castanhari é o modo como ele se expressa como interlocutor. Ele não só fica jogando informação. Ele, meio que sabe interagir com crianças [...], ele sabe no que você tem dúvida. Ele consegue tirar essa dúvida, pontuar certinho pra tirar nossa dúvida. E o jeito que ele interage com a câmera não é uma maneira morta, sem vida, meio que “Não quero fazer isso”. Dá pra perceber que ele gosta. Isso cativa a gente a querer ver mais. (Aluno D., 15 anos).

Porque, “o jeito que ele conta, que ele fala, a tecnologia que ele usa para mostrar. Por exemplo: ele lançou (falou de) uma série¹⁴¹ na *Netflix* [...] e que eu achei incrível aquela série [...], muito bom porque eu aprendi muitas coisas legais e porque ele fez de um jeito, englobando ele na história” (Aluna A., 16 anos). “Ele usa o humor pra trazer coisas novas, tipo dados novos, atuais, informações que vão além do que o professor fala, por exemplo. Isso cativa a gente” (Aluno G., 17 anos). Tanto que “quando eu assisto vídeo de Castanhari sobre ciência, não é porque eu gosto do formato dele, é porque eu gosto do Castanhari [...] É uma ligação, exemplo, ele faz um vídeo sobre radiação. Hoje já sei muito sobre radiação, daí eu vou assistir porque ele que está fazendo, entendeu? (Aluno G., 17 anos).

Os relatos mostram a potência do audiovisual como uma Forma de romper com o tradicional modo de apreensão do conhecimento científico ao evidenciar não só os vídeos em formato para o *YouTube* como, principalmente, a presença do Mediador Científico nesse processo. E um dos assuntos que tiveram maior interação foi sobre o Felipe Castanhari, conforme mencionado pelos alunos. Interessante verificar que os alunos não falam o nome do canal do youtuber, que é o *Nostalgia*, eles fazem referência à figura do apresentador, diferente do que ocorre com o canal *Ciência Todo dia*, em que não há menção ao apresentador (Pedro Loos), mas sim ao canal. Felipe Castanhari, é um Mediador Científico e essa figura pública e sua produção podem também ser concebidos como um ponto de ruptura, já que ele apresenta conteúdos científicos interagindo as informações nas redes sociais, constituindo um formato interessante e motivador para o processo de ensino-aprendizagem.

Sobre os vídeos do Mediador Científico, compreendemos que ele também é uma Forma que possibilita o tratamento e apresentação do conhecimento científico de um jeito mais interessante, mantendo com o público uma ligação, um vínculo de afeto que promove o surgimento de confiança e empatia. Essa figura como uma Forma de interagir com as informações científicas no cotidiano possibilita, sobretudo, o fortalecimento da Cultura Científica.

ESCOLA

Nesta dimensão organizamos duas categorias: Pesquisa e Participação, para mostrar as possíveis aproximações e/ou distanciamentos dos alunos da Escola Privada com o conhecimento científico. Tomando como ponto de partida as interações dos alunos com os vários caminhos da pesquisa, a análise também busca evidenciar a participação da família e da

¹⁴¹ A série referida pela aluna é “Mundo Mistério”, uma série documental sobre ciências e história lançada pela plataforma de streaming *Netflix* em 2020 e, na época, foi uma das atrações mais assistidas da plataforma.

escola na formação e no processo de aprendizado, levando em consideração o incentivo e influência desses agentes. Abaixo são discutidas as falas e, ao final, apresento uma síntese da discussão.

Pesquisa

Nesta categoria buscamos analisar as falas dos alunos para formar a concepção deles sobre a prática da Pesquisa, a fim de compreender como esse método pode ajudar no aprendizado, no despertar da curiosidade e interesse dos alunos, motivando-os a usá-la como ferramenta principal na construção do conhecimento.

Sobre o ato de pesquisar um dos participantes do grupo de discussão mencionam: “no *Google* o que tudo sabe e tudo vê” (Aluno K., 16 anos). E seguem explicando que “o *Google* é o que mais uso pra pesquisar” (Aluno H., 17 anos). Até “o Dicionário é o *Google!* [...], ninguém mais usa o de livro. Só joga no *Google* que sai tudo” (Aluno K., 16 anos). “É sim. Acredito que todo mundo pesquisa lá a palavra pra ver qual é a forma correta dela. Ou, às vezes, ouve alguma coisa nova, você não sabe o que que é, entra pra pesquisar o significado, alguma coisa desse tipo. E todo mundo aqui faz isso” (Aluno H., 17 anos).

Além do mecanismo de pesquisa do *Google* usado nas buscas corriqueiras, os alunos também relataram que usam a rede social, em especial o *YouTube*, para fazer pesquisas sobre ciência e outros assuntos, conforme apresentado na categoria “Ruptura”. Sendo que há ainda a menção à Pesquisa, pois “quando eu cheguei aqui eu estranhei muito [...], da gente ter que ir atrás daquilo, de tal assunto, pesquisar tal coisa e fazer. Ou seja, incentivou a gente”. (Aluno H., 17 anos). Então, “foi aqui na escola que eu me familiarizei mais com pesquisa. Porque antes eu não estava acostumada a ir atrás, a pesquisar, a fazer trabalhos bem elaborados, com método, com pesquisa, com fonte seguras, o *Google Acadêmico*, e pesquisar muito mesmo, procurar informações verídicas” (Aluna M., 17 anos). De forma que o exercício da pesquisa “é bom pra fazer uma coisa que a gente não tá acostumado. A pesquisa ajudou a gente a aprender mais sobre o assunto pra fazer o nosso projeto” (Aluna J., 16 anos). Essas “atividades que envolvem geografia, história de saúde, matérias que se ligam [...] acabam ganhando no nosso conhecimento, porque estimula a nossa capacidade de pensar e viver mais, de ir atrás, de buscar um assunto” (Aluna M., 17 anos).

Observamos pontos importantes envolvendo a pesquisa na escola. Primeiro, a ligação do ato de pesquisar às ações corriqueiras, sem um direcionamento científico propriamente dito. E segundo, a Pesquisa como uma das etapas da construção de um produto científico. São duas percepções que se complementam. A partir dos relatos dos alunos compreendemos que

os jovens pesquisam na internet utilizando o *Google* como o principal motor busca. Uma ação rápida e de fácil acesso e entendimento que permite aos estudantes explorar assuntos, tirar dúvidas, verificar informações, a fim de construir obter a informação que procura.

Nesse sentido, as falas também fazem referência ao incentivo da Escola Privada à pesquisa, especialmente com relação ao projeto anual da escola, o qual, segundo relatam os alunos, necessita de aplicação de métodos como a pesquisa, a observação e a problematização. Constatamos, assim, que os alunos da Escola Privada compreendem a pesquisa em mais de uma acepção: a Pesquisa é colocada na forma de técnica investigativa, mas também como produto científico. Essa diferenciação mostra a existência de um pensamento científico formado, de modo que as experiências adquiridas com o aprendizado dos projetos, com a adesão de técnicas e em especial o reconhecimento de fontes seguras e indicadas para uso em trabalhos científicos, como os resultados obtidos pelo Google Acadêmico. Tais aspectos podem indicar ainda que os alunos, de posse dessas informações e habilidades, podem construir seu próprio aprendizado alicerçando, sobretudo, a Cultura Científica.

Participação

A Categoria reúne os relatos dos alunos sobre a Participação dos agentes da Escola e também dos membros da família no caminho da aprendizagem, em virtude de serem essas instituições a principal rede de apoio ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, especialmente no que se refere a apropriação de conhecimentos que vão contribuir na formação do projeto de vida, mas também na formação da Cultura Científica.

Diante disso, observamos que na concepção dos alunos, “aprender é sempre importante [...], cada professor tem o seu método de ensino. Isso foi uma coisa que minha Mãe me ensinou [...], mas acontece de eu aprender mais com o professor por causa do método de ensino dele do que com uma vide oaula” (Aluno G., 17 anos).

Nesse sentido, um fator que ajuda muito os alunos é a abordagem, como por exemplo a professora que “traz, tipo o que aconteceu agora na vida dela, uma coisa pessoal pra explicar o conteúdo [...]. Ela usa situações, tipo que acabou de acontecer na sala, ela volta e coloca no conteúdo encaixa [...]. Ela explica de um jeito moderno, que prende a atenção e a gente entende” (Aluna A., 16 anos). Tem professor que “traz atividade [...], que incentiva a gente, que além de aproveitar a tecnologia pro bem dela, pra gente prestar a atenção na aula, ajuda a gente a tirar uma dúvida de alguma coisa que a gente não sabia” (Aluno H., 17 anos). Na escola o professor “traz atividades diferentes, tipo, o professor de Biologia [...]: toda aula tem

um trem diferente, uma experiência, uma aula lá não sei aonde, na cacheira, no rio” (Aluno K., 16 anos). “Ele já trouxe um clube de biologia aqui na escola, lá da UFMT” (Aluno H., 17 anos). E também “a escola mesmo oferece essa oportunidade pra gente [...], sempre tem um livro que indicam, os professores mesmo dão dicas dos livros que eles estão lendo [...], a professora de História e a de Filosofia sempre trazem essas informações [...]. Considero importante [...], os que vou lendo passo pra minha irmã, pra minha mãe” (Aluna M., 17 anos).

Com relação à família, os alunos relatam que “da família acho que minha mãe é a que mais me ajudava com as tarefas da escola [...]. Quando era pequena ela que me ensinou o alfabeto e os números” (Aluna F., 16 anos). “Minha mãe me ajuda até hoje [...], ela é muito presente, esse ano mesmo, no trabalho que falei sobre radiação [...], ela que me ajudou a organizar” (Aluna F., 15 anos). “Minha mãe é professora, então já viu né?! Muita cobrança [...], ela que me acompanha, que me explica as coisas, minha avó também [...]. Hoje já estou mais por minha conta, mas minha mãe ainda pega no meu pé” (Aluno G., 17 anos). Então, “na minha casa, acho que todos são [...]: meu pai é engenheiro, a minha mãe também é professora, lá na UFMT [...], sempre me ajudaram com a escola, com os trabalhos [...] e meu irmão também que [...] me ensinou várias coisas de astronomia” (Aluno D., 15 anos). Já a “minha maior referência pra o estudo é minha mãe e minha avó [...], talvez mais minha avó [...], porque ela é juíza aposentada, [...] sempre conversa comigo, me dá livros [...] acho que o hábito da leitura foi dela que peguei” (Aluna J., 15 anos). Já outro aluno explica que o pai dele “sabe tudo de terra, da plantação, criação [...], tudo de fazenda [...], não é formado, mas é quase um engenheiro agrônomo [...]. Eu vou pra essa área porque eu gosto, mas também porque [...] ele me ensina muita coisa que já vi aqui na escola, e ele nem tem estudo” (Aluno K., 16 anos). Para uma aluna, a participação dos pais não é só auxiliar só nos trabalhos escolares:

[...] é só ajudar na escola [...], ajudar apoiando minhas decisões [...], igual agora que estou escolhendo um curso pra fazer, que vai ser minha profissão [...]. Meu pai é policial, queria fazer direito por causa dele, mas optei fazer veterinária porque amo cachorro, amo animais no geral [...]. Pelo meu pai tudo bem, [...], eles querem que eu estude o que eu quiser, e sei me apoiar. É isso (Aluna M., 17 anos).

Os professores e os pais têm papéis muito importantes na formação do aluno. Sobre isso, enquanto no âmbito da escola os alunos sinalizam a participação dos professores com ações que chamam a atenção dos alunos para o aprendizado, com ênfase para a conexão pessoal, com os pais os relatos mostram a importância da família para o aprendizado. As falas mostram uma participação constante da família, sendo a mãe o membro mais relatado como a

principal referência familiar de incentivo ao estudo. Os depoimentos mostram uma interação com os pais e irmãos, principalmente. Apesar de certa independência dos filhos na adolescência, os pais constituem uma presença forte nesta etapa de estudos.

UNIVERSO DIGITAL

Esta dimensão é composta por duas categorias: Celular e Informação. Dois aspectos diretamente ligados ao Universo digital, mas também à construção da Cultura Científica, visto que sua formação se dá pela relação de vários elementos e formas de compor e circular os diversos tipos de conhecimentos. Nesse sentido, as categorias - cada com seu objetivo específico - buscam analisar as relações entre estudantes da Escola Privada com as informações científicas no mundo da internet.

Celular

Segundo os alunos, o celular é muito utilizado no dia a dia, “uso o tempo inteiro, tá comigo o tempo todo, virou uma parte de mim. É um órgão [...], é ciência e tecnologia, Juntas!” (Aluna A., 16 anos). Mas, “geralmente uso pra fazer pesquisa, pra ver vídeo, pra conversar com meu pai que mora em BH, com meus amigos e jogar também” (Aluno G., 17 anos). “Algumas coisas podem ser muito ruins. Em contrapartida ele é muito bom também [...]. Às vezes é tarde, a noite eu preciso, uma ajuda pra uma tarefa [...], poucos toques e praticamente consegue perguntar o que que você tem que fazer ali” (Aluno H., 17 anos). Além disso, o “celular pra mim se tornou algo muito importante nesses últimos tempos [...], muito bom pra minha mãe, pra mim, porque ela não mora aqui. Tipo o celular se tornou uma ferramenta essencial pra mim, pra minha convivência com ela” (Aluna F., 16 anos).

Com relação à família, “eu não sou muito apegada ao celular. Nem meus pais. A gente usa mais para manter contato, saber onde eu estou, se vou atrasar [...] tem a questão da informação também [...], eu compartilho muita coisa com minha mãe, de informação mesmo” (Aluna F., 15 anos). E em casa “a gente usa celular, mas não pode usar na hora do almoço e da janta [...], nem meus pais mexem no celular” (Aluno D., 15 anos). Mas, “por mais que eu passe muito tempo no celular, tudo que tem que ser feito eu faço [...], minha mãe sabe que eu faço então ela não liga tanto” (Aluna M., 17 anos). E “depois da pandemia eu parei de mexer, eu não fico tanto no celular [...], eu meio que desliguei dele, por causa que também a minha mãe tava mais em cima e tudo mais” (Aluna A., 16 anos).

“Hoje em dia, não vou generalizar, mas a maioria das pessoas tem uma dependência muito grande com o celular” (Aluna A., 16 anos). Ai “gente, eu confesso, tem vezes que parece que eu tô viciado [...], às vezes passo horas e horas perdendo o dia todo, à toa [...] devia estar estudando pro ENEM, mas fico lá fazendo nada” (Aluno H., 17 anos).

[...] fico preocupada sabe? Tipo esquecer ele [...], ontem eu chorei por causa do celular [...]. Fiquei sem bateria e não tinha carregador, não consegui carregador emprestado, daí quando vi tava chorando [...]. Eu acho que eu não deveria ser assim com o celular [...], mas é impossível né?! No dia de hoje é impossível (Aluna A., 16 anos).

Já na “na escola também é, tipo, os professores o tempo todinho me chamando a atenção porque, tipo, toda hora tem gente me mandando mensagens e eu não consigo, eu tenho que ver. Eu já não consigo deixar ele de lado” (Aluna A., 16 anos). Então,

Se eu falar que eu não uso o celular, pra entrar no WhatsApp, entrar numa rede social na escola, eu vou tá mentindo, porque a gente usa sim! Só que dentro de sala o principal foco é a pesquisa. Sempre que a gente acha uma dúvida, sempre que a gente quer pesquisar alguma coisa na internet a gente pede pro professor, pede autorização, ele deixa, não tem problema nenhum quanto a pesquisa em sala de aula (Aluna M., 17 anos).

Mas, “até eles mesmo pedem pra gente usar” (Aluna J., 15 anos). É que “muitas vezes a gente pergunta para tirar uma dúvida com o professor e ele não sabe. Eles pedem pra gente pesquisar e passar pra eles. Sempre precisa dessa interação com tecnologia, com a gente, com o nosso conhecimento” (Aluna F., 16 anos). Ao mesmo tempo, “o professor aqui, ele acha ruim, vê que a gente tá mexendo no celular e coisa à toa, sei lá, conversando no *WhatsApp*, *Facebook*, *Instagram*, *PDX*, jogando [...], aí dá ruim. Porque eu sei que tô errado” (Aluno H., 17 anos). Mas, segundo uma aluna, “a gente tá exercitando a nossa capacidade de usar a ciência. A gente tá aprimorando a nossa capacidade de manipular o celular de várias maneiras. Por exemplo, [...] eu tenho a capacidade de multitarefas, de prestar atenção na aula e de jogar ao mesmo tempo!” (Aluno D., 15 anos).

Os alunos relatam que na pandemia “o celular foi o que mais a gente usou para as aulas [...]. Antes não tinha isso, na escola era proibido e agora que voltou, a gente pode usar [...] pra pesquisa ou alguma atividade” (Aluna M., 17 anos). Só que “o celular me ajuda demais, porque tem muitas coisas que acesso só dele [...], sobre ciência mesmo, as informações sobre a covid, eu que falava pra minha mãe no *WhatsApp* porque ela não tem tempo” (Aluno G., 17 anos). Uma aluna destaca os riscos de informações falsas:

[...] tem muita *fake news* [...], o celular também ajuda a espalhar elas mais rápido [...], tem o outro lado, que nem eu, tudo que recebo no whats, que vejo no Insta, eu vou no celular, rapidão, e confirmo se é aquilo, aquela informação [...]. Por exemplo, na pandemia desmenti cada fake News [...]. Minha família todo dia tinha uma. Era muita receita de coisas naturais, era um remédio, era gente que morria (Aluna M., 17 anos).

Os relatos dimensionam a forte presença do celular no cotidiano dos alunos da Escola Privada, seja pelo aspecto corriqueiro de comunicação, seja pela interação com as questões escolares e familiares, mas principalmente para compartilhar informações, interagir com notícias, buscar informações e combater as notícias falsas.

Informação

Esta categoria refere-se ao conhecimento dos alunos, levando em consideração principalmente as informações dos meios de comunicação e das mídias sociais, com as quais eles interagem.

Para os alunos, as redes sociais e o sistema de busca do Google são as principais fontes de informação: “não costumo ver TV não. Às vezes quando meu pai tá vendo o Jornal Nacional e tem uma coisa interessante eu paro paa ver” (Aluno H., 17 anos). “Normalmente é só pela internet que vejo as notícias” (Aluna F., 16 anos). É “só o *Instagram* [...] vejo muita informação no *Instagram* [...] é mais rápido” (Aluna A., 16 anos). Então, “aí depende, tem coisas que prefiro ver pela TV, exemplo, o jornal, um programa específico [...] quase sempre é pela internet [...] rede social uso muito pouco, mais é internet mesmo o *YouTube*, um site, o G1, o *Google*” (Aluno G., 17 anos).

Mas, “acho que estou informado médio” (Aluno K, 16 anos). É que “a gente acha que tá informado, que sabe muita coisa, mas sabe de nada” (Aluna A., 16 anos). Então,

[...] a gente sabe de coisas mais direcionadas, tipo, algum assunto específico [...]. Esses dias tive de explicar pra minha irmã sobre mata ciliar, porque teve aquela denúncia aqui daquele frigorífico e tal, só sei no geral [...] mas em relação à ela acho que estou bem informada, porque ela não sabia de nada” (Aluna M., 17 anos).

Com relação à família, os alunos relatam: “acho que minha família tá bem informada. Lá em casa a gente tem muita informação [...], basicamente é informação que a gente vê na internet, na TV, no jornal, depois a gente senta e conversa” (Aluno D., 15 anos). Lá em casa a informação que a gente sabe de cor é o custo do arroba do boi, da saca de milho [...], é da nossa vida na fazenda [...]. Informação de ciências, aí não tem não” (Aluno K., 16 anos).

Minha mãe, ela é professora, então ela é totalmente atendida. Meu pai, ele também é quase que obrigado a saber por causa do trabalho dele no IFMG. Minha avó também é, mas, é mais em uma área específica. Como trabalha no hospital, ela sabe bastante coisa [...], ela acaba pesquisando muito. Ela tem grupos que apesar de não ser totalmente verídico. As informações, ela tem, pelo menos o mínimo de noção pelos grupos de *WhatsApp* dela (Aluno G., 17 anos).

As informações consumidas pelos alunos da Escola Privada são principalmente do universo digital, das redes sociais e sites da internet. Dos meios tradicionais, somente a TV aparece como uma opção para interação com as informações e essa referência é como algo bem esporádico. A internet, em especial as redes sociais, são apontadas como os meios mais usados para interagir com notícias. Os alunos entendem que não estão bem informados, principalmente sobre a ciência, um tema que parece não fazer parte da interação dos alunos com as notícias e informações, assim como também ocorre com a família. Desse modo, os relatos mostram que os alunos se sentem informados sobre determinados assuntos, coisas pontuais.

Concepções dos alunos das duas escolas: semelhanças e diferenças

A partir do exposto nas dimensões e categorias podemos identificar, conforme a realidade vivida e compreendida pelos jovens estudantes, as aproximações e os distanciamentos entre as duas escolas.

A dimensão Tecnologia mostrou que alunos possuem concepções aproximadas sobre a tecnologia, compreendendo-a como uma realidade moderna da qual não se pode fugir, especialmente com relação à educação, que necessita se adequar à realidade da sociedade atual, incluindo as tecnologias no processo de ensino aprendizagem. Contudo, verifica-se que a Escola Pública se encontra mais distante dessa realidade, tanto pela estrutura, falta de recursos físicos, financeiros, tecnológicos e humanos, quanto pelo próprio entendimento dos alunos sobre o uso e aplicação da tecnologia na escola como um recurso pedagógico, um quadro diferente encontrado na Escola Privada.

Na dimensão Ciência, os alunos da Escola Pública relataram acerca da confiança que a ciência provoca. Interessante observar que as falas trazem esse sentimento ligado à figura do cientista. Os alunos confiam na ciência, concebem-na como algo bom que pode resolver problemas, no entanto a confiança no cientista é colocada à prova no momento da divulgação científica realizada pela mídia, já que as falas mostram opiniões sobre a intervenção da imprensa e dos jornalistas na cadeia de transmissão das informações, em que o cientista não é

compreendido e/ou tem seu trabalho deturpado pela mídia. Esse é um relato muito sincero e emblemático. Há uma dificuldade tanto por parte dos cientistas que não estão sendo preparados para lidar com a imprensa, para popularizar o conhecimento produzido, e também por parte da imprensa que, muitas vezes, não consegue capturar a atenção do público e ressignificar as informações, de modo a fazer uma conexão com a sociedade.

Nesta dimensão os espaços de ciência são concebidos pelos alunos das duas escolas como ambientes ligados à prática, entretanto há ainda diferenças no modo de ver e ocupar esses espaços, especialmente nas memórias construídas por meio da vivência nesses lugares. Os alunos entendem os espaços de ciência como um ambiente dotado de potencial científico ainda a ser explorado, mas as realidades vividas nas duas escolas são distintas, o que acaba refletindo na visão e na experiência dos jovens.

De um lado, temos a Escola Privada, onde os relatos dimensionam a ocupação de vários espaços de ciência na escola e na cidade; há também por parte desses alunos uma compreensão mais ampla dos espaços, atribuindo aos ambientes naturais o valor de lugares onde ocorrem a interação e popularização da ciência. Por outro lado, temos a Escola Pública, em que os alunos não mostram entendimento de espaços de ciência para além dos tradicionais como laboratórios, museu e biblioteca. A compreensão é ainda afetada pelos problemas estruturais pela falta de recursos. Essa vivência se reflete nas falas dos estudantes que não mostram integração de tais espaços. As experiências e memórias não foram relacionadas aos espaços de ciência dentro ou fora da escola.

Constatamos que com relação aos alunos, as duas escolas possuem semelhanças nas concepções sobre a Forma de apresentação e interação com os conteúdos científicos. A preferência é para a Forma audiovisual, especialmente os vídeos das redes sociais, em especial, o *YouTube*, uma rede de fácil acesso e rápida circulação, pois permite o compartilhamento e outras interações no ambiente virtual. Os alunos da Escola Privada sistematizam as Formas audiovisuais diferenciando-as em vídeo, vídeo para o *YouTube*, filme e documentário, uma referência que não foi possível constatar na Escola Pública, visto que os alunos mencionaram a preferência pelo audiovisual à leitura.

A aceção do Mediador Científico Felipe Castanhari como uma Forma interessante e estimulante de interagir com os temas científicos é trazida pelos alunos da Escola Pública. Essa figura é citada como a principal referência na interação com o conhecimento científico fora da escola, uma concepção mostrada pelos participantes das duas escolas. Apesar de não termos sistematizado o Mediador Científico nas mesmas categorias de análise das escolas, compreendemos que ele é tanto Forma de apresentação e interação como ponto de Ruptura,

pois é por meio dos seus vídeos que os jovens se encontram com a ciência, interagem com o conteúdo pelo celular, curtindo, compartilhando, fora do ambiente formal como a escola.

A terceira Dimensão o Cotidiano, a visão dos alunos sobre o senso comum e o diálogo de saberes contém dois aspectos diretamente relacionados à formação da Cultura Científica. Assim, foi possível compreender que o saber popular, transmitido principalmente pela família, é uma presença vívida na memória dos alunos. Apesar dos relatos que mostram certa incredulidade na eficácia desses ensinamentos, há uma valorização dessa crença como algo de tradição, especialmente com relação à saúde, como chás e alimentos que, mesmo sem comprovação da ciência, possuem um papel importante na formação do sujeito.

Contudo, nas duas escolas, os estudantes apontam o senso comum como um dos fatores que possibilitam o surgimento de desinformações, pois é nesse ambiente informal e de caráter inócuo que proliferam as Fake News. Com relação aos diálogos de saberes, os alunos das escolas pesquisadas relatam um melhor aprendizado quando conseguem associar os diferentes tipos de conhecimento às situações do cotidiano. Os relatos também mostram que o conteúdo aprendido em sala é também compartilhado com a família. Também entendem que as experiências do dia a dia geram possibilidades de investigação, de modo a buscar nos componentes curriculares da escola amparo para pensar e resolver as questões. Vemos, tanto no senso comum como nos diálogos dos diversos conhecimentos caminhos para aprofundar o aprendizado com a pesquisa e a observação, técnicas que contribuem com o desenvolvimento do pensamento científico e com a formação da Cultura Científica.

Na dimensão Escola identificamos a Pesquisa como um ponto comum, mas ao mesmo tempo divergente. Partindo da concepção mais generalizada, os alunos, compreendem a Pesquisa como um mecanismo de busca por informações, usado mais no âmbito do universo digital, por meio dos motores de busca, como o *Google*. Interessante constatar que os alunos de ambas as escolas fazem uma diferenciação do uso da pesquisa, dividindo-a em algo corriqueiro para tirar uma dúvida ou conferir informação e até para saber sobre um assunto específico. Mas também a pesquisa é colocada como algo mais complexo, que possibilita o conhecimento em profundidade de determinado assunto. É nesse último aspecto que as concepções dos alunos mais se diferenciam, visto que os relatos mostram a Escola Privada com uma participação ativa no desenvolvimento e construção da pesquisa como método e produto científico.

Outro ponto bastante positivo é a inserção da pesquisa na rotina escolar dos alunos, em que temos os professores como os agentes principais desse aprendizado, eles ensinam e trazem a prática em sala de aula para que os jovens aprendam a lidar com as informações,

buscando fontes confiáveis. Essa quarta dimensão agrega também o estímulo na interação com o conteúdo científico como um fator que contribui, desde muito cedo, para o desenvolvimento do interesse do indivíduo pela Ciência.

Os alunos da Escola Pública falam do estímulo conectando-o à uma responsabilidade mais do professor do que deles próprios. Aqui é preciso compreender que o aluno da Escola Pública parece não ter em mente a questão do protagonismo e da autonomia, um discurso bastante entoadado na Escola Privada. A ideia de estímulo vai muito além de ações pensadas e executadas pelos professores. O estímulo à ciência é um elemento a ser trazido por múltiplos agentes do círculo do jovem. Tanto a escola, com os professores, a metodologia, e recursos pedagógicos, como a família e até o próprio aluno são responsáveis por estimular o interesse pela ciência.

Assim, os alunos de ambas as escolas reconhecem o esforço dos professores para diversificar as aulas e ressignificar o conteúdo das disciplinas. No entanto, as realidades diversas sublinham as diferenças entre as concepções, pois a Escola Pública mostra nos relatos os problemas vividos pelos alunos, especialmente pela ausência de recursos para tornar as aulas mais interessantes. Com relação à família, os alunos atribuem à família uma importante participação na educação, os pais são trazidos como referências e incentivadores no processo educacional.

Na quinta e última Dimensão, os relatos evidenciam a importância do Universo Digital na construção do conhecimento formal e no processo de comunicação e informação no cotidiano. Desse modo, os relatos confirmam a forte presença do celular, do *smartphone* no cotidiano do jovem. A conexão com este aparelho vai muito mais além do que um simples recurso de comunicação, os alunos da Escola Privada atribuem ao celular uma característica e significado pessoal, quase humano, como a parte de um corpo. Sobre isso, interessante observar a dependência até emocional ao aparelho, conforme relatos.

Outro entendimento está relacionado ao uso pedagógico, de modo que os alunos reconhecem o uso do aparelho em sala de aula para outras finalidades como redes sociais e jogos on-line, sendo que só parte dos alunos compreendem claramente o celular como um fator de distração, quando usado em sala de aula sem seguir a orientação dos professores. Interessante verificar o uso do aparelho em diversas aplicações no processo de ensino-aprendizagem, desde pesquisa, tarefas, vídeos até mesmo gravação de aulas e anotações, tais funcionalidades mostram a exploração e inclusão do celular como ferramenta da educação, sendo que sua inclusão está, aos poucos, acontecendo em um movimento que também parte dos estudantes. Desse modo, o celular possui muitas aplicações, mas no âmbito da Cultura

Científica, constatamos que ele tem oferecido possibilidades de para ampliar a interação com o conhecimento científico no cotidiano, na escola, mas também fora dela.

Outro ponto importante da análise nesta dimensão se refere à informação científica, em como ela é recebida e interagida no âmbito familiar. Sobre isso, os alunos relataram que a interação ocorre mais por meio digital, tendo nas redes sociais como o *WhatsApp* e sites da internet os meios principais de consumo de informações. Sendo que, em ambas as escolas, grande parte dos alunos relataram que os pais não estão bem informados sobre a Ciência. As exceções ocorrem com os pais que estão ligados profissionalmente à ciência, como profissionais da saúde e da educação. Os próprios alunos compreendem que eles, assim como a família, não se sentem bem informados sobre ciência.

5.7 A colcha de retalhos - diferentes histórias de vida, de diferentes visões de mundo.

As reflexões produzidas até o momento dão conta de que o Cotidiano é lugar de produção de conhecimentos, sejam eles formais ou da vida. Na escola, a presença do cotidiano também remete à dimensão desses contextos e têm nos Cotidianos escolares dinâmicas criadoras de conhecimentos criados e articulados não apenas como um “[...] domínio do social no qual só existe passividade, submissão, repetição, reprodução e consumo do que é criado em outros contextos (como as políticas educativas oficiais, as disciplinas científicas e o mercado)” (FERRAÇO; SOARES; ALVEZ, 2018). Portanto, Cotidianos escolares dizem respeito também ao contexto social em que as conexões, articulações e entrelaçamentos de diversos conhecimentos que nos formam.

Desse modo, a pesquisa é de inspiração fenomenológica, “um método filosófico de conhecimento da realidade [...], a partir da experiência das realidades e assuntos concretos vividos pelos sujeitos, à essência das coisas de forma consciente” (FERREIRA, 2015, p. 7). Assim, entendemos a fenomenologia como possibilidade de ruptura com o modelo generalista da pesquisa que supostamente separa o indivíduo-pesquisador do sujeito-pesquisado.

Com o objetivo de interpretar as mensagens e atingir uma compreensão dos resultados, elaboramos o cruzamento das informações obtidas dos alunos, dos professores e gestores, e ainda as perspectivas teóricas para melhor identificar e descrever as aproximações e diferenças entre as escolas, tomando como ponto central o jovem do Ensino Médio da cidade de Barra do Garças, a fim de compreender como ele interage com os conhecimentos científicos no cotidiano.

Estamos diante de um público conectado e que vê a Ciência com olhos muito positivos, visto que o entendimento predominante entre os alunos (146 alunos do total de 178) é de que

a ciência melhora a vida das pessoas. A informação é corroborada pelos relatos dos alunos como “a Ciência é muito boa porque [...] por exemplo, hoje conseguimos criar a vacina da covid num tempo recorde porque temos a Ciência, [...] se não fosse a Ciência acho que a gente podia estar vivendo essa pandemia por muitos e muitos anos, como foi com a Peste Negra” (Aluno G., 17 anos, Escola Privada).

Creditamos essa informação ao crescimento da presença da ciência e da tecnologia nas atividades laborais e produtivas e também nas relações sociais que modificaram as formas de estudo, de trabalho e de interações diárias. Esse resultado é particularmente interessante para a perspectiva desta pesquisa, visto que a postulação implica em refletir sobre a importância da ciência sem desconsiderar as experiências vividas. Heidegger (2003) quando fala que o “sujeito da experiência” é o indivíduo que “faz”, acontece, sofre, toma, aceita, quando se submete a algo, evocando assim seus sentidos para que a experiência seja completa e provoque sensações e reflexões mesmo após aquela vivência. Ou seja, nas palavras do autor, “podemos ser assim transformados por tais experiências, de um dia para o outro ou no transcurso do tempo”. (HEIDEGGER, 2003, p. 143).

Para reforçar essa concepção positiva sobre a Ciência, nos grupos de discussão os alunos relatam a confiança na Ciência, sobretudo nos cientistas. Essa informação também é confirmada no questionário, já que 109 alunos, do total de 178, afirmam que os cientistas, novas descobertas, são a maior fonte de confiança quando o assunto é ciência. Essa informação é bastante pertinente para as discussões empreendidas nessa pesquisa. Apesar do discurso elitista em torno da ciência, que a mantém afastada da sociedade, o jovem barragense tem uma visão positiva sobre as fontes da ciência, já que para a maioria dos participantes da pesquisa o cientista é o “cara” da ciência. E ainda, para 100 respondentes da amostra, a Ciência e a Tecnologia geram “tanto benefícios quanto malefícios” para a sociedade, enquanto que para 52 alunos elas proporcionam “Mais benefícios que malefícios”.

Essa visão otimista da ciência é um dos aspectos que marcam nossa cultura. O percentual de brasileiros que acredita e defende que a ciência e a tecnologia só trazem benefícios para a humanidade está entre as maiores do mundo (CASTELFRANCHI, 2018). Essa credibilidade é importante quando lidamos com o vasto desconhecido no mundo conectado, sobretudo para enfrentar os movimentos negacionistas, as ideias cético-científicas e os discursos obscurantistas que persistem em varrer da memória e da percepção dos brasileiros a importância da ciência.

Constatamos também que os jovens da cidade são conectados ao universo digital e fazem do celular *smartphone* seu principal meio de conexão com as pessoas e com o mundo.

Sobre isso, o acesso e uso no cotidiano é como uma ferramenta fundamental de interação, socialização e de conexão.

A pesquisa mostra um cenário bastante equiparado entre as duas escolas, já que quase a totalidade dos alunos informaram possuir celular *smartphone*. Percebe-se que o fato de todos - ainda sem considerar a classificação socioeconômica - terem acesso à Internet e, em maioria, possuírem *smartphones*, já evidencia que a sociedade em que estão inseridos podem se entregar à leitura e à escrita no ambiente digital, embora a presença do audiovisual seja predominante entre os jovens.

Identificamos por meio das coletas que o *smartphone* faz parte do dia-a-dia desses jovens, inclusive em sala de aula. Sobretudo o conhecimento científico abordado em sala, visto que em ambas as escolas mais de 30% dos alunos utilizam o celular em sala de aula para fazer pesquisas. Essa informação obtida via questionário foi confirmada nos grupos de discussão.

A pesquisa na internet é uma ferramenta muito mencionada por todos os grupos entrevistados. Na concepção dos alunos da Escola Pública, a pesquisa na forma como vem sendo usada em sala de aula parece ser um elemento auxiliar na construção de um conhecimento. Na Escola Privada essa concepção agrega os esforços para a aplicação de métodos científicos, tais como a problematização, hipóteses. Também observamos que os profissionais da Escola Privada se referem mais ao potencial da pesquisa para o aluno na perspectiva curricular.

Na Escola Pública, sublinhamos os esforços dos professores em melhor formar os alunos para o uso da pesquisa, organizando as práticas por meio de roteiros que ajudam a não dispersão durante a execução do trabalho, e, principalmente, a escolha da fonte da informação, optando sempre por uma referência renomada e segura. Tal aspecto não foi mencionado pelos profissionais da outra escola. Desse modo, a inclusão da pesquisa como atividade no processo de ensino-aprendizagem pode resultar em uma construção mais interessante, prazerosa e autônoma, de forma a incentivar o envolvimento e interesse dos jovens pela ciência.

Seja em casa ou na escola, os alunos usam o celular para diversas finalidades, pesquisa e comunicação estão entre as mais citadas pelos participantes da pesquisa. Além dessas funcionalidades os alunos relataram o uso do celular em sala para outras atribuições como: navegar na internet, redes sociais, jogos, música, assistir vídeos e o ouvir podcasts. Diante dessa perspectiva, cabe que pontuar sobre a interação dos sujeitos da pesquisa com as funções

e finalidades relatadas sobre o uso do celular *smartphone* no contexto hiper conectado, especialmente pós-pandemia, pode ser bem maior.

Por isso, deve-se levar em consideração o ambiente escolar, principalmente as normas da escola sobre o uso do celular e ainda o comportamento e posicionamento dos professores e equipe pedagógica frente a essa questão. Até porque, outras funções começam a ser exploradas, como apoio ao processo de ensino/aprendizagem, conforme mencionaram os alunos da Escola Pública: anotação, foto e gravação das aulas para rever explicações ou tirar dúvidas. É a tecnologia, aos poucos, sendo incluída na rotina escolar pelos próprios alunos.

Fato é que os profissionais das escolas relatam ainda ter insegurança para lidar com as novas tecnologias em sala, especialmente o celular. “O terror dos professores” parece agora ter ganhado um novo capítulo. Conforme explicitado pelos entrevistados, antes tínhamos profissionais que aboliam o uso do celular em sala, hoje, principalmente pós-pandemia, o aparelho parece ter, em partes, sua aplicação redimida. Passou a integrar às aulas, um efeito da própria urgência humanitária que obrigou às escolas, seus profissionais e alunos a readequarem suas normas e incluí-lo no ensino.

Os profissionais e alunos reconhecem que o uso do celular e de outras tecnologias são importantes e urgente, como mostrou a pandemia. Mas perguntamos: o que as escolas estão fazendo para se preparar, para poder utilizar os recursos do celular de forma didática, segura e direcionada aos objetivos do aprendizado? Os relatos não apresentam ideias ou soluções. A pesquisa mostra que essa inclusão é ainda um receio para os professores que, apesar de reconhecer a necessidade de explorar esse recurso, estão inseguros de como fazê-lo. Mesmo a Escola Privada, com todo o aparato tecnológico, assessoria educacional particular, como foi mencionado pelos entrevistados, não fornece ainda direcionamentos seguros de como os profissionais devem ou podem fazer essa transição.

Na Escola Pública os professores se ressentem da falta de normativas, de treinamento e também de estrutura física e humana para lidar com as mudanças. De fato, não nos parece ser uma situação fácil de se resolver, muitas tensões surgem desse assunto, mas uma coisa é inegável por todos os entrevistados: essa inclusão precisa acontecer o mais rápido possível.

Assim, apesar do aparelho celular e outras tecnologias estarem na visão do futuro, nas interações dos alunos com os conteúdos curriculares, seja nas aulas e nas atividades, na colaboração do aprendizado ou na aquisição da autonomia, essa parece ainda ser uma realidade muito distante nas duas escolas. Todas essas possibilidades se abrem em um leque de opções ao estudante e podem tanto ser de auxílio na construção do conhecimento, iluminando o lado sombrio do desconhecido, da desinformação e má-informação, como

também podem, sem o devido direcionamento, comprometer a fundação basilar do conhecimento formal e seus métodos.

Vemos nesse processo aspectos importantes que podem favorecer o ensino-aprendizado de modo a contribuir com a formação da Cultura Científica, pois compreendemos que as tecnologias do universo digital, especialmente o celular possibilitam várias interações com informações diversas em diferentes Formas. Explorar as informações e Formas estimula o interesse dos alunos pelo conhecimento científico, incita a curiosidade e favorece a autonomia do aluno. Conforme os relatos da Equipe Diretiva da escola particular, um dos objetivos da educação hoje é o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo do aluno, algo muito repetido entre os professores das duas escolas.

As entrevistas nos dão a percepção de que a Escola Privada trilha um caminho cujo destino seria a autonomia do aluno, por meio dos projetos interdisciplinares que fomentam a aplicação de métodos científicos na construção desses trabalhos. Na Escola Pública encontramos alguns fatores que nos mostram um distanciamento desse processo, tal como: a visão dos alunos que atribui ao professor obrigações que, na concepção dos profissionais, devem ser partilhadas entre a escola, os alunos e a família.

Os professores em seus relatos descrevem a realidade de trabalho da escola e explicam que o ensino hoje, como está desenhado, não consegue desenvolver o protagonismo dos alunos, visto que este é um trabalho a ser desenvolvido desde a base escolar, com todos os agentes envolvidos na educação e não somente no Ensino Médio. No entanto, há um protagonismo em curso. Esse cenário aponta para o fato de que o uso do celular na educação está sendo orquestrado pelos alunos, não tanto por professores, gestores ou assessores técnicos. As mudanças estão ocorrendo por ação dos alunos,

A família é a primeira instituição formadora da sociedade, é um espaço de aprendizagem, é o ponto de partida para o desenvolvimento social, transmite os primeiros conhecimentos. É esse o reduto experiências cotidianas. Nesse sentido, a pesquisa de campo mostra a família com uma presença importante no processo de interação com a ciência.

A família, para professores e gestores, precisa ser mais incluída nas dinâmicas da escola. Pois, hoje, os pais pouco vão à escola e alguns não acompanham o filho nos estudos. A presença dos pais na escola se dá em momentos específicos, como a entrega de notas, reuniões de pais, tomada de recados e informações. Não há uma integração com a escola. Contudo, os relatos também sinalizam que as próprias escolas não fazem movimentos para uma inclusão e integração. Esse afastamento, como se cada instituição – escola e família – tivesse seus lugares definidos, ressalta uma construção histórico-cultural já há muito tempo

estabelecida na consciência tanto dos pais, como dos professores e também dos próprios alunos (GUZZO; RIBEIRO, 2019). Assim, cada um desses agentes executa seu papel separadamente, de forma individualista e solitária.

Em contrapartida, muitos jovens reafirmam a participação dos pais no processo educacional como um dos grandes incentivadores e referências ao estudo. Os relatos dos professores, tanto da Escola Pública como da Privada, confirmam que na concepção deles a participação dos pais na vida escolar valoriza a formação científica e cultural dos filhos. Além de influenciar positivamente no processo de aprendizagem, os pais ao se aproximarem dos conteúdos aprendidos na escola, essa demonstração de interesse reflete diretamente no comportamento escolar do aluno e favorece a promoção e apropriação da Cultura Científica.

A partir de Simmel (2006), buscamos compreender quais as Formas de interação produzidas no ambiente escolar e também quais as representações e conteúdos estimulam e orientam o interesse dos alunos no processo de aprendizagem. Nesse sentido, entendemos que a Forma é antes resultado da interação e reciprocidade, uma relação tão importante que para Simmel é ela que mantém a ordem social, visto que o princípio básico da relação social é a interação orientada e sustentada pela reciprocidade. Partindo dessa ideia, a coleta mostrou que as Formas de apresentação do conteúdo científico incentivam o interesse pela Ciência.

Os relatos que há nas escolas diferenciam na forma com que cada instituição organiza os componentes curriculares. Na escola Privada, a aprendizagem está sistematizada de forma inter e transdisciplinar, utilizando a construção de projetos para trabalhar métodos científicos como a pesquisa, a problematização, a observação e a prática de determinados assuntos do campo científico. Na Escola Pública, não podemos dizer que o mesmo não acontece, mas, como bem relatou a Professora de Biologia da Escola Pública, o fato de não ter essa organização não quer dizer que os professores não trabalham de forma interdisciplinar seus conteúdos, sendo, portanto, algo da iniciativa individual.

Os professores da escola pública reconhecem a importância de desenvolver projetos de forma colaborativa, contudo não há incentivo a essas ações. A escola deixa isso a cargo dos professores e não há um trabalho de acompanhamento ou planejamento de base transdisciplinar. A questão é como estimular os alunos para o conhecimento científico se o professor não tem também um incentivo, não é estimulado.

A escola Pública se vê presa em uma série de burocracias que no lugar de estimular ideias que possam cativar os alunos ao estudo, os professores não são reconhecidos pelos seus esforços, além de sempre serem chamados a cumprir com suas carga-horárias exaustivas, o que não ajuda na organização de iniciativas como a do trabalho interdisciplinar.

Ainda assim, os professores da Escola Pública esclarecem que procuram adotar alternativas para tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes. De fato, manter os estudantes estimulados nessa era tecnológica pode ser uma tarefa um tanto difícil. Como mostrou o questionário e também os relatos dos gestores e professores, os alunos dessa geração Z (nascidos no século XXI) são muito dinâmicos, não conseguem manter muita atenção por longo tempo, por isso o uso de recursos eletrônicos nas dinâmicas pedagógicas é visto pela Equipe Diretiva da Escola Privada, como obrigatório.

Entre as Formas citadas por professores e alunos da escola pública, o audiovisual é a preferida para a apresentação de conteúdos formais. Essa opção também é relatada pela escola Privada. No entanto, apesar do senso comum sobre o uso de vídeos como algo interessante, algumas questões foram levantadas, especialmente depois da experiência decorrente da pandemia. Para manter o funcionamento da escola a distância, o audiovisual foi muito utilizado tanto por professores, como pelos alunos na tentativa de suprir a interação pessoal, tirar dúvidas, complementar explicações, entre outras finalidades.

Os alunos que mencionam que, por vezes, deixaram e deixam de dar atenção ao professor porque podem ver os videoaulas no *YouTube*. Ou ainda, que o uso em excesso de vídeos durante a pandemia causou um cansaço generalizado e essa Forma de apresentação já não é mais tão atrativa como fora antes. Apesar disso, os professores relatam que por ser essa a Forma que mais agrada os alunos, adotam o conteúdo audiovisual, incluindo outras estratégias como podcast, *Canva*, aplicativos e jogos. além do bom e velho vídeo do *YouTube*, mas agora com tempo bem mais reduzido do que o que era utilizado antes da pandemia.

Os alunos das duas escolas afirmaram que para a apresentação de conteúdos de cunho científico a preferência unânime é pelo audiovisual. Segundo os alunos, o formato visual dever ser com imagens em movimento, visto que não consideram atrativas as formas estáticas, e também pela facilidade de acesso.

Interessante observarmos que durante as conversas os alunos buscaram expor suas preferências pelo audiovisual, dando preferência aos formatos encontrados no *YouTube*, em detrimento a filmes, documentários e podcasts. Sobre isso, e de acordo com os relatos, os alunos usam a própria rede do *YouTube* para fazer pesquisas, se informar e ainda explorar temáticas aleatórias ao conteúdo das disciplinas.

Apesar das potencialidades dessa rede social e da farta interação informacional, sem orientação e acompanhamento o canal pode ser um complicador ou um facilitador para o surgimento e manutenção das bolhas algorítmicas da internet, visto que o *YouTube* pode fortalecê-las, mas pode também ajudar a furar essas bolhas. Uma relação complexa e que

exige dos usuários, especialmente os jovens, um conhecimento múltiplo e diverso, habilidades técnicas e experiência, habilidades que a escola pode e deve ajudar a desenvolver.

Ainda sobre estímulo e Forma, as entrevistas possibilitaram conhecermos a nova figura do Mediador Científico. Um agente que media a informação científica interagindo com quem a produz, ao mesmo tempo em que interage com o público. Ele é dotado de características próprias que o fazem ser hoje uma das pessoas mais conhecidas da internet. Os relatos dos alunos confirmaram o resultado do questionário exploratório, o qual mostrou uma conexão dos jovens das duas escolas com o *youtuber* Felipe Castanhari do canal Nostalgia, no YouTube.

O grupo de discussão nos permitiu caracterizar esse agente e analisar a relação de Castanhari com o público jovem na formação da Cultura Científica. Nesse sentido, a forma como o Mediador Científico Felipe Castanhari adota para se conectar com o seu público o aproxima do aluno. Essa relação é pautada na identificação e confiança. O grande diferencial da conexão entre Castanhari e seu público se dá especialmente pela simpatia e empatia.

Ademais, consideramos o Mediador como um ponto de Ruptura, sendo ela um dos aspectos do cotidiano (HELLER, 2016; LEFEBVRE 1991). Por ruptura compreendemos na perspectiva de Pais (2007), uma “perturbação” dos fluxos regulares da rotina na vida cotidiana. Com o objetivo que contribuir com a discussão em curso sobre a formação da Cultura Científica, lançamos o olhar para a ruptura, concebendo-a como um fator importante para a dinâmica que ocorre na Espiral, de modo que a própria Cultura Científica é uma ruptura com a tradicional forma de ver a construção, disseminação e movimento da ciência.

Há alunos que disseram ser pouco interessados em ciência, mas mantem conexão com o Mediador Científico, é um público que interage com ciência por causa do Castanhari. Esse é o ponto de ruptura, é uma situação que interrompe a normalidade, como se o modo e o conteúdo produzido pelo Mediador Científico convidassem o jovem para explorar assuntos que normalmente ele não faria sozinho. Então, o Mediador Felipe Castanhari é um personagem que estimula e incentiva o consumo e a interação com os campos Científicos.

Nas entrevistas com os profissionais das escolas também tivemos menção aos *youtubers* como fontes de informação muito usadas pelos alunos. Tanto na Escola Pública como na Particular os professores citam essas figuras como um recurso de apoio pedagógico, mas ainda pouco utilizado. Com relação ao Mediador Científico, ele foi citado somente por uma professora da Escola Pública, que disse ter descoberto Felipe Castanhari por indicação dos próprios alunos.

Os professores e Equipe Diretiva reconhecem o potencial comunicacional dos *youtubers*, dos *influencers* em geral, destacando a linguagem, o formato e a abordagem, mas também alertam que há na internet muitas informações nocivas que podem comprometer o aprendizado da escola, deturpando informações. Por isso, para os profissionais das duas escolas essas figuras possuem uma potência comunicacional, nem sempre propositiva, sendo então tarefa da escola e da família acompanhar de perto quem os jovens seguem nas redes sociais.

“Informação não é conhecimento”, é uma frase que pode sintetizar as concepções dos professores sobre o jovem e a busca por informação nos dias de hoje. Conforme relatado pelos alunos (questionário e grupo de discussão) o *Google* é o mecanismo de busca mais utilizado pelos alunos. A expressão “dá um Google” nunca fez tanto sentido quando pensamos na ação da pesquisa. Isso porque, estamos diante de uma geração imediatista, como apontou os professores das escolas pesquisadas. São jovens que tem pressa, com necessidade de simplificar o cotidiano: “Está com fome? Tem um aplicativo que entrega comida. Precisa ir a algum lugar, tem um aplicativo de carro que leva”. Tudo resolvido em poucos toques pelo celular. E não poderia ser diferente com a informação. Como disseram os alunos, “ela chega pra gente”. Ou seja, tudo hoje é informação e chega na palma da mão independente da nossa vontade.

Neste modo de pensar, em que as informações chegam às nossas mãos, é preciso pensar no sistema selecionador de resultados e comportamentos cognitivos, os robôs e os mecanismos de inteligência artificial, capaz de fazer chegar ao usuário aquilo que supostamente possa interessar. É essa zona de conforto que preocupa os professores. pois a ânsia de resolver tudo rapidamente dificulta a apreensão dos conteúdos e deixa os alunos mais suscetíveis à primeira informação, especialmente se ela for mais curta e exigir menor tempo de interação, como por exemplo textos curtos e vídeos.

Outra semelhança entre os entrevistados é se esse modelo simplificado realmente deixa os jovens bem informados sobre ciência. Os profissionais de ambas as escolas argumentam que os alunos possuem muita informação, mas não estão bem informados. De acordo com os relatos de professores, isso pode ser resultado da imaturidade e da volatilidade dos jovens, porque “eles gostam de novidades”, como explicou o Diretor da Escola Privada. Mas, também, efeitos de um sistema educacional falho, da falta de estímulo e também de recursos financeiros que permitam investimentos, como relatam os professores da Escola Pública.

Interessante observar que no questionário exploratório, na questão 24 foi perguntado se os estudantes se sentiam bem informados sobre ciência. 27 alunos da Escola Privada responderam que não se sentiam muito bem informados. Na Escola Pública, 17 disseram ter esse mesmo entendimento. Essa informação é balizada pela percepção dos profissionais ao compreenderem que os jovens fazem uma confusão entre informação e conhecimento, entre ter acesso à informação e visualizar essa informação, ou ainda em compreender, alcançar a informação e consumi-la.

Diante disso, a questão da insuficiência das informações dos alunos vem ao encontro do que entendemos como (em)formação, uma vez que se trata da visão de mundo, do conhecimento não sistematizado, em formação, que se alimenta de vários saberes, sobretudo das informações que circulam na internet. Ainda sobre isso, os alunos relataram que os pais não estão bem informados sobre ciência, que não veem na família iniciativas que buscam informar sobre o assunto e que as informações que possuem, em grande parte, vêm do *WhatsApp*, outras redes sociais ou da TV. Essa concepção impacta diretamente no estímulo do estudante. Como já se sabe, , é papel também da família ajudar a cativar o interesse pelos estudos e pela ciência. Como citado por gestores e professores, a acompanhamento dos pais é determinante para o aprendizado do aluno.

Os processos de transmissão de conhecimentos sempre estiveram presentes na sociedade. Eles ajudam a compreender e manter vivo o meio em que vivemos. Do mesmo modo, o processo de formação, especialmente no que se refere a construção da Cultura Científica, se verifica no diálogo entre dois modos distintos, mas complementares: os conhecimentos sistematizados e os saberes do cotidiano. Então, a junção dos conhecimentos formal e popular é peça indispensável e deve ser feita de modo que “possibilite a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos científicos, de aspectos socio científicos concernentes a questões ambientais, econômicas, sociais, culturais e éticas”. (SANTOS, 2007, p. 6).

O conhecimento popular foi, por vezes, renegado por pertencer a grupos marginalizados, enquanto o científico era tratado como verdade absoluta. Os jovens trazem para a escola suas próprias “verdades”, transmitidas pela oralidade no convívio com familiares, amigos e até obtidas pelos meios de comunicação. Há no conhecimento popular, tradicional, a própria existência como ponto de partida. Ouvir os alunos é o que os tornam também ouvintes.

Os alunos relatam buscar no conhecimento formal, na escola, ajuda para compreender e resolver questões do dia a dia. Ao mesmo tempo, levam para a família informações

aprendidas na escola, para melhorar a vida, resolver problemas. Uma via de mão dupla que só é possível a partir da ressignificação do conteúdo formal. Os professores explicam que a apreensão do conhecimento científico só é possível se ele for compreendido como algo útil, se ele tiver uma conexão e familiaridade com a realidade vivida pelo aluno. Cabe ao professor, principal mediador da aprendizagem, conduzir o diálogo com os estudantes. De fato, é uma das atribuições desses profissionais. Os depoimentos expõem a consciência dessa responsabilidade. Porém, a pouca participação dos alunos nesse diálogo é geradora de tensão, especialmente na Escola Pública.

Contatamos um descompasso com relação ao aproveitamento e aplicação do conhecimento formal construído na escola para a resolução de situações cotidianas. E tal situação não é exclusiva da Escola Pública, na Particular também verificamos a mesma dificuldade. Sobre a percepção da ciência no contexto escolar que a formação curricular se encarrega de mediar, sobretudo com relação ao desenvolvimento de métodos científicos de investigação, observa-se que as ferramentas metodológicas que poderiam ser melhor usadas no cotidiano como a observação, a pesquisa e a experimentação, não são alcançadas pela compreensão dos alunos em suas realidades diárias.

Há um entendimento, aparentemente contraditório, que revela a fragilidade da cultura científica entre os alunos: “O que aprendi nas aulas de ciências geralmente não me ajuda a resolver problemas práticos; mas serve-me para perceber, relacionar-me e compreender o mundo que rodeia”. Dos 178 respondentes, 94 concordaram com a afirmação, sendo 48 alunos da escola privada e 46 da escola pública.

Mas há também o entendimento científico aplicado às coisas rotineiras do cotidiano, como, por exemplo, cozinhar. Para 47 alunos da escola privada e 42 da escola pública os conteúdos das aulas ajudam a cozinhar, o que mostra nas duas escolas que a prática da cozinha pode ser também aprimorada com conhecimento científico: a temperatura, as reações químicas e físicas, as medidas, os conhecimentos de higienização, entre outros, ainda estão invisíveis para a metade dos alunos. No entanto, quando o assunto é “Saúde” (ver Anexo A), o valor e importância da ciência se acentua: 77 alunos da escola privada e 68 da pública afirmam que os conhecimentos aprendidos nas aulas ajudam a resolver problemas relacionados a saúde, como identificar doenças, febre, dores, tratamentos e etc.”.

Para muitos autores, entre eles Pinheiro; Matos; Bazzo (2007), a quantificação de dados, muito comum nas escolas para a valorização do conhecimento científico, sozinho não dá conta das necessidades das pessoas, isso porque a vivência, a experimentação é igualmente importante para preparar o indivíduo para situações que pedem compreensões qualitativas.

Daí a importância das ciências humanas e sociais. Essa também é a percepção das escolas, dos seus profissionais e em menor incidência, também é considerado pelos próprios estudantes. É um ponto que favorece a compreensão dos princípios científicos e tecnológicos, serve de estímulo para aproximações e experiências educativas que vão compor a Cultura Científica individual e coletiva.

Entendemos os projetos escolares que trabalham aspectos diversos, como a conexão entre teoria e prática, a autonomia e protagonismo do aluno, a construção do conhecimento a partir da aplicação de um método científico, além de trabalhar valores morais como a cidadania e o trabalho em equipe. Tais aspectos colaboram com a formação do aluno em seu projeto de vida, mas também fortalece a Cultura Científica. A descrição dessa dinâmica foi possível por meio das impressões dos educadores e alunos, especialmente da Escola Privada, que desenvolveram as concepções sobre essa temática baseada em suas recentes experiências.

Os relatos na escola privada são positivos, tanto pelos alunos como pelos professores e Equipe Diretiva, que atribuem a este trabalho uma grande importância para a escola e para os alunos, que confirmam o ganho de conhecimento sobre temas que, segundo eles, normalmente não saberiam nada e muitas vezes nem teriam interesse em aprofundar e construir um conhecimento. Na Escola Pública, os relatos mostram que no passado havia mais produção científica, inclusive por meio de projetos interdisciplinares. Contudo, essa forma de ensino-aprendizagem não pôde ser ainda reestabelecida comprometida pela pandemia, visto que não depende só da vontade dos professores ou da gestão, eles precisam ser amparados por normativas, políticas públicas e uma série de articulações que são de cunho burocrático.

Ao mencionarmos o trabalho por projetos, já englobamos, praticamente, todas as dimensões e suas categorias, pois essa forma de aprendizagem possibilita desenvolver inúmeros aspectos que podem aproximar alunos das ciências, tornando esses conhecimentos formais acessível, alcançável ou palpável - no sentido de compreensão e apreensão - e palatável, incentivando o interesse e o gosto pela ciência e suas diversas áreas e assuntos.

Os relatos da equipe Diretiva das duas escolas apontam caminhos para a construção de uma Cultura Científica pautada nos saberes apreendidos nas escolas, por meio dos componentes curriculares alinhados com as práticas sociais. Nesse sentido, os espaços de Ciência, como já é de conhecimento, constituem-se em um ambiente potencial para formar e fortalecer a Cultura Científica. No entanto, com relação a esses espaços, observamos diferenças e aproximações entre as escolas pesquisadas.

A primeira grande diferença está no modo com que os espaços presentes nas escolas são conduzidos e aproveitados. A escola Pública possui uma maior quantidade de espaços, se

comparado com a escola Privada, no entanto por falta de estrutura e equipamentos, são esquecidos tanto pelos professores, gestão, quanto pelo próprio Estado, que não se atenta para a realidade escolar, conforme relatos dos entrevistados. Na Escola Privada o laboratório de ciências foi um espaço muito mencionado pelos alunos, professores e gestores como o mais utilizado para as aulas práticas. Segundo, em ambas as escolas fala-se do aproveitamento de espaços de ciência tradicionais da cidade, como centro cultural e Museu.

Mas há um terceiro espaço, que expõe a diferença de percepção das escolas. A Escola Privada concebe também a importância dos espaços naturais, com sua geografia particular, fauna e flora. Neste sentido, Barra do Garças oferece uma variedade de espaços abertos como as serras, os parques da Serra Azul, do Roncador, das Águas Quentes, o complexo de cachoeiras, os rios, o bioma do cerrado. Diferentemente, na Escola Pública a maior referência de espaços de ciências externos é a UFMT, que proporciona aos alunos diversas atividades.

A Universidade também é a mais citada pelos alunos das duas escolas como a instituição mais conhecida por eles quando a referência é a Ciência. Ademais, é também compreendida pelos professores das duas escolas como um ambiente ímpar de produção de ciência. Com laboratórios, Museu, Planetário e mostras de cursos, a UFMT envolve os alunos das escolas da região, fazendo uma conexão entre instituições e a sociedade, interagindo o conhecimento lá produzido com os alunos.

Desse modo, cada escola, mesmo com suas limitações, busca promover experiências que conectam os estudantes aos diferentes tipos de conhecimentos, procurando valorizar a ciência. Com experiências diferentes, principalmente com relação aos recursos humanos e tecnológicos, sublinhamos a pandemia de Covid-19 como o fator responsável por distanciar ainda mais as realidades, conforme os relatos apresentados pelos gestores. De um lado temos uma instituição particular, localizada em região privilegiada, com uma estrutura física moderna e recursos humanos variados, dispondo de meios financeiros para promover cursos de formação e atualizações profissionais, adquirir tecnologias de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, além de contar com uma assessoria pedagógica especializada, que leva para a escola ideias, sugestões e novidades no campo da educação. De outro lado, temos a Escola Pública, que lida com outra verdade, uma realidade periférica, acompanhada de questões sociais complexas, que afetam sobremaneira a escola.

Há na Escola Pública uma dependência de recursos financeiros, limitados pela burocracia e pela forma como a gestão pública da educação básica está organizada. O estado repassa recursos insuficientes para o custeio das despesas e investimentos na estrutura física e tecnológica, já os professores buscam, eles próprios, se capacitarem e recebem a formação ou

“reciclagem” do próprio Estado. A falta de recursos e a burocracia são na escola pública limitadores da criatividade e de aplicação de ideias mais próximas da realidade dos alunos.

Por fim, vemos alguns encaminhamentos que este estudo iniciou e que podem, potencialmente, servir de ponto de partida para outras investigações e estudos futuros, desta e de outros pesquisadores, como dar continuidade às reflexões, até agora acumuladas, sobre as iniciativas que venham aproximar ciência e sociedade, sobretudo o Ensaio Audiovisual Científico (OLIVEIRA; MOREIRA, 2022).

Revela-se particularmente vantajoso conhecer mais a fundo o novo agente da Divulgação Científica, o Mediador Científico, de forma a caracterizá-lo (do ponto de vista demográfico, educacional, profissional, sociocultural, económico, etc.), bem como compreender a sua evolução dentro da DC e, especialmente, entender como o Mediador constrói a relação com seu público e os impactos que essa relação proporciona à Cultura Científica como um todo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apontou dez pontos importantes para o fortalecimento da cultura científica entre os jovens estudantes do Ensino Médio. **O primeiro** é a necessidade urgente de encontrar formas eficazes do ensino formal se beneficiar da experiência do aluno com o seu aparelho celular. Para os jovens, a Ciência no cotidiano é mais visível e concebida como tal se estiver na forma de um produto, confirmando, assim, uma das nossas hipóteses. E produtos de comunicação com conteúdo científico de qualidade podem ser acessados pelo celular. É do conhecimento geral que essa tecnologia está completamente instalada no cotidiano, e é de grande importância para os jovens. As inúmeras possibilidades de explorar o mundo, de entrar no desconhecido e viver experiências variadas são resultados da sua autonomia no mundo virtual. Uma vez que é nesse espaço que o jovem tem pleno controle do objeto e, conseqüentemente, de sua vida. Essa fluidez virtual mostra como o espaço da internet, disponível na palma da mão, pode ser transformador na vida das pessoas, sobretudo dos jovens estudantes que absorvem e interagem com muitas informações e gerenciam os diferentes tipos de conhecimentos. A integração do uso de tecnologias na escola pode aproximar a ciência dos jovens e contribuir para a redução de consumo de informações falsas e manipuladas.

O segundo ponto, igualmente importante e desejado pelos jovens estudantes, é a natureza do entorno da cidade, enquanto um laboratório ao ar livre para estudos interdisciplinares e gerador de produtos científicos. Sob a orientação do professor, fenômenos da natureza podem ser estudados *in loco*, debatido e construído pelos próprios alunos. São campos, serras, rios, plantas, animais de toda ordem. Ao redor de Barra do Garças o que não falta são oportunidades de estudo. Por exemplo: às margens do Rio Araguaia, antigamente superabundante e tema do cancionero regional, o estudante de Barra do Garças pode estudar a poluição, o assoreamento do rio e a tomada de consciência do desaparecimento em curso de um dos mais admirados peixes do rio, o boto cor de rosa, o golfinho de água doce.

O terceiro ponto, este decisivo, é buscar formas de envolvimento dos familiares nos projetos de promoção de Cultura Científica. Para muitos alunos, os pais são exemplos de envolvimento na educação escolar dos filhos, enquanto, para outros, essa relação inexistente. O ponto comum nas duas escolas é a ausência dos pais no cotidiano escolar. De fato, pais são acionados para reuniões, e muitos não comparecem, e para mostras culturais promovidas pela escola. Por que não reunir pais e alunos na UFMT? Em museus? Na natureza? Em um evento,

por exemplo, sobre química na cozinha, nas panelas utilizadas em todas as casas: os riscos e as vantagens do alumínio, do ferro, do barro, do cobre, enfim de todos os tipos de panelas. A vivência cotidiana é decisiva. Um bom exemplo disso é o modo como lidamos com a ciência no dia a dia, em nossas ações mais corriqueiras, as práticas diárias envolvem ciência e são contornadas por sistemas culturais que afetam tanto os que fazem a ciência quanto quem se serve dela.

Um quarto ponto, que merece atenção e aprofundamento em futuros estudos, é a promoção da ciência nos domicílios. Os alunos reconhecem, quando alertados, que a ciência está presente nas residências em forma de produtos, eletrônicos ou não. Por exemplo: televisão, máquinas de lavar roupa, tratamento da água, nos colchões, para ficar nos casos citados no estudo. A Cultura Científica é marcada por esse cotidiano, é uma ruptura com a monotonia, o momento exato em que essa interrupção aflora as miudezas e mostra as nuances que nos rodeiam no dia a dia. Ela é formada ao longo da vida e com as coisas da vida, e não fora dela. Está diretamente relacionada à interação do indivíduo no seu contexto sociocultural. São as diferentes experiências em relação à Ciência e a Tecnologia que constroem e fortalecem a Cultura Científica. Pensar em processos desta ordem é, de certo modo, levar a escola até os lares e devolver aos pais, na escola, os resultados.

Promover a cultura científica não é só transmitir e divulgar os conhecimentos específicos dentro dos espaços formais ou em outros espaços de estudos, como os citados anteriormente, mas o despertar de uma nova relação com a experiência vivida no cotidiano, de modo que essa vivência seja reconhecida e levada em consideração na construção do conhecimento científico. **Este é quinto ponto** que queremos destacar: promover a cultura científica é viver a ciência, encontrá-la no que temos de bom, e também os malefícios, como revólveres, bomba atômica, agrotóxicos impróprios, entre outros. É essa a premissa que nos inspirou durante todo o processo da pesquisa, nas leituras, nas conversas, na escritura do texto, nas observações nas escolas, entrevistas, entre outras interações.

O sexto ponto se mostrou absolutamente imprescindível. É o conhecimento científico do próprio aparelho celular. Os jovens disseram não mais viver sem ele, sofrem com a distância. Ora, aprendemos ao longo da vida que devemos conhecer com quem andamos, o celular não foge à regra. O que há nele? Robôs, Algoritmos, inteligência artificial? E que isso significa? A familiaridade dos jovens com a tecnologia os torna, por certo, habilitados para compreender, distinguir e usar de modo eficiente a busca pelo que está disponível na internet? E se esse conhecimento for científico, é possível que o jovem compreenda que ter acesso à internet não é garantia de visibilidade e entendimento dos diferentes assuntos que circulam na

rede, muito menos é sinal de estar bem informado. Essas questões são desafiadoras. Sem conhecer a máquina que operamos, sobretudo com todo o desenvolvimento tecnológico em curso, como ter certeza de que somos os sujeitos da história e não propagadores de produtos, ideologias e ideias, muitas delas contrárias à nossa própria condição humana? No entanto, esse conhecimento está invisível para maioria de nós, em especial para os estudantes. Tal perspectiva é comprovada pela pesquisa que mostrou que a ciência é mais visível na Escola Privada e menos na Escola Pública. Alcançar sua visibilidade também é uma tarefa da escola. Porque o institucionalmente, a escola é um campo fértil para a propagação da cultura científica, mas exige da própria instituição e dos seus profissionais, especialmente os professores, uma preocupação com isso.

O sétimo ponto, está muito claro no desenvolvimento da pesquisa: a escola não é só um espaço físico, uma estrutura guardiã do conhecimento formal, ela acompanha a evolução da sociedade, reconhece e respeita os saberes populares, e nesse aspecto não se nega a inclusão do universo digital e os saberes geracionais. A escola que se propõe a pensar no futuro da educação se abre para a sociedade, para o novo, para as práticas sociais, porque entende que o conhecimento está disponível em todas as partes (SANTAELLA, 2013). Ir para o cotidiano do aluno e dos familiares como condição para alcançá-los e envolvê-los com cultura científica significa um diálogo de saberes, daqueles que já fazem parte do cotidiano da sociedade. Em outros termos, o conhecimento não se encontra mais preso em um lugar só lugar, como por exemplo na escola, o conhecimento está em toda parte, na história e na cultura das pessoas.

Para tanto cabe à escola organizar, incluir e fomentar o processo para que toda essa informação de qualidade seja visualizada, concebida, sobretudo acessada virtualmente pelo jovem estudante. No entanto, a pesquisa aponta que esse não é o entendimento geral. Considerando o receio de facultar o uso do celular em sala de aula por parte dos professores, dirigentes e até de alunos que reconhecem a perda de foco, mostra que a educação formal ainda não está preparada para esta inclusão. **O oitavo ponto**, portanto, é exatamente esse, reconhecer que os professores e gestores entrevistados das duas escolas entendem o potencial agregador de experiências que o celular possibilita. Contudo, explicam que não sentem segurança em trabalhar com o celular em sala de aula. O relato mais comum é o de que as escolas ainda não conseguem fazer, de modo apropriado, a inclusão desse recurso, muito por falta de preparo dos professores que se veem tendo de lidar com essa situação sem ter direcionamentos, normativas, treinamentos. Com profissionais inseguros e desamparados, o

argumento vigente é o de que o celular possibilita uma grande facilidade de dispersão e atribui ao aluno a culpa pelo uso indevido do aparelho.

O nono ponto é o contributo da escola para o desenvolvimento da autonomia do jovem estudante. A questão é como exigir do aluno autonomia, discernimento e as potencialidades do celular como um recurso de apoio à aprendizagem se o aluno não usar o aparelho sob orientação do professor? Se não for oportunizado ao estudante o desenvolvimento da responsabilidade e do livre arbítrio? São grandes os desafios para a educação no que se refere à inclusão do celular ao processo de ensino-aprendizagem. Possibilitar ao estudante o uso do celular como ferramenta de apoio ao seu processo de construção de conhecimento é ajudá-lo a ser autônomo, guiá-lo na questão disciplinar, e, principalmente, na apropriação de elementos que incluem métodos sistematizados de raciocínio, como por exemplo a pesquisa. Em contrapartida, o celular exerce um papel de vigilante. Tudo o que fazemos passa a ser documentado, o que gerencia nossos gostos e preferências, desejos, prazeres, etc. Por isso o celular precisa ser estudado, para que consigamos tirar melhor proveito dessa ferramenta, mas, sobretudo, compreendê-la para auxiliar na relação que construímos com o conhecimento que evolua e não fique refém das bolhas que se formam a partir dessa documentação.

E a pesquisa na escola é nosso **décimo e último ponto**. Ambas as escolas mencionam trabalhos desenvolvidos por meio da pesquisa, desde interações em sala de forma mais espontânea até atividades mais elaboradas. Os próprios alunos reconhecem a importância e o dinamismo que a pesquisa traz para o aprendizado. Especialmente a pesquisa vinculada ao cotidiano e às interações com o mundo. O celular é parte do cotidiano dos alunos e ensiná-los a usar a tecnologia com conhecimento e sabedoria é também parte da tarefa dos educadores. Por isso, consideramos de suma importância iniciativas como a do Professor de Biologia da Escola Pública, que usa a pesquisa também como ferramenta de luta contra desinformação, instruindo os alunos em como fazer a pesquisa, quais fontes considerar, como ler os resultados, etc.

Chassot (2001) explica que a ciência ensinada na escola não é um saber pronto e acabado. Por ser uma produção humana, ela é constantemente (re)construída conforme novas produções vão surgindo. Por este motivo a produção científica nas escolas é uma forma de fortalecer a Cultura Científica, com partilha dos conhecimentos resultantes dos projetos e da pesquisa. A pesquisa e as aulas práticas estimulam os alunos e os envolve no despertar da curiosidade e do questionamento, capacitando-o para construir seus próprios caminhos para o

conhecimento de maneira mais independente. Iniciativas essas que fazem a diferença para os alunos e para a sociedade.

Já dizia Bourdieu (2007, p.8) que as necessidades culturais são o produto da educação. A sociedade tem urgência na ressignificação do conhecimento científico. A interação entre os conhecimentos (formal e informal) promove uma espécie de movimento em que os conhecimentos adquiridos no mundo da vida são levados para a escola e se unificam com os conhecimentos do currículo e que são novamente dispersadas na sociedade via os processos de compartilhamento de experiências (GOHN, 2006). Assim, compreendemos o diálogo de saberes como um importante aspecto formador da Cultura Científica, visto a potência de ressignificação que o saber popular possibilita ao proporcionar reflexão, problematização, observação, experimentação, investigação.

Tanto professores como alunos mostram-se convencidos da experiência audiovisual na escola. Há uma clara preferência por esse formato de ensino e também de aprendizagem. Adotar essa forma não significa a desvalorização da escrita. Ao contrário, a produção da escrita torna-se mais prazerosa. Outra revelação absolutamente relevante é o papel do mediador científico. Imagens em movimento, competência na comunicação da ciência e a utilização de uma linguagem apropriada a este público jovem são os ingredientes para cativar e estimular os estudantes. Por fim, o estudo mostrou que há inúmeras formas de popularizar a ciência na escola, de expandir a Cultura Científica para o seio familiar e, principalmente, oferecer à sociedade respostas propositivas. A educação, de fato, é capaz de dar uma resposta que possa fazer o enfrentamento das desigualdades do país. É o que desejam os operadores da educação, os alunos, gestores e professores. Com certeza também os pais e a sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é história da ciência?** São Paulo: Brasiliense, 1994.
- ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. R. (Org.). **Escrevendo a história da ciência.** São Paulo: Livraria da Física, 2005.
- ALMEIDA, R. G. **A utilização da informática como recurso pedagógico.** 2008. Disponível em: <http://www.vivenciapedagogica.com.br/informaticarecursopedagogico>. Acesso em: 03 ago. 2022.
- ALMEIDA JÚNIOR, O. F. de. Mediação da informação: um conceito atualizado. In: BORTOLIN, S.; SANTOS NETO, J. A. dos; SILVA, R. J. da. (org.). **Mediação oral da informação e da leitura.** Londrina: ABECIN, 2015. p. 9-32.
- ALVES, H. Produção de podcasts da Faculdade de Medicina sobre coronavírus é citada em artigo científico. **Faculdade de Medicina da UFMG**, 12 mar. 2021. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/producao-de-podcasts-da-faculdade-de-medicina-sobre-coronavirus-e-citada-em-artigo-cientifico/>. Acesso em: 26 abr. 2021.
- ALVES, R. **Filosofia da ciência:** introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.
- ANDERS, G. **Filosofía de la situación.** Antología. HERNANDO, César de Vicente (edição). Madrid: Libros de la Catarata, 2007.
- ARENDT, H. **A condição humana.** Tradução de Roberto Raposo. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense universitária, 2008.
- ARENDT, H. **A Condição Humana.** Trad. Roberto Raposo. 10ª. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005.
- ARFUCH, L. **O espaço biográfico:** dilemas da subjetividade contemporânea, Rio de Janeiro: UERJ, 2010.
- ARTOPOULOS, A. Notas sobre a cultura juvenil móvel na América Latina. In: BEIGUELMAN, G. LA FERLA, Jorge (orgs.). In: **Nomadismos tecnológicos.** São Paulo: Editora SENAC, 2011.
- BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey.** Trad. de Guilherme Cezarino. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.
- BABIN, P.; KOULOUMDJIAN, M.; **Os Novos Modos De Compreender:** A geração do Audiovisual e do Computador. Editora: Paulinas, 1983.
- BACHELARD, G. **A poética do espaço.** São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- BACHELARD, G. **O novo espírito científico.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2001.

- BARTHES, R. **Mitologias**. Rio de Janeiro: Bertrand, 9ª. Edição, 1993.
- BANDEIRA-DE-MELO, R. Software em pesquisa qualitativa. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELO, R.; SILVA, A. B. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70, 2009.
- BARGER, C. **O estrategista em mídias sociais**. 1.ed. São Paulo: DVS, 2013.
- BARTHES, R. **Mitologias**. Rio de Janeiro: Bertrand, 9ª. Edição, 1993.
- BARTIS, C; O perfil da audiência de podcasts no Brasil. **Meio & Mensagem** de 23 out. 2018. Disponível em: <https://www.meioemensagem.com.br/home/midia/2018/10/23/o-perfil-da-audiencia-de-podcasts-no-brasil.html>. Acesso em: 26 abr. 2021.
- BASTOS, S. S.; RABINOVICH, E. P. Jovens de classes médias infratores e a questão da autoridade. **Estud. pesqui. psicol.** [online]. 2012, vol.12, n.2, pp. 539-553.
- BASTOS FILHO, J. B. **Reduccionismo: uma abordagem epistemológica**. Maceió, EDUFAL, 2005.
- BAUER, M. W.; GASKEL, G. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. tradução de Pedrinho A. Guareschi- Petrópolis, RJ : Vozes, 2002.
- BAUMGARTEN, M. Geopolítica do conhecimento e da informação: semiperiferia e estratégias de desenvolvimento. **Liinc em Revista**, v. 3, n. 1, p. 17-33, 2007. <https://doi.org/10.18617/liinc.v3i1.218>. Acesso em: 15 mai 2022.
- BAUDELAIRE, C. **Sobre a modernidade: o pintor da vida moderna**. Organização de Teixeira Coelho. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1997.
- BAUMAN, Z. **Comunidade: a busca por segurança no mundo atual**. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.
- BECK, U. **Sociedade de Risco: Rumo a uma outra modernidade**. 2. Ed. São Paulo: 34, 2011.
- BEN-DAVID, J. **O Papel do cientista na sociedade: um estudo comparativo**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1974
- BERGER, P. L.; LÜCKMANN, T. **A construção social da realidade: tratado de sociologia do conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2004.
- BERNAL, J.D. **A Função Social da Ciência**. In: SILVA, R. P. C. da (tradução) [on-line]. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/bernal/1938/mes/social.htm>. Acesso em: 06 out 2020.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora ática, 2007.
- BOFF, L. **Saber cuidar: ética do humano compaixão pela terra**. Petrópolis (RJ): Vozes; 1999.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K.; **Investigação Qualitativa em Educação**. Trad.: Maria João Sara dos Santos; Telmo MOJrinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORTOLIN, S.; SANTOS NETO, J. A; dos; SILVA, R. J. da. **Mediação oral da informação e da leitura**. Londrina: ABECIN, 2015.

BOTELHO, I. Dimensões da cultura e políticas públicas. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 15, n. 2, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-88392001000200011>. Acesso em:02/04/2021.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico** - Memória e sociedade. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1989.

BOURDIEU, P. **Usos sociais da ciência**. São Paulo: Editora Unesp; Edição: 1ª (22 de junho de 2004a).

BOURDIEU, P. **A produção da crença**: Contribuição para uma economia dos bens simbólicos. São Paulo: Zouk; Edição: 3ª (1 de janeiro de 2004b).

BUENO, W. C. Jornalismo Científico: conceitos e funções, In: **Ciência e Cultura**, 37(9), 1985, p. 1420-1427. Disponível em: <https://biopibid.paginas.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfico-conceito-e-fun%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 20 Ago 2020.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil**: aspectos teóricos e práticos. São Paulo: CJE / USP, 1988.

BUENO,W.C. A saúde na mídia brasileira: sintomas de uma doença anunciada. Comunicação para a saúde [on-line], 2001. Disponível em: http://www.comunicasaude.com.br/comunicasaude/artigos/jornalismo_saude/artigo8.php. Acesso em: 26 jan. 2023.

BUENO,W.C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, vol. 12, 2010. Disponível em: <https://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/14078>. Acesso em: 19 jul. 22.

BUENO, W. C. **Divulgação científica**: produzindo notícia, produzindo ciência. Campinas: Saraiva, 2013.

BUTTNER, A. Aprendendo o dinamismo do mundo vivido. In: CHRISTOFOLLETTI, Antônio. **Perspectiva da Geografia**. São Paulo: Difel, 1982.

BLANCO, V.B. Um estudo sobre a prática do Coaching no ambiente organizacional e a possibilidade da sua aplicação como prática da Gestão do Conhecimento. **Dissertação** de Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologias de Informação. Universidade Católica de Brasília. 2006.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Emenda Constitucional N° 59, DE 11 de novembro de 2009**. Acrescenta § 3º ao art. 76 do ato das

Disposições Constitucionais Transitórias [...]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm. Acesso em: 30 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 16 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sobre o ENEM**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/enem/sobre-o-enem>. Acesso em: 10 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **ENEM 2019: evolucionar**. Disponível em: <https://enem2019.evolucional.com.br/>. Acesso em: 10 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Avaliação**. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/igc/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/13565-avaliacao>. Acesso em: 12 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica. Coordenação Geral de Ensino Médio. Programa ensino médio inovador: documento orientador. Elaboração de Propostas de Redesenho Curricular. Brasília, DF, 2016/2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2017-pdf/58611-doc-orientador-elaboracao-de-propostas-de-redesenho-curricular-prc-pdf/file>. Acesso em: 11 nov. 2022.

BRETON, D. L. **As Paixões Ordinárias**: antropologia das emoções. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

BRUNO LATOUR: "O objetivo da ciência não é produzir verdade indiscutíveis, mas discutíveis". Entrevistado: Bruno Latour. Entrevistador: Ana Cláudio Rodrigues. **Correio do Povo**, em 11 de março de 2017. Disponível em: <https://www.correiodopovo.com.br/blogs/di%C3%A1logos/bruno-latour-o-objetivo-da-ci%C3%A2ncia-n%C3%A3o-%C3%A9-produzir-verdade-indiscut%C3%ADveis-mas-discut%C3%ADveis-1.306155>. Acesso em: 14 de dez. 2021.

BYNUM, W. Uma Breve História da Ciência. Porto Alegre: L&PM Editores. 2013.

CABRAL FILHO, J. E.; SILVA JUNIOR, J. R.; AGRA, K. F. Pesquisa Translacional e a importância da sua difusão. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.** 13 (4), Oct-Dec 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-38292013000400001>. Acesso em: 08 jun 2022.

CALLEJO, G. J. Observación, entrevista y grupo de discusión: el silencio de três prácticas de investigación. **Revista Española de Salud Pública**, Madrid, v. 76, núm. 5, sep/oct, 2002. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17076504>. Acesso: 25 Maio 2018.

CANAL NOSTALGIA. Adolf Hitler / História. **YouTube**, 20 de janeiro de 2016. 1 vídeo (1h 20). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=d3r70E6Dvfs>. Disponível em: Acesso em: 17 jan. 2023.

CANAL NOSTALGIA. Como o Talibã tomou o poder no Afeganistão?, YouTube, 22 de setembro de 2021. 1 vídeo (21 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3dfv14SZMHo>. Acesso em: 20 out. 2022.

CARMO, A. S. A. A dimensão probatória do discurso publicitário. **Cambiassu: Estudos em Comunicação**, Ano 2014, Nº19 (14), pp.4-18. Acessado em: 05 mai de 2022. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cambiassu/article/view/3499/1521>

CASTANHARI. F. OLÁ, MEUS QUERIDOS AMIGOS! [Entrevista concedida a] Cléber Santos. Portal de Notícias UOL, publicada em 23 de novembro de 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/ecoa/reportagens-especiais/causadores-felipe-castanhari/>. Acesso em: 01 nov. 2022.

CASTELFRANCHI, Y. Imaginando uma paleontologia da Cultura Científica. **ComCiência**, 10 de julho de 2003. Disponível em: www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura17.shtml. Acesso em: 29 ago 2020.

CASTELFRANCHI, Y. Como os brasileiros veem a ciência e os cientistas? **Ciência Hoje**, Matéria publicada em 01 de outubro de 2018. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/como-os-brasileiros-veem-a-ciencia-e-os-cientistas/#:~:text=Otimismo%2C%20sem%20ingenuidade&text=A%20maioria%20dos%20brasileiros%20valoriza,ci%C3%Aancia%20e%20investir%20em%20pesquisa>. Acesso em: 23 mai 2020.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. A era da informação: economia, sociedade, cultura. Tradução: Roneide V. Majer. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

CASTELLS, M. A obsolescência da educação. **YouTube, Canal Fronteiras do Pensamento**, 07 de abril de 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eb0cNrE3I5g&t=3s>. Acesso em: 23 de nov. 2022.

CASTRO, G.G.S. Podcasting e consumo cultural. **E-Compós**. Brasília: Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Comunicação. 5.ed., 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.30962/ec.53>. Acesso em: 03 nov. 2021.

CENDÓN, B. V. Ferramentas de busca na Web. In: **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 39-49, jan./abr. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a06v30n1.pdf>. Acesso em: 16 abr 2020.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Percepção pública da C&T no Brasil – 2019**. Resumo executivo. Brasília, DF: 2019. 24p. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumoexecutivo_Percepcao_pub_CT.pdf. Acesso em: 21 ago. 2021.

CEREZO, J. A. L.; HURTADO, M. C. percepção, cultura científica y participación en Iberoamérica. In: ALBORNOZ, M.; CEREZO, J. A. L. (Eds.) **Ciencia, Tecnología y universidad en Iberoamérica**. Buenos Aires: Eudeba, 2010, p. 85-101.

CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano**: 1. Artes de fazer. Petrópolis: Vozes, 2014.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CIÊNCIA, ETC. Como falar de ciência para todo mundo? Entrevistado: Davi Calazans. Entrevistador: Hugo Fernandes. [S.I.]: Jangadeiro Band News FM, 02 de dez. de 2020. **Podcast**. Disponível em: <https://open.spotify.com/episode/6nt0rHuZD4RiYkJZqc5LjL?si=gTzPoaRTRUKH9FgukaAsuw> Acesso em: 12 mar. 2021.

CONDÉ, M. **Prefácio**. Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico. FLECK, Ludwik. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010 (Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira).

CORREIA, J. C. **A teoria da comunicação de Alfred Schutz**. Lisboa: Horizonte, 2005.

CORTASSA, C. Más allá del déficit cognitivo. Confianza y justicia epistémicas en la relación entre expertos y ciudadanos. Trabalho apresentado no **1º Congreso Argentino de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología**, Bernal, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172010000100159. Acesso em: 20 out 2020.

COSTA, M. C. R.; BORTOLIERO, S. O jornalismo científico na Bahia: a experiência da seção “observatório” do jornal A TARDE. **Diálogos e Ciência**: Revista da Rede de Ensino FTC, Salvador, v. 1 n.12, 2010.

CUCHE, D. **O Conceito de Cultura nas Ciências Sociais**. 2 ed. Bauru: EDUSC, 2002.

CUNHA, M. B., CECATTO, A. J., & SANTOS CONERADO, D. H. . A CIDADE E SEUS LOCAIS: ONDE HÁ CIÊNCIA E TECNOLOGIA?. Revista Eletrônica Debates Em Educação Científica E Tecnológica, 10(01), 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36524/dect.v10i01.1399>. Acesso em: 21 nov. 2022.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Tradução: Raul Filker. São Paulo: Editora Brasiliense. 1993.

CHASSOT, A.C. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: UNIJUÍ, 2001.

CLAVIER, C.; SÉNÉCHAL, Y.; VIBERT, S.; POTVIN, L. A theory-based model of translation practices in public health participatory research. **Sociology of Health & Illness**, Bethesda, v. 34, n. 5, p. 791-805, set. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2011.01408.x>. Acesso em: 20 out 2020.

CROCHÍK, J. L.; MASSOLA, G M; SVARTMAN, B P; Ciência e Política. **Revista Psicologia USP**, vol. 27, n. 1, p. 1-5, 2016.

CROSSETTI, M.G.O.; SILVA G.C. Ciência Aberta – o limite entre o saber e o poder do conhecimento [editorial]. **Rev Gaúcha Enferm.** 2021; 42:e20210031. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20210031>. Acesso em: 06 jun. 2022.

DANTAS, A. M. A ciência. **Revista brasileira de Oftalmologia**, v. 67, n. 4, p. 163- 164, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbof/v67n4/01.pdf>. Acesso em: 07 out 2020.

DAVIES, J. J. **On the Scientific Method**. Londres: Longman, 1968.

DEBORD, G. **A sociedade do espetáculo**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs ± capitalismo e esquizofrenia**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995a. V. 1.

DIDI-HUBERMAN, G. **Sobrevivência dos vagalumes**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.

DIDI-HUBERMAN, G. **A imagem queima**. Tradução: Helano Ribeiro. Curitiba: Medusa, 2018.

DIOP, C. A. **The African origin of civilization: myth ou reality?** Westport: Lawrence Hill, 1974. [Tradução: Mercer Cook.]

DOMINGO ESPETACULAR. Exclusivo: Roberto Cabrini entra no Afeganistão para documentar realidade da população, YouTube, 26 de setembro de 2021. 1 vídeo (27 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pYcmkSNhh5M>. Acesso em: 20 out. 2022.

DUARTE, J. Entrevista em profundidade. In: BARROS, A; DUARTE, J. (Orgs.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

DUPAS. G.; **Ética e Poder na Sociedade de Informação**: De como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Ed. UNESP, 2001.

ESTADO DE MATO GROSSO. **Lei nº 11.327, de 24 de março de 2021**, regulamentada pelo Decreto nº 875/2021, Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mt/lei-ordinaria-n-11327-2021-mato-grosso-dispoe-sobre-a-criacao-de-programa-governamental-para-aquisicao-de-computador-e-custeio-de-plano-de-internet-no-ambito-da-secretaria-de-estado-de-educacao-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 28 jan. 2023.

FAGERBERG, J.; LANDSTRÖM, H.; MARTIN, B. R. Exploring the emerging knowledge base of the knowledge society. **Research Policy**, v. 41, n. 7, p. 1121-1131, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.007>. Acesso em: 15 mai. 2022.

FAYARD, P. Let's stop persecuting people who don't think like Galileo! In: **Public Understanding of Science**, v. 1, p. 15-16, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/0963-6625/1/1/003>. Acesso em: 20 out 2020.

FECHER, B.; FRIESIKE, S. Open science: one term, five schools of thought. May 30, 2013. **RatSWD_WP_** 218. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=2272036>. Acesso em: 05 mai 2020.

FELT, U. Why should the public “understand” science? Some aspects of Public Understanding of Science from a historical perspective. In: DIERKES; M.; VON

FERRAÇO, C.E., SOARES, M.C.S.; ALVEZ, N. Michel de Certeau e as pesquisas nos/dos/com os cotidianos em educação [online]. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2018, 109 p. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788575115176>. Acesso em: 26 mai 2022.

FERREIRA, A. V. O uso da fenomenologia nas práticas de estágio supervisionado para licenciaturas. **Rev. Brasileira de Ensino Superior**. Passo Fundo, v. 1, n. 2, p. 5-14, 2015.

FERRARI, P. **Como sair das Bolhas?** Entrevista concedida a Ana Luiza Basilio, em 17 abril de 2018, Carta Capital. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/educacao/como-sair-das-bolhas/>. Acesso em: 01 abr 2021.

FEUERBACH, L. **Preleções sobre a essência da religião**. Tradução e notas de José da Silva Brandão. Campinas: Papirus, 1989.

FEYERABEND, P. **Contra o Método**. Trad. Cezar Augusto Mortari. 3ª ed. São Paulo: UNESP, 2007.

FILSTEAD, W.J. Qualitative Methods: a Needed Perspective in Evaluation Research. In: T.D. COOK & C.S. REICHARDT (eds.). **Qualitative and Quantitative Methods in Evaluation Research**. Beverly Hills, CA: Sage. 1979.

FOSTER. **Open Science Definition**, Project Fostering the practical implementation of Open Science in Horizon 2020 and beyond. Disponível em: <https://www.fosteropenscience.eu/foster-taxonomy/open-science-definition>. Acesso em 20 out 2020.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1987.

FLORIANI, D. **Diálogos interdisciplinares para uma agenda socioambiental**: breve inventário do debate sobre ciência, sociedade e natureza. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n.1, p. 21-39 jan./jun. Editora da UFPR, 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v1i0.3055>. Acesso em: 20 out 2020.

FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**: introdução à doutrina do estilo de pensamento e do coletivo de pensamento. Belo Horizonte: Fabrefactum Editora, 2010.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2009.

FRAGOSO, S.; RECUERO, R.; AMARAL, A. **Métodos de Pesquisa para Internet**. Porto Alegre: Editora Meridional, 2012.

FRANCALANCI, C.; HUSSAIN, A. A visual analysis of social influencers and influence in the tourism domain. **Information and Communication Technologies in Tourism**, 2015, p.19-32. Disponível em: DOI: 10.1007/978-3-319-14343-9_2. Acesso em: 11 set. 2022.

FRANÇA, V. SIMÕES, P.; PRADO, D. **Celebridades no Século XXI**: volume 2: diversos perfis, diferentes apelos. (Orgs) Vera França, Paula Simões, Denise Prado. – Belo Horizonte, MG: PPGCOM, 2020,

FREIRE, P.; **A importância do Ato de Ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados. Cortez, 1989.

FREIRE, P. Educação "bancária" e educação libertadora. In: PATTO, M. H. S. et al. **Introdução à psicologia escolar**. 3 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006. p. 61-78.

FREIRE, E.P.A. Podcast na educação brasileira: natureza, potencialidades e implicações de uma tecnologia da comunicação. 338 f. **Tese** (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/14448>. Acesso em: 20 abr. 2021

GALVÃO, E. C. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Produções Didático-Pedagógicas. V. II, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uenp_geo_artigo.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

GARCIA, M. C.; Percepción Pública de la Ciencia: ¿Qué Ciencia?; ¿Qué Público? **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte, v.12, n.01, p.159-170, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120110>. Acesso em: 03 mar. 2020.

GERALDI, J. W.; FICHTER, B.; BENITES, M. **Transgressões convergentes**. Campinas/SP: Mercado das Letras, 2006.

GERGEN, K.J. **The saturated self**: dilemmas of Identity in contemporary life. Nova York: Basic Books (O Eu saturado: dilemas da identidade na vida contemporânea). Barcelona: Paidós, 1992.

GERMANO, M.G. **Uma nova ciência para um novo senso comum** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

GODOI, C. K. Grupo de discussão como prática de pesquisa em estudos organizacionais. **RAE – Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 55, n. 6, p. 632-644, dez. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v55n6/0034-7590-rae-55-06-0632.pdf>. Acesso: 08 dez 2020.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio**: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

GOODMAN, N.; **Modos de Fazer Mundo**. Lisboa, Portugal: Edições Asa, 1995.

GONZÁLEZ REY, F. G. **Sujeito e subjetividade**: uma aproximação histórico-cultural. São Paulo: Pioneira Thompson, 2003.

GOVARI, R. Governo de Mato Grosso amplia escolas militares e método tem aprovação de professores e alunos em Água Boa. **Água Boa News**, Água Boa, 25 de março de 2022. Disponível em: https://www.aguaboanews.com.br/noticias/exibir.asp?id=31513¬icia=governo_de_mato_grosso_amplia_escolas_militares_e_metodo_tem_aprovacao_de_professores_e_alunos_em_agua_boa. Acesso em: 17 jan. 2023.

GURA, T. Citizen science: amateur experts. **Nature**, 11 April 2013, Vol.496(7444), pp.259-261, 2013. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nj7444-259a>. Acesso em: 10 abr. 2020.

GLEISER, M. **A Ilha do conhecimento**: os limites da ciência e a busca por sentido. 1ª ed. - Rio de Janeiro: Record, 2014.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. Edição e tradução de Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, [1932] 1999. 1 v.

GRANT, C. Catherine Grant, a Guardiã da Cinefilia Digital. [Entrevista concedida a] Luís Mendonça y Carlos Natálio. **Interact: Revista Online de Arte, Cultura e Tecnologia**, n.24-25, mayo 2016. Disponível em: <https://revistainteract.pt/24/entrevista-a-catherine-grant/>. Acesso em: 26 jan. 2023.

GRAVATÁ, A. O que a internet esconde de você. **Superinteressante**, 31 de outubro de 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/o-que-a-internet-esconde-de-voce/>. Acesso em: 05 abri. 2021.

HABERMAS, J. **Teoria de la acción comunicativa**: complementos y estudios previos. Madrid: Ediciones Cátedra, S.A., 1997.

HAN, B. **O que é poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2019.

HARTZ, Z.M.; DENIS, J.L.; MOREIRA, E.; MATIDA, A. From knowledge to action: challenges and opportunities for increasing the use of evaluation in health promotion policies and practices. In: POTVIN, L.; MCQUEEN, D. (Org.). **Health promotion evaluation practices in the Americas**: values and research. New York: Springer, 2008, p. 101-120. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-0-387-79733-5_7. Acesso em: 20 out 2020.

HEIDEGGER, M. La esencia del habla. **De camino al habla**. Barcelona: Edicionaes del Serbal, p. 141-194, 1987.

HEIDEGGER, M. Ciência e pensamento de sentido. In: **Ensaio e conferências**, 1953, p. 44.

HELLER, A. **O cotidiano e a história**. Trad. Carlos Nelson Coutinho e Leandro Konder 11ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

HENRY, J. **A Revolução Científica e as origens da ciência moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 1998.

HERNANDO, M. C. **Teoria e técnica do jornalismo científico**. São Paulo, USP/ECA/Depto de Jornalismo e Editoração, 1970.

HERSCHMANN, M.; KISCHINHEVSKY, M. A “**geração podcasting**” e os novos usos do rádio na sociedade do espetáculo e do entretenimento. *Revista FAMECOS*, 15(37), 2009, p.101–106. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1980-3729.2008.37.4806>. Acesso em 04 mar 2020.

HOBBS, R. **Digital and Media Literacy: A Plan of Action**. The Aspen Institute. Washington, D.C.: **The Aspen Institute**, 2010. Disponível em: https://www.aspeninstitute.org/wp-content/uploads/2010/11/Digital_and_Media_Literacy.pdf. Acesso em: 28 abr. 2021.

IAMARINO, Átila. **Abertura + Palestra de Atila Iamarino**. Campinas-SP: Unicamp, 08 de mar. 2021. 1 vídeo 55 minutos. [Live]. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4IJ_hnVO4Kg&t=1261s. Acesso em: 08 mar. 2021.

IDEB. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. **Indicadores educacionais compostos por: Taxa de Aprovação e IDEB em 2019**. Disponível em: <http://inep.gov.br/educacao-basica/ideb/resultados>. Acesso em: 09 nov. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2019**. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101736_informativo.pdf. Acesso em: 26 abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 30 mai 2022.

IRWIN, A. **Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development**. Oxon: Routledge, 1995.

JAPIASSU, H. **A revolução científica moderna**. Rio de Janeiro: Imago, 1985.

JAVEAU, C.L. La sociologie du quotidien: paradigmes et enjeux. **Revue Suisse de Sociologie**, 1, 1983, pp. 21-36.

JENKINS, H. **Confronting the challenges of participatory culture: media education for the 21st Century**. MacArthur Foundation, 2006. Disponível em: <http://www.newmedialiteracies.org/wp-content/uploads/pdfs/NMLWhitePaper.pdf>. Acesso em: 20 out 2020.

JENKINS, H. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, 2009.

JENKINS, H.; FORD, S.; GREEN, J. **Cultura da Conexão: criando valor e significado por meio da mídia propagável**. São Paulo: Aleph, 2014.

JOHN, V. M. *Mundos possíveis e telenovela: memórias e narrativas melodramáticas de mulheres encarceradas*. 2014. **Tese** (Doutorado em Comunicação e Informação) - Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

KAMAKURA, W. A & MAZZON, J. A. **Estratificação socioeconômica e consumo no Brasil**. São Paulo: Blucher, 2013.

KÄMPF, C. A geração Z e o papel das tecnologias digitais na construção do pensamento. **ComCiência**, Campinas, n. 131, 2011. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542011000700004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 nov. 2020.

KARHAWI, I. Quanto vale o post? Blogueiros entre o pessoal e o comercial. In : SAAD, Elizabeth (org.). **Visibilidade e consumo da informação nas redes sociais**. Porto: Media XXI, 2016.

KOCH, P.; ÖESTERREICHER, W. Linguagem da imediatez – linguagem da distância: oralidade e escrituralidade entre a teoria da linguagem e a história da língua. **Revista Linha D'Água**, n. 26, vol. 1, p. 153-174, 2013 [1985]. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/linhadagua/article/view/55677/60935>. Acesso em: 26 abr. 2021.

KOPOMAA, T. **Speaking mobile: the city in your pocket**. Helsinki: Gaudeamus. 2000.

KUBRICK, S. **2001: A Space Odyssey**. 160 min (release cut). Estados Unidos. Metro-Goldwin-Meyer. 1968.

KULLENBERG, C.; KASPEROWSKI, D. What is citizen science?: a scientometric metaanalysis. *Plos One*, v. 11, n. 1, e0147152, 14 Jan. 2016. In : **Public Library of Science** (PLoS). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>. Acesso em: 01 set 2020.

KNOBEL, M. Ciência e pseudociência. In: **Física na Escola**, v. 9, n. 1, 2008. P. 6-9. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num1/pseudociencia.pdf>. Acesso em: 28 jun 2019.

LAGE, M. Utilização do software NVivo em pesquisa qualitativa: uma experiência em EaD. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 12, Edição Especial, p. 198-226, mar. 2011.

LAFUENTE, A.; ALONSO, A. Amateur versus professionals politics, citizenship and science. **International Journal Of Technoethics**, v. 1, n. 2, p.37-45, Apr. 2010. IGI Global. Disponível em: http://digital.csic.es/bitstream/10261/29808/1/amateur_versus_professionals.pdf. Acesso em: 01 set 2020.

LANA, L. Prefácio. In: **Celebridades no Século XXI** [recurso eletrônico] : volume 2: diversos perfis, diferentes apelos / Organizadoras Vera França, Paula Simões, Denise Prado. – Belo Horizonte, MG: PPGCOM, 2020.

LANGE, P. G. **Kids on YouTube: Technical identities and digital literacies**. Walnut Creek, CA: Routledge, 2014.

LAPASSADE, G. **Grupos, organizações e instituições**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1989.

LAPLANE, M.; A ciência no olhar dos brasileiros. [Entrevista concedida a] Patricia Mariuzzo. **Jornal da Ciência**, São Paulo, 20 jul 2017. Disponível em: <http://portal.sbpcnet.org.br/noticias/a-ciencia-no-olhar-dos-brasileiros/>. Acesso em: 30 dez 2020.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. Ivone C. Benedetti (trad.). São Paulo: Editora Unesp, 2011.

LATOUR, B; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. (Trad. Angela R. Vianna) Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LEFEBVRE, H. **A vida Cotidiana no mundo moderno**. São Paulo: Editora Ática, 1991.

LEMOES, A. **Cibercultura**. Tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2007.

LEÓN, B.; BOURK, M. **Communicating Science and Technology Through Online Video. Researching a New Media Phenomenon**. New York: Routledge, 2018.

LÉVY, P. **O que é virtual?** Tradução P. Neves. São Paulo: Editora 34. 1996.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

LÉVY-LEBLOND, J.-M. About misunderstandings about misunderstandings. In: **Public Understanding of Science**, v. 1, p. 17-21, 1992.

LÉVY-LEBLOND, J. **O pensar e a prática da ciência, antinomias da razão**. Tradução: Maria Lúcia Panzoldo, Bauru, São Paulo, EDUSC, 2004.

LÉVY-LEBLOND, J. M. Cultura Científica: impossível e necessária. In. VOGT, Carlos (Org). **Cultura Científica: desafios**. São Paulo: Edusp, 2006. p. 28-55.

LINCOLN, J. **Digital influencer: a guide to achieving influencer status online**. United States: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

LOPES, L. **Podcast: guia básico**. Nova Iguaçu: Marsupial, 2015.

LÖWY, I. Fleck e a historiografia recente da pesquisa biomédica. In: PORTOCARRERO, V. (Org.). **Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. p. 233-249. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/rnn6q/pdf/portocarrero-9788575414095-11.pdf>. Acesso em: 20 out 2020.

LUCAS, A. M. 'Info-tainment' and informal sources for learning Science. In: **International Journal of Science Education** 13, p.495-1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0950069910130501>. Acesso em: 25 fev 2021.

LUHMANN, N. **Vertrauen**: ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität. Stuttgart: Lucius und Lucius, 2000.

LUHMANN, N. **Confianza**. Mansília-Barcelona: Anthrophos; México: Universidad Iberoamericana; Santiago de Chile: Instituto de Sociologia; Pontificia Universidad Católica de Chile, 1996.

LYOTARD, J. **A condição pós-moderna**. 3. ed. Lisboa: Gradiva, 2003.

MCDANIEL, C.; GATES, R. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

MACHADO, L. F. B; FERREIRA, N. M.S.; DAMASCENO, C. R.; SANTOS, A. C. P.; PEREIRA, C. D.; CÉSAR, J. J. Recusa vacinal e o impacto no ressurgimento de doenças erradicadas. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**. Vol.32 (Set – Nov 2020), n.1, pp.12-16. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20200907_164040.pdf. Acesso em : 09 mai 2022.

MAFFESOLI, M. **A conquista do presente**. Rio de Janeiro: Rocco, 1984.

MAFFESOLI, M. A superação do indivíduo. In: **Revista da Faculdade de Educação**, v.12, n.1/2, p.325-353, jan.dez.1986.

MAFFESOLI, M. **A contemplação do mundo**. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 1995.

MANUEL; A. Sucessão de fatos. **Arte & Ensaios**. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Artes Visuais/ Escola de Belas Artes, UFRJ, n.22. julho de 2011.

MANUEL Castells - a obsolescência da educação. 2014, 1 vídeo (4 min e 14 seg). Publicado pelo canal **Fronteiras do Pensamento**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eb0cNrE3I5g>. Acesso em: 27 maio 2021.

MARCONDES FILHO, C. **Até que ponto, de fato, nos comunicamos?** Uma reflexão sobre o processo de individuação e formação. São Paulo: Paulus, 2004a.

MARCONDES FILHO, C. **O escavador de silêncios**: formas de construir e de desconstruir sentidos na comunicação: nova teoria da comunicação II. São Paulo: Paulus, 2004b.

MARCONDES FILHO, C. Comunicação e ação política no contínuo mediático. Luhmann contra Habermas. E nós contra todos. **Revista Galaxia**, São Paulo, n. 15, p. 39-58, jun. 2008.

MARCONDES FILHO, C. **Nova teoria da comunicação**, v. 3 – Tomo V: O princípio da razão durante. O conceito de comunicação e a epistemologia metafórica. São Paulo: Paulus, 2019.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

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

MARTINS, I. P. Ciência, público e compreensão pública da ciência. **INTERACÇÕES** n. 39, pp. 36-48, ano 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/miria/Downloads/8721-Texto%20do%20Trabalho-24650-1-10-20160305.pdf>. Acesso em: 24 mai 2021.

MARTINS, R. A. Que tipo de história da ciência esperamos ter nas próximas décadas? In: **Episteme: Filosofia e História das Ciências** em Revista, n. 10, p. 39-56, jan./jun. 2000. Disponível em: <http://www.ghtc.usp.br/server/pdf/ram-76.pdf>. Acesso em: 10 jul 2020.

MARTÍN-BARBERO, J. **Dos meios às mediações**. Comunicação, cultura e hegemonia. 5 ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.

MARTÍN-BARBERO, J.; BARCELOS, C. Comunicação e mediações culturais. **Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, v. XXIII, n. 1, janeiro/junho de 2000, p. 157. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/rbcc.v23i1.2010>. Acesso em: 21 set 2020.

MARTINS, J., BICUDO, M. A. V. **Estudos sobre existencialismo, fenomenologia e educação**. São Paulo: Moraes, 1983.

MASSARANI, L. M. **A divulgação científica no Rio de Janeiro**: algumas reflexões sobre a década de 20. 19 nov. 1998. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro. Orientadores: Lena Vania Ribeiro Pinheiro e Ildeu de Castro Moreira.

MASSARANI L.; CASTELFRANCHI, Y.; FAGUNDES, V.; MOREIRA, I.; MENDES, I. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?** Rio de Janeiro: Fio Cruz, 2019. Disponível em: http://www.coc.fiocruz.br/images/PDF/Resumo%20executivo%20survey%20jovens_FINAL.pdf. Acesso em: 27 jan. 2023.

MASSARANI, L.; MOREIRA, ILDEU DE C. & BRITO, F. (orgs.). **Ciência e Público: caminhos da Divulgação Científica no Brasil**. Rio de Janeiro, Casa da Ciência. UFRJ, 2002.

MAREAN, C. W. A espécie mais invasiva de todas. **Scientific American Brasil**. Ano 14 (2016), nº 160, São Paulo: Segmento. p. 27-34.

MATURANA, H.; VARELLA, F. **A árvore do Conhecimento**. A base Biológica do entendimento humano. Campinas: Psy II, 2002.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MELLO, P. C. **A máquina do ódio**. Notas de uma repórter sobre Fake News e violência digital. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

MERTON, R. K. A note on science and democracy. **Journal of Legal and Political Sociology**, East Hampton, v.1, p.115-126, 1942.

MILLS, C. W. **A imaginação sociológica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul/set, 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v9n3/02.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico**. Secretaria de Vigilância em Saúde. | Ministério da Saúde. Volume 51. Nº 23. Jun. 2020, p. 9-13. Acesso 09 mai 2022. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/June/09/Boletim-epidemiologico-SVS-23.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2021.

MOREIRA, B.D. **Cultura Científica**. Notas pessoais. 2022. Não paginado.

MOREIRA, I. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. In: **Inclusão Social**, Brasília, V. 1, n. 2, p.11-16, 2006. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1512/1708>. Acesso em: 25 jun. 2020.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Trad. Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 7. ed. rev. mod. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2014.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Pedrinho A. Guareschi (Trad.). Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MOTOYAMA, Shozo. **USP 70 anos: imagens de uma história vivida**. Shozo Motoyama (org.). São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2006.

MOUILLAUD, M. A informação ou a parte da sombra. In: PORTO, S. D. (Org.). **O jornal: da forma ao sentido**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002. p. 37-47

MYERS, G. Discourse studies of scientific popularization: questioning the boundaries. **Discourse studies**. V.5, n. 2, pp. 268-279, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1461445603005002006>. Acesso em: 01 abr. 2022.

NASIO, J. D. **O prazer de ler Freud**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

NAKABASHI, L. E ASSAHIDE, L. Estimando o retorno da escolaridade dos jovens por classe de renda: 1997-2012. **Pesquisa e Planejamento Econômico-PPE**, Brasília, 2017, 47(3):137-83.

NEGRI, A.; LAZZARATO, M. **Trabalho imaterial: formas de vida e produção de subjetividade**. Tradução de Mônica Jesus. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

NERDOLOGIA. Assista NERDOLOGIA. **YouTube**, 27 de set. de 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5Tt39ve4voU>. Acesso em: 10 jan. 2021.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades. **Cadernos de pesquisa em administração**, São Paulo. V. 1, nº 3, 2ºsem. 1996.

NEWBERRY, C. 25 YouTube Statistics that May Surprise You: 2021 Edition. **Hootsuite**, 2 fev de 2021. Disponível em: <https://blog.hootsuite.com/youtube-stats-marketers/>. Acesso em: 01 abr. 2021.

NIELSEN, M. **Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science**. Princeton: Princeton University Press, 2014.

NOGUEIRA, A. R. B. Percepção e Representação Gráfica: A “Geograficidade” nos Mapas Mentais dos Comandantes no Amazonas. **Tese de doutorado**. Departamento de Geografia da USP. São Paulo, 2001. 181p.

NUSSENZVEIG, P.; Cientistas não expõem claramente os mecanismos de funcionamento da ciência. **Jornal da USP**, 29 de novembro de 2018. Atualidades. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/cientistas-nao-expoem-claramente-os-mecanismos-de-funcionamento-da-ciencia/> Acesso em: 31 dez 2020.

OBENGA, T. Egypt: Ancient History of African Philosophy. In: **KWASI, Wiredu** (ed.). *A Companion to African Philosophy*. Massachusetts: Blackwell Publishing, 2004, p. 31- 49.

OLIVEIRA, P.P.; MOREIRA, B. D. El surgimiento de lo “nuevo”: metodología para la adaptación de artículo científico en versión audiovisual. In: GÓMEZ, Eduardo F. Rodríguez; BARRANQUERO, Alejandro. **De lo viejo a lo nuevo**. Teorías, métodos e instituciones de la investigación em comunicación. Madri: Editorial Dykinson. P. 435-448

OLIVEIRA, R. J. **A escola e o ensino de ciências**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 2000.

OSMAN, M. Estatísticas e Fatos Surpreendentes do YouTube (2º Site Mais Visitado). **Kinsta**, 21 de março de 2022. Disponível em: <https://kinsta.com/pt/blog/estatisticas-do-youtube/>. Acesso em: 13 mai 2022.

O que é ciência cidadã. E como ela contribui para a preservação de espécies. **Nexo**, 21 janeiro 2018. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2018/01/21/O-que-%C3%A9-ci%C3%A9ncia-cidad%C3%A3.-E-como-ela-contribui-para-a-preserva%C3%A7%C3%A3o-de-esp%C3%A9cies>. Acesso em: 05 mai 2020.

PAGANOTTI, I. O fenômeno das notícias falsas. **Revista PUCMinas**, Belo Horizonte, vol. 1, nº. 17, 2018/1. Disponível em: <http://www.revista.pucminas.br/materia/fenomeno-noticias-falsas/>. Acesso em 29 jun 2019.

PAIS, J. M., Sociologia da Vida Quotidiana. **Teorias, Métodos e Estudo de casos**. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais. [Edição Brasileira: Vida Cotidiana: Enigmas e Revelações. São Paulo: Cortez, 2003].

PAIS, J. M. O Cotidiano e a prática artesanal da Pesquisa. In: **Revista Brasileira de Sociologia**. vol. 01, n. 01, Julho de 2013.

PARRA, H. Z. M. Ciência cidadã: modos de participação e ativismo informacional. In: ALBAGLI, S; MACIEL, M. L.; ABDON, A. H. (org.). **Ciência aberta, questões abertas**. Brasília; Rio de Janeiro: Ibict; Unirio, 2015. Cap. 6. p. 121-141.

PARISIÉR, E. **O filtro invisível**. O que a internet está escondendo de você. Tradução: Diego Alfaro. São Paulo: Zahar, 2012.

PARISIÉR, E.; Eli Parisier: tenha cuidado com os fitos-bolha” on-line. TED, 2011. Disponível em: https://www.ted.com/talks/eli_pariser_beware_online_filter_bubbles?language=pt-br. Acesso em: 29 mar 2021.

PESSIS-PASTERNAK, G. **Do caos à inteligência artificial**. São Paulo: UNESP, 2011.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. Á.; BAZZO, W. A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **REI**, n. 44, 2007. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie44a08.pdf>. Acesso em: 03 jun 2022.

PINHO, J. B. **Jornalismo na internet: planejamento e produção da informação on-line**. São Paulo. Summus, 2003.

PINTO, F. Tradição oral e a preservação de culturas. **Revista Capitolina**, Ano 2, Edição 24, 2016. Disponível em: <http://www.revistacapitolina.com.br/tradicao-oral-e-a-preservacao-de-culturas/>. Acesso em: 22 abr. 2021.

POCOCK, M.J.O.; CHAPMAN, D.; SHEPPARD, L.; ROY, H.E. Developing a Strategic Framework to Support Citizen Science Implementation. In: **SEPA**. Final Report on behalf of SEPA. NERC Centre for Ecology & Hydrology, 2013. Disponível em: <<https://www.sepa.org.uk/media/163159/a-strategic-framework-to-support-the-implementation-of-citizen-science-for-environmental-monitoring.pdf>. Acesso em: 05 mai 2020.

POSETTI, J.; BONTCHEVA, K. DISINFODEMIC: Deciphering COVID-19 disinformation. **UNESCO Policy brief #1**. Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/disinfodemic/brief1>. Acesso em: 12 dez. 2020.

POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix, 1974.

PORTO, C.M. **Internet e comunicação científica no Brasil: quais impactos? Quais mudanças?** Salvador, EDUFBA, 2012.

PRIGOGINE, I. **O Fim das Certezas: Tempo e caos e as leis da natureza**. São Paulo, UNESP, 1996.

QSR INTERNATIONAL. Disponível em: <http://www.qsrinternational.com/>. Acesso em: 26 ago 2021.

QSR INTERNACIONAL. **Tutorial NVivo 10**. Disponível em: <http://download.qsrinternational.com/Document/NVivo10/NVivo10-Getting-Started-Guide-Portuguese.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

REIS, J. Divulgação científica. **Ciência e Cultura**, nº 19 (4) p. 697-702, 1967.

RELPH, E. C. Reflexões sobre a Emergência, Aspectos e Essência de Lugar. In: MARANDOL Jr. E.; HOLZER, W.; OLIVEIRA, L. de. (Orgs.). **Qual o Espaço do Lugar? Geografia, epistemologia, fenomenologia**. São Paulo: Perspectiva, 2012.

ROCHA, E. P. Q.; BARROS C. e PEREIRA, C. **Perspectivas do Método Etnográfico em Marketing: Consumo, Comunicação e Netnografia**. 2005. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2005/MKT/2005_MKTA2861.pdf. Acessado em 07 mai 2018.

ROJO, R. Diversidade cultural e linguagens na escola. In: ROJO, R; MOURA, E. (Orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

ROSA, A. Publicidade científica: um estudo do modo de organização do discurso argumentativo em revistas femininas. **Dissertação** (Mestrado em Letras e Linguística) – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2005. Acessado em: 05 mai 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/7979>

ROUANET, S. P. **As razões do Iluminismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

ROUSSEAU, J.J-, Discurso sobre as ciências e as artes. In: **Os pensadores**, Tradução Louderes Santos Machado. Vol XXIV. São Paulo: Abril Cultural, 1973 [1750].

ROY, H.E.; POCOCK, M.J.O.; PRESTON, C.D.; ROY, D.B.; SAVAGE, J.; TWEDDLE, J.C.; ROBINSON, L.D.. Understanding citizen science and environmental monitoring: final report on behalf of UK Environmental Observation Framework. Wallingford, NERC/Centre for Ecology & Hydrology, 2012, 173pp. Disponível em: <http://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/20679/>. Acesso em: 20 out 2020.

SABATTINI, M. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **ComCiência** em 10 de julho de 2003. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura14.shtml#:~:text=Seus%20objetivos%20principais%20s%C3%A3o%20aumentar,sirva%20de%20est%C3%ADmulo%20para%20aproxima%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 10 out. 2022.

SAGAN, C., **O mundo assombrado pelos demônios: A Ciência vista como uma vela acesa no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SAMSONOW, E. V. Os Sentidos Armados. A razão e seus instrumentos na Renascença. In: **Revista GHREBH** N. 9, Marco de 2007, Disponível em: <http://revista.cisc.org.br/ghrebh9/artigo.php?dir=artigos&id=SamsonowFranc>. Acesso em: 15 mai. 2020.

SÁNCHEZ-PINILLA, M. D.; LEGERÉN, A. D. La práctica conversacional del grupo de discusión: jóvenes, ciudadanía y nuevos derechos .In: GORDO, A. J.; Serrano, A. **Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social**. Pearson Educación: Madrid, 2008. Disponível em: <http://www.trabajosocialbadajoz.es/colegio/wp->

content/uploads/2011/05/Estrategias-y-practicascualitativas-de-investigacion-social-Gordo-Serrano1.pdf. Acesso em: 03 nov. 2022.

SANTAELLA, L. **A Pós verdade é verdadeira ou falsa?** Barueri, SP: Estação das Letras e Cores, 2018.

SANTAELLA, L., **Comunicação Ubíqua** - Repercurssões na cultura e na educação. São Paulo: Editora Paulus, 2013, 1ª. Edição.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna**. Estud. av., São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, ago. 1988.

SANTOS, B. de S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SANTOS, B. de S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Novos estud.** – **CEBRAP**, v. 79, p. 71-94, nov. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000300004. Acesso em: 19 out 2020.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 2008.

SARAIVA, L. F. O. et al. A "nova classe média": repercussões psicossociais em famílias brasileiras. **Psicologia USP** [online]. 2015, v. 26, n. 1, pp. 52-61. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6564D20140008>. Acesso em: 9 set. 2022

SATO, A. P. S. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? **Revista De Saúde Pública**, 52, 96. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052001199>. Acesso em: 9 mai. 2022.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógica**. 3.ed.rev. Campinas: Autores Associados, 2010.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 19. ed. Campinas, SP: Autores Associados, [1980] 2013.

SIGNATES, L. Estudo sobre o conceito de mediação. **Revista Novos Olhares**, Nº 2, 1998, pp. 37-49. Disponível em: https://www.tjap.jus.br/portal/images/stories/CURSO_MEDIACAO/Texto_-_Estudo_sobre_o_conceito_de_mediao.pdf. Acesso em: 29 set. 2022.

SILVA, E. A. Educação, Gestão Escolar e Projecto Educativo, in **Educação e Desenvolvimento Local**. 1º Fórum Provincial da Educação da Huila. ECO7 Investimentos, Lda. Luanda, 2017.

SILVA NETO, A. L. da. **Dicionário de Filmes Brasileiros**. São Paulo: A. L. Silva Neto, 2002.

SILVA, C. F. da. Digital Influencer: a disseminação da informação no YouTube. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Departamento de Ciência da Informação. Curso de Biblioteconomia, 2018, 65f.

SILVA, A. C. M.; PARRA, F.; MALULY, L. V. B. Anotações crítico-reflexivas sobre divulgação científica no ciberespaço. **REGIT** - Fatec-Itaquaquecetuba, SP, v. 12, n. 2, p. 55-71, jul/dez 2019.

SILVEIRA, S. A. Cibercultura, commons e feudalismo informacional. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, nº 37, dez. 2008. Disponível: <https://doi.org/10.15448/1980-3729.2008.37.4804>. Acesso em: 27 jan. 2023.

SIMMEL, G. On Women, Sexuality, and Love. New Haven, CT: Yale University Press, 1984.

SIMMEL, G. A sociabilidade (Exemplo de sociologia pura ou formal). In: **Questões fundamentais da sociologia: indivíduo e sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

SIMÕES, P. Comunicar Ciência - Celebração de cientistas no contexto da pandemia. , **YouTube**, 8 de jul. 2022. 1 vídeo (1h53 min.). Publicado pelo canal do PPGCOM. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TuXCmMxIQs>. Acesso em: 15 set. 2022.

SIMPÓSIO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA UNICAMP, 2021, Campinas, SP. Abertura [de Marcelo Knobel] e palestra de Atila Iamarino. [Campinas, SP: UNICAMP], 2021. 1 vídeo (55 min). Publicado pelo **canal TV Unicamp**. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4IJ_hnVO4Kg&list=PLWYzeDRJEODOAp-Xjn9WDK9VmbNUhGPJ. Acesso em: 27 mai. 2021.

SODRÉ, M. Apresentação. In: MAFFESOLI, Michel. A dinâmica da violência. São Paulo: Vértice, 1982, p. 7-8.

SOLOMON, Y.; BRONSTEIN, J. Serendipity in legal information seeking behavior. **Aslib Journal of Information Management**, v. 68, n. 1, p. 112-134, 2016. DOI: 10.1108/AJIM-04-2015-0056.

SOUSA, C. M. Relativizando ciência e comunicação. **LQES News**, 2005. Disponível em: http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/pontos_vista/pontos_vista_artigos_opinio36-1.html. Acesso em: 04 mar. 2020.

SOUSA, L.B.; BARROSO, M.G.T. Pesquisa etnográfica: evolução e contribuição para a enfermagem. In: **Esc Anna Nery Rev Enferm** 2008 mar; 12 (1). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-81452008000100023>. Acesso em: 10 nov 2020.

SCIENCE VLOGS BRASIL. **Youtube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/ucqid87j08pe5nypzQnczw2w/featured>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SCHELLING, F.W. J. **Philosophie der Mythologie**. Darmstadt: Wissenschaftliche Buch Gesellschaft, 1986.

SCHUTZ, A. **Fenomenologia e relações sociais**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

SHAPIN, Steven. **The Scientific Revolution, Chicago**: University Of Chicago Press, 1ª Edição, 1996.

STENGERS, I. **A invenção das ciências modernas**. Tradução de Max Altman. São Paulo: Editora 34, 2002.

STENGERS, I. **Another Science is Possible: A Manifesto for Slow Science**. Cambridge: polity, 2018.

SOTSKI, P.; GELBCKE, V.R. Juventudes e escola: os distanciamentos e as aproximações entre os jovens e o ensino médio. In: **Juventudes e Ensino Médio: Sentidos e significados da experiência escolas**. Curitiba : UFPR Setor de Educação. 2016.

STOCKLMAYER, M.S. In: GUIMARÃES, V. F. e SILVA, G.A. **Implantação de centros e museus de ciências**. Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Educação em Ciência Padec/UFRJ, Casa da Ciência, UFRJ, p. 68. 2002.

SZTUTMAN, R. Reativar a feitiçaria e outras receitas de resistência – pensando com Isabelle Stengers. In: **Revista Do Instituto De Estudos Brasileiros**, (69), 338-360, abr. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-901X.v0i69p338-360>. Acesso em: 21 mai 2020.

TABILE, A. F.; JACOMETO, M. C. D; Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. **Rev. Psicopedagogia** 2017; 34(103): 75-86. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v34n103/08.pdf>. Acesso em: 16 mai 2022.

TARGINO, M. G.; CORREIA, R. T. P.; CARVALHO, C. P. Quando o amor à ciência ainda basta... **XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – INTERCOM**, 25, 2002, Salvador (BA). São Paulo: Intercom, 2002. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/e0a15fe5456f858f6a41ceb82afb0162.pdf>. Acesso em: 18 jan 2020.

TEIXEIRA, A. N. A centralidade do pesquisador na relação com os softwares de análise qualitativa. In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SOCIOLOGIA**, 15, Curitiba, 2011. **Anais do...**, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Sociologia, 2011.

TEIXEIRA, A. N.; BECKER, F. Novas possibilidades da pesquisa qualitativa via sistemas CAQDAS. **Sociologias**, n. 5, p. 94-113, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-45222001000100006>. Acesso em: 05 out 2021.

TEIXEIRA, P. B. **Caiu na rede**. E Agora? Gestão e gerenciamento de crises nas redes sociais. São Paulo: Évora, 2013.

TEODORO, J. Como fazer slime (reação química). **YouTube**, 28 de mar. de 2019. 1 vídeo (5 min.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U5sqwgPbJBk>. Acesso em: 27 jan. 2023.

TERRA, A. **Uma pesquisa despretenhosa sobre *podcast***. 2017. Disponível em: <http://www.annaterra.eu/ebookpodcast>. Acesso em: 28 abr. 2021.

TORRES, H. La ciencia en la televisión nacional. Análisis de los comerciales de Televisión. **Dissertação** (Mestrado em Sociologia) – Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/10613>. Acesso em: 05 mai 2022.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TRUJILLO, A. F. **Metodologia da ciência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

TSALLIS, C. **Por que pesquisa na Universidade?** *Ciência e Cultura*, v. 37, n. 4, p.570-572, abr. 1985.

UCKO, D. A. Museums and sites: culture of the past within education – Zimbabwe, some tem yerson. In: **The Presented Past: Heritage, Museums and Education**. New Fetter Lane: London, 1994.

UNESCO. **A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação**. Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. 2014. 45p. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>. Acesso em: 20 jul 2020.

VOGT, C. A espiral da Cultura Científica. **ComCiência**, n.45. 2003. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em: 20 mar 2019.

VOGT, C. Entrevista: Carlos Vogt e a espiral da Cultura Científica. **Galoá** de 18 de outubro de 2016. Disponível em: <https://galoa.com.br/blog/entrevista-carlos-vogt-e-espiral-da-cultura-cientifica/>. Acesso em: 06 de junho de 2022.

VOGT, C. The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America. In: **Public Understand of Science**, vol. 21, 2012, p. 4-16. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0963662511420410>. Acesso em: 19 set 2020.

VOGT, C. et al. Percepção pública da ciência e tecnologia: uma abordagem metodológica para São Paulo. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA**, 60, 2008, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2008.

VOGT, C. **Cultura Científica: desafios**. São Paulo: Universidade de São Paulo; Fapesp, 2006.

VOGT, C. et al. Percepção pública da ciência: uma revisão metodológica e resultados para São Paulo. In: LANDI, F. R. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**. São Paulo: Fapesp, 2004. p. 11-28.

VOGT, C.; CASTELFRANCHI, Y. Interesse, informação e comunicação. In: **Cultura Científica en Iberoamérica**: Encuesta en grandes núcleos urbanos. Madrid: FECYT; OEI; RYCYT, 2009. Disponível em: <https://services.icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/CulturaCientificaEnIberoamerica.pdf#page=22>. Acesso em: 11 ago. 2021.

VOGT, C.; POLINO, C. (Org.). **Percepção Pública da ciência**: Resultados da Pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas: Ed. Unicamp; São Paulo: FAPESP, 2003. 187 p.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

YIN, R.K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2016.

YOUTUBE. YouTube About. **Escola de Criadores de Conteúdo**. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/about/>. Acesso em: 28 mar 2021.

ZARAGOZA TOMÁS, J. C.; ROCA MARÍN, D. El movimiento YouTuber en la divulgación científica española. **Revista Prisma Social**, n. 31, 2020, p. 212-238. Disponível em: <https://revistaprismasocial.es/article/view/3942>. Acesso em: 11 set. 2022.

WhatsApp é uma Rede Social ou uma Mídia Social? **Goen Group**, 21 de fevereiro de 2019. Disponível em: <https://goengroup.com.br/rede-ou-midia-social/>. Acesso em: 02 set. 2022.

WELLER, W. Grupos de discussão: aportes teóricos e metodológicos. In: WELLER, W.; PFAFF. **Metodologias da pesquisa qualitativa em educação**: teoria e prática. 3.ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.

WHITE, D. M. O gatekeeper: uma análise de caso na seleção de notícias. In: TRAQUINA, N. (org.). **Jornalismo**: questões, teorias e “estórias”. Lisboa: Vega, 1993. p. 142-151.

WHITEHEAD, A. N. **A Ciência e o mundo moderno**. Trad. Hermann Herbert Watzlawskied. São Paulo: Ed. Paulus, 2006.

WOLTON, D. **Pensar A Comunicação**. Trad. Vanda Anastácio. Portugal: DIFEL — Difusão Editorial, S.A, 1999.

WOLTON, D. **Informar não é comunicar**. Trad. Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Editora Sulina, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Bridging the “Know - Do” Gap**: Meeting on Knowledge Translation in Global Health. Geneva: WHO, 2006.

WYNNE, B. Public understanding of science research: New horizons or hall of mirrors? **Public Understanding of Science**, v. 1, p. 37-43, 1992.

2001: A Space Odyssey (2001: Uma Odisseia no Espaço, 1968), de Stanley Kubrick.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ESTUDANTES

Questionário para estudantes

Prezad@ alun@,

Este questionário é parte de uma Pesquisa de Doutorado da UFMT e pretende conhecer as suas opiniões sobre algumas **questões importantes acerca da ciência e a tecnologia no mundo atual**. Solicito suas informações pessoais para facilitar a organização dos dados. Seu nome não será identificado nos resultados da pesquisa

Por favor, responda com o máximo de sinceridade, estamos interessados só na sua opinião, por **isso NÃO existem respostas certas ou erradas**. Não deixe questões por responder, isso pode comprometer a validade do estudo.

Obrigada por participar!

1. Nome _____
2. Contato: _____ Idade _____ Sexo: () feminino () masculino () outro
3. Escola: _____ Ano (série) _____
4. Você tem celular *Smartphone*? () sim () não
5. Possui internet em casa? () sim () não
6. Qual tipo de conexão de internet principal usada em sua casa?
7. () Rede por central/Wi-fi () rede de dados no celular
8. Faz uso do celular **durante as aulas**?
() SIM (vá para a questão 8) () NÃO (vá direto para a questão 9)
9. Se usa, qual a finalidade do uso do celular **durante** as aulas?
() pesquisa () gravação () anotações () comunicação () outros. Qual? _____

9. Marque a opção **SIM** ou **NÃO** para cada frase, sendo **opção SIM se você concorda** com a frase e **NÃO se você discorda** do que foi dito.

	SIM	NÃO
A ciência torna-se mais valiosa quando se usa na tecnologia.		
A ciência tem muita influência na evolução tecnológica.		
Tecnologia é ciência aplicada.		
A ciência é o conhecimento base para a tecnologia.		
A tecnologia é a aplicação da ciência para melhorar a vida.		

10. Na frase: “*Na vida diária, o conhecimento de ciência ajuda você a pessoalmente resolver problemas práticos, por exemplo, entender de programação no computador, saber como funciona um carro, entender o clima, cozinhar, tirar manchas de roupas ou fazer exercícios e esportes*”.

Agora, veja as perguntas abaixo e responda **SIM se você concorda** com a frase, **NÃO se você discorda** ou **MAIS OU MENOS** se concorda em partes com o que foi dito.

- a) Ajuda-me a resolver problemas na minha vida diária.
() **sim** () **não** () **mais ou menos**
- b) O conhecimento de ciência me ajuda na compreensão dos problemas diários.
() **sim** () **não** () **mais ou menos**
- c) O que aprendo de ciência na escola são úteis diretamente na minha vida diária.
() **sim** () **não** () **mais ou menos**
- d) O que aprendi nas aulas de ciências por vezes ajudam-me a resolver problemas ou a tomar decisões sobre coisas seguintes coisas:
 - I. Cozinhar, por exemplo, valor nutricional, preparar um alimento, checar a temperatura, o tempo, utilizar panelas e utensílios adequados etc.
() **sim** () **não** () **mais ou menos**
 - II. Fenômenos físicos, por exemplo, o trovão, chuva, raio, calor, queimada etc.

sim não mais ou menos

III. Fenômenos químicos, por exemplo, a água sanitária em tecido colorido, a queima de fogos de artifício, ferrugem no ferro etc.

sim não mais ou menos

IV. Fenômenos astronômicos, por exemplo, eclipses, estrelas, planetas, galáxias etc.

sim não mais ou menos

V. Fenômenos biológicos, por exemplo: reprodução, digestão, o crescimento de pelos etc.

sim não mais ou menos

VI. Saúde, por exemplo identificar sintomas como febre e dores, doenças, tratamentos etc.

sim não mais ou menos

e) O que aprendi nas aulas de ciências geralmente não me ajuda a resolver problemas práticos; mas serve-me para perceber, relacionar-me e compreender o mundo que rodeia.

sim não mais ou menos

11. O que aprendo nas aulas **se relaciona com a minha vida diária?**

- | | | | | | |
|-------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| a) biologia | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não | e) geografia | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| b) química | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não | f) matemática | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| c) geologia | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não | g) filosofia | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| d) física | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não | h) educação física | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |

12. Os meus problemas cotidianos são resolvidos pela minha experiência passada ou por conhecimentos que não estão relacionados com a ciência e a tecnologia? Marque um X em apenas uma opção.

- a) pela ciência
 b) pela experiência
 c) os dois
 e) pelo que meus pais ensinaram

13. A Ciência e a Tecnologia trazem mais malefícios ou benefícios para a humanidade?

Marque um X em apenas uma opção

- | | |
|---|---|
| a) <input type="checkbox"/> Só benefícios. | d) <input type="checkbox"/> Mais malefícios que benefícios. |
| b) <input type="checkbox"/> Mais benefícios que malefícios. | e) <input type="checkbox"/> Só malefícios. |
| c) <input type="checkbox"/> Tanto benefícios quanto malefícios. | f) <input type="checkbox"/> Não sei. |

14. Marque um X nas Instituições científicas que você conhece ou já ouviu falar:

- a) BUTANTAN
 b) FIO CRUZ
 c) UFMT (Universidade Federal de Mato Grosso)
 d) UNEMAT (Universidade Estadual de Mato Grosso)
 e) IFMT (Instituto Federal Tecnológico de Mato Grosso)
 f) SEMA (Secretaria de Meio Ambiente de Mato Grosso)
 g) INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais)
 h) ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária)
 i) IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)
 j) IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)

14.1 Das instituições que você conhece e marcou acima (na pergunta 14), qual o seu grau de confiança nelas?

- a) alto, confio a ponto de compartilhar suas informações.
 b) moderado, confio, mas não para compartilhar informações que ela produz.
 c) baixo, não confio nas instituições e nem em informações vindas delas.

15. Com que frequência você vai à/ao:

	Toda semana	Pelo menos uma vez ao mês	Pelo menos uma vez ao ano	Nunca
--	-------------	---------------------------	---------------------------	-------

museu				
Feira de livros /livraria				
Feira de Ciências				
Jardim Botânico				
Jardim Zoológico				
Aquário				
Biblioteca				
Filmes de ficção científica				

15.1 Se você marcou **NUNCA** em alguma das alternativas anteriores, **escolha 1 opção** que melhor justifique sua resposta. *Marque um X em apenas uma opção*

- a) () Falta interesse
 b) () Falta recursos financeiros
 c) () Falta oferta na minha cidade
 d) () Não gosto
 e) () Outro. Especifique: _____

16. Em Ciência, por quais desses assuntos você se interessa mais?

Marque 1 para o que se interessa mais, 2 de interesse médio e 3 para o de nenhum interesse

	1	2	3
Agricultura (produções, produtos, novas técnicas de plantio e colheita)			
Astronomia e espaço (universo, estrelas, planetas. Etc.)			
Ciências Biológicas (tipos de vida: flora, fauna, seres humanos e animais)			
Ciências da Terra (foco nos aspectos físicos do nosso planeta)			
Ciências Físicas e Químicas (foco nos fenômenos naturais)			
Ciências Sociais (foco nos aspectos sociais do mundo humano, ou seja, a vida social de indivíduos e grupos)			
Engenharias (mecânica, nuclear, construção, elétrica, telefônica, alimentos, etc.)			
Esportes (treinamentos, tecnologia no esporte, novos materiais esportivos e protótipos, etc.)			
História (civilizações, fatos, personalidades, etc.)			
Tecnologias, Informática e Computação			
Matemática (relaciona as práticas do cotidiano e a natureza ao raciocínio humano e à lógica numérica)			
Medicina e Saúde (psicologia, neurociência, doenças, tratamentos, etc.)			
Nanotecnologia (foco na manipulação de materiais atômicos e moleculares).			
Outra. Especifique: _____			

16.1. Se você marcou a **opção 3 (nenhum interesse)** na questão anterior marque um X na frase abaixo que melhor explica o porquê não há nenhum interesse nos tópicos apresentados. *(Escolha uma opção).*

- a) () Não entendo
 b) () Nunca pensei sobre isso
 c) () Não tenho tempo
 d) () Não gosto
 e) () Não preciso saber sobre isso
 f) () Porque ouço falar pouco sobre esse assunto na mídia
 g) () Outra (especifique) _____

17. Diga se você é **Muito interessado, interessado, Pouco interessado** ou nada interessado sobre cada um dos temas abaixo.

	muito interessado	Interessado	pouco interessado	nada interessado
Alimentação e Consumo (informações nutricionais no rótulo dos alimentos, compra consciente com a sustentabilidade, produtos orgânicos, etc.)				
Ciência e Novas descobertas da ciência (medicamentos, tratamentos, cura para doenças, espécies de plantas e animais, etc.)				
Astronomia (estrelas, planetas, universo)				
Novas tecnologias (nanotecnologia)				
Informática e computação				
Cinema, arte e cultura				
Esportes				
Economia e empresas				
Medicina e saúde				
Meio ambiente e ecologia				

18. Como você avalia as matérias sobre Ciência, Tecnologia e Inovação na **RÁDIO e TELEVISÃO**?

- a) Complexas (difíceis),
- b) De fácil entendimento, linguagem simples e clara.
- c) De difícil entendimento, linguagem complexa (complicada) e difícil.
- d) De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis. (de confiança)
- e) Não são de boa qualidade, informações incorretas e fontes não confiáveis. (de confiança)

19. Como você avalia as matérias sobre Ciência, Tecnologia e Inovação nos **SITES DE NOTÍCIAS**?

- a) Complexas (difíceis),
- b) De fácil entendimento, linguagem simples e clara.
- c) De difícil entendimento, linguagem complexa (complicada) e difícil.
- d) De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis. (de confiança)
- e) Não são de boa qualidade, informações incorretas e fontes não confiáveis. (de confiança)

20. Você acessa algum **site de notícias local**? Marque com um X nas opções que você já acessou e/ou também pode marcar outro que acessa e não está na lista. *(Pode marcar mais de 01)*

- a) Cenário MT
- b) Semana 7
- c) PNB online
- d) Araguaia Notícias
- e) O Livre
- f) Olhar Direto
- g) RDNews
- h) O Âncora
- i) Outro. Qual? _____
- j) Não acesso sites de notícias local.

21. Como você avalia as matérias sobre Ciência, Tecnologia e Inovação nas **REDES SOCIAIS**?

- a) Complexas (difíceis),
- b) De fácil entendimento, linguagem simples e clara.
- c) De difícil entendimento, linguagem complexa (complicada) e difícil.
- d) De boa qualidade, informação precisa/correta e fontes confiáveis. (de confiança)
- e) Não são de boa qualidade, informações incorretas e fontes não confiáveis. (de confiança)

22. Quais das redes sociais abaixo **você mais acessa no celular**? Marque com um X nas opções que você já acessou e/ou também pode marcar outro que acessa e não está na lista.

- a) Facebook
- b) TikTok
- c) YouTube
- d) Kwai
- f) Instagram
- g) WhatsApp
- h) Twitter
- i) Outra. Qual? _____

e) () Snapchat

j) () Não Acesso redes sociais.

23. Quando acessa a internet (redes sociais, sites, blogs, etc) quais conteúdos você se interessa principalmente? **Atribua notas de 1 a 4 por ordem de importância, sendo 1 o conteúdo que você mais acessa e 4 o que você menos acessa.**

1. Jornais	
2. Ciência e Tecnologia	
3. Filmes	
4. celebridades (vida de artistas, fofocas, novidades, etc.)	
5. Jogos, games	
4. Medicina e saúde	
5. Esportivos	
6. Meio ambiente e vida animal	
7. Atualidade política e debates	
8. Documentários sobre ciência	
9. Espetáculos e entretenimentos	
10. Clima e meteorologia (informações sobre o tempo)	
11. Astronomia (estrelas, planetas, universo, etc.)	
12. Outros: _____	
13. Outros: _____	
Se você preencheu outras alternativas defina seu interesse de 1 a 4.	

24. O quão bem você se sente informado(a) sobre ciência, pesquisa científica e seus desdobramentos?

- a) () Muito bem informado(a).
 b) () Informado(a).
 c) () Razoavelmente informado(a).
 d) () Não muito bem informado(a).
 e) () Não informado(a).
 f) () Não sei.

25. Você acredita que as **informações sobre Ciência na mídia são suficientes** para você compreender temas complexos como:

- I. Transgênicos () Sim () Não
 II. Células tronco () Sim () Não
 III. Aquecimento global () Sim () Não
 IV. Covid-19 () Sim () Não
 V. Energia nuclear () Sim () Não

26. Com que frequência você utiliza os Meios de Comunicação para se informar sobre assuntos de Ciência e Tecnologia:

Meios de informação	Com frequência	De vez em quando	Nunca
TV			
Jornais			
Rádio			
Revistas			
Sites de Notícias			
YouTube, Instagram, TikTok, Facebook			
Outros			

27. Para você, qual é a **Fonte de maior confiança** para informação científica e novas descobertas? (**Marque só 1 opção**)

- a) () professores
 b) () Jornalistas
 c) () Cientistas
 f) () Políticos
 g) () Religiosos
 h) () Militares

d) () Influencers, Youtubers, Instagramers

i) () Nenhuma das alternativas

e) () Médicos

j) () outro _____

28. Na sua opinião, quem **melhor fala/informa** sobre as novas descobertas científicas e tecnológicas.

	Muito satisfatório	satisfatório	pouco satisfatório	Não sei
jornalistas				
cientistas				
Youtubers				
médicos				
Influencers				
professores				
políticos				
Instagramers				
Religiosos				
Militares				

29. Quais conteúdos que você costuma compartilhar nas redes e no celular? *Pode marcar mais de uma opção.*

1. Memes e humor	
2. Celebidades (fofocas, vida dos artistas e Atualidades)	
3. Ciência	
4. Tecnologia	
5. Programas culturais	
6. Medicina e saúde	
7. Esportivos	
8. Meio ambiente e vida animal	
9. Games (dicas de jogos on-line ou em rede)	
10. Atualidade política e debates	
11. Documentários sobre ciência	
12. Espetáculos e entretenimentos	
13. meteorologia (Clima e tempo)	
14. Astronomia (estrelas, planetas, universo etc.)	
15. outros: _____	

30. Você segue algum perfil de ciências ou de divulgação científica, *Youtuber*, digital *influencer* ou cientista nas redes sociais?

() **sim** () **não**

30.1 Se sim, quais os perfis e a rede social? Exemplo: João Terra, *Kwai* e Mayse Braga, *Facebook*.

31. Quais destes canais do *YouTube* você já **acessou pelo seu smartphone**?

(*Dos canais relacionados abaixo, indique **quais deles você já acessou pelo menos uma vez**.*)

() Canal Nostalgia

() Peixe Babel

() Nerdologia

() Futura

() Ciência Todo dia

() Nenhum dos canais

() Fatos Desconhecidos

() Outro canal. Qual? _____

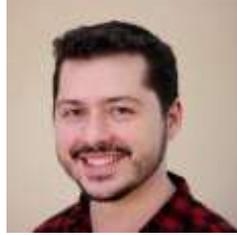
() Universo Curioso

() Não acesso.

32. Quais desses *Youtubers/Instagramers* você conhece/ouviu falar? Assinale com um X no campo indicado. **(Pode marcar mais de uma opção).**



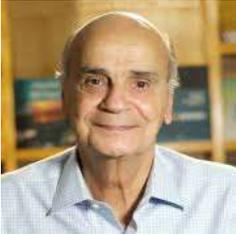
Felipe Castanhari (*Canal Nostalgia*)



Atila Iamarino (*Nerdologia*)



Pedro Loos (*Ciência Todo Dia*)



Drauzio Varella



Leon Martins e Nilce Moretto (*Coisa de Nerd*)



Marcelo Gleiser

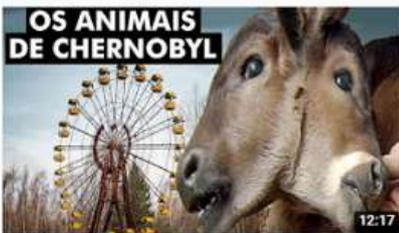


Paulo Miranda Nascimento (*Canal do Pirulla*)



Junior Silva (*Canal do Schwarza e Poligonautas*)

33. Se você estivesse procurando um vídeo sobre Chernobyl, qual dos títulos abaixo você abriria primeiro e compartilharia pelo celular *smartphone*? **(Só uma alternativa)**



a) O que vive em Chernobyl?



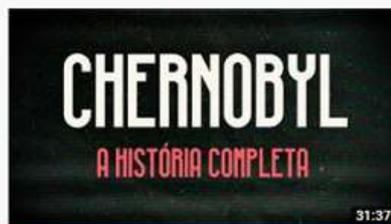
b) Um dia em Chernobyl



c) Chernobyl e a lava radioativa



d) Acidente nuclear em Chernobyl completa 35 anos



e) Chernobyl: a História completa



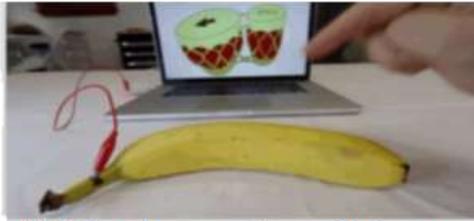
f) Chernobyl: as terríveis consequências

g) Nenhuma dessas

h) outros temas

34. Em quais das reportagens abaixo você provavelmente clicaria para ver o conteúdo?

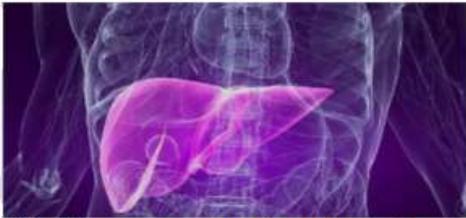
(Só uma alternativa)



a) () Transforme qualquer objeto em um botão do seu computador!



b) () Voo suborbital: entenda como funcionam as viagens espaciais dos bilionários



c) () Stress aumenta risco de morte por doença no fígado



d) () Testes que não prejudicam animais: L'Oreal quer "imprimir" pele humana e testar seus produtos

e) () Nenhuma dessas

f) () outros temas

35. Leia as frases populares e **marque com um X naquelas que você acredita.**

- a) () Espelhos e Tesoura atraem raios.
- b) () Tomar banho após a refeição pode causar constipação e até a morte.
- c) () Tomar água com açúcar que é bom para os nervos.
- d) () Açúcar estanca o sangue de um corte.
- e) () Chá de camomila ajuda a dormir.
- f) () Manga com leite faz mal.

35.1 Explique por que você acredita nas frases escolhidas?

36. Cite 3 coisas do seu dia a dia que você vê que tem ciência envolvida. (produto, objeto, ações e afazeres, etc.)

37. Marque um X nas imagens que você considera que há ciência envolvida.



a) () Montanha russa



b) () óculos



c) () alimento



d) () Slime



e) () celular e computador



f) () pirâmides

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO CRITÉRIO BRASIL

Perfil CCEB 2020

INSTRUÇÃO: Todos os itens devem ser respondidos pelo entrevistado.

Na sua casa tem? (LEIA CADA ITEM E MARQUE A QUANTIDADE)

Quantidade					
ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
	1 Rede geral de distribuição (encanada)
	2 Poço ou nascente
	3 Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
	1 Asfaltada/Pavimentada
	2 Terra/Cascalho

Qual o Grau de instrução do chefe da sua família?	Marque um x na alternativa correspondente
Analfabeto / Fundamental I incompleto	
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	
Fundamental II completo / Médio incompleto	
Médio completo / Superior incompleto	
Superior completo	

→ **Uma última pergunta:** Como foi, para você, participar desse estudo?

Gratidão imensa por toda disposição e atenção ao responder o questionário!
Em breve volto com novidades para você! 😊