



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

DAISY BATISTA SILVA

**INTERNET E MÍDIAS SOCIAIS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA:
saber(es) e tecnologia(as) na prática de docentes pesquisadores(as) na
Educação Profissional e Tecnológica**

Belo Horizonte
2021

DAISY BATISTA SILVA

**INTERNET E MÍDIAS SOCIAIS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA:
saber(es) e tecnologia(as) na prática de docentes pesquisadores(as) na
Educação Profissional e Tecnológica**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica do Cefet-MG como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Educação Tecnológica.

Linha de pesquisa: Processos Educativos em Educação Tecnológica

Orientador: Ailton Vitor Guimarães

Belo Horizonte
2021

Silva, Daisy Batista
S586i Internet e mídias sociais na divulgação científica: saber(es) e tecnologia(s) na prática de docentes pesquisadores(as) na educação profissional e tecnológica / Daisy Batista Silva. – 2021.
126 f. : il.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica.

Orientador: Ailton Vitor Guimarães.

Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

1. Educação e informática. 2. Tecnologia educacional. 3. Prática docente.
I. Guimarães, Ailton Vitor. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título.

CDD: 371.334

FOLHA DE AVALIAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Persistir até alcançar êxito. Dois anos após começar esta jornada intensa é o momento de parar e agradecer a todos os envolvidos no meu crescimento. O meu primeiro agradecimento vai para a Jozelma, que foi a minha tutora no curso de Letras da Universidade Norte do Paraná. Compartilhei com ela a minha vontade de me dedicar aos estudos nas áreas de comunicação e educação, já que são minhas formações, e ela me falou que o CEFET-MG teria o Mestrado em Educação Tecnológica e eu poderia começar com uma disciplina isolada.

E deu certo! Iniciei com duas disciplinas isoladas nas quais tive o prazer de conhecer a professora doutora Márcia Goretti. Uma profissional incrível e inspiradora. A sua paixão por ensinar é irradiante. Lembro-me que quando saiu a inscrição fui compartilhar com ela que talvez eu não participasse do processo e ela me disse: faça sim, nem que seja para você adquirir experiência. Segui o conselho.

Fiz o processo e durante uma das etapas eu tive outra alegria: conhecer a professora doutora Maria Adélia da Costa. Uma mulher que transborda alegria, energia, engajada no que faz e também muito inspiradora. Quando saiu o resultado fiquei excedente no processo e, um mês depois, recebi a ligação do querido professor doutor Irlen Antônio Gonçalves para contar que tinha surgido uma vaga. A emoção tomou conta! Em seguida, conheci meu orientador: o professor doutor Ailton Vitor Guimarães. Um profissional centrado e organizado. Outra professora doutora que colaborou com o meu crescimento foi a Raquel Quirino. Mulher forte, empoderada.

A trajetória foi desafiadora e repleta de emoções. Por muitas vezes achei que não seria possível e a vontade de desistir passou pela cabeça. A presença diária do meu companheiro Christopher de Castro Perdigão fez toda a diferença. Com o seu amor, paciência, diversas noites de conversas sobre ciência, vários dias de estudo, entre tantas outras manifestações de carinho, foram cruciais para alcançar o êxito.

Um agradecimento a minha família que sempre me apoia e está torcendo por mim. As amigas que surgiram no ambiente acadêmico também fizeram a diferença. Muito obrigada a minha amiga Elizabeth Maria Pinto, que por muitas vezes me consolou, abriu a porta da sua casa para me receber, me emprestou livros e me ajudou na construção do meu projeto. Elizabeth, sou muito grata! À minha parceira de mestrado Denisse Sousa, por estar comigo nos momentos tensos e por compartilhar suas dores.

Agradeço também ao grupo de pesquisa DPRODEPT, no qual fui muito bem acolhida por todos os integrantes. Quantas experiências incríveis pude vivenciar e sei que vamos dar

continuidade aos trabalhos. O meu carinho e gratidão eterna aos professores doutores: Márcia Goretti, Adélia Costa, Raquel Quirino, Irlen Antônio Gonçalves e Alexandre Ferry por todo o carinho, apoio e contribuição na minha trajetória no CEFET-MG. Obrigada por tudo, aprendi muito com vocês. Em especial ao meu orientador Ailton Vitor Guimarães.

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

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar as formas de divulgação do conhecimento científico utilizadas pelos professores(as) pesquisadores(as) atuantes na Educação Tecnológica em relação aos seus modos de uso nas redes sociais. De caráter qualitativo, a pesquisa procurou entender os modos de uso em redes e mídias sociais de docentes pesquisadores(as) vinculados ao Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica do CEFET-MG. Ao longo da pesquisa foram abordados temas como a produção do conhecimento na educação profissional e tecnológica; internet, mídias sociais, redes sociais e produção do conhecimento; divulgação e produção do conhecimento científico. Os apontamentos da pesquisa indicam que os docentes entrevistados utilizam as redes sociais com intuítos diversos, entre eles: fonte de pesquisa, divulgação do trabalho e de assuntos pessoais. Particularmente, em relação à divulgação científica nas redes, apontam para os modos como são divulgados e compartilhados eventos, trabalhos realizados, como são produzidos canais nas redes de trato do conhecimento científico, entre outros, não sendo possível afirmar, no entanto, que existe um trabalho específico para a popularização do conhecimento científico junto ao público não especialista, à população em geral.

Palavras-chave: Docente pesquisador. Redes sociais. Mídias sociais. Saberes. Tecnologia

ABSTRACT

This study aims to analyze the forms of dissemination of scientific knowledge used by professors and researchers working in Technological Education in relation to their ways of use in social networks. Qualitative in nature, the research aimed to understand the forms of use in networks and social media by research professors linked to the Postgraduate Program in Technological Education at Federal Center of Technological Education of Minas Gerais (CEFET-MG), in Brazil. Throughout the research, themes like the production of knowledge in professional and technological education were addressed, as well as internet, social media, social networks and knowledge production; and dissemination and production of scientific knowledge. The research shows that the interviewed professors use social networks with different purposes, among them: research sources, dissemination of work and personal matters. In particular, in relation to scientific dissemination on networks, they point to the ways in which events are disseminated and shared, the works are conducted, how channels are produced in networks dealing with scientific knowledge, among others. However, it is not possible to affirm that there is a specific work for the popularization of scientific knowledge among the non-specialist public, the general public.

Keywords: Researcher professor. Social networks. Social media. Knowledge. Technology

SIGLAS E ABREVIACÕES

(ARPA)	<i>Advanced Research Projects Agency</i>
Arpanet	<i>Advanced Research Projects Agency Network</i>
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BIC-Jr	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica Júnior
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAAE	Certificado de Apresentação e Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET-MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Cetic.br	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CGI.br	Comitê Gestor da Internet do Brasil
COVID-19	<i>(co)rona (vi)rus (d)iseas</i> - doença do coronavírus
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTD	Catálogo de Teses e Dissertações
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
EPTNM	Educação Profissional Técnica de Nível Médio.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Econômico de Pesquisa Aplicada
IP	<i>Internet Protocol</i>
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
NIC.br	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
PIB	Produto Interno Bruto
PNDA	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PP	Portal de Periódicos
PPGET	Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica

RFEPCT	Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Levantamento de produção acadêmico- intelectual sobre o tema divulgação científica nas mídias sociais	30
Tabela 2 - Trabalhos selecionados a partir do critério de temas.....	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - As competências principais que são objetivo da educação midiática.....	97
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama esquemático de um sistema de comunicação geral.	74
Figura 2 - Domicílio e utilização da Internet	82
Figura 3 - Domicílio em que não há utilização da Internet.....	83
Figura 4 - Regiões do Brasil, área ocupada e sexo.	83
Figura 5 - Equipamento e Internet em domicílio.....	85
Figura 6 - Tipo de internet, região e acesso	85
Figura 7 - Domicílios com computador	86
Figura 8 - Domicílios internet e classe socioeconômica.....	87
Figura 9 - Usuários de internet – 2008-2019.....	88
Figura 10 - Índice de usuário e atividades realizadas na internet por mídias sociais	89
Figura 11 - Acesso a atividades culturais com uso da internet.....	92
Figura 12 - Breve histórico da linha do tempo em redes sociais.....	104

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1. Levantamento bibliográfico	15
1.2. Alguns apontamentos acerca da pesquisa.....	19
1.3. Objetivo Geral.....	21
1.3.1 <i>Objetivos específicos</i>	21
1.4. Delineamento metodológico	22
1.4.1 <i>Sujeitos participantes da pesquisa</i>	23
2 PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	26
2.1 Informação e conhecimento.....	26
2.2. Ciência e senso comum	29
2.3. A produção do saber: novas tecnologias, novos ambientes, novos artefatos comunicacionais de ensinar e aprender	34
2.3.1. <i>O estímulo à produção de conhecimento em ciência e tecnologia na EPTNM</i>	37
2.3.2. <i>Interesse dos brasileiros pela ciência</i>	40
2.3.3. <i>Divulgação e difusão científico-tecnológica</i>	44
3 INTERNET, MÍDIAS SOCIAIS E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO	49
3.1. Meios, mediações e comunicação	51
3.1.1. <i>O processo da comunicação</i>	57
3.1.2 <i>A ciência, a informação, a comunicação e a tecnologia na construção do conhecimento</i>	60
3.1.3 <i>Produção do conhecimento, mediação social e o uso da informação</i>	64
3.2. Internet, redes sociais e mídias sociais	67
3.2.1. <i>Comunicação e educação midiática</i>	82
3.2.2. <i>As redes sociais e a encruzilhada do saber</i>	86
4 DIVULGAÇÃO E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO POR MEIO DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO: O QUE A PESQUISA REVELA	91
4.1. O uso das mídias e das redes sociais por docentes pesquisadores(as)	92
4.2. Linguagem, modelos e modos de uso na internet: potencial de popularizar o conhecimento científico	99
4.3 O saber acadêmico diante do saber popular: divulgação do conhecimento científico e as práticas de comunicação de docentes pesquisadores(as)	104
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
REFERÊNCIAS.....	113
APÊNDICE A	125
APÊNDICE B.....	126

1 INTRODUÇÃO

Em minha prática profissional como jornalista, parte das questões que me interessaram sempre passou pela comunicação e, nesse universo, intrigaram-me aquelas relacionadas aos processos educativos, em particular as relacionadas aos elementos inerentes ao conhecimento e sua difusão. Difusão no sentido mais corriqueiro, o de comunicar, fazer saber, dar a entender o que se constrói e/ou se passa na dinâmica das relações sociais, particularmente em sala de aula.

Em se tratando de escolas de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) esse aspecto ganha características mais elaboradas quando se pensa o ato de construir/produzir conhecimento, experimentá-lo, fazer ciência, nos diversos campos do conhecimento nos quais se desenvolve a ciência que vai interferir na vida cotidiana da população. Geralmente esse conhecimento fica restrito ao mundo da pesquisa, em que estão os professores, alunos e estudiosos do assunto.

Grispum (2001) afirma que a educação tecnológica, além de possuir uma configuração voltada para a educação, oferece conhecimento que visa à formação do homem inserido na cultura e na sociedade, propicia mudanças coletivas, entre outros. Ou seja, o conhecimento vai além das técnicas.

Coelho (1997, p. 52) conceitua a educação tecnológica para além da formação técnica, ou seja, para as ações pedagógicas que proporcionam uma formação integral. Para a autora,

o conceito de educação tecnológica possui uma abrangência maior, implicando uma formação que prevê o desenvolvimento integral do trabalhador, de suas amplas habilidades cognitivas – que incluem, mas ultrapassam a assimilação de informações técnicas, enfatizando o domínio dos fundamentos científicos subjacentes ao saber fazer -, de suas habilidades sócio-afetivas, de sua ética e de uma reflexão sobre valores que incluam o estudo crítico do contexto sócio-político e econômico em que a ciência e a tecnologia são produzidas, disseminadas e aplicadas (ou não).

A Educação Profissional Tecnológica é definida como “uma modalidade educacional prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/1996 com a finalidade precípua de preparar 'para o exercício de profissões', contribuindo para que o cidadão possa se inserir e atuar no mundo do trabalho e na vida em sociedade” (BRASIL, 2019). Oliveira e Burnier (2013, p. 149) ressaltam que a formação tecnológica está ligada à busca de “não submeter a educação profissional ao modelo de formação de cidadão produtivo, digitalmente alfabetizado, nos limites do uso da tecnologia.”

Além da formação profissional e tecnológica, espera-se que o processo possibilite ao aluno uma reflexão crítica das tecnologias, o que pressupõe a “defesa de uma educação

profissional, científica e tecnológica não meramente técnica, e comprometida com a formação omnilateral de seus projetos”. (OLIVEIRA; BURNIER, 2013, p. 149).

Para além da sala de aula e dos campos de pesquisa, pensando tanto na Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) quanto na graduação e na pós-graduação, esses desenvolvimentos e resultantes têm a possibilidade de difusão no que se refere ao conhecimento e a sua aplicação.

Os atos de comunicar e difundir o conhecimento não são um processo simples, no sentido de simplista, mas também não se constituem em um ato tão sofisticado a ponto de não se fazer conhecer o que se produz, seja o conhecimento científico ou próximo disso.

Daí a expressão "difusão do conhecimento", que pode ser entendido como divulgação da ciência e da tecnologia, ou do que diz respeito a elas. É algo que passa pelos processos educativos, especialmente quando se pensa na EPT, pois o seu conceito permite pensar em avanços tecnológicos, bem como nas relações de educação e tecnologia, em outras áreas de conhecimento, principalmente quando pensamos em Educação Tecnológica (GRISPUM, 2001). Esse ponto é relevante ao estudo, uma vez que a divulgação científica pode ser considerada um processo educativo.

Parte da perspectiva de abordar o conhecimento produzido e centrar o foco na sua difusão/divulgação ocorre pela busca de compreender se os professores pesquisadores recorrem às redes sociais para divulgar a ciência e o conhecimento elaborado na academia para a sociedade. Sobretudo, considerando a população não especialista no campo científico, o que lhe confere instância educativa.

Essa questão veio à tona a partir de observações do cotidiano (pessoas cada vez mais conectadas e utilizando diversos aplicativos para se atualizarem e /ou se comunicarem) e diante da divulgação de dados de acesso às mídias sociais pela *We Are Social e pela Hootsuite*.¹ O estudo, intitulado como *Digital in 2018: The Americas*, mostra que 62% da população brasileira está ativa nas mídias sociais, sendo as mais acessadas: *YouTube* - 60%; *Facebook* - 59%, *WhatsApp* -; e *Instagram* - 40%.

Além desses dados, há também outras pesquisas, como a Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - PNAD Contínua (IBGE, 2007), que mostram um crescimento do uso da internet; a *Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros – TIC Domicílios 2019* (CETIC.BR, 2020), que aponta um aumento do

¹ *We Are Social e Hootsuite* são agências de marketing digital especializadas em mídias sociais com atuação no mundo inteiro. Juntas realizam relatórios sobre dados estáticos sobre mídias sociais.

uso da internet nos domicílios brasileiros. Esses dados corroboram com a atualização do IBGE, com dados de 2019, referente ao uso de internet em 82,7% dos domicílios brasileiros, concentrado nas áreas urbanas das grandes regiões do país, porém com crescimento expressivo nas áreas rurais (IBGE, 2021). A quarta edição da pesquisa *Percepção pública da ciência, tecnologia e inovação no Brasil 2015* (BRASIL, 2017), realizada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), mostra que a população brasileira tem interesse em ciência e tecnologia, mas pouco acesso à informação. Além desses dados, ao longo da pesquisa são abordadas outras estatísticas que corroboram com essa assertiva e suscitam a importância do estudo.

Essas questões têm relevância para a pesquisa quando pensamos que comunicação, tecnologia e divulgação, como ações humanas, intervêm no meio social promovendo, por meio da interrelação entre elas, processos educativos que em instituições escolares buscam aproximar o conhecimento científico do público não especialista, propiciando o desenvolvimento do conhecimento crítico. Nesses processos, o papel de professores pesquisadores é, especialmente, importante, dadas a mediação no trato com o conhecimento científico e a sua produção, em si mesma.

1.1. Levantamento bibliográfico

Posto isso, uma das primeiras ações em termos da busca de situar e delimitar o tema e o problema de pesquisa foi realizar um levantamento na produção acadêmica acerca dos estudos que guardassem algum tipo de relação com eles. Expressões como *divulgação da ciência*, *popularização da ciência* e *comunicação pública da ciência* foram consideradas ao se fazer referência à ação de dar a conhecer e facilitar a compreensão de pesquisas e trabalhos de origem científico-tecnológica pela população em geral. As fontes utilizadas para obter informações foram extraídas do Catálogo de Teses e Dissertações - CAPES, Portal de Periódicos CAPES e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

O levantamento foi realizado no Catálogo de Teses e Dissertações - CAPES, Portal de Periódicos CAPES, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Portal de Periódicos da Capes (PP/CAPES), compreendendo o período de 2009 a 2019, considerando o volume mais expressivo de estudos acerca das mídias sociais no Brasil a partir do ano 2000.

Tabela 1 - Levantamento de produção acadêmica sobre divulgação científica nas mídias sociais

Descritores	Fontes	CTD/ CAPES	PP/ CAPES	BDTD/ IBICT	Totais
Mídias sociais e divulgação científica		10	17	8	35
Divulgação científica e Internet		104	187	0	291
Professor pesquisador, mídias sociais e divulgação científica		0	0	0	0
Professor pesquisador e mídias sociais		1	0	0	1
TOTAL		115	204	8	327

Legenda: CTD/CAPES - Catálogo de Teses e Dissertações CAPES
 PP/CAPES - Portal de Periódicos CAPES
 BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Do quantitativo de estudos apontados na Tabela 1, foram selecionados 13 estudos, considerados os mais relevantes (entre dissertações e artigos), considerando as respectivas abordagens de temas como redes sociais na internet, mídias sociais, professor/a pesquisador/a e popularização da ciência, articulados aos descritores indicados. O baixo número de artigos encontrados/selecionados pode ter relação com o fato de estudos sobre esses temas serem publicados em periódicos internacionais, cujas fontes não foram consideradas neste estudo, optando-se por investigar apenas a produção em língua portuguesa, o que obviamente, aponta para uma lacuna a ser considerada para pesquisas futuras. Já a Tabela 2 indica, esses estudos. Sua leitura aponta para discussões sobre a divulgação científica para o público não especialista no campo científico, por exemplo, trazida por França (2015) e Bueno (2010).

França (2015), por exemplo, explica que a divulgação científica desempenha o papel de transmitir informações e conhecimentos científicos e/ou tecnológicos em uma linguagem mais adequada ao público não familiarizado com termos técnicos e especializados. Nesse cenário é imperiosa a necessidade de estudar de quais formas ela se materializa, por quais meios e, ainda, descobrir se a divulgação realizada visa envolver o público pretendido de alguma forma, ou seja, se permite a interatividade.

Diante dos novos formatos de comunicação, Sandrini (2014) e Moraes e Porto (2009) levantam debates relativos ao uso de blogs e sites para a propagação da ciência. Sandrini (2014) afirma que a internet vem provocando diversas mudanças na difusão da ciência e que uma das principais características desse novo cenário da comunicação é o modelo todos-todos, que permite a qualquer pessoa produzir e publicar conteúdo na rede.

Já Moraes e Porto (2009) fazem uma análise de como as universidades estavam utilizando os sites como meio de divulgação científica (checaram interatividade e periodicidade das publicações) e se consideravam as potencialidades oferecidas pela internet, quando buscam aproximar a sociedade do conhecimento científico produzido por seus professores e alunos.

Tabela 2 - Trabalhos selecionados a partir do critério de temas

Autoras(es)	Título
1. Castro (2006)	Impacto da internet no fluxo da comunicação em saúde
2. Corrêa (2018)	Interações no <i>YouTube</i> e Capital Social: estudo em um canal de divulgação científica sobre Psicologia
3. Corrêa (2015)	Divulgação científica na internet: um estudo de caso sobre a ciência hoje das crianças online
4. Fausto, et al. (2017)	O estado da blogosfera científica brasileira
5. França (2015)	Divulgação científica no Brasil: espaços interativos na Web
6. Lopes (2010)	Pesquisa Fapesp online: a tecnologia incorporada à divulgação científica
7. Marteleto; Stotz (2009)	Informação, saúde e redes sociais: diálogos de conhecimentos nas comunidades da Maré
8. Modolo (2017)	Formas responsivas no Facebook: curtir, compartilhar e comentar a divulgação científica em rede social
9. Moraes; Porto (2009)	Ciência na internet: mapeamento da divulgação científica nos sites de nove Universidades Federais da região Nordeste do Brasil
10. Rodrigues (2015)	Modelos em divulgação científica e internet no Brasil; que caminhos?
11. Sandrini (2014)	A dinâmica da divulgação científica em blogs de jornalistas e cientistas brasileiros
12. Valeiro; Pinheiro (2008)	Da comunicação científica à divulgação
13. Varela (2011)	Divulgação científica e mídia digital: estudo comparativo entre a Fapeam e Fapesp

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Valério e Pinheiro (2009) propõem uma reflexão a respeito da relação da comunicação com a divulgação científica. As autoras trazem essa discussão a partir da ampliação da audiência proporcionada pela Internet e a maior visibilidade da ciência com as versões eletrônicas dos periódicos científicos, observando como são exploradas. É discutida também a aproximação entre público especializado e não especializado, explorando como a possível convergência de audiências, a partir da comunicação em rede eletrônica e das tecnologias de informação e comunicação (TIC), está presente nessa realidade.

Ainda nesse mesmo sentido, Varelo (2011), em seus estudos, levou em consideração o fato da ciência e da tecnologia terem assumido um papel importante na vida social, bem como o fato de os meios de comunicação evoluírem com o desenvolvimento das TIC, para atingir o maior número de pessoas. O autor aborda a importância de acompanhar esse processo, principalmente no que se refere à divulgação da ciência por meio da internet.

Corrêa (2015), Castro (2016), Corrêa (2018) e Marleto e Stotz (2009) trazem estudos referentes à divulgação científica na internet na área da saúde, como a Psicologia. Lopes (2010), França (2015), Modolo (2017), Rodrigues (2015) e Fausto et al. (2017) trazem estudos a respeito do uso da internet e das mídias sociais como ferramentas de compartilhamento de informações e checagem da maneira como o público interage com as informações publicadas nesses meios de comunicação.

Esses elementos, brevemente explicitados a partir dos estudos indicados, apontam para a divulgação científica e seu importante papel no acesso da população ao conhecimento sobre ciência, de forma que identifique sua presença no cotidiano e sua importância na construção do seu entorno. Pode-se dizer que o papel do divulgador deve ser o de tentar minimizar o grau de analfabetismo científico existente entre a população e conseqüentemente buscar a promoção de cultura científica para o contingente de não especialistas em assuntos científicos (NUNES, 2008).

Segundo Nunes (2008), há uma relação indissociável entre alfabetização e cultura científicas. A primeira seria, numa aproximação com a pedagogia, o grau mínimo de conhecimento e habilidade que uma pessoa demonstra sobre assuntos de ciência. Já a cultura científica seria a ampliação, o entendimento mais consistente e a sistematização deste conhecimento por parte do sujeito, desencadeando questionamento crítico constante sobre os assuntos de C&T e que redundaria em melhoria das condições de vida das pessoas, via ciência.

Na perspectiva de Chassot (2003), a alfabetização científica é uma das dimensões que devem ser consideradas para potencializar alternativas que privilegiem uma educação mais comprometida com a inclusão de todos os cidadãos. Conectando os conceitos com o estudo que será apresentado sobre a popularização do conhecimento científico através das mídias sociais, proporcionar esse conhecimento/alfabetização científica é fornecer elementos para que o cidadão realize uma leitura de mundo do ponto de vista da Ciência.

Uma das maneiras de ampliar esse conhecimento, além dos meios de comunicação de massa (TV, rádio, jornais impressos, etc.) é utilizando as redes sociais. Por meio das interações proporcionadas pelas mídias sociais (como comentários, compartilhamentos, envio

de mensagens, entre outros recursos) é possível criar um diálogo com a parcela da sociedade que tem acesso à rede, para que as pessoas conheçam e entendam o que se tem realizado no âmbito científico.

Os apontamentos decorrentes da leitura desses estudos indicam que os modos de uso da internet para a divulgação científica e tecnológica, particularmente para o público não especialista no campo científico: apontam para as novas tecnologias de comunicação como recurso e método a ser melhor considerados; reforçam a difusão da ciência por meio das novas tecnologias de comunicação; sugerem o aumento do acesso à informação e à comunicação pelas redes eletrônicas; evidenciam a relação da comunicação com a divulgação científica; indicam a divulgação da ciência por meio da internet como forma de atingir o público; reforçam a importância da análise da influência do conteúdo de divulgação científica publicada nas mídias sociais; sublinham a transmissão do conhecimento científico e/ou tecnológico em uma linguagem mais adequada ao público não familiarizado com os termos técnicos e especializados.

Desses apontamentos, verificados ao longo da pesquisa de referências não foram encontradas pesquisas relativas a docentes pesquisadores(as) e divulgação científica, considerando suas estratégias, seus recursos e suas ferramentas com as mídias sociais. Observa-se que os estudos e pesquisas selecionados buscaram um entendimento mais profundo dos novos meios de comunicação e da divulgação científica nesses meios, sem se deter sobre os modos e estratégias de fazê-lo.

1.2. Alguns apontamentos acerca da pesquisa

Diante dos dados apresentados, e tomando como referência que a divulgação científica não é uma atividade recente, pois já ocorria pelos meios de comunicação tradicionais, como televisão, rádio e jornais e, atualmente, com a presença cada vez maior da Internet no cotidiano dos indivíduos, intui-se considerar que a *Web*² permite a ampliação da popularização do conhecimento científico. Além disso, a *Web* permite um princípio de interação maior, por meio das mídias sociais. Mesmo considerando que uma avaliação do acesso à rede ainda aponta a necessidade de políticas públicas para sua ampliação e democratização, o que pode ser caracterizado pela exclusão digital no contexto brasileiro (CUNHA, 2021), entende-se que este trabalho, embora não trate do tema, em particular,

² A sigla Web, também conhecida como World Wide Web ou WWW, pode ser entendida como teia mundial. Ou seja, caminho que permite o usuário a usufruir do conteúdo transferido pela internet. O conjunto (Web + Internet) estariam a facilitar, digitalmente, os processos de popularização do conhecimento.

contribui para o debate em torno do que se torna evidente: que se pode alcançar uma parcela significativa da população e cada vez mais ampliar a difusão do conhecimento.

Além disso, se o potencial uso da internet se apresenta como fundamental à divulgação científica e à ruptura com o negacionismo estaremos contribuindo com a educação por meio da ciência tecnológica, a partir de um processo que se inicia na sala de aula e ultrapassa os muros da escola.

Cunha (2021) sinaliza a existência de um recurso, o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST) para reverter a situação de exclusão social. Criado pela Lei nº 9.998/2000 (BRASIL, 2000) e alterado, recentemente, pela Lei nº 13.109/2020 (BRASIL, 2020), o FUST

[...] tem por finalidade proporcionar recursos destinados a cobrir a parcela de custo exclusivamente atribuível ao cumprimento das obrigações de universalização de serviços de telecomunicações.

Como se sabe, 1% dos serviços de telecomunicações vai para formar esse Fundo e, certamente, verbas poderiam ser direcionadas para as bibliotecas, arquivos e museus. Infelizmente, esses recursos até agora estão sendo "contingenciados" e permanecem parados em algum lugar da burocracia federal. É um crime contra a população, principalmente para os milhões de jovens brasileiros que ficam à margem da Grande Rede. (CUNHA, 2021, p. 364-365).

Vem ao encontro deste estudo a asseveração do autor, no sentido de afirmar a necessidade de ampliação do acesso. Reforça-se aqui a importância de alcançar cada vez mais cidadãos para que os conhecimentos e saberes produzidos no âmbito dos ambientes escolares e da sala de aula sejam cada vez mais amplos e acessíveis a toda a população.

Essa perspectiva, para além do que poderia ser feito com a utilização efetiva do FUST, fica ainda mais gritante quando nos deparamos com a pandemia da COVID-19.³ Junto dela e com a população mais vulnerável a informações não verídicas, criando e reforçando certo senso comum de negação do valor da ciência, do conhecimento científico, pode-se dizer que o estudo das formas de divulgação científica, do conhecimento humano historicamente acumulado, atrelado ao acesso mais qualificado à internet e às mídias sociais, favorece a maneira de se comunicar e/ou divulgar quaisquer tipos de informações e/ou conteúdos. No que se refere ao conhecimento científico inclui divulgar e promover as informações, independente da área de conhecimento, que são úteis à vida cotidiana e interferem nas condições de vida da população, principalmente aos não especialistas no campo científico.

³ Agência de notícias IBGE. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/30522-internet-chega-a-88-1-dos-estudantes-mas-4-1-milhoes-da-rede-publica-nao-tinham-acesso-em-2019>. Acesso em 6 abr. 2021.

Nessa direção, partiu-se do princípio de que a pesquisa permitiria não só a possibilidade de construção de um panorama da divulgação científica, do ponto de vista de professores pesquisadores no uso de recursos para tal e das respectivas instituições envolvidas, como também a abordagem das políticas de disseminação da ciência.

Além disso, pode-se dizer que os dados explicitados pela PNAD Contínua (IBGE, 2007) mostram um crescimento do uso da internet, o qual poderia ser um meio de popularizar o conhecimento científico, disseminar a ciência e fortalecê-la. Obviamente, implica problematizar, junto a isso, a disseminação de informações falsas e de certa pseudociência, sedutora do ponto de vista da forma como chega ao cidadão, mas com conteúdo completamente equivocado e/ou tendencioso.

O debate acerca da produção do conhecimento científico e do trato com o saber perpassa as relações interrelações entre a tecnologia, a EPT e as possibilidades de divulgação desse conhecimento e desse saber, o que nos remete, no contexto que apontamos aqui, ao uso das mídias sociais nessa divulgação pelos professores pesquisadores.

Para tratar do assunto, considerou-se pensar a produção e o trato desse conhecimento a partir do trabalho dessas(es) pesquisadoras(es), notadamente professores(as) pesquisadores(as) de uma instituição EPT. Tendo em vista esse horizonte, as questões que se colocavam eram as seguintes: como os(as) professores(as) pesquisadores(as) têm utilizado as redes sociais/ mídias sociais para a divulgação da ciência e do conhecimento científico? Quais são as mídias/redes sociais utilizadas? Como eles utilizam esses recursos? Qual o entendimento desses sujeitos em relação à popularização da ciência através das mídias sociais? Essa divulgação diz respeito apenas ao seu próprio trabalho ou envolve outras pesquisas e produções, relacionadas ou não? Se o(a) professor(a) pesquisador(a) não utiliza as mídias sociais, qual o entendimento em relação a isso?

Posto isso, seguem-se os objetivos da pesquisa.

1.3. Objetivo Geral

Analisar as formas de divulgação do conhecimento científico utilizadas pelos docentes pesquisadores atuantes na Educação Tecnológica em relação aos seus modos de uso nas redes sociais.

1.3.1 Objetivos específicos

- a. Verificar como se dá o processo de divulgação científica pelos docentes pesquisadores(as) com base nas mídias sociais utilizadas;
- b. Identificar linguagens e modos de uso na divulgação do conhecimento científico, levando em conta as práticas de comunicação dos docentes pesquisadores participantes da pesquisa nas mídias sociais;
- c. Explicitar a avaliação ou percepção dos docentes pesquisadores participantes da pesquisa acerca do impacto e do alcance de suas publicações nas mídias sociais, considerando a perspectiva da divulgação do conhecimento científico para o público não especialista no campo científico em geral.

1.4. Delineamento metodológico

A pesquisa relatada aqui é um estudo de natureza qualitativa, o que representa um meio de explicar, em profundidade, as acepções e as características dos resultados dos dados, das informações e observações obtidas, organizadas e analisadas pela pesquisadora. Nele, se busca uma análise da realidade da divulgação do conhecimento científico utilizada por professores(as) pesquisadores(as) do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica (PPGET) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)⁴, seus modos, práticas de uso nas redes sociais e o impacto de suas publicações no contexto social.

Foram utilizadas, inicialmente, a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental/eletrônica. Na pesquisa bibliográfica, foi feita uma busca no sentido de situar o cenário de estudo, no que diz respeito a suas fontes e referenciais teóricos na produção acadêmica que pudessem apontar a existência de estudos relacionados com o tema mais geral da pesquisa e com o problema colocado a partir dele. Em relação à pesquisa documental/eletrônica, pode-se considerar o que nos apontam Lakatos e Marconi (2013) em termos de que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois. As autoras citam alguns exemplos de pesquisa documental como os arquivos públicos (documentos oficiais, publicações parlamentares,

⁴ No CEFET-MG, algumas iniciativas institucionais de divulgação e produção científicas podem ser identificadas, considerando a proposta de verticalização do ensino na instituição, tais como a Semana de Ciência e Tecnológica (Semana C&T), o Dia Nacional da Ciência, a Mostra Específica de Trabalhos e Aplicações (META), o que pode ser conhecido acessando-se <https://www.cgdct.cefetmg.br/>. Outras iniciativas também estão presentes em projetos de pesquisas e outras iniciativas relacionadas à produção de conhecimento por meio da pesquisa integrada à extensão e ao ensino, como se pode verificar no Programa de Extensão SoFIA – O CEFET-MG, do Cabana do Pai Tomás ao Aglomerado da Serra: conexões entre ciência, tecnologia e educação – disponível em <https://www.sofia.cefetmg.br/historia/>.

documentos jurídicos, oriundos de cartórios e iconografia); arquivos particulares (domicílios particulares, instituições de ordem privada, instituições públicas); fontes estatísticas, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Instituto Brasileiro de Opinião Pública, Departamentos Municipais e Estaduais de Estatística, Instituto Gallup, etc.

Além da pesquisa bibliográfica e da pesquisa documental/eletrônica, outro recurso de pesquisa utilizado foi a entrevista semiestruturada com os docentes pesquisadores de uma escola de EPT. Entende-se que na entrevista semiestruturada a coleta de informações e dados com os sujeitos participantes permitiria “[...] esboçar novas linhas de inquirição, vislumbrar outras perspectivas de análise e de interpretação no aprofundamento do conhecimento do problema”. (TRIVIÑOS, 1987, p. 132).

Para as entrevistas realizadas foram construídos dois roteiros, que podem ser conferidos nos Apêndices A e B, considerando perguntas principais, condutoras e complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista (MANZINI, 1990/1991). Dado o contexto de isolamento físico e social, frente à pandemia da COVID-19, as entrevistas foram realizadas na forma *on-line*, utilizando-se recurso de comunicação por vídeo. Foram feitos contatos iniciais, por meio de telefone e/ou e-mail com os sujeitos participantes, consultando a possibilidade de colaboração na pesquisa, informando sobre a proposta de estudo, realizando o convite e confirmando a participação, encaminhado em seguida o TCLE para aceite, ciência e assinatura. Uma vez agendadas, considerou-se tempo de duração entre 20 e 30 minutos e transcrição subsequente pela pesquisadora, conforme recomenda Triviños (1987, p.147):

[...] a entrevista semiestruturada é um dos principais meios de que tem o estudo. Porém, nossa experiência nos indica que uma entrevista que se prolongue muito além **de trinta minutos** se torna repetitiva e se empobrece consideravelmente. Não devemos esquecer que, se a entrevista tiver sido gravada, deve ser imediatamente **transcrita e analisada** detidamente pelo pesquisador ou equipe de investigadores, antes de realizar outra entrevista com o mesmo sujeito ou outras pessoas. Se o encontro não tiver sido gravado, a responsabilidade do investigador é ainda maior, porque os elementos de que se dispõe para realizar a análise, possivelmente fragmentados, exigem maior atenção. A entrevista deve ser escrita pelo investigador para, em seguida, estudá-la detidamente.

1.4.1. Sujeitos participantes da pesquisa

As entrevistas foram realizadas com professores(as) pesquisadores(as) do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica (PPGET) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). O critério para a escolha do corpo docente do

programa se fez pela observação, durante a realização do Mestrado em Educação Tecnológica, do engajamento no uso das TICs para algumas ações de divulgação, tendo sido avaliado, pela pesquisadora, como uma contribuição ao conhecimento, prática docente e divulgação de produção científica.⁵

Foi considerado também que se trata de um curso da área de Educação, desse modo seria importante a atuação docente no que tange à compreensão do que é educação, uma vez que se busca a perspectiva de formação que vá além da sala de aula. Além disso, considerou-se relevância da atuação em um curso de pós-graduação que, em princípio, produz conhecimento científico e lida com ele.

Ao todo, foram convidados a participar da pesquisa, 17 docentes permanentes e/ou colabores (as) do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica do CEFET-MG. Nove docentes participaram da pesquisa, um respondeu que não se sentia à vontade para falar sobre o tema, com outro houve incompatibilidade com a agenda e outros (as) sete não retornaram o convite.

Além dos docentes pesquisadores, também foi entrevistado um jornalista da equipe de comunicação institucional do CEFET-MG, com o intuito de entender o funcionamento deste setor na instituição, já que são promovidas diversas ações com o objetivo de popularizar o conhecimento científico.

Os (as) participantes entrevistados (as) na pesquisa receberam, obviamente, nomes fictícios e os trechos de seus depoimentos foram indicados com esses nomes e respectiva minutagem em relação ao tempo da entrevista.

A análise dos dados colhidos nas entrevistas levou em conta parte do que é preconizado em Bardin (2010), particularmente no que diz respeito às categorias consideradas: uso das mídias e das redes sociais; modelos de negócio e modos de uso na internet; e saber acadêmico diante do saber popular.

Os capítulos que se seguem procuram avançar nas reflexões e debates provocados pela pesquisa, dialogando com os referenciais teóricos considerados, com a produção acadêmica relacionada e, particularmente, com os dados obtidos a partir das entrevistas com os(as) docente pesquisadores(as).

No capítulo 2, *Produção de conhecimento na Educação Profissional e Tecnológica* abordam-se conceitos de informação, conhecimento, ciência e senso comum uma vez que, ao

⁵ Importante ressaltar que as atividades envolvendo a coleta de dados somente foram iniciadas após a obtenção da aprovação junto ao Comitê de Ética do CEFET-MG, por meio da Plataforma Brasil, sob o número CAAE: 38157120.1.0000.8507, aprovado pelo Sistema CEP/CONEP, em 10 de dezembro de 2020.

pensar em produção de conhecimento, entende-se que essas interseções ocorrem na prática dos professores pesquisadores e têm impactos no processo de divulgação científica. Busca-se na base teórica a identificação de linguagens e modos de uso da divulgação do conhecimento científico e das práticas de comunicação dos(as) professores(as) pesquisadores (as) no uso da tecnologia.

No capítulo 3, por sua vez, são abordados os conceitos de internet, mídias sociais e produção do conhecimento, procurando-se discutir seus modos de uso pelas pessoas, assim como entender os reflexos dessas ações na comunicação entre elas. No capítulo 4 são especificadas a produção e a popularização do conhecimento em tempo de pandemia. Os tópicos trabalhados foram: o uso das mídias e das redes sociais; modelos de negócios e modos de uso da internet; e o saber acadêmico diante do saber popular.

No capítulo 4 é especificado o uso das mídias e das redes sociais pelos docentes pesquisadores; como também a linguagem, os modelos e modos de uso da internet para popularizar o conhecimento científico; saber acadêmico e saber popular: divulgação do conhecimento científico e das práticas de comunicação dos docentes pesquisadores.

Com relação à conclusão da pesquisa foi possível constatar que os docentes pesquisadores entrevistados utilizam diversas redes sociais como Facebook e Instagram com diversos objetivos: como fonte de pesquisa, para divulgação de assuntos pessoais e do trabalho de pesquisador, alinhamento de informações e atividades com os alunos, realização de palestras (regional, estadual, nacional e exterior), e compartilhamento de informações gerais (trabalho, acadêmico e pessoal).

Essa utilização, dado, particularmente, o contexto da pandemia da COVID-19, embora não se possa afirmar que foi em decorrência disso, apontou, ou deixou mais evidente a necessidade e o desejo de se obter habilidades comunicacionais, tecnológicas, de forma que o conhecimento acadêmico produzido fosse, no mínimo, transmitido ao público não familiarizado com ele de uma forma mais leve. Nesse processo, incluem-se alguns “sonhos” de colocar em prática a criação e operação de um *blog*, canal no *YouTube* ou algo do gênero. Os docentes entrevistados reconhecem a importância da divulgação científica nos meios tradicionais como também nas redes sociais já que possui um potencial de viralização.

2 PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Neste capítulo são apresentados e discutidos os conceitos de informação, conhecimento, ciência e senso comum uma vez que, ao pensar em produção de conhecimento, entende-se que essas interseções ocorrem na prática dos professores pesquisadores e têm impactos no processo de divulgação científica. Busca-se na base teórica considerada aqui o suporte que permita a identificação de linguagens e modos de uso da divulgação do conhecimento científico e das práticas de comunicação de docentes pesquisadores (as) no uso da tecnologia.

2.1 Informação e conhecimento

Pode-se dizer que *conhecimento* e *informação* são termos indissociáveis em quaisquer dos âmbitos dos processos formativos. O conceito de informação, como usado na linguagem cotidiana, no sentido de conhecimento comunicado, tem um importante papel na sociedade contemporânea. O desenvolvimento e a disseminação do uso da rede de computadores, desde a Segunda Guerra Mundial, e a emergência da ciência da informação como uma disciplina nos anos 1950 podem ser consideradas como evidências disso.

Embora o conhecimento e sua comunicação sejam fenômenos básicos de toda a sociedade humana, é o surgimento da tecnologia da informação e seus impactos globais que caracteriza a nossa sociedade como uma sociedade da informação. É lugar comum considerar-se a informação como condição básica para o desenvolvimento econômico juntamente com o capital, o trabalho e a matéria-prima, mas o que torna a informação especialmente significativa na atualidade é sua natureza digital. [...] A teoria matemática da comunicação de Claude Shannon (1948) é um marco com referência ao uso comum da informação com usa dimensões semânticas e pragmáticas, enquanto, ao mesmo tempo, redefine o conceito dentro de um modelo de engenharia. [...] A história de uma palavra fornece-nos curiosidades que são tangenciais ao próprio conceito. (CAPURRO; HJORLAND, 2007, p.149-150)

A palavra informação tem raízes latinas (*informatio*) e, para os autores, devem ser considerados dois contextos básicos nos quais o termo informação é usado: o ato de moldar a mente e o ato de comunicar conhecimento.

O Thesaurus *Linguae Latinae* (1900) dá referências detalhadas dos usos em latim de *informatio* e *informo* desde Virgílio (70-19 a.C.) até o século VIII. Existem dois contextos básicos, a saber, um tangível (*corporaliter*) e um intangível (*incorporaliter*). O prefixo *in* pode ter o significado de negação como em *informis* ou *informitas*, mas, em nosso caso, ele fortalece o ato de dar forma a alguma coisa. [...] Referências anteriores ao uso de *informo* estão localizadas em um contexto biológico, por exemplo, em Varro (116 -

27 a.C.) que descreve como um feto está sendo informado pela cabeça e coluna vertebral (Frg. Gell. 3, 10, 7). O contexto intangível ou espiritual diz respeito a usos morais e pedagógicos desde o II século d.C e revelam não apenas a influência do cristianismo – Teruliano (ca. 160-220 d. C) chama Moisés de *populi informator* [sic]; ou seja, educador ou modelador de pessoas [...]. (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p. 156)

Para Vieira Pinto (2005b, p. 31) a informação constitui-se no próprio “ser existencial do homem”. O autor vai chegar a essa conclusão após uma longa e rigorosa reconstrução histórica, teórica e epistemológica da cibernética e da teoria matemática da comunicação. Jogar luz sobre essa análise é algo bastante significativo e importante, não só para a pesquisa brasileira em geral, embora, nos limites desta dissertação, não seja possível fazê-lo. Vieira Pinto relata que a primeira questão a deixar estabelecida é que o conceito de informação tem sua expressão definida na plenitude no processo relacional social dos seres humanos e, se quisermos compreender o processo mais lógico do conceito, é preciso ir às formas mais gerais de movimento de matéria. O autor reconhece na informação um “ [...] fato originariamente material e secundariamente subjetivo”.

A informação existe “[...] na qualidade de forma geral do movimento da matéria”, daqui se extraíndo o “[...] conceito particular enquanto existencial do homem” (VIEIRA PINTO, 2005b, p. 32) e estaria dividida em três fases: empírica, sociológica e cultural.

Primeiro, a fase empírica. A informação, fato elementar e biologicamente necessário da convivência humana, vem a ser praticada sistematicamente pela propaganda, de qualquer espécie. Essa fase não deve ser descartada, sendo julgada desprezível ou de menor importância, conforme costuma ser a atitude dos estudiosos do assunto, mas ao contrário requer aprofundada análise filosófica, para ser entendida como aspecto essencial e inseparável de seu modo de agir do ser humano na condição de convivente no mundo. Somente aqui, no estudo da formação da teoria da matemática da informação, é que figura com o valor de dado empírico, não exigindo maiores esclarecimentos. (PINTO, 2005b, p. 34).

Após explicitar a primeira fase e enfatizar a sua importância, o autor contextualiza a fase sociológica, na qual a informação é trabalhada, com o intuito de obter certos resultados como a modificação do comportamento de determinados grupos, uma reflexão que vai ao encontro da importância da educação midiática, tema que será tratado no segundo capítulo. A fase sociológica, afirma o autor,

consiste no período em que a informação torna-se intencionalmente dirigida para o fim de obter certos resultados na modificação do comportamento de grupos de indivíduos e principalmente das massas indiscriminadamente, resultados desejados por setores sociais dominantes, empresas industriais e comerciais, partidos políticos, confissões religiosas, governos, e de modo

geral todas aquelas minorias que precisam transformar em ideologia os valores materiais e ideais de que tiram vantagens, que as sustentam e conservam, e bem assim explicam a existência delas com o papel exercido sobre a maioria dos componentes das comunidades. Organizam-se a princípio sem caráter científico, mas desde logo com perfeita estruturação social, os chamados “canais” ou, em linguagem latina anglicizada, os media, ou seja, todas as modalidades de transmissão de mensagens entre um centro social de influência e as massas que o centro deseja afetar, em favor de seus interesses. A multiplicação dos meios constitui um problema tecnológico e depende do aperfeiçoamento dos recursos de transmissão de sinais ópticos, acústicos ou por qualquer outra forma perceptíveis, capazes de ser captados por grande multidão de “informados”. (VIEIRA PINTO, 2005b, p. 34-35).

Ainda segundo o autor, o sistema funciona razoavelmente organizado: a informação consiste na transmissão de um modo de relacionamento de um ou alguns homens com a realidade, é o que esses indivíduos desejam fazer chegar ao conhecimento de outros, aqueles que não experimentam as mesmas percepções ou não conceberam ideais semelhantes.

A informação consiste sempre na passagem de um conteúdo de saber de um conhecedor atual para outro, futuro. Com isso, só pode “descer” ou espalhar-se, indo sempre do sábio ao ignorante, com o inevitável risco de distorções de clareza da mensagem no trajeto. A informação transporta um conteúdo a ser medido em uma unidade particular, o *bit*. Em sentido matemático, a informação será entendida como a mensagem mais invólucro menos o ruído. (VIEIRA PINTO, 2005b, p. 35).

A informação, para Vieira Pinto (2005b, p. 379), na sua relação com os homens e com a realidade em que vivem,

[...] não se identifica com uma propriedade, mas com uma forma do movimento da matéria”, levando em conta que há ali, no processo de produção social da informação e/ou do seu uso material em qualquer estado “[...] o de substância, o de energia ou todos os demais de que já se tem notícia ou que se venha a descobrir.

Castells (2019, p. 83, nota 24) explicita algumas definições de informação e conhecimento:

[...] acho necessário dar uma definição de conhecimento e informação, mesmo que essa atitude intelectualmente satisfatória introduza algo de arbitrário no discurso, como sabem os cientistas sociais que já enfrentaram esse problema. Não tenho nenhum motivo convincente para aperfeiçoar a definição de conhecimento dada por Daniel Bell (1976:175). “Conhecimento: um conjunto de declarações organizadas sobre fatos ou ideias, apresentando um julgamento ponderado ou resultado experimental que é transmitido a outros por intermédio de algum meio de comunicação, de alguma forma sistemática. Assim, diferencio conhecimento de notícias e entretenimento. Quanto a informação, alguns autores conhecidos na área, como Machlup, simplesmente definem informação como a comunicação de conhecimentos (ver MACHLUP 1962: 15). Mas, como afirma Bell, essa definição de conhecimento empregada por Machlup parece muito ampla. Portanto, eu voltaria à definição operacional de informação proposta por

Porat em seu trabalho clássico (1977: 2): “Informação são dados que foram organizados e comunicados”.

Burke (2003) faz distinção entre “informação” e “conhecimento”. O autor recorre a uma metáfora, usando o termo “informação” para referir-se ao que é relativamente “cru”, específico e prático, e “conhecimento” para denotar o que foi “cozido”, processado ou sistematizado pelo pensamento.

Para Costa e Xavier (2010, p. 80), informação e conhecimento são, simultaneamente, causa e efeito de si mesmos, numa interação dinâmica em que a sucessão pode ser plenamente invertida, mas não gera nenhuma contradição, pois se são causa e efeito com relação a coisas diferentes em momentos distintos quer dizer que se é causa só quando o outro é efeito e se é efeito apenas quando o outro for causa, gerando assim expansão benéfica a ambos. “Disponibilizar informação é promover a geração de conhecimento, que por sua vez produzirá mais informação e assim sucessivamente”.

Costa e Xavier (2010) apontam algo próximo de Vieira Pinto (2005b), no que diz respeito à informação como matéria. Para eles,

[...] a informação é o material direto, matéria-prima que compõe o conhecimento. Nesse sentido, a cadeia produtiva do conhecimento passa, necessariamente, pela produção da informação, esta como uma interpretação mais verídica e comprovada possível de algum fato. [...]. (COSTA; XAVIER, 2010, p. 80).

As afirmações dos autores explicitam informação e conhecimento como causa e efeito de si mesmos:

Disponibilizar informação é promover a geração de conhecimento, que por sua vez produzirá mais informação e assim sucessivamente [...] é necessário ter em mente que a informação científica que se oferece não carrega em si a simples função de informar uma inovação, ou qualquer outro assunto, mas tem a potencialidade latente de produzir conhecimento. Contudo, esse potencial só pode ser ativado por um indivíduo capaz e que coloca em exercício sua capacidade no momento de assimilação da informação. (COSTA; XAVIER, 2010, p. 80).

Além de disponibilizar informação para que ela se torne conhecimento, é necessário considerar ainda que o conhecimento se constitui em informação trabalhada e estudada e que esse conhecimento, num processo de reelaboração, de retrabalho, seria então informação transformada (ou não?).

2.2. Ciência e senso comum

Senso comum pode ser considerado um conceito polissêmico e a escolha de qualquer definição a respeito revela também como se entende a produção do conhecimento. Paty (2003, p. 10) afirma que o senso comum é uma disposição geral de todos os seres humanos para se adaptar às circunstâncias da existência e da vida ordinária. O autor aponta que na expressão “senso comum”, a palavra “senso” se refere ao intuitivo (imediatos), enquanto o termo “comum” indica o caráter ordinário, difundido. O termo “senso comum” recobre uma pluralidade de significações possíveis.

Para alguns, “senso comum” equivale à “opinião comum” e se relaciona com os usos de uma cultura ou de uma dada civilização, impregnado de seu imaginário e de ideias convencionais ou preconceituosas: neste caso, senso comum se opõe à razão crítica e ao espírito científico. Para outros, o “senso comum” seria um fundo de noções e de aptidões necessárias ao exercício da capacidade de julgar partilhado por todos os homens, inscrito por toda a eternidade da natureza humana, que constituiria a base inalterável de todo pensamento direcional e, portanto, de toda ciência. (PATY, 2003, p. 10-11)

Em Santos (1997), pode-se ler que senso comum é o conhecimento vulgar e prático com o qual no cotidiano orientamos nossas ações e damos sentido à vida. Para Dourado (2018, p. 214), é “o termo como objeto de reflexão existe desde a origem dos escritos filosóficos”.

No estudo de Santos (2001 p. 36), por sua vez, ressalta-se que o senso comum, enquanto conceito filosófico, aparece no século XVII como iniciativa burguesa de combate ao irracionalismo, sendo que a “valorização filosófica do senso comum” esteve atrelada à ascensão da burguesia ao poder, pois ele era considerado “[...] natural, razoável, prudente, um senso que é burguês e que, por uma dupla implicação, converte-se em médio e em senso universal”.

Isso, talvez, estivesse atrelado ao desenvolvimento do que veio a ser ciência que, inerente às ações humanas e resultado específico de algumas delas, não poderia ser ignorada naquilo que sua “presença” poderia apontar: na construção de prédios, na concepção e no funcionamento dos computadores, na realização de exames laboratoriais e outros procedimentos na medicina, no próprio procedimento clínico dos médicos, no desenvolvimento do controle de pragas, na descoberta de medicamentos, entre outros. A ciência, parte de um possível desenvolvimento do processo explicitado acima por Santos (2001), seria resultado, não imediato, mas a partir dos desenvolvimentos das práticas humanas.

A expressão ciência deriva do substantivo latino *scientia*, do verbo *scire*: “saber”, “conhecimento”, “conhecimento rigoroso de algo”, obtido por meio da aplicação de um método, o método científico. Este, por sua vez, é uma forma de investigação criteriosa para se testar uma hipótese e se obter uma conclusão através da verificação da mesma (SILVA, 2011, p. 7). Lakatos e Marconi (2003), dentre outros(as) autores(as), ocuparam-se do conceito de ciência e, de acordo com Trujillo Ferrari (1974, p. 8), ciência é todo um conjunto de atitudes e atividades racionais dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação.

As várias tentativas de utilizar “ciência” como fator de verdade absoluto ao realizar uma afirmação é fato corriqueiro, considerando que existe algo nela que transmite e confere credibilidade ao se lançar mão de sua chancela, seja qual for a área do conhecimento. Szczepanik (2011, p. 13), com base em Bunge (1989),⁶ nos diz que: “a ciência é [...] um empreendimento humano voltado para compreender e explicar o mundo. Sabemos que existem diferentes formas de explicar o mundo e os fenômenos que nos cercam, dentre os quais a ciência [...] tem um papel de destaque.”

Fazer, produzir ciência é um processo que resulta na redução de incertezas e dúvidas, aumentando a possibilidade de compreender, ampliar o entendimento, aprofundar em algo, um objeto de estudo sobre e a partir do qual é desenvolvido um processo com base no método científico de investigação. Pensando que algum experimento, levando em conta, a título de exemplo, um processo de investigação mais conservador, considerado a partir de hipóteses (ou hipóteses postas), uma vez que o que se define como objetivo não apresente os resultados esperados, a hipótese inicial (ou hipóteses iniciais) não seria confirmada. Não se trata aqui, de um cenário no qual o processo investigasse seja abandonado, mas sim de que há a possibilidade de trilhar outro caminho, indicado pela possível refutação da hipótese. Szczepanik (2011), ainda com base em Bunge (1989), trata de cinco regras para a investigação científica, sendo uma delas a relacionada à lisura do processo, em testagem e hipóteses para que o resultado seja confiável. Assim,

submeter as hipóteses a testes mais rígidos, não frouxos. Por exemplo, ao submeter ao teste a hipótese sobre a aprendizagem com um único objetivo, não se deve propor ao referido animal [utilizado num teste ou experiência] alguma tarefa para a qual já esteja previamente preparado, nem tampouco se deve passar por alto os resultados negativos: há que se propor ao sujeito

⁶ Cf. BUNGE, Mario. **Causality and modern science**. New York: Dover, 1989.

experimental tarefas totalmente novas e há que se aceitar toda a evidência negativa. (SZCZEPANIK, 2011, p. 19)

Nesse sentido, quando se pensa em realizar um estudo em qualquer área de conhecimento, mesmo que não se considere uma hipótese e tendo em vista que a ciência não se faz apenas em uma perspectiva positivista, é necessário observar algo novo, ou de determinado ponto de vista que ainda não foi explorado, conhecido; ou que diante do conhecido seja demonstrado rigor científico. Isso ressalta certo afastamento do pesquisador em relação ao pesquisado, relativizando suas crenças e seus valores morais na busca do conhecimento, de forma que os resultados tenham fidedignidade, embora não se considere aqui que a ciência é neutra e que pesquisa é uma ação humana, situada.

Existem outras formas de conhecimento que emanam da vivência cotidiana, e não necessariamente se constituem com os princípios metodológicos e o rigor científico, como a arte, a filosofia, a ideologia, ou mesmo o que resulta da religião e do senso comum, em geral. Senso comum e ciência não comungariam da mesma forma de obtenção do conhecimento, sendo o primeiro baseado em opinião, surgindo por meio do pensamento simples e superficial, somente observando os fenômenos, de sua simples relação com o mundo, sem criar critérios metodológicos para amparar o conhecimento produzido. Sendo assim, pode-se dizer que é seria oposto do conhecimento científico, uma vez que se constituiria em uma opinião. De acordo com Bachelard (2005, p. 18),

[...] a ciência, tanto por sua necessidade de coroamento como por princípio, opõe-se absolutamente à opinião. Se, em determinada questão, ela legitimar a opinião, é por motivos diversos daqueles que dão origem à opinião; de modo que a opinião está, de direito, sempre errada. A opinião pensa mal; não pensa: traduz necessidades em conhecimentos. Ao designar os objetos pela utilidade, ela se impede de conhecê-los. Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. Ela é o primeiro obstáculo a ser superado. Não basta, por exemplo, corrigi-la em determinados pontos, mantendo, como uma espécie de moral provisória, um conhecimento vulgar provisório. O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. É justamente esse o sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído.

É importante, no entanto, ressaltar que existe uma interação entre esses dois meios de obtenção de conhecimento. O senso comum, a opinião, leva em conta os dados dos órgãos sensoriais, considerando ainda alguma informação/conhecimento/saber, tácito e/ou

acumulado, empiricamente ou não, que resulta em julgamentos de certo ou errado. Por outro lado, o conhecimento científico se constitui em uma ponte que resulta de um processo que se vale da aplicação de determinados método e rigor, o que garante, uma vez estabelecidos critérios de confiabilidade, o cunho científico.

O conhecimento do senso comum tem a sua funcionalidade no meio social, ocasiona o aparecimento de ideias, de indagações, sinaliza fenômenos no meio social e provoca a ciência a romper com a opinião que se estabelece num determinado contexto, em determinada situação prática observada:

[...] não podemos conceber a compreensão e a comunicação de ideias sem fazer referência ao senso comum. [...] não existe possibilidade de aparecimento de novos conhecimentos de uma certa importância, sem ultrapassar o senso comum e, portanto, sem romper com ele. O rompimento não é só do senso comum, mas do saber científico também. (PATY, 2013, p. 9).

Ao reconhecer que o senso comum tem uma importância no instigar, provocar e apresentar pontos de vista, diante de um fenômeno vivido, que pode ser testado pela via da ciência como pesquisa, podemos pensar que, ao divulgá-la ao público leigo, temos ganhos em várias direções. A primeira se dá na perspectiva de tornar a conhecimento acessível, promovendo processos educativos para uma população muitas vezes renegada ao conhecimento. A segunda diz respeito ao reconhecimento das ações que as instituições escolares exercem ao cumprirem seu papel social na produção de conhecimentos para o meio social; e a terceira se refere à relação entre ciência e senso comum, como meio de questionar, apresentar outros pontos de vista para que o próprio conhecimento científico não se perca na opinião, se tornando estático, uma verdade absoluta, não questionável, se tornando talvez, aquilo que ele mesmo questiona, uma opinião.

Bachelard (1972, p. s/n) considera que o conhecimento precisou ultrapassar o senso comum:

Pareceu-nos sempre cada vez mais evidente, no decorrer de nossos estudos, que o espírito científico contemporâneo não podia ser colocado em continuidade com o simples bom senso, que este novo espírito científico representava um jogo mais arriscado, que ele formulava teses que, inicialmente, podem chocar o senso comum.

Além disso, afirma que

[...] o progresso científico manifesta sempre uma ruptura, perpétuas rupturas, entre conhecimento comum e conhecimento científico, desde que se aborde uma ciência evoluída, uma ciência que, pelo fato mesmo de suas rupturas, traga a marca da modernidade. (BACHELARD, 1972, p. s/n).

Ao romper com o senso comum, em algum momento em que contesta algo estabelecido há anos, a ciência aponta algo cuja objetividade supera a subjetividade da opinião e da crença. Ou seja: trazer o senso comum/conhecimento tradicional para o método científico. Se há no conhecimento tradicional a informação que determinado chá funciona, essa informação merece ser testada pelos métodos científicos para verificar se realmente o chá funciona e verificar se ele pode ou não se transformar em medicamento. Após o resultado, o cientista vai comunicar para a sociedade se 'x' ou 'y', informação que foi testada pela ciência possui ou não evidências científicas. A partir disso, pode-se dizer, por exemplo, se o chá pode ser prescrito como um medicamento na saúde pública. Dessa forma, a ciência respeita o senso comum.

2.3. A produção do saber: novas tecnologias, novos ambientes, novos artefatos comunicacionais de ensinar e aprender

Com o avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), novos hábitos incorporam-se ao cotidiano. Na educação, essas tecnologias, principalmente com a inserção do computador, de tablets e celulares, podem se constituir como uma alternativa a mais no processo de ensino e de aprendizagem. O elevado número de plataformas de ensino, jogos didáticos, softwares educacionais e diversas formas de uso do computador/celulares/tablets indicam que esses recursos podem ser de grande utilidade para a educação.

Segundo Almeida (2007), a utilização das tecnologias em processos educativos favorece ambientes de ensinar e aprender diferentes dos ambientes tradicionais; e as reais contribuições das tecnologias para a educação surgem à medida que são utilizadas como mediadoras para a construção do conhecimento. Diante desse contexto, a educação e as relações de ensino se modificaram ao longo dos anos.

Para Almeida e Grubisich (2011, p. 71) o conceito de ensino "expressa a relação que o professor estabelece com o conhecimento produzido e sistematizado pela humanidade". O ensino seria constituído de três atividades distintas a serem desenvolvidas pelo professor:

A primeira consiste em, diante de um tema, **selecionar** o que ser apresentado aos alunos [...]. A segunda atividade desenvolvida pelo professor é a **organização**, ou seja, diante da seleção feita a partir de um tema é preciso organizar esta seleção para apresentá-la aos alunos [...]. A terceira tarefa do professor é **transmitir** aos alunos aquilo que foi previamente selecionado e organizado. (ALMEIDA; GRUBISICH, 2011, p. 71-72, grifos nossos).

Ao lado desse conceito de ensino, importa destacar a ideia de saberes profissionais na abordagem da relação entre educação e as TDIC. Nessa direção Tardif (2000, p. 11) esclarece que “[...] os saberes profissionais são saberes trabalhados, lapidados e incorporados no processo de trabalho docente e que só tem sentido em relação às situações de trabalho concretas, [...] modelados e utilizados de maneira significativa pelos trabalhadores do ensino”.

O trabalho docente estaria fundamentado então nesses saberes para fomentar relações de ensino e aprendizagem efetivas. Nessa perspectiva, Lévy (1999) traz uma reflexão sobre o futuro dos sistemas educacionais e de formação na cibercultura, salientando que este deve ser fundado na mutação contemporânea da nossa relação com o saber, afinal as tecnologias favorecem a expansão das capacidades cognitivas e das interações humanas.

Em relação a isso, a primeira constatação diz respeito à velocidade de surgimento e de renovação dos saberes e *savoir-faire*. [...] A segunda constatação, fortemente ligada à primeira, diz respeito à nova natureza de trabalho, cuja parte de transação de conhecimentos não para de crescer. Trabalhar quer dizer, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos. Terceira constatação: o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos). (LÉVY, 1999, p. 159).

Lévy (1999, p. 159-160) segue complementando suas considerações, afirmando que as tecnologias intelectuais potencializam e favorecem nossa vida em diversos aspectos:

Novas formas de acesso à informação: navegação por hiperdocumentos, caça à informação através de mecanismos de pesquisa, *knowbots* ou agentes de software, exploração contextual através de mapas dinâmicos de dados; novos estilos de raciocínio e de conhecimento, tais como a simulação, verdadeira industrialização da experiência do pensamento, que não advém nem da dedução lógica nem da indução a partir da experiência. Como essas novas tecnologias intelectuais, sobretudo as memórias dinâmicas, são objetivadas em documentos digitais ou programas disponíveis na rede (ou facilmente reproduzíveis e transferíveis), podem ser compartilhadas entre numerosos indivíduos, e aumentam, portanto, o potencial de inteligência coletiva dos grupos humanos.

O autor ressalta que devemos construir novos modelos de espaço de conhecimento. No lugar de uma representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em “níveis”, organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes “superiores”, a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxos não lineares, reorganizando-se de acordo com os objetivos de conhecimento ou os contextos distintos.

Com relação aos alunos, segundo Prensky (2001), eles estão em contínua transformação, principalmente em virtude das suas experiências com a tecnologia fora da escola e também pela insatisfação com um modelo educacional desconectado do mundo real em que vivem. Por isso, a educação deve seguir no sentido da diferenciação, da personalização e da individualização da aprendizagem. São muitos e diversos os desafios educativos da geração *Net*, porque os alunos de hoje querem aprender de maneira diferente do passado (MEIRINHOS, 2015). Os meios e os processos pelos quais é possível desenvolver a educação nos seus vários aspectos, uma vez aprimorados, fornecem possibilidades integradas, do ponto de vista comunicativo, que vão além de apenas ter acesso à rede e poder ampliar acesso a mais dados e informações, por exemplo.

As constantes mudanças não se apresentam como ameaças, mas como oportunidades para a integração, o diálogo, a interconexão entre as mais diversas iniciativas educacionais, no sentido de convergência de pessoas e conhecimentos. Educação e comunicação, mais do que faces diferentes da mesma moeda, se integram e se complementam. Entre as múltiplas oportunidades oferecidas pelas inovações tecnológicas de informação e comunicação na atualidade, um movimento se destaca pela sua profunda capacidade de alcance da transformação educacional almejada por todos os participantes. Trata-se da apropriação das redes digitais para a formação de comunidades de ensino-aprendizagem com a possibilidade de comunicação entre todos os participantes, independente do espaço em que se encontrem. [...] O sentido da relação educação-comunicação vai além das possibilidades oferecidas pelas mídias contemporâneas e dos níveis segmentados dos sistemas educacionais atuais. Ultrapassa a tentativa de ordenação dos conteúdos escolares e a profusão/confusão dos dados disponíveis em múltiplas bases. (KENSKI, 2008, p. 662)

Para a autora, é no diálogo, na troca, na convergência comunicativa que proporciona a criação de parcerias, cujos vários aspectos conectam as pessoas, que se daria (ou se dá) o aprendizado. Em síntese, seria na convivência, qualificada nos modos de se comunicar e nas ações desenvolvidas, que se daria então a transformação dos dados e da informação em conhecimento acessado, ou produzido, ou aprimorado.

Pode-se considerar que a comunicação estabelecida em sala de aula pelos sujeitos nos processos educativos implica no uso de elementos comunicacionais que extrapolam os tempos e espaços pedagógicos considerados inicialmente, além das variáveis próprias das relações estabelecidas, envolvendo estes sujeitos, suas relações com o saber e a produção de conhecimento.

Pode-se dizer ainda que a utilização cada vez mais frequente e articulada de recursos tecnológicos comunicacionais é algo perceptível, apontando para a ampliação das possibilidades de compartilhamento do saber e de produção e ampliação do conhecimento

acessado, embora ainda exista algum desconhecimento ou mesmo resistência em relação a isso.

Todavia, novas tecnologias e novos artefatos comunicacionais ocupam cada vez mais espaço na vida cotidiana e nem sempre é possível a apropriação de recursos e possibilidades oferecidas. Isso implica numa formação para o que poderíamos considerar como “educação midiática”, entendendo a expressão como algo a que se deve ter acesso de forma presente e inclusiva, tanto para discentes quanto para docentes, e para além de somente programas de treinamento no uso de determinadas ferramentas e dispositivos.

2.3.1. O estímulo à produção de conhecimento em ciência e tecnologia na EPTNM

Apesar da produção científica organizada no Brasil ser recente, há um contexto histórico que não pode ser desconsiderado (CHAIMOVICH, 2002). Segundo uma pesquisa realizada pela FAPESP (2000), para um número considerável de pessoas seria um contrassenso falar em Ciência e Tecnologia (C&T) na fase do Brasil Colônia. De fato, não se tem notícia de qualquer atividade científica ou técnica de peso no país, naquele período. Porém, isso não significa que a evolução da C&T não tenha recebido contribuições do Brasil, na época. Na pesquisa FAPESP (2000, p. 2) salienta-se que:

O próprio descobrimento foi resultado, em parte, do vigoroso desenvolvimento das técnicas náuticas e do espírito empreendedor do povo lusitano. [...] O achamento das terras brasileiras deu-se no século XVI, seguindo-se uma época de combates das duas potências ibéricas com países emergentes como a Inglaterra, Holanda e França, no desafio da manutenção de suas hegemonias. Nesse cenário complexo a ciência moderna começou a sua caminhada, lado a lado e intimamente ligada com a ascensão rápida e vertiginosa, mas nada ingênua, da economia capitalista. Hoje, não há mais dúvida de que dois dos fatores fundamentais que fizeram a diferença em detrimento das pretensões espanholas e portuguesas foram a ciência e a tecnologia. Sem as duas não se poderia compreender o rumo tomado pelos acontecimentos na época moderna e contemporânea. Para atestar isso, basta notar suas presenças flagrantes em eventos cruciais como a Revolução Industrial, no século XVIII, ou a Revolução Técnico-Científica, na passagem do século XIX para XX, só para citar alguns.

Para Chaimovich (2002), desde a revolução industrial a evolução da ciência é inseparável da sua aplicação no mundo desenvolvido. Para ele, a explosão no financiamento de ciência nos Estados Unidos da América (EUA), após o lançamento do *Sputnik*, é um exemplo clássico. A necessidade política determinou, no fim da década de 1950, um maciço investimento em ciência que se estendeu desde a escola secundária até os centros de pesquisa,

desde as universidades até as empresas. No Brasil, o resultado disso, o que poderíamos chamar de “produção organizada” de ciência é algo recente, historicamente.

É bem verdade que cientistas houve, que algumas descobertas foram feitas, mas como organizar a ciência se a Coroa portuguesa evitou a todo custo a organização de universidades na colônia? Onde os cientistas poderiam conversar se a Academia Brasileira de Ciências foi fundada há menos de 80 anos? Alguns institutos públicos de pesquisa, mais antigos que as Universidades, tiveram picos de criação de ciência e aplicações preciosas acompanhados por longos períodos de crises. A história da profissionalização da ciência no Brasil numa estrutura estável começa na fundação da Universidade de São Paulo, em 1934, e na concepção do regime de tempo integral à docência e à pesquisa. (CHAIMOVICH, 2002 p. 136).

Pode-se dizer, ainda segundo o autor, que para analisar a evolução da ciência do Brasil é necessário tomar como referencial a produção de artigos científicos publicados em revistas de circulação internacional. Outro indicador para verificar o progresso da ciência e da tecnologia e suas perspectivas futuras é constatar quanto o país investe na área. No Brasil, a produção da ciência é realizada, quase na sua totalidade, em universidades públicas (MOURA, 2019).⁷ No artigo, Moura (2019) aponta que, pelos dados divulgados pela *Clarivate Analytics*,⁸ o Brasil, no período de 2011-2016, publicou mais de 250 mil artigos na base de dados *Web of Science* em todas as áreas do conhecimento, correspondendo à 13ª posição na produção científica global (mais de 190 países). “Deve-se repetir que esta constatação destaca a participação das universidades públicas no esforço de desenvolvimento nacional, ainda que o imaginário corrente teime em tentar demonstrar a falência de qualquer serviço público”. (CHAIMOVICH, 2002 p. 137).

Os dados da *Clarivate Analytics*, em Moura (2019), mostram que as áreas de maior impacto correspondem à agricultura, medicina e saúde, física e ciência espacial, psiquiatria, odontologia, entre outras. Uma das principais métricas para medir o impacto de uma pesquisa é o número de vezes em que ela foi citada em pesquisas posteriores. Isso porque as publicações científicas citam documentos anteriores para validar uma contribuição intelectual. Alguns estudos usam apenas a contagem média de citações por publicação científica. A *Clarivate* ajustou esses números: a contagem de citações de publicações foi normalizada em

⁷ Mais informações sobre desempenho das Universidades pública, disponível em: <https://www.unifesp.br/noticias-antiores/item/3799-universidades-publicas-realizam-mais-de-95-da-ciencia-no-brasil>

⁸ *Clarivate Analytics* é uma empresa líder global que trabalha no fornecimento de análise, incluindo pesquisa científica e acadêmica, análises de patentes, padrões regulatórios, entre outros.

relação à média mundial de citações esperada para o campo de conhecimento e o ano de publicação. Diante disso, o que se viu é que o impacto da citação do Brasil, historicamente, foi abaixo da média mundial, mas aumentou mais de 15% nos seis anos do estudo. A autora afirma que, com relação às áreas nas quais o Brasil se destaca, o relatório demonstra que 60% das despesas internas brutas em pesquisa e desenvolvimento vão diretamente para a pesquisa realizada nas instituições de ensino superior. Mais 10% são investidos em pesquisas não orientadas e os outros 30% alocados em setores específicos. Os maiores receptores são o setor agrícola (10%), de tecnologia industrial (6%) e saúde (5%). Em relação ao número de *papers*, as áreas em que a produção acadêmica mais se concentrou no período foram as de medicina clínica, ciência de plantas e animais, ciências agrárias, química, física e engenharia.

Com relação ao investimento, de acordo com os dados do Instituto Econômico de Pesquisa Aplicada (IPEA, 2017), o Brasil investiu apenas 0,63% do Produto Interno Bruto (PIB). Sobre isso, Demo (2014, p. 11) afirma: "num lado, estão os países que conseguem produzir conhecimento próprio e inovador; noutro os que não são capazes e permanecem copiando, reprodutivamente" e, nesse "outro", segundo Costa e Coutinho (2019), é onde se encontra o Brasil.

Para Demo (1996), educar pela pesquisa é uma forma de estimular a curiosidade do aluno pelo conhecimento novo, induzindo-o à procura das respostas, bem como o incitando a ter iniciativa, a elaborar suas próprias ideias. Para o estímulo à criatividade e à curiosidade do aluno se faz necessário mobilizar e investir nos professores para que se capacitem na direção da inovação, no entendimento do que é pesquisa e da elaboração de materiais que darão suporte ao dia a dia escolar.

Segundo Costa e Coutinho (2019, p. 419), "[...] para que os professores sejam capazes de integrar o ensino e a pesquisa, há que se instalar um processo reflexivo na perspectiva de converter a informação, de sistematizar a produção de conhecimento, o que significa entender que esse processo envolve mais do que uma mera verificação dos fatos". Outro ponto citado por Demo (1996) se refere à educação pela pesquisa: ela tem como condição especial propiciar ao profissional da educação ser um pesquisador(a), ou seja, que questione, pergunte, elabore, maneje a pesquisa como princípio científico e que a tenha como atitude diária.

Costa e Coutinho (2019) consideram que a pesquisa concebida como método de ensino pode ser um diferencial se indexada às práticas didático-pedagógicas, na perspectiva de integrar e consolidar o binômio ensino e pesquisa, fundamental na educação profissional. Os autores ressaltam que

a pesquisa tem sido desenvolvida de modo restrito a pequenos grupos de alunos que participam de programas de iniciação científica, como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica Júnior (BIC-Jr), voltado para alunos dos Cursos Técnicos de Nível Médio. (COSTA; COUTINHO, 2019, p. 419).

Embora seja considerado um índice pouco significativo na aplicação de pesquisa, Demo (1996) insiste que a pesquisa é uma ferramenta fundamental no desenvolvimento da aprendizagem, leva o aluno a ser pesquisador, crítico e que necessita de desafios para elaborar novas estratégias ou formas de mudança e transformação da sociedade.

2.3.2. Interesse dos brasileiros pela ciência

A comunicação e a percepção pública da Ciência e da Tecnologia (C&T), de modo geral, investigam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Entender essas relações é um desafio complexo, mas fundamental, porque permite observar como a ciência e a tecnologia ganham destaque no cotidiano das pessoas. Alguns estudos indicam que os brasileiros têm uma perspectiva otimista em relação às possibilidades proporcionadas pela C&T.

Segundo Castelfranchi et.al. (2013), após a Segunda Guerra Mundial, paralelamente ao surgimento de políticas específicas de C&T (STOKES, 2005)⁹, em muitos países desenvolvidos surgiram atenção e preocupação crescentes, entre cientistas, educadores e políticos, a respeito do seu papel social e a difusão e a aceitação da cultura científica pelos cidadãos. O autor explica que essa preocupação apresenta duas dimensões: o papel crucial do conhecimento científico para as tecnologias bélicas (o radar, o submarino, os foguetes, as armas nucleares e a computação) e, por outro lado, o impacto público causado pelas bombas de Hiroshima e Nagasaki forçou cientistas e políticos a repensar criticamente o papel e a imagem pública da ciência.

Nos EUA, por exemplo, o surgimento da National Science Foundation (NSF), em 1950, e da National Aeronautics and Space Administration (Nasa), na década seguinte, correspondeu a um crescimento dos debates sobre as implicações sociais da ciência e ao aparecimento de programas de educação e popularização que visavam fortalecer a admiração e o respeito do público à ciência nacional. No final da década de 1950, o choque causado na opinião pública estadunidense pelo lançamento em órbita do primeiro satélite artificial da história, o soviético Sputnik, levou o governo norte-americano a incentivar o desenvolvimento da NSF, a apoiar programas de educação científica (com um bilhão de dólares gastos nas duas décadas seguintes) e a realizar estudos de opinião pública sobre C&T (Mead, Metraux, 1957; Withey, 1959). (CASTELFRANCHI *et.al.*, 2013, p.1165)

⁹ STOKES, Donald E. *O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica*. Campinas: Editora da Unicamp. 2005.

Os autores ressaltam que, no Brasil, a primeira pesquisa significativa na área foi em 1987,¹⁰ a segunda e a terceira em 2006 e 2010, respectivamente, Brasil (2007 e 2010).

Os resultados das primeiras enquetes ressaltavam que a população carecia de conhecimentos básicos da ciência e do método científico: grande parte dos entrevistados, em todos os países, era "analfabeta científica" (Miller, 1983; 1998; Bodmer, 1985). Tudo isso contribuiu para o fortalecimento de uma maneira, explícita ou implícita, de se pensar a divulgação e a educação científicas, que posteriormente foi chamada de modelo de deficit, por enfatizar o deficit de conhecimentos científicos por parte do público (Miller, 1998; Castelfranchi, 2002; Allum, Boy, Bauer, 2002; Irwin, Wynne, 1996; Sturgis, Allum, 2004) ou de modelo difusionista linear (Hilgartner, 1990). Nesse modelo, que norteou e ainda norteia parte significativa das práticas do jornalismo científico e da popularização da C&T, a ciência é pensada em certa medida como externa e autônoma em relação ao resto da sociedade. De forma interessantemente similar ao que Paulo Freire já sinalizava e criticava, nesse modelo o público é visto como uma massa homogênea e passiva de pessoas caracterizadas por déficit cognitivos e informativos que devem ser preenchidos por uma espécie de transmissão do tipo 'pastilhas do saber'. (CASTELFRANCHI *et.al*, 2013, p.1165)

Em 2010, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio do Departamento de Popularização e Difusão da C&T, e o Museu da Vida, ligado à Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, com a colaboração da Unesco, promoveram uma enquete nacional de percepção pública da C&T (BRASIL, 2010). Castelfranchi *et.al*. (2013) afirmam que o estudo teve como público-alvo os brasileiros e as brasileiras com idade igual ou superior a 16 anos e se baseou em um questionário estruturado com 101 perguntas, abertas ou fechadas. Entre 23 de junho e 6 de julho de 2010 foram realizadas 2.016 entrevistas, com base em uma amostra representativa do Brasil e estratificada quanto a sexo, idade, escolaridade, renda e região de moradia. A margem de erro do parâmetro de estimação é de 2,18%, em nível de significância de 5%, isto é, com um intervalo de confiança de 95%.

Os autores destacam ainda que o interesse declarado pelos entrevistados em assuntos de C&T é alto: 65% deles se declararam muito interessados ou interessados. É um nível de interesse comparável ao que os entrevistados declararam ter em esportes (62% interessados ou muito interessados) e economia (71% interessados ou muito interessados); e é superior ao interesse declarado em política, arte e cultura, e moda, perdendo apenas para medicina, meio ambiente e religião. Quando analisam a relação entre interesse e informação sobre C&T (Gráfico 2), verificam que a maioria (86%) de quem se declara interessado ou muito

¹⁰ CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPQ); GALLUP. O que o brasileiro pensa da ciência e da tecnologia? Rio de Janeiro: CNPq/GALLUP, 1987.

interessado se diz, também, informado ou muito informado. Entretanto, observam que o interesse declarado, relativamente elevado, não se traduz necessariamente no conhecimento de alguma instituição ou cientista brasileiro: 71% das pessoas com muito interesse em C&T não conhecem o nome de nenhuma instituição que faça pesquisa no Brasil, e 82% delas dizem não conhecer o nome de nenhum cientista brasileiro. Embora, com o aumento do interesse cresça, em média, o nível de conhecimento de cientista ou instituição – 29% dos entrevistados com muito interesse conhece uma instituição contra 2,5% dos que possuem nenhum interesse. (CASTELFRANCHI *et al.*, 2013).

Já em 2015, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), órgão ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), realizou uma pesquisa com o intuito de obter informações referentes ao interesse da população pela ciência. Velho (2017) explica que a pesquisa consultou por telefone uma amostra de aproximadamente duas mil pessoas da população brasileira adulta, respeitando as proporções de gênero, idade e classe socioeconômica. Para garantir comparabilidade dos resultados, inclusive a nível internacional, foram utilizados os questionários das edições de 2006 e 2010, com algumas modificações.

Uma delas foi coletar informações pessoais dos participantes, como religião e participação política, além da percepção da qualidade da vida no seu local de moradia. Isso possibilitou o cruzamento dessas informações com as respostas do questionário e apontar relações entre as categorias pesquisadas e os perfis demográficos. Foram feitas ao todo 105 perguntas, abertas e fechadas, abrangendo temas como o interesse em ciência e tecnologia, grau de acesso à informação, hábitos informativos, atitudes, valorações e visão dos brasileiros frente à C&T e aos cientistas. (VELHO, 2015, p. 11).

A autora ressalta que 61% dos entrevistados declararam-se interessados ou muito interessados em C&T. Porém, apenas 13% dos entrevistados conhecem alguma instituição de pesquisa e só 7% sabem o nome de pelo menos um cientista.

Já em 2019, também com o intuito de conhecer a visão, o interesse e o grau de informação da população em relação à C&T no País, o MCTIC e o CGEE realizaram a quinta rodada da pesquisa *Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil*. O estudo contou com a colaboração do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT) e o apoio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Os dados mostram que participaram da pesquisa 2,2 mil pessoas com idade superior a 16 anos, com cotas por gênero, idade, escolaridade, renda e local de moradia em todas as regiões do País. Com relação ao resultado da pesquisa, o CGEE aferiu que a visão dos brasileiros continua otimista com a ciência e tecnologia no Brasil.

Os resultados mostraram que 73% dos entrevistados acham que C&T trazem só benefícios ou mais benefícios que malefícios para a sociedade. [...] O perfil da representação dos cientistas na cultura brasileira também foi se mantendo, ao longo dos anos, substancialmente positivo: são vistos principalmente como “pessoas inteligentes que fazem coisas úteis à humanidade” por 41% da amostra. (CGEE, 2019, p. 12).

Quando se trata da confiabilidade, os dados mostram que os entrevistados confiam em médicos (49%), jornalistas (38%), cientistas de universidades/institutos públicos de pesquisa e/ou de empresas (34%), religiosos (29%), militares (12%), seguidos pelos representantes de organizações de defesa do meio ambiente (9%), escritores (7%), artistas (2%) e políticos (2%). Por fim, 15% dos entrevistados declararam que nenhuma das opções os contempla e 3% não souberam ou não responderam à questão. Em relação às fontes de informação nas quais os entrevistados menos confiam estão, os políticos (84%), artistas (24%), militares (22%), jornalistas (18%), religiosos (12%), cientistas de universidades/institutos públicos de pesquisa e/ou de empresas (5%), médicos (4%), representantes de organizações de defesa do meio ambiente (4%), escritores (3%). Por fim, 16% dos respondentes declararam que nenhuma das opções os contempla e 7% não souberam ou não responderam à questão. (CGEE, 2019).

Outro dado do estudo divulgado pelo CGEE (2019) diz respeito aos assuntos de interesse. O estudo revela que com o aumento da escolaridade a porcentagem de entrevistados declarando muito interesse em C&T aumenta de forma acentuada: entre pessoas de alta escolaridade, C&T, saúde e meio ambiente tendem a ser os interesses declarados prioritários. Por outro lado, o interesse por C&T cai fortemente com a idade. Entre os jovens, o tema é considerado o mais interessante, junto com meio ambiente, enquanto que entre idosos se destacam saúde e religião. Por fim, ao crescer da renda, todos os interesses tendem a aumentar, exceto religião.

Os estudos de diversos anos sinalizam que há na população um grande interesse pela ciência, demonstrando o quanto é importante democratizá-la. Além dos jornais tradicionais, uma das maneiras de disseminar e popularizar o conhecimento científico é através das redes sociais, cada vez mais populares entre crianças, jovens e adultos. Diante dos dados, é possível aprimorar ações de popularização científica e de educação em ciências, assim como contribuir com a formulação de políticas públicas voltadas para essa temática.

Este estudo pode ser uma contribuição para suscitar o uso de recursos destinados à internet, tecnologia e comunicação, como apontado na introdução do trabalho, observando o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST). (CUNHA, 2019).

2.3.3. *Divulgação e difusão científico-tecnológica*

A popularização da ciência, de certo modo, proporcionaria a democratização do acesso e inclusão do cidadão ao debate sobre ciência, tecnologia e produções acadêmicas. Na prática, trata-se de considerar todas as implicações (políticas, econômicas, sociais, culturais...) dessa possibilidade concretizada num contexto bem mais amplo e de refletir a respeito dos discursos dos especialistas diante do que se tem de senso comum.

Considerando que quase tudo que acontece na sociedade é influenciado pela C&T, é preciso que o discurso científico seja amplamente compreendido pela população, para que possa tomar suas decisões a partir de múltiplas informações, considerando os aspectos positivos e negativos de cada situação. Não se trata, obviamente, de negar a especificidade dos saberes, nem de abrir mão deles, mas, sim, de possibilitar a participação efetiva da sociedade em debates públicos sobre temas polêmicos, como transgênicos, biotecnologia, energia nuclear, entre tantos outros, cujos impactos sociais são inegáveis. (CALDAS, 2010, p. 33).

A autora lembra que, para além do discurso científico, é necessário, também, familiarizar as coletividades com os processos de elaboração das políticas públicas em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), seus atores e detratores. “Isto porque, sem conhecer um pouco de filosofia de ciência, da história social da ciência, de seus mecanismos indutores e usos sociais, como estabelecer um patamar mínimo de entendimento e de compartilhamento dos benefícios e riscos envolvidos no fazer ciência?” O conhecimento, segundo ela, não se constrói apenas com informações, mas, sobretudo, com o debate do contraditório e com tempo mínimo de reflexão para a tomada de decisão e escolhas conscientes. (CALDAS, 2010, p. 33).

Um dos desafios para a divulgação do conhecimento científico para o público em geral é a adaptação da linguagem acadêmica, mais complexa, para uma linguagem mais acessível, sem deixar de ser científica. Desta forma, é possível aproximar o conhecimento científico dos estudantes, dos homens e mulheres trabalhadoras(es), cujo acesso à pesquisa e seus resultados nem sempre são replicados nas suas respectivas linguagens. Para Bueno (2010) o público leigo, em geral, não é alfabetizado cientificamente e, portanto, vê como ruído – o que compromete drasticamente o processo de compreensão da C&T – qualquer termo técnico ou mesmo se enreda em conceitos que implicam alguma complexidade.

Da mesma forma, sente dificuldade para acompanhar determinados temas ou assuntos, simplesmente porque eles não se situam em seu mundo particular e, por isto, não consegue estabelecer sua relação com a realidade específica em que se insere. Em função disso, a difusão de informações científicas e tecnológicas para este público obrigatoriamente requer decodificação ou recodificação do discurso especializado, com a utilização de recursos (metáforas, ilustrações ou infográficos, etc.) que podem penalizar a precisão

das informações. Há, portanto, na divulgação científica, embate permanente entre a necessidade de manter a integridade dos termos técnicos e conceitos para evitar leituras equivocadas ou incompletas e a imperiosa exigência de se estabelecer efetivamente a comunicação, o que só ocorre com o respeito ao background sociocultural ou linguístico da audiência. (BUENO, 2010, p. 3).

De acordo com ele, é importante compreender qual a diferença entre comunicação científica e divulgação científica.

A divulgação científica compreende a [...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo. A comunicação científica, por sua vez, diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento. (BUENO, 2010, p. 2).

O autor esclarece que, embora os conceitos exibam características comuns, visto que ambos se reportam à difusão de informações em CT&I, eles pressupõem, em sua práxis, aspectos bastante distintos e que necessitam ser enunciados. Incluem-se, entre eles, o perfil do público, o nível de discurso, a natureza dos canais ou ambientes utilizados para sua veiculação e a intenção explícita de cada processo em particular.

Segundo Pasquali (1979),¹¹ citado por Bueno (1985), entende-se por divulgação o envio de mensagens elaboradas, mediante a recodificação de linguagens críticas a linguagens omnicompreensíveis, à totalidade do público receptor disponível. Vê-se que a divulgação científica pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência. (BUENO, 1985, p. 1421-142).

A divulgação científica está associada, muitas vezes, à difusão de informações pela imprensa, confundindo-se com a prática do jornalismo científico, mas esta perspectiva não é correta. Ela extrapola o território da mídia e se espalha por outros campos ou atividades, cumprindo papel importante no processo de alfabetização científica.

Na prática, a divulgação científica não está restrita aos meios de comunicação de massa. Evidentemente, a expressão inclui não só os jornais, revistas, rádio, TV [televisão] ou mesmo o jornalismo on-line, mas também os livros didáticos, as palestras de ciências [...] abertas ao público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontráveis com facilidade na área da saúde/Medicina), determinadas campanhas publicitárias ou de educação,

¹¹ Antonio Pasquali foi pesquisador, investigador e precursor do pensamento comunicacional na América Latina, que buscou elevar o continente à referência das pesquisas em Comunicação. Uma das suas obras mais conhecidas é *Comprender la comunicación*, utilizada aqui por Bueno (1985).

espetáculos de teatro com a temática de ciência e tecnologia (relatando a vida de cientistas ilustres) e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro. (BUENO, 2009, p. 162).

Para Albagli (1996, p. 397),

[...] popularização da ciência ou divulgação científica (termo mais frequentemente utilizado na literatura) pode ser definida como "o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral". Nesse sentido, divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo.

A popularização da ciência proporcionaria e/ou colaboraria então para a democratização do acesso e para a inclusão da população em geral no debate sobre ciência, nas produções acadêmicas em suas diversas áreas do conhecimento, por meio de uma linguagem que permitisse acesso facilitado à informação e ao conhecimento produzidos.

O entendimento de comunicação, com base em Rodrigues (1990), diz respeito tanto aos processos de transação entre os indivíduos como à interação dos indivíduos com a natureza, dos indivíduos com as instituições sociais e ainda, o relacionamento que cada indivíduo estabelece consigo próprio. O autor ressalta também, que os atos discursivos entre os indivíduos, nos seus processos de comunicação, incluem silêncios, gestos e comportamentos, olhares e posturas, ações e omissões.

Os processos comunicacionais não abrangem, no entanto, apenas os actos expressivos e os actos pragmáticos explicitamente manifestados através de signos e comportamentos materiais. Uma palavra esperada, mas não enunciada ou uma acção não realizada, mas esperada ou virtualmente sugerida são igualmente actos comunicacionais. É por isso que o silêncio e a omissão podem comunicar de maneira tão forte como uma palavra proferida ou uma acção efetivamente realizada. Por vezes, a força do silêncio é ainda maior do que um longo discurso. Aquilo que não se disse e aquilo que se deixou por fazer pertencem igualmente ao domínio da comunicação, na medida em que são processos transformadores de interacções. Daí a natureza extremamente redutora de perspectivas teóricas que se limitam a dar conta de actos de comunicação materialmente explícitos e que ignoram assim a importância do implícito, do não-dito e do interdito. (RODRIGUES, 1990, p.67-68)

Comunicação é, fundamentalmente, comunicar-se em torno do significado significante, como nos aponta Paulo Freire (1983), e o seu estudo, numa perspectiva semiótica, segundo Guerreiro (2011), valoriza a significação, a interpretação e o valor informativo das mensagens que os sujeitos trocam entre si. Estas, por sua vez, são entendidas como signos ou como uma organização complexa de signos, isto é, estímulos com significados para as pessoas, formados por meio dos processos de pensamento, tal como podemos encontrar em Eco (2002) e em Freixo (2006).

A semiótica procura compreender o modo como a linguagem se torna significativa e como o significado pode ser comunicado em sociedade, assumindo o estudo dos signos, dos sistemas organizadores de signos, da cultura no interior, da qual esses sistemas se encontram organizados. O signo é entendido como uma forma de expressão portadora de uma significação, dependente da sua natureza, do contexto da sua manifestação, da cultura e preocupações do receptor. (ECO, 1997; JOLY, 2005).

Nesse sentido, na comunicação não há sujeitos passivos, pois ela predispõe ao diálogo, ao ato de comunicar que passa pelo pensar sobre um objeto, gerando um conteúdo co-intencionado a respeito dele. E, ao estabelecer essa relação, o poder da comunicação se faz, e os sujeitos em uma relação de interlocução se expressam em torno de um sistema de signos linguísticos comuns, fundamental na relação dialógico-comunicativa, como nos ensina Paulo Freire (1983, p. 45-46):

É então indispensável ao ato comunicativo, para que este seja eficiente, o acordo entre os sujeitos, reciprocamente comunicantes. Isto é, a expressão verbal de um dos sujeitos tem que ser percebida dentro de um quadro significativo comum ao outro sujeito. Se não há este acordo em torno dos signos, como expressões do objeto significado, não pode haver compreensão entre os sujeitos, o que impossibilita a comunicação.

A busca de alternativas de divulgação acessíveis motiva o surgimento de um diálogo que interfere na relação em torno de um objeto que se estabelece com a população em geral. A linguagem, comum aos sujeitos, estreita os laços e o desconhecido se torna acessível. Esta é a razão pela qual, enquanto a significação não for compreensível para um dos sujeitos, não é possível a compreensão do significado ao qual um deles já chegou e que, não obstante, não foi apreendido pelo outro na expressão do primeiro.

Paulo Freire (1983), ao nos indicar o entendimento da relação dialógica, está a nos mostrar que a possibilidade de comunicação entre os sujeitos só será, de fato, uma relação estabelecida, porque comunicada e entendida, quando a compreensão mútua se dá na ampliação do conhecimento e/ou do saber de um e de outro comunicante. E, dessa forma, é ainda Paulo Freire quem nos ensina que a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados.

O processo de comunicação humana com finalidades educacionais transcende o uso de equipamentos e se consolida pela necessidade expressa de interlocução, de trocas comunicativas.

Vozes, movimentos e sinais corporais são formas ancestrais de manifestações humanas no sentido da comunicação, visando à aprendizagem

do outro ser. Elas sobrevivem e continuam predominantes em nossos repertórios intuitivos de expressão, na tentativa de interlocução, de comunicação significativa. O signo partilhado é compreendido entre os participantes do ato comunicativo. Mais além do que ensinar – que reflete a possibilidade, mas não a efetiva finalização da comunicação –, aprender é o principal objetivo da ação comunicativa presente no processo educacional. (KENSKI, 2008, p. 651).

E, claro, o processo comunicativo na aprendizagem pode ir além da sala de aula. A utilização da tecnologia nos processos educativos, por meio da ampla gama de dispositivos/aplicativos disponíveis, proporciona ainda ambientes de ensinar e aprender diferentes dos ambientes tradicionais e as reais contribuições desses recursos na educação surgem à medida que são utilizados como mediadores tecnológicos na construção do conhecimento.

Polato (2009) indica que da união entre tecnologia e conteúdos nascem oportunidades de ensino, entretanto, é necessário analisar se essas oportunidades são significativas, por exemplo, quando as tecnologias, entendidas no sentido *lato* e na sua materialização em artefatos, dispositivos e aplicativos relacionados, ajudam a enfrentar desafios atuais, como encontrar informações na internet e se localizar em um mapa virtual. Gomez (2002, p. 57), por sua vez, considera como premissas que

[...] as novas tecnologias de informação apresentam um desafio substantivo e não só e simplesmente instrumental ou de modernização à educação; e [...] que a abundância de benefícios e facilidades que prometem mais que abrir uma série de possibilidades reais, simplesmente nos fazem pensar com mais exatidão que poderiam contribuir para a democratização da comunicação, da educação e do conhecimento.

Essa contribuição, para além de uma possível *modernização* dos processos educativos, não passa apenas pelo âmbito instrumental, se se considera que esses processos são, de fato, fundados na educação e proporcionam formação integrada e integral ao(à) cidadão(ã). A abundância de benefícios e facilidades não só implicam na democratização do processo comunicacional em si, abarcado e abarcando pela/a educação e o conhecimento produzido.

Essa profusão de possibilidades nos leva a pensar também na potencialização do entendimento e do domínio da tecnologia e da ciência embarcadas, conferida a esses dispositivos, aplicativos e artefatos, no sentido de que não apenas o conhecimento que mediam importa, mas também, e particularmente, o conhecimento científico-tecnológico que materializam. Ao(à) educando(a) importa dar a conhecer e/ou orientar como, de onde, com base em que, sob o interesse de quem e com que objetivo está ali dado todo o conhecimento que produziu aqueles “objetos-mediadores”.

Além disso, trata-se ainda de refletir a respeito dos discursos dos especialistas diante do discurso do senso comum que, por vezes, mistifica o recurso tecnológico, o homem maravilhado sua própria criação tecnológica, como ensina Vieira Pinto (2005a, p. 35). Caldas (2010) lembra que, para além do discurso científico que é uma técnica, é necessário, também, familiarizar as coletividades com os processos de elaboração das políticas públicas de CT&I, seus atores e detratores.

Mediante o reconhecimento dessa necessidade, não se amplia o acesso a informação junto a conhecimento, neste caso, o conhecimento científico, é importante para disseminá-lo e mostrar sua relevância. Também, fundamental é pensar que o contraditório se forma no meio entre os sujeitos envolvidos na comunicação e essa manifestação, por vezes, passa pelo senso comum.

Leituras do conhecimento científico são feitas, e podem ser distorcidas, quando não há acesso ao outro lado, aquele em que a ciência foi elaborada e a informação ainda não se tornou pública. Cria-se um tipo de cenário de distanciamento, de recusa do conhecimento, dando lugar à opinião. Em Vieira Pinto (2005b) pode-se perceber que não é somente o acesso, mas também o sentido da informação que, por vezes, dificulta e modifica a vida da população.

No âmbito da filosofia, ao se perceber esse fenômeno na história da ciência, reconhece-se que os mecanismos indutores e usos sociais podem criar um cenário que desfavorece a evolução propiciada pela ciência, pois o conhecimento científico caminha sem um processo de elaboração das políticas públicas de Ciência Tecnologia e Inovação. Isso abre caminho para o questionamento do porquê, população e popularização, incluído o benefício que elas oferecem, mas também, demonstrando os riscos que porventura ofereça, quando se faz ciência (CALDAS, 2010, p. 33).

3 INTERNET, MÍDIAS SOCIAIS E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

Neste capítulo são abordados os conceitos de internet, mídias sociais e produção do conhecimento, procurando-se discutir seus modos de uso pelas pessoas assim como entender os reflexos dessas ações na comunicação entre elas. Propõe-se apresentar esses conceitos, relacionando-os entre si, do ponto de vista de como o conhecimento científico estaria incluído nas relações com os processos de comunicação, considerando os possíveis impactos e alcance no uso das mídias sociais para o público não especialista no campo científico em geral.

Pensa-se aqui nas variadas formas com as quais estabelecemos nossa comunicação e como a internet as influencia e transforma. De uma formação social na qual os meios de

comunicação de massa eram essencialmente controlados pelo Estado e por grandes empresas e/ou grupos empresariais, passamos a um ecossistema no qual qualquer pessoa com possibilidades de acesso à rede pode ser produtora de conteúdo, compartilhar esse conteúdo e aquele produzido por terceiros. Ainda que esse controle permaneça, em parte, nas mãos do Estado e, na maioria, em mãos de grandes empresas privadas – basta verificar a propriedade das três mídias/aplicativos/ferramentas mais utilizadas nas mãos de um único proprietário.¹²

Se, no rádio, na TV ou nos impressos, temos uma situação em que poucos falam para muitos, na internet encontramos muitos que podem se comunicar com muitos. “Nas décadas de 1960, 1970 e 1980, a circulação midiática era fundamentalmente privilégio de quem detinha a posse de concessões de rádio e televisão e dos caros meios de produção da indústria midiática (antes, estúdios, caros equipamentos de áudio, vídeo e impressão).” (PRIMO, 2013, p.16-17). Isso pode não ter mudado muito, do ponto de vista de quem ainda são os proprietários de concessões, mas as possibilidades abertas pelas redes e mídias sociais dão até a impressão de que são, de fato, democráticas ou *democratizantes*.

Nesse início da década de 2020, dadas, particularmente, mas não só, as condições da pandemia da COVID-19 provocada pelo surgimento do novo coronavírus, a predominância do ambiente on-line e sua influência são representativas, principalmente em relação a *marketing* digital. De acordo com a Statista (2021), atualmente somos mais de 4 bilhões de pessoas em todo o mundo conectadas, virtualmente, e as redes sociais são facilitadoras de conexões sociais entre pessoas, grupos ou organizações que interagem e compartilham seus valores, interesses e conflitos.

Antes de representar tudo o que conhecemos hoje, redes sociais significavam um grupo de pessoas inter-relacionadas (o indivíduo vai delineando e conectando/expandindo sua rede conforme sua inserção da realidade social). O sucesso obtido com o uso das redes sociais, tais como *Facebook* e *WhatsApp*, é destaque e, dificilmente, nossas interações sociais tem sido pensadas e/ou concretizadas, nos dias de hoje, sem a mediação dessas mídias. Deste modo, há que se considerar que se constituem e se mostram como uma força no meio social, sendo plataformas potntes nos processos comunicativos e informacionais.

Sabe-se, entretanto, que, embora as redes e mídias constituam-se em fator relativamente positivo e impulsionador da comunicação, da difusão de informações, a ampliação e certa naturalização no seu uso trazem implicações no que diz respeito à saúde

¹² *Whatsapp*, *Instagram* e *Facebook* formam um combo dominante, mundialmente, na comunicação sob a propriedade de Mark Zuckerberg.

mental das pessoas. Pode-se fazer referência à ansiedade e às frustrações, entre outros *sintomas* produzidos, por exemplo, pela impossibilidade de utilizá-las em determinado momento, provocando certa sensação de impotência que atinge em cheio o estado mental das pessoas. o que tem sido objeto de alguns estudos (MIRA; BODONI, 2011). Embora não seja objeto de estudo aqui, há que se ter no horizonte.

Diante de tantos fenômenos na comunicação ao longo dos anos, de como a inserção em rede é determinante para o compartilhamento da informação e do conhecimento — as redes são espaços valorizados para o compartilhamento da informação e para a construção do conhecimento — entender os meios, a mediação e o uso da informação é fundamental para a compreensão do processo histórico da construção do conhecimento.

3.1. Meios, mediações e comunicação

A comunicação desempenha um papel importante na sociedade e, ao longo dos anos, cada geração cresceu em um ambiente característico de da época. Neles, sempre existiram as mídias características daquele momento histórico: rádio, cinema, televisão, computador... tablets, smartphones, redes digitais. “A diferença não está apenas no acesso às mensagens.” (MARTINO, 2015, p.185).

O autor destaca que um dos primeiros pesquisadores a prestar atenção na importância dos meios de comunicação como elemento central nas transformações sociais foi o canadense Harold Innis (1894-1952):

Embora sua formação acadêmica fosse a Economia, dedicou dois de seus principais estudos ao que foi posteriormente denominado “Teoria do Meio” e a uma interpretação da história que coloca em destaque a ação das mídias no desenvolvimento da sociedade e das relações humanas. (MARTINO, 2015. p. 188).

De acordo com Innis (2011), cada meio de comunicação cria um ambiente único que propõe uma inter-relação singular entre os órgãos dos sentidos humanos. As transformações podem ser percebidas tanto ao nível micro (a definição dos papéis sociais) quanto ao nível macro (as mudanças nas instituições sociais).

A Teoria do Meio tem como objetivo o estudo dos elementos materiais dos meios de comunicação, procurando entender, a partir disso, como eles interferem no modo de vida cotidiano. No foco da discussão estão os meios e sua articulação com as mensagens. Busca-se entender quais são as peculiaridades de uma determinada mídia e como isso interfere na mensagem. Na televisão, por exemplo, qualquer mensagem precisa ser adaptada às suas

características específicas. É isso o que buscam compreender os autores da Teoria do Meio. (MARTINO, 2015, p. 186).

Para Innis (2011), um meio de comunicação tem uma importante influência na disseminação do conhecimento através do espaço e do tempo e se torna necessário estudar suas características a fim de avaliar sua influência no quadro cultural.

De acordo com as suas características, um meio pode ser mais apropriado para a disseminação do conhecimento através do tempo em detrimento do espaço, particularmente se o meio for pesado, durável e não apropriado para o transporte ou, ao inverso, pode ser mais apropriado para a disseminação do conhecimento através do espaço em detrimento do tempo, se o meio for mais leve e facilmente transportável. (INNIS, 2011, p. 103).

Com relação aos meios de cada época, a disseminação do conteúdo e como esses meios podem organizar a sociedade, Martino (2015), tradutor da obra do Innis (2011), ressalta que a ideia central é que o meio de comunicação principal em cada período histórico está diretamente vinculado ao modo como a sociedade se organiza em termos políticos, econômicos e culturais.

Essa afirmação parte de uma premissa relativamente simples: os meios de comunicação são responsáveis pela organização, gestão e disseminação do conhecimento nas sociedades. Sem eles não há cultura, e as relações sociais estariam seriamente comprometidas. [Para Innis (2011), ...] alguns meios favorecem a concentração do conhecimento nas mãos de poucos, o que garante a perpetuação e a existência dessas informações durante longos períodos de tempo. [...] outros meios facilitam a divulgação das informações em grandes territórios, o que permite, por seu turno, que uma mesma informação chegue a um número de pessoas. Dessa maneira, a postura de cada sociedade em relação ao conhecimento está relacionada com o meio utilizado para divulgá-lo (MARTINO, 2015, p. 189).

Entre os meios que Innis (2011) indica em sua obra, pode-se citar a *cultura oral* que é baseada na memória e tradição, sendo passada de geração a geração. “A partir do momento que surge a escrita, o meio (e aqui Innis parece se referir ao meio físico) usado para comunicar as mensagens tem considerável influência sobre o modo como cada sociedade compreende a si mesma” (MARTINO, 2011, p. 189). McLuhan (1969), em *Os meios de comunicação como extensões do homem*, considera que eles “[...] ampliam os sentidos humanos em seu contato com a realidade” (MARTINO, 2015 p.196). Nos exemplos citados por McLuhan (1969), o telefone é a extensão do ouvido e da voz, uma espécie de percepção extra-sensória. Com a televisão, vem a extensão do sentido do tato ou da inter-relação dos sentidos, que envolve mais intimamente ainda todo o nosso mundo sensorial. Segundo Martino (2015), pensando nos termos do McLuhan, a interação é a ligação entre os seres

humanos via extensões tecnológicas responsáveis por formar um corpo de *pixels* acoplado ao corpo biológico.

O modo como se ouve música pode ser um exemplo. A gravação dos sons, ainda no final do século XIX, mudou o modo como se ouve e vive a experiência musical. Antes dessa invenção o acesso à música era restrito ao “ao vivo”, e o repertório das pessoas era condicionado pelas chances de ouvir a música. Após a invenção do disco, ouvir música não era mais questão de sorte. O tamanho dos aparelhos de som provocou um descolamento da experiência auditivo-sonora da sala de concertos, das praças ou igrejas para a sala de estar. A experiência pública deixava de ser a única possível e passava a concorrer com a presença mais íntima da tecnologia do sim em casa. A partir da invenção do *walkman*, nos anos de 1980, o modo de ouvir música novamente mudou. Do espaço coletivo da esfera familiar, a música se concentrou diretamente no indivíduo. Com o fone de ouvido a experiência autíviva torna-se particular, mesmo quando algumas pessoas insistem em colocar o volume alto o suficiente para todo mundo ao redor ouvir. As alterações na tecnologia transformaram o modo como se ouve música. (MARTINO, 2011, p. 196).

É nesse sentido que McLuhan (1969, p. 22) afirma que “o meio é a mensagem”. As características particulares de cada meio implicam na produção e na recepção da mensagem. As mudanças em nossa relação com a mensagem são provocadas pelo meio de comunicação ao qual nos conectamos para ter acesso a ela.

A rigor, não existe “transposição” ou “adaptação” da mensagem: cada meio produz uma mensagem completamente nova a partir da informação. O meio altera a mensagem e pode torná-la mais ou menos complicada, exigindo um tempo diferente de atenção e dedicação do indivíduo para compreendê-la. Quanto mais um determinado meio exige concentração para se compreender a mensagem mais difícil ele será. Por outro lado, há meios nos quais a mensagem necessariamente precisa ser mais simples, rápida e direta e, com isso, até mesmo o tema mais complicado deve obrigatoriamente ser condensado em aspectos essenciais. (MARTINO, 2015 p. 197).

McLuhan (1969) difere os meios “quentes” dos meios “frios”. O autor afirma que há um princípio básico pelo qual se pode distinguir um meio quente, como o rádio, de um meio frio, como o telefone, ou um meio quente, como o cinema, de um frio, como a televisão.

Um meio quente é aquele que prolonga um único de nossos sentidos e em “alta definição”. Alta definição se refere a um estado de alta saturação de dados. Visualmente, uma fotografia se distingue pela “alta definição”. Já uma caricatura ou um desenho animado são de “baixa definição”, pois fornecem pouca informação visual. O telefone é um meio frio, ou de baixa definição, porque ao ouvido é fornecida uma magra quantidade de informações. A fala é um meio frio de baixa definição, porque muito pouco é fornecido e muito coisa ser preenchida pelo ouvinte. De outro lado, os meios quentes não deixam muita coisa a ser preenchida ou completada pela audiência. Segue-se naturalmente que um meio quente, como o rádio, e um meio frio, como o telefone, têm efeitos bem diferentes sobre seus usuários. (McLUHAN, 1969, p. 38).

Martino (2015 p. 197) complementa: “o livro exige apenas o olho, enquanto o rádio dirige-se à audição, o cinema e a televisão requerem mais de um sentido e a interação via computador, na medida em que requer também o tato, [...], são meios ‘frios’”.

Martín-Barbero (1997) é referência como um dos precursores da análise do processo de comunicação por meio de uma visão antropológica da cultura. O autor considera o modelo de comunicação de forma diferente das teorias anteriores à dele. No começo do século passado, a Teoria da Comunicação foi marcada pelo modelo hipodérmico, ou seja, o receptor não teria opinião própria. Quem mandaria no processo seria o emissor da mensagem. Existem ainda outras teorias anteriores a de Martín-Barbero (1997) e todas apresentam um ponto comum: foco no emissor e supervalorização dos meios de comunicação. O que “quebraria” essa comunicação seria o ruído.

Segundo Meneses (2014), a obra mais difundida de Martín-Barbero (1997), *Dos meios às mediações*, publicada pela primeira vez em 1987, fez emergir nos centros dos discursos sobre comunicação posicionamentos teóricos e metodológicos que inserem as mudanças dos sistemas comunicacionais, as dinâmicas culturais renovadas com os processos da globalização e as características singulares dos contextos culturais populares latino-americanos.

Suas obras também refletem a contribuição multidisciplinar de sua formação, iniciada na Filosofia, em que outras ciências sociais ajudam a pensar as configurações da mídia na sociedade, de certa forma criticando o centralismo de uma busca teórica específica para o nosso campo. Suas influências agregam as concepções de cultura presentes em Raymond Williams e Michel de Certeau, mas também dialoga com diversos autores latino-americanos, entre eles brasileiros, e ainda com o próprio Martín Serrano. (MENESES, 2014, p. 394).

Para Martín-Barbero (1997), o processo de comunicação vai além, pois o receptor não é passivo e ele teria o poder de discernir o que quer ou não ler, assistir ou receber. Com os avanços tecnológicos, o receptor não só escolhe o que vê, mas também pode ser um produtor de conteúdo. Com os avanços tecnológicos, os sujeitos dos processos de comunicação interagem. A comunicação é em tempo real, os *feedbacks* são quase instantâneos e os conteúdos agora são pensados para diversos públicos.

O autor propõe uma nova perspectiva para a Teoria da Comunicação: da análise dos discursos dos meios para uma análise profunda das culturas populares. E de como se dá a recepção da mensagem. E aí entram as mediações, que são os espaços simbólicos entre a produção e a recepção da mensagem. Nas mediações, a cultura se concretiza. Martín-Barbero (1997) propõe três instâncias em que ocorreriam mediações: a cotidianidade familiar, a temporalidade social e a competência cultural.

A mediação é o processo no qual os públicos se apropriam e ressignificam os sentidos do processo comunicativo envolvendo três dimensões: socialidade, ritualidade e tecnicidade. São, portanto, dois focos: o processo de recepção e reelaboração das mensagens e os processos de produção e difusão de bens culturais industrializados. Assim, o meio não é a mensagem, pois a dimensão técnica não é incisiva, uma vez que por tecnicidade entende-se mais do que tecnologia determinante, entende-se processos midiáticos dotados de condições socioculturais mediadoras em que a mídia pode ser determinante, mas não é absoluta. (MENESES, 2014, p. 395).

Para Meneses, a mediação é o lugar de práticas sociais cotidianas que originam construções sociais e culturais. Segundo Martín-Barbero (2009, p. 261), estudar os meios a partir das mediações é deslocar-se para “as articulações entre práticas de comunicação e movimentos sociais, para as diferentes temporalidades e para a pluralidade de matrizes culturais”.

Rüdiger (2011) relata que a comunicação de fato está na ordem do dia: por toda a parte se fala dela e de seus meios, seja em sentido positivo, como espécie de nova panaceia, seja por contraste, quando se visualiza na falta de entendimento um dos principais males da vida em sociedade. Quando se trata do tema como matéria de reflexão, o autor descreve que esse fato tem início em princípios do século passado, por volta de 1900.

Isso se deve em grande parte ao impacto causado pelo surgimento das novas tecnologias de comunicação. [...] A comunicação, não resta dúvida, tornou-se campo de reflexão teórica para o pensamento em virtude do formidável desenvolvimento das tecnologias de comunicação verificado no século XX. As ciências humanas não passaram a se preocupar com o tema apenas por razões científicas, mas, sim, porque ele se tornou fonte de diversos tipos de cuidado social. A formação da esfera comunicativa moderna, que se estruturou com o nascimento dos modernos meios de comunicação, provocou o surgimento de uma série de fenômenos novos, no contexto dos quais esses meios tornaram-se cada vez mais poderosos [...]. (RÜDIGER, 2011, p. 13-14).

Para Bordevane (1997, p. 36), a comunicação serve para que as pessoas estabeleçam relações entre si, transformando, mutuamente, a realidade que as rodeia. O autor reforça que, sem a comunicação, cada pessoa seria um mundo fechado em si mesmo. “Pela comunicação as pessoas compartilham experiências, ideias e sentimentos. Ao se relacionarem como seres interdependentes, influenciam-se mutuamente e, juntas, modificam a realidade onde estão inseridas.” A comunicação oferece a possibilidade de gerar conhecimento, entendimento, aceitação, comprometimento e ação. A comunicação é fundamental para se conhecer pessoas, descobrir caminhos e oportunidades de troca e crescimento/evolução.

As comunicações não devem ser confundidas sem mais com a comunicação: este termo deve ser reservado à interação humana, à troca de mensagens entre os seres humanos, sejam quais forem os aparatos responsáveis por sua mediação. A comunicação representa um processo social primário, com

relação ao qual os chamados meios de comunicação de massa são simplesmente a mediação tecnológica: em suas extremidades estão sempre as pessoas, o mundo da vida em sociedade. (RÜDIGER, 2011, p. 16).

Se a comunicação está nos meios de comunicação tecnológica, amplificadas para pessoas da sociedade, é fundamental considerar como se dá essa relação mundo, pessoa e sociedade. Nesta constituição, de acordo com Martín-Barbero (1997), a comunicação torna-se uma questão de mediação, de modo que o primordial nas pesquisas não seria estudar somente os meios, mas principalmente as relações sociais que ocorrem no processo de recepção. O autor ressalta que a recepção é sempre mediada por práticas cotidianas inseridas no contexto cultural e social do sujeito receptor. Para Martín-Barbero (1997), o processo da recepção é mediado por práticas rotineiras inseridas dentro de um contexto social e cultural do sujeito que recebe a mensagem. Essas práticas estão constantemente presentes nas interpretações que os receptores fazem de um conteúdo midiático. E, para que o processo ocorra é necessário um movimento de se voltar para a questão da reflexão teórica sobre comunicação.

Rüdiger (2011) cita dois autores, Claude Shannon (1916-2001) e Warren Weaver (1894-1978), que nos fazem refletir a condições da comunicação, a tecnologia e suas problemáticas no meio social em um novo espaço de ordem virtual. Os dois encontram-se entre os ciberneticistas de primeira hora, conceberam uma teoria geral da comunicação que, embora contribuindo para confundir sua problemática com a problemática tecnológica dos *mass media*, não somente serviu durante muito tempo de paradigma conceitual desse campo de estudo, como teve a pretensão de tornar-se a base para a construção de uma ciência da comunicação.

Segundo Bernardo e Chaves (2020, p. 18), “a Cibernética é uma ciência de característica interdisciplinar, assim como todas as outras que surgiram, ou evoluíram durante a Segunda Guerra, sob o patrocínio militar, tendo como base a pesquisa científica”. Essa nova ciência teve sua principal aplicação no âmbito militar, e suas atividades, ações de planejamento tiveram sua elaboração sistematicamente processadas para as atividades realizadas nos momentos de conflito.

O termo Cibernética foi cunhado por Norbert Wiener, um importante matemático estadunidense, que ficou conhecido mundialmente pela publicação, em 1948, do livro *‘Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine’*. Essa obra apresenta as ideias cibernéticas de Wiener e de seus colaboradores, dentre os quais se destacam os antropólogos Gregory Bateson e Margaret Mead, o fisiologista Arturo Rosenblueth e o engenheiro Julian Bigelow. As ideias apresentadas por Wiener e colaboradores partem da hipótese de que o modo como os sistemas, sejam eles biológicos, tecnológicos ou sociais, respondem às

mensagens advindas do mundo exterior são equivalentes e redutíveis a modelos matemáticos. (CHAVES; BERNARDO, 2020, p. 18-19).

Diante da consideração de como os sistemas se constituem, Bernardo e Chaves (2020) sinalizam o uso dos computadores e como esses equipamentos tiveram um papel colaborativo, ajudaram a representar o mundo nas máquinas; e mudaram, de forma significativa, a ideia que o homem tinha da tecnologia dos computadores. O desenvolvimento da Cibernética levou os cientistas a novos modelos matemáticos, cada vez mais complexos, decorrentes de novas formas de conceber o envolvimento sistêmico homem-máquina. Termos comuns no mundo contemporâneo, tais como ciborgue, ciberespaço, cibercultura, entre outros, têm a mesma origem embrionária, a qual abriu caminhos para uma ampla gama de possíveis desdobramentos.

O campo de estudo da Cibernética é vasto e não inclui apenas o estudo da linguagem, mas, também: formas de comunicação, as mensagens entre humanos e entre humanos e máquinas, a nova modelagem do protótipo homem-máquina, sistema nervoso e outros. E nesse campo de estudo a técnica humana se faz imbricando-se com a tecnologia e a cibernética. Para Vieira Pinto (2005b), toda técnica, assim como a cibernética é originária da própria natureza humana, pela capacidade de produzir e inventar artefatos capazes de resolver problemas, que por consequência, definiria a tecnologia como ciência da técnica originária da necessidade social. Uma necessidade de ultrapassar os limites da inovação, a ponto de criar mecanismos de controle, desenvolvimento e correção de sistemas como a cibernética. E tendo essa referência, a consideração da cibernética passa pela reflexão do humano.

[...] A cibernética não faz progredir a máquina, mas sim progredir o homem, que avança no desenvolvimento de sua essência racional, ao se mostrar capaz, graças a esse saber, de conhecer melhor os processos naturais e sociais, valendo-se das indicações, das informações que recolhe do mundo objetivo, inclusive do próprio organismo enquanto estrutura viva, onde se desencadeiam ações e reações em função de suas finalidades e das condições do ambiente. (VIEIRA PINTO, 2005b, p. 25).

As estupendas criações cibernéticas com que hoje nos maravilhamos resultam do aproveitamento da acumulação social do conhecimento, “que permitiu que fossem concebidas e realizadas. Não derivam das máquinas anteriores enquanto tais, mas do emprego que o homem fez delas” (VIEIRA PINTO, 2005b, p. 9). É nesta perspectiva que o processo de comunicação se desenvolve para informar, divulgar e comunicar, em conexões entre pessoas.

3.1.1. O processo da comunicação

Para iniciar a discussão do processo da comunicação, parte-se do princípio de que, se um indivíduo detém uma informação e possui o desejo de compartilhar, ele precisa comunicá-la. Neste sentido a comunicação é o ato que cria e estabelece uma conexão ou acesso (entre pelo menos duas pessoas ou entidades mediadas pelas pessoas) e propicia a troca de estímulos, os quais podem ser visuais, auditivos, entre outros. Tais estímulos são provados pela emissão de sinais que transmitem algum significado.

Tal conceituação não é um fenômeno recente. Aristóteles, com o estudo da retórica (comunicação), a definiu como “a procura de todos os meios disponíveis de persuasão”. Aristóteles também “discutiu outros possíveis objetivos de quem fala, mas deixou nitidamente fixado que a meta principal da comunicação é a persuasão, a tentativa de levar outras pessoas a adotarem o ponto de vista de quem fala”. (BERLO, 2003, p. 7-8). Neste ponto, persuadir é uma dimensão estratégica na comunicação, sendo ela de ordem colaborativa ou deteriorativa, principalmente na constituição de conhecimentos, saberes e práticas.

A comunicação começou a se desenvolver como matéria de reflexão somente em princípios do século passado, por volta de 1900. Isso se deve em grande parte ao impacto causado pelo surgimento das novas tecnologias de comunicação (RÜDIGER, 2011, p. 13). O fortalecimento da teoria em face das novas tecnologias no meio social constituem fenômenos que vão constituir o campo da área de estudos, a comunicação suscita a busca de conhecimentos.

A comunicação, não resta dúvida, tornou-se campo de reflexão teórica para o pensamento em virtude do formidável desenvolvimento das tecnologias de comunicação verificado no século XX. As ciências humanas não passaram a se preocupar com o tema apenas por razões científicas, mas, sim, porque ele se tornou fonte de diversos tipos de cuidado social. A formação da esfera comunicativa moderna, que se estruturou com o nascimento dos modernos meios de comunicação, provocou o surgimento de uma série de fenômenos novos, no contexto dos quais esses meios tornaram-se cada vez mais poderosos, despertando a preocupação das mais diversas disciplinas do conhecimento humano para com a comunicação. (RÜDIGER, 2011, p. 13-14).

Nesse período, no que diz respeito desenvolvimentos de estudos na área, a influência maior para a compreensão da comunicação veio por meio das análises de Claude Shannon (1948) e Warren Weaver (1949), que elaboraram um modelo de comunicação dentro de um esquema mecanicista/operacional. A etimologia do termo comunicação vem do latim *communicatio*, no qual distinguimos três elementos: uma raiz *munis*, que significa “estar encarregado de”, que acrescido do prefixo *co*, o qual expressa simultaneidade, reunião, temos a ideia de uma “atividade realizada conjuntamente”, completada pela terminação *tio*, que por

sua vez reforça a ideia de atividade (MARTINO, 2001, p. 13-14). O autor indica que o termo apareceu pela primeira vez no vocabulário religioso e explicita alguns significados que podem ser encontrados nos dicionários, a saber:

1 – Fato de comunicar, de estabelecer uma relação com alguém, com alguma coisa ou entre outras coisas; 2 – Transmissão de signos através de um código (natural ou convencional); 3 – Capacidade ou processo de troca de pensamentos, sentimentos, ideias ou informações através da fala, gestos, imagens, seja de forma direta ou através de meios técnicos; 4 – A ação de utilizar meios tecnológicos (comunicação telefônica); 5 – A mensagem, informação (a coisa que se comunica: anúncio, novidade, informação, aviso... “tenho uma comunicação para você”, “apresentar uma comunicação em um congresso”); 6 – Comunicação de espaços (passagem de um lugar a outro), circulação, transporte de coisas: “vias de comunicação – artérias, estradas, vias fluviais”; 7 – Disciplina, saber, ciência ou grupo de ciências. (MARTINO, 2001, p. 15).

A comunicação está associada à linguagem e à interação, de forma que representa a transmissão de mensagens entre um emissor e um receptor. Para Rüdiger (2011) a comunicação representa um processo social primário. Neste ponto, é importante considerar que se trata de um objeto que está à nossa frente, disponível aos nossos sentidos, que está materializada em objetos e prática que podemos ouvir, ver, tocar, entre outros. (FRANÇA, 2001). Outro ponto relevante é que a comunicação está envolvida com as ações cotidianas.

A comunicação tem uma existência sensível; é do mundo real, trata-se de um fato concreto de nosso cotidiano, dotada de uma presença quase exaustiva na sociedade contemporânea. Ela está aí nas bancas de revista, na televisão da nossa casa, no rádio dos carros, nos *outdoors* da cidade, nas campanhas dos candidatos políticos e assim por diante. Se estendermos mais os exemplos (e também o nosso critério de pertinência), vamos incluir nossas conversas cotidianas, as trocas simbólicas de toda ordem (da produção dos corpos às marcas de linguagem) que povoam nosso dia a dia. (FRANÇA, 2001, p. 39).

A respeito da classificação da mensagem enquanto comunicação, Martino (2001, p. 16) esclarece que uma mensagem ou informação não é comunicação senão de modo relativo.

Primeiramente, ela é comunicação em relação àqueles que podem tomá-la enquanto tal, isto é, não como coisa, mas como da ordem de simbólico [...] Para um animal, ou para uma pessoa analfabeta ou que não conheça o idioma utilizado (código), a página não é senão uma coisa, um objeto, não chegando absolutamente a se construir enquanto mensagem. Não se pode confundir a mensagem com o papel ou com a tinta. Ambos permanecem no nível empírico, no nível da materialidade das coisas e não das palavras (nível simbólico). Neste sentido são chamados de suporte (material) e como tais são apenas condições (imprescindíveis, mas não suficientes) para a comunicação; trata-se de componentes dos meios, contudo não são exatamente meios de comunicação, já que por si sós não comunicam (o papel, por exemplo, tem vários empregos, sua utilização como suporte de comunicação é apenas um desses empregos). Para que a página de um livro se transforme em mensagem é preciso reunir tanto a atividade do leitor, quanto o produto da atividade do escritor. Consequentemente, um livro na

estante não é comunicação, senão a partir do momento de interação. Digo relação.

Comunicar é diferente de informar. Informar é um ato unilateral que envolve a pessoa que tem uma informação a dar. Já comunicar implica em tornar algo comum, fazer-se entender e provocar reações no receptor. Por isso, comunicar pressupõe interação e saber ouvir. Com relação à informação, Martino (2021) afirma que ela pode ser ativada a qualquer momento, desde que a outra consciência (ou aquela mesma que decodificou a mensagem) venha a resgatá-la, ou seja: dizer, ler, ouvir, assistir, decodificar ou interpretar aqueles traços materiais de forma a reconstituir a mensagem.

[...] a informação é o rastro que uma consciência deixa sobre um suporte material de modo que uma outra consciência possa resgatar, recuperar, então simular, o estado em que se encontrava a primeira consciência. O termo informação se refere à parte propriamente material, ou melhor, se refere à organização dos traços materiais por uma consciência, enquanto que o termo comunicação exprime a totalidade do processo que coloca em relação duas (ou mais) consciências. Em seu sentido etimológico, “informar” significa “dar a forma a”. (MARTINO, 2001, p. 17).

E como ocorre, afinal, o processo dessa troca? Importa destacar a amplitude dessa discussão, na qual a confluência de interpretações contribui de forma significativa para sua elucidação sem, no entanto, esgotá-la.

3.1.2 A ciência, a informação, a comunicação e a tecnologia na construção do conhecimento

Rüdiger (2011) destaca que a reflexão teórica da comunicação surge devido à preocupação crescente com o impacto social da chamada revolução nas comunicações, mas é da cibernética e de suas necessidades mais imediatas de orientação conceitual que provêm seu primeiro modelo de referência. Na visão de Wiener, a ciência, a partir da segunda metade do século XX se desenvolveria em torno da informação, com o incremento das trocas simbólicas entre homens e máquinas.

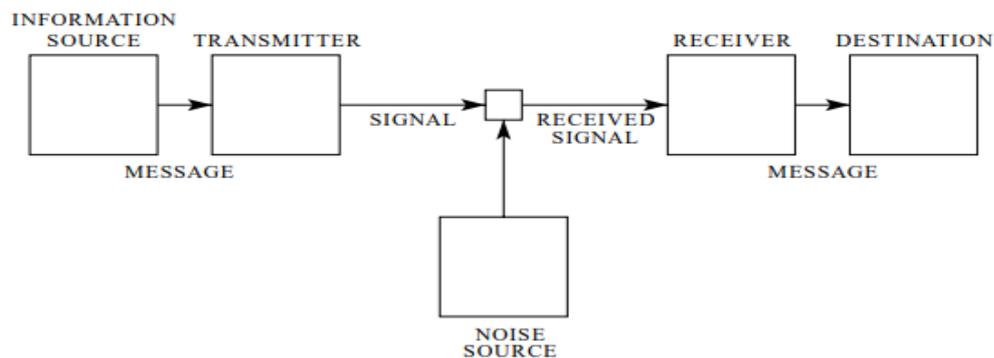
[...] a sociedade só pode ser compreendida através de um estudo das mensagens e das facilidades de comunicação de que disponha; e de que, no futuro desenvolvimento dessas mensagens e facilidades de comunicação, as mensagens entre o homem e as máquinas, entre as máquinas e o homem, e entre a máquina e a máquina, estão destinadas a desempenhar papel cada vez mais importante. (WIENER, 1954, p. 16).

Wiener já possuía uma visão de como a comunicação, realizada através meio das novas tecnologias, seriam importantes para a sociedade e, naquela época, ele compartilhava algumas ideias com Claude Shannon (1948) e Warren Weaver (1949), num campo oficial de

pesquisa. Diante dos estudos a respeito do tema, o modelo de comunicação, que se tornou clássico, foi o proposto por eles, dois engenheiros de telecomunicações.

No modelo expresso na Figura 1, estão indicados os componentes que, no entendimento de Shannon (1948), retratam um sistema de comunicação geral: fonte de informação, emissor, mensagem, código, canal, receptor e destino.

Figura 1 - Diagrama esquemático de um sistema de comunicação geral.



Fonte: Shannon (1948).

Tomando como referência esse esquema, comunicar envolve o ato de informar e se articula com elementos que visam difundir a mensagem, ultrapassando o processo de formatar, busca a interação entre receptor, transmissor e checagem da comunicação efetivada.

O comunicador (a fonte) de informação representa o sujeito que elabora a mensagem, determinando quais são os elementos do repertório disponível que podem ser transmitidos em cada circunstância. O transmissor é o suporte técnico através do qual a mensagem é transformada em um sinal, e o canal, o meio pelo qual se passa o sinal da fonte para o destinatário. O receptor constitui uma espécie de transmissor ao inverso, que decodifica tecnicamente o sinal recebido, possibilitando que ele chegue ao destinatário. A interferência ou ruído é criada por todos os fatores que, embora não pretendidos pela fonte, acrescentam-se ao sinal durante o processo de transmissão. O feedback representa, enfim, um mecanismo que permite à fonte controlar o modo como o receptor está recebendo as informações: é o mecanismo de realimentação do sistema. (RÜDIGER, 2011, p. 20)

É possível notar que, para Weaver (1949), a comunicação tem um caráter totalmente empírico e mensurável: ou ela influencia uma ação, de preferência esperada inicialmente, ou não pode ocorrer. Se o resultado inicial previsto pelo emissor não se cumprir, a comunicação não é comprovável ou perceptível. Em Weaver (1949), “o emissor é visto como ponto de partida e referência básica que comanda não apenas o comportamento do receptor, mas todo o processo da comunicação” (RÜDIGER, 2004, p. 24).

[...] a problemática da comunicação pode ser equacionada em três níveis: o técnico, o semântico e o pragmático; resolvendo-se o primeiro, soluciona-se o conjunto. O problema semântico refere-se ao significado das informações;

o problema pragmático refere-se à capacidade de as informações modificarem o comportamento das pessoas: podemos reduzi-los, porém, ao problema da precisão com que se processa a transmissão de informações do emissor para o receptor, na medida em que se compreende por informação todo sinal capaz de provocar reações no comportamento de um dado sistema. Em outros termos, a problemática da interação se reduz ao problema da transmissão de informação, tem a ver com o estabelecimento das condições necessárias para a otimização da transferência de mensagens do emissor para o receptor, diz respeito à capacidade de o canal conduzir as informações sem ruído para o destinatário, capacidade essa que é passível de definição técnica (RÜDIGER, 2011, p. 18-19).

Esse modelo de comunicação foi referência de estudo durante um bom tempo, mas “[...] entrou em crise e acabou esgotado em seu potencial de estímulo e em sua capacidade de fundamentar esses campos do saber contemporâneo por volta de 1970” (RÜDIGER, 2011, p. 23).

Vieira Pinto (2005b, p. 357) critica o modelo comunicacional dos engenheiros Shannon (1948) e Weaver (1949), considerando que os engenheiros são informáticos extremistas ao compreenderem que “[...] todo objeto conhecido, a qualquer título, funciona como emissor de conhecimentos sobre sua realidade, o que reduz a informação ao exclusivo encontro entre subjetividades”. Destaca que os autores da teoria matemática da informação procuram explicar aquilo de que têm intuição e que conseguem traduzir em linguagem matemática, com o auxílio de distinções semânticas, que serviriam “[...] para estabelecer a diferença entre sentido e transmissão de uma mensagem”. O autor reforça que estes aspectos semânticos são irrelevantes para o problema da engenharia.

O que desclassifica esse modo de pensar é a sua nocividade para a compreensão da cibernética, que fica reduzida aos seu aspectos operatórios, “engenheirais”, aos problemas técnicos suscitados principalmente pela transmissão da informação. A cibernética acha-se então despojada do caráter de ciência definida, que necessariamente tem-se de submeter-se ao exame epistemológico, sendo relegada a objeto de estudo de matemáticos e técnicos. São desconhecidos ou desprezados todos os elementos humanos nela presentes[...] (VIEIRA PINTO, 2005b, p. 358).

Rüdiger (2011) explicita que, na década de 1970, pesquisadores como Baudrillard (1974, p. 215) chegaram à conclusão que o modelo dos engenheiros Shannon (1948) e Weaver (1949) se contenta em

[...] formalizar um dado empírico, a abstração da evidência e da realidade vivida; isto é, as categorias ideológicas sob as quais se expressa certo tipo de relação social, precisamente aquela na qual um fala e o outro não, na qual um escolhe o código e o outro tem a liberdade de submeter-se ao mesmo, ou abster-se.

O autor destaca que as investigações revelaram para um grupo cada vez maior de estudiosos que o paradigma teórico da informação não constituía um modelo adequado para fundamentar seu campo de análise.

Os conceitos informacionais não davam conta dos diversos processos da comunicação. As sociedades humanas não definem seus padrões de interação em função das tecnologias de informação de que dispõem, mas pelos princípios de interação que lhes são peculiares. Isto é, pelos dispositivos simbólicos ou sistêmicos acionados para engendrar, validar e reproduzir os conhecimentos técnicos, mandatos morais e valores motivacionais da ação social. (RÜDIGER, 2011, p. 24).

Como consequência o autor destaca que a categoria pouco a pouco terminou voltando-se para outro território de inscrição, passando a designar a variedade de maneiras por meio das quais os homens relacionam-se não somente entre eles, mas também com as estruturas socioculturais que tornam possível essa comunicação. Rüdiger (2011) cita Certeau (1994, p. 180) como um velho crítico do modelo que passou a aceitar como regra geral de que

[...] a comunicação não é a informação, mas seu tratamento por uma série de operações, relacionada com a realização de objetivos e a interação social, num contexto de ação que é, ao mesmo tempo, estético (ao vincular a nosso desejo o material dado, reempregando-o à sua maneira), polêmico (ao apropriar-se das informações para apoderar-se de um saber, por mais parcial que seja) e ético (ao restaurar um espaço de liberdade, defendendo a própria autonomia). (RÜDIGER, 2011 *apud* CERTEAU, 1994, p. 180).

E quais seriam, afinal, as perspectivas teóricas da comunicação? Rüdiger (2011) indica que Niklas Luhmann (2000) observa com acerto que a comunicação não deve ser estudada como fenômeno, mas como um campo de problemas, na medida em que seu andamento requer, todo o dia, a superação prática das barreiras da compreensão, do contato e da interação social. A comunicação pressupõe a compreensão do que é comunicado por uma determinada comunidade, malgrado as pessoas constituírem seres individualizados e cujos estados de consciência podem ser análogos, mas não idênticos, porque dependem de contextos vitais que variam de pessoa para pessoa.

Com o desenvolvimento das tecnologias,

[...] a comunicação não requer necessariamente o contato direto entre as pessoas, dispensa a referência imediata às coisas, estabelece uma rede que gera seu próprio tempo e espaço, malgrado o descompasso entre os contextos vitais de produção e recepção das mensagens.[...] Consenso só há sobre a premissa de que, para lidar com esses pontos, precisamos nos livrar do modelo de Shannon e Weaver. [...] Os processos de interação simbólica não repousam apenas no domínio de certas regras técnicas assimiladas de maneira prévia, nem na mera capacidade de interpretar a cultura, como se poderia pensar sem maior cuidado, pois necessitam ser pensados ainda no contexto das relações sociais objetivas e, assim, dentro de uma teoria abrangente, seja ela de ordem filosófica ou sociológica. A comunicação faz

parte do ser social do homem, pelo qual ele se relaciona com seu semelhante e elabora coletivamente seu universo de conhecimentos: significa que ela não é compreensível sem levar em conta suas várias determinações. O processo precisa ser entendido como um princípio de sociabilidade dotado de fundamentos históricos e culturais determinados. Por isso, constitui um campo de estudo que requer um esforço de reflexão conceitual em que estão contidos pressupostos de cunho variado, que só podem ser explicados de maneira correta no contexto de uma teoria social ou de um discurso filosófico, senão de uma reflexão crítica sobre sua inserção e papel no pensamento contemporâneo. (RÜDIGER, 2011, p. 35).

Rüdiger (2011) aponta ainda que as perspectivas teóricas abertas se caracterizam, por sua vez, pelo descobrimento da historicidade e pelo enquadramento da comunicação em uma teoria da evolução social, pelo reconhecimento do cunho interativo do processo, pela rejeição do primeiro modelo informacional e, finalmente, pela ênfase, ainda que sujeita à forte e crescente discussão, no caráter simbólico do processo comunicativo e no papel que este tem na construção do conhecimento.

3.1.3 Produção do conhecimento, mediação social e o uso da informação

Conhecimento, de forma ampla, é toda percepção, ação, reflexão e interpretação proveniente do intelecto humano, gerado e produzido pela interação social, com as situações que surgem e com o ambiente, captado pelo sistema sensório-motor e produzindo a assimilação de informação e o aprendizado, que evolui ao longo do tempo, tornando-se cada vez mais complexo.¹³

Córdula (2018) e Nascimento (2018) afirmam que, ao longo da história, vários eventos foram se constituindo e gerando uma estruturação cultural. Nesta estruturação, dois notáveis foram a escrita e o papel, que possibilitaram o registro e o acúmulo dos acontecimentos cotidianos, da história, dos costumes, da própria cultura, dos saberes e práticas sobre os fenômenos naturais e sociais em acervos. Assim, todo o conhecimento da humanidade passou a ser perpetuado, redigido, arquivado e tornado acessível aos leitores.

A internet, especialmente as redes sociais, propicia uma nova forma de comunicação que envolve a interação, interligando contatos em um novo contexto para a difusão da informação. Dessa forma, poderia constituir-se em mediação da produção científica, de modo que se ganhe mais relevância em relação à divulgação e à popularização do conhecimento científico-acadêmico. Aponta-se aqui para uma nova maneira de se comunicar, de divulgar

¹³ Cf. Jhonson (1997), Morin e Le Moigne (2000), Sá Chaves (2007) e Lima e Miotto (2007)

quaisquer conteúdos, proporcionada pelas redes sociais, que confere um caráter de interação e conexão entre os usuários, conforme destaca Castells (2019, p. 19-20):

a Internet, a World Wide Web e a comunicação sem fio não são mídias no sentido tradicional. São, antes, os meios para a comunicação interativa. [...] A World Wide Web é uma rede de comunicação usada para postar e trocar documentos. Esses documentos podem ser textos, áudio, vídeo, software; literalmente qualquer coisa que possa ser digitalizada. [...] Essa forma de comunicação surgiu com o desenvolvimento das chamadas Web 2.0 e Web 3.0, ou o aglomerado de tecnologias, dispositivos e aplicações que dão suporte à proliferação de espaços sociais na internet graças ao aumento da capacidade da largura de banda, à difusão de softwares de código aberto e à melhoria da parte gráfica e da interface dos computadores, inclusive a interação com avatares em espaços virtuais tridimensionais.

A própria utilização da internet requer um conhecimento específico, relacionado à tecnologia e à produção científico-tecnológica, o que nos remete a um dos pontos nevrálgicos resultantes das relações sociais que se estabelecem, ou melhor, se ampliam e/ou têm um novo formato mediados pelos recursos, dispositivos e aplicativos tecnológicos e, conseqüentemente, pelas redes "sociais". Tecnologia e produção científico-tecnológica na rede, aponta Recuero (2009), são constituídas de representações dos atores sociais e de suas conexões, exposições e representação, geralmente individualizadas e personalizadas com conexões que se constituem nos elementos. Mas onde estariam mesmo as relações sociais nesse universo, ainda que virtuais?

Enquanto os atores representam os nós (ou nodos) da rede em questão, as conexões de uma rede social podem ser percebidas de diversas maneiras. Em termos gerais, as conexões em uma rede social são constituídas dos laços sociais, que, por sua vez, são formados através da interação social entre os atores. De um certo modo, são as conexões o principal foco do estudo das redes sociais, pois é sua variação que altera as estruturas desses grupos. (RECUERO, 2009, p. 30).

Para Castells (2019) as redes sociais de diferentes espécies contribuíram de forma intensa para a consolidação e seu dinamismo, assegurando a comunicação de ideias, circulação de trabalho e troca de experiências. Com a ampliação dos meios de comunicação e das formas de disseminação em diferentes suportes, a circulação da informação deixa de ter fronteiras, territórios fixos/espaciais, possibilitando a todos o acesso à informação e, conseqüentemente, a perspectiva do conhecimento e do saber.

Caldas (2010), porém, adverte que, obviamente, a simples disseminação da informação com acesso a diferentes fontes e bancos de dados, principalmente via *web*, não é suficiente para desenvolver a cultura científica cidadã. Também comenta que o processo

polieducativo é essencial para que o conhecimento científico possa ser apropriado a partir de ampla contextualização das informações e profunda reflexão do tema em questão.

Valentim (2010) considera a informação insumo para qualquer fazer, seja no âmbito acadêmico, seja no âmbito empresarial. A geração de “novo” conhecimento somente é possível quando a informação é apropriada pelo indivíduo, por meio do estabelecimento de relações cognitivas.

O universo informacional é extremamente complexo e, por isso, atende de forma distinta às necessidades informacionais dos indivíduos. Nesse sentido, a cultura informacional precisa ser trabalhada em relação à produção, ao compartilhamento, ao uso e à apropriação da informação. Assim, é essencial conhecer o comportamento e as competências essenciais para a ação do indivíduo reconhecer as próprias necessidades informacionais, primeiro passo do processo informacional. (VALENTIM, 2010, p. 15).

A autora reforça que a comunicação informacional necessita de uma mediação eficiente, pois dessa forma os indivíduos envolvidos no processo entram em uma dinâmica de retroalimentação constante. Portanto, o conhecimento coletivo e conhecimento individual são frutos das interações entre os indivíduos e também das interações entre os indivíduos e os sistemas de informação (VALENTIM, 2010).

A mediação da informação se constitui em um segmento da ciência da informação e se articula com os outros segmentos que dela fazem parte. Mediação da informação é toda ação de interferência realizada pelo profissional da informação direta ou indireta, consciente ou inconsciente, singular ou plural, individual ou coletiva, que propicia a apropriação de informação que satisfaça, plena ou parcialmente, uma necessidade informacional (ALMEIDA JÚNIOR, 2008).

No conceito, duas concepções devem ser destacadas: a interferência e a apropriação. A interferência opõe-se a uma forma de pensar constantemente veiculada e defendida na área: a de que o profissional da informação, os espaços em que atua e as técnicas, ferramentas e instrumentos que utiliza são neutros. [...]. A apropriação, por sua vez, opõe-se à ideia de uso, já que esse carrega em seu bojo, quando entendido no âmbito da informação, uma concepção funcionalista. Em verdade, não fazemos uso da informação, mas por meio dela, alteramos, modificamos, transformamos nosso conhecimento. É com esse conhecimento transformado que nos relacionamos com o mundo. A ideia de apropriação pressupõe entendimento. (VALENTIM, 2010, p. 17-18).

Em se tratando dos elementos semióticos da mediação e apropriação da informação, a autora especifica que a construção do conhecimento no contexto dos espaços de informação depende de condições simbólicas na produção da linguagem. A passagem da informação para o conhecimento supõe uma tradução sgnica para efetivar a comunicação, especialmente a

interpessoal. Nesse contexto é que se notam os pontos de encontro entre a semiótica e as teorias ligadas à gestão, mediação e apropriação da informação.

Um dos principais focos da ciência da informação, conforme Hjørland (2003, p. 88), refere-se à interação entre produtores de conhecimento, usuários, intermediários e os sistemas informacionais. E é nesse ponto que entram internet, redes e mídias sociais.

3.2. Internet, redes sociais e mídias sociais

Na atualidade, ao se pensar em tecnologia logo se faz a relação direta com algo voltado para a internet e aos mais variados dispositivos informacionais. A tecnologia pode, por outro lado, ser entendida de modo crítico e reflexivo, no sentido de favorecer e incrementar a produção e a produtividade em vários setores da economia, assim como para o desenvolvimento, ampliação e difusão do conhecimento. Isso se daria por meio da organização e processamento de informação e comunicação nos seus respectivos processos, que levariam a uma maior aproximação entre conhecimento com base científica e população em geral. Claro, isso de acordo com interesses socioeconômicos, financeiros, de controle e poder sobre a informação e o conhecimento circulante. Feitas as considerações até aqui, pode-se pensar no muitos falando para muitos dentro da hegemonia de controle de grandes empresas e proprietários dos meios de comunicação.

A grande questão que se coloca é o potencial que a internet e as redes sociais possuem na transmissão da informação e nas possibilidades de comunicação com capacidade, não só para informar, mas também para compartilhar e gerar conhecimento. Nessa direção, importa pensar, refletir, criticamente, acerca dos vários tipos, formas e maneiras de uso das tecnologias relacionadas a esses processos e de suas áreas de abrangência. Um olhar crítico acerca da realidade em que se vive sinaliza potencialidades no processo de educação em espaços tecnológicos escolares ou não escolares, que se configuram em redes de estudo e de conhecimento, a rigor e num devir possível, mais democráticos e baseado em relações mais horizontais.

A falácia de que, quanto mais afinidade e objetivos se têm em comum, maior será o fluxo de interação, favorecendo assim a disseminação de informações e conhecimentos desconsidera, solenemente, as contradições, os conflitos e o diferente. Em uma comunidade virtual ou grupo de estudos em rede, por exemplo, em geral temos os mesmos anseios e interesses na busca de algo e há interação contínua nas relações estabelecidas até o momento em que aparecem os ruídos. os dissensos, as discordâncias que, uma vez colocadas, efetivamente, ou apontam para a ilusão de algo harmônico e estável ou, melhor, apresentam

aos participantes a realidade material de construção da existência. Esta não escapa às profundas contradições, dificuldades e demais obstáculos enfrentados pela formação social em que se vive. De todo modo, e pensando e refletindo, criticamente, há que considerar que existe sim potencial possível a ser explorado através da internet.

De acordo com Capron (2004) e Johnson (2004), utilizada na atualidade como sistema de redes de IPs (*Internet Protocol*) interconectados, *Internet* é um nome próprio e pode parecer bem recente, mas historicamente é conhecido desde, aproximadamente, 1883, quando era utilizado para se referir a movimentos interligados. Os autores ressaltam que o início da pesquisa a respeito da comutação de pacotes (comunicação de dados em que pacotes, unidade de transferência de informação, são individualmente encaminhados entre nós da rede, compartilhadas por outros nós) data de 1960. As redes de comutação de pacotes, usando uma variedade de protocolos, foram desenvolvidas entre o final dos anos 1960 e início dos anos 1970. “As origens da Internet podem ser encontradas na Arpanet, uma rede de computadores montada pela *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) em setembro de 1969” (CASTELLS, 2011, p. 15), com o objetivo de criar uma rede experimental de computadores confiável, para interligar agências militares e centros de pesquisas.

Em 1989, um cientista do Conselho Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN), o físico britânico Tim Berners-Lee, criou uma nova forma de ver a Arpanet, que acabou revolucionando completamente esse meio, com a rede mundial de computadores, o WWW, ou seja, *World Wide Web*. Esse sistema nasceu para ligar as universidades entre si para que trabalhos e pesquisas acadêmicos fossem compartilhados, mutuamente, em um ambiente de contribuição por todos os envolvidos. Esse cientista também foi responsável pelo desenvolvimento de duas ferramentas indispensáveis para a Internet: o código HTML (Linguagem de marcação de hipertexto) e o protocolo HTTP (Transmissão de documentos hipermídia). (CAPRON; JOHNSON, 2004)

Difundida no Brasil no início da década de 1990, a Internet foi logo percebida como uma forma inovadora de comunicação e deu sinais de poder ir muito além, com o desenvolvimento dos ambientes de navegação (*Browser*) *Mosaic*, *Netscape* e *Explorer*.

Castells (2019, p. 18) informa que, na década de 1990, a maioria dos computadores nos EUA tinha capacidade de entrar em rede, o que lançou os alicerces para a difusão da interconexão de redes. No início daquela década,

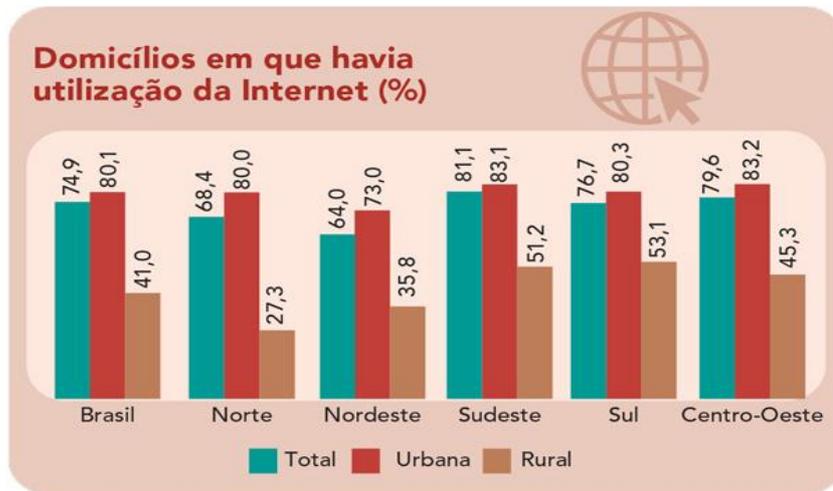
[...] muitos provedores de serviços da Internet montaram suas próprias redes e estabeleceram suas próprias portas de comunicação em bases comerciais. A partir de então, a Internet cresceu rapidamente como uma rede global de redes de computadores. O que tornou isso possível foi o projeto original da

Arpanet, baseado numa arquitetura em múltiplas camadas, descentralizada, e protocolos de comunicação abertos. Nessas condições a Net pôde se expandir pela adição de novos nós e a reconfiguração infinita da rede para acomodar necessidades de comunicação.

Em linhas gerais, a internet nada mais é que a comunicação entre dois computadores remotos. Esses computadores podem ser os populares computadores de mesa (*desktops*) ou *tablets*, *notebooks*, *smartphone*, *smart TVs*... O fluxo de navegação, em termos de comunicação é relativamente simples, se levarmos em conta que o usuário conheça alguns procedimentos básicos. Quando se está conectado à internet e digita-se o endereço eletrônico (URL) de uma página/site, na verdade solicita-se o acesso às informações que estão armazenadas em outro computador, também conectado à rede, que pode tanto ser de outro usuário (rede p2p) ou, o que é mais provável, de uma empresa que funciona como servidor de hospedagem (rede convencional). Esse outro computador faz a leitura de sua solicitação e envia os arquivos em pacotes (taxa de *download*) para serem interpretados em seu navegador (*browser*).

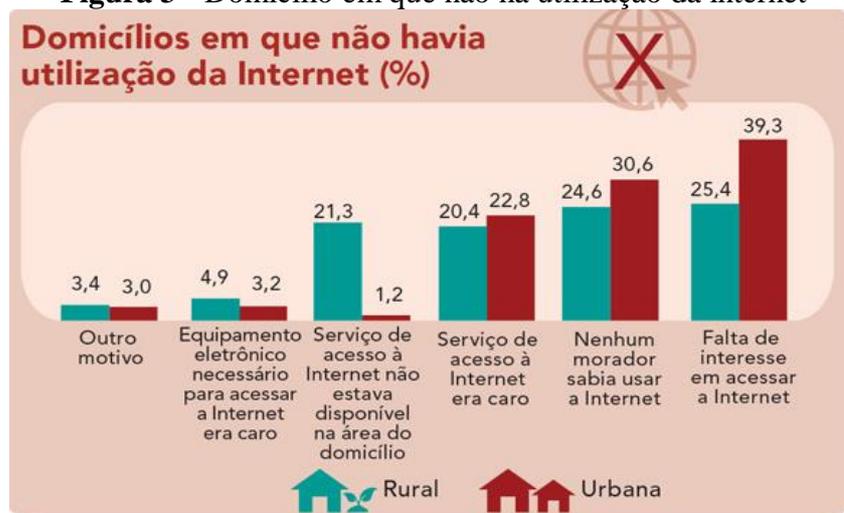
Com a difusão da rede internacional de computadores, a Internet, um novo meio de comunicação foi colocado em pauta, provocando modificações nos padrões de interação social. A respeito desse postulado no Brasil, de acordo com dados divulgados no *Educa Jovens*, em IBGE (2017) sobre o uso da *Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC*, a internet era utilizada naquele ano em 74,9% dos domicílios brasileiros, estando disseminada nas grandes regiões, embora de maneira desigual.

A Figura 2 indica essa informação ao lado de outras bastante significativas: levando em conta a densidade demográfica, os indicadores por região, no que diz respeito aos acessos à internet com a utilização das redes sociais, podem apontar para a possibilidade de levar o conhecimento científico a um público não especializado de forma mais ampla, ultrapassando as barreiras de acesso aos espaços científicos e acadêmicos, indo além da sala de aula ou das pesquisas desenvolvidas. Por outro lado, vários motivos, e não são todos os possíveis, destacaram-se na não utilização da internet.

Figura 2 - Domicílio e utilização da internet

Fonte: IBGE (2017, p. 5).

Os dados apresentados apontam uma realidade a considerar fortemente, pois demonstra a necessidade de levar mais conhecimento e recursos, principalmente para as regiões da zona rural, com índices e condições de acesso piores que a urbana. Na Figura 3 é apresentado um gráfico que, uma vez avaliado nos dados que apresenta, aponta algo como associar as políticas públicas à importância da divulgação do conhecimento, destacando-se três categorias: *falta de interesse em acessar a internet*; *nenhum morador sabia usar a internet*; e *serviço de acesso à internet não estava disponível na área do domicílio*.

Figura 3 - Domicílio em que não há utilização da internet

Fonte: IBGE (2017, p. 5).

Várias cidades do interior ainda não possuem acesso à internet. A respeito dessas três categorias apresentadas, Cunha (2021), aponta para a importância de fazer valer de forma plena o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST), conforme

preconiza a Lei nº 9.998/2000 (BRASIL, 2000), atualmente contingenciado e, obviamente, limitando ainda mais os direitos de acesso a recursos essenciais pela população. Pode-se dizer, diante desse contingenciamento, que o fundo, uma vez em desenvolvimento e aplicação efetivos, iria ao encontro do interesse das periferias brasileiras, da população rural de baixa renda em geral, que estão distantes do acesso e do uso das TIC.

Em todas as regiões do país, observa-se crescimento no percentual de pessoas que acessaram a Internet, tanto em área urbana como na rural, de acordo com IBGE (2017). Os dados indicam maior utilização nas regiões sudeste, sul e centro-oeste, o que pode ser justificado, possivelmente, pelo maior poder aquisitivo e mais desenvolvimento tecnológico e pesquisas nessas regiões. Esse quadro, do ponto de vista socioeconômico, da renda, acredita-se, é o que se encontra em microrregiões dentro das regiões (mais poder aquisitivo, mais desenvolvimento tecnológico, possivelmente mais pesquisa e acesso, dadas as camadas sociais ali presentes). Os indicadores expressos na Figura 4, apontam os percentuais de uso, e considerando a categoria *domicílio e sexo*, enquanto nas áreas urbanas os indicadores se equivalem, na zona rural predominam as mulheres. Levando em conta o que vem expresso na Figura 3, pode-se arriscar uma relação do acesso com a correspondente parcela de homens e mulheres usuários em correspondência com o conhecimento das ferramentas, a maior ou menor escolaridade e conseqüente acesso a mais informações no geral.

Figura 4 - Utilização de internet por região brasileira, situação do domicílio e sexo.



Fonte: IBGE (2017, p. 7).

O celular é o dispositivo mais utilizado para o acesso à internet, seguido pelo microcomputador, a televisão e o *tablet*, como pode ser visto na Figura 5.

Figura 5 - Equipamento utilizado para acessar a internet no domicílio

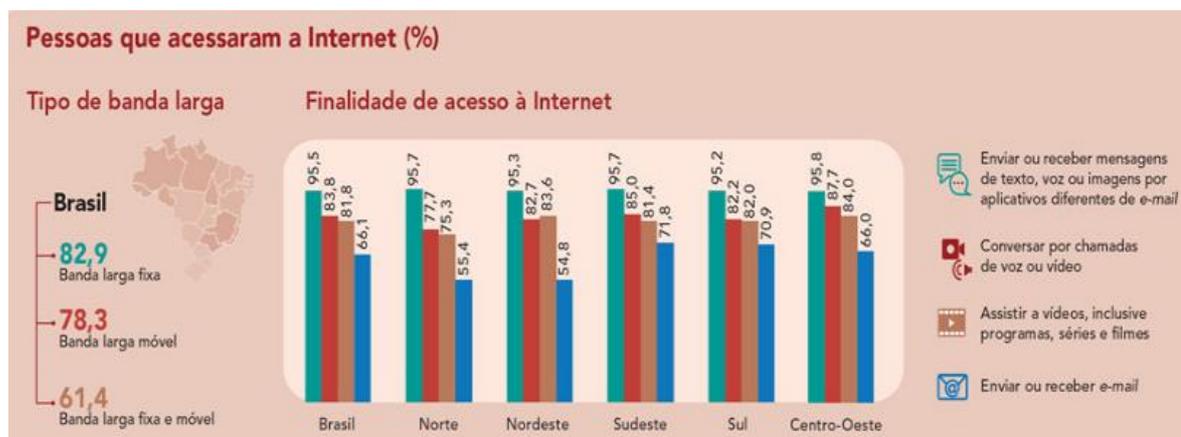


Fonte: IBGE (2017, p. 5).

O uso da banda larga móvel, própria dos celulares, continuou mais elevado que o da fixa. De 2016 para 2017, nos domicílios nos quais havia utilização da Internet, o percentual dos que usavam banda larga móvel (3G ou 4G) mais do que em relação ao uso de banda larga fixa, observando-se crescimento dos domicílios em que havia uso dos dois tipos de banda larga e uso praticamente em extinção da internet discada.

Nesse contexto, a maioria dos brasileiros de dez anos ou mais de idade, em torno de 70%, utilizou a internet, embora se identifique menor percentual (entre 10 e 12% menos) de público em geral nas regiões Nordeste e Norte. Importa ainda reforçar o aspecto de que na maioria dos domicílios do país o serviço utilizado para acesso à internet (e para telefonia) era de rede móvel celular, tanto na área urbana quanto na rural.

Algumas categorias foram investigadas em relação à finalidade no uso de internet e os resultados apontam para predominância em troca de mensagens: enviar ou receber mensagens de texto, voz ou imagens por aplicativos diferentes de email - a categoria predominante; em seguida conversar por chamada de voz ou vídeo; assistir a vídeos, inclusive programas, séries e filmes; e enviar e receber email.

Figura 6 - Tipo de internet, região e acesso

Fonte: IBGE (2017, p. 5).

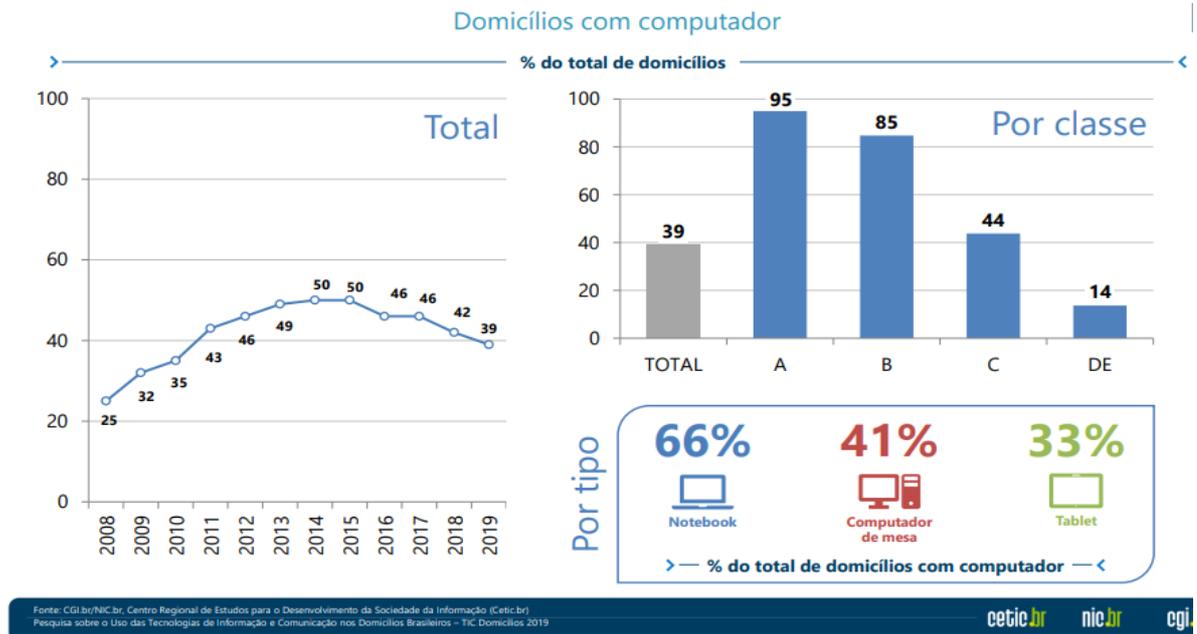
A Figura 6 apresenta um *mapa* desses dados e considera-se que, uma vez dado o contexto de pandemia da COVID-19, uma revisão dessas categorias e das demais consideradas na pesquisa (IBGE, 2017) deverá nos fornecer um quadro bastante mais aprofundado. Ou apontar para as mazelas de, por exemplo, contingenciar o FUST, na trilha da análise que nos oferece Cunha (2021).

Em parte, pensando nesse devir e nos dados contidos em IBGE (2017), considerou-se ainda outro estudo mais recente, do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), que tem a missão de monitorar a adoção das tecnologias de informação e comunicação no Brasil.¹⁴

Dados divulgados em Cetic.br (2020), apontam que 20 milhões de domicílios não possuem internet, o que corresponde a mais do que a quarta parte dos domicílios brasileiros. Dos que têm acesso à internet passam da metade na área rural e chegam à metade nas classes D e E, o que pode ser verificado na Figura 7. Nesta figura o número de computadores nos domicílios é tanto maior quanto mais poder aquisitivo e proporcional estimativa da presença de banda larga por cabo ou fibra ótica, como se pode relacionar com o conteúdo expresso na Figura 8.

¹⁴ Criado em 2005, o Cetic.br é um departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), ligado ao Comitê Gestor da Internet do Brasil (CGI.br). Desde então, realizam anualmente a pesquisa TIC Domicílios que tem como objetivo mapear o acesso às TIC nos domicílios urbanos e rurais do país e as suas formas de uso por indivíduos de 10 anos de idade ou mais. Cf Cetic.br (2020)

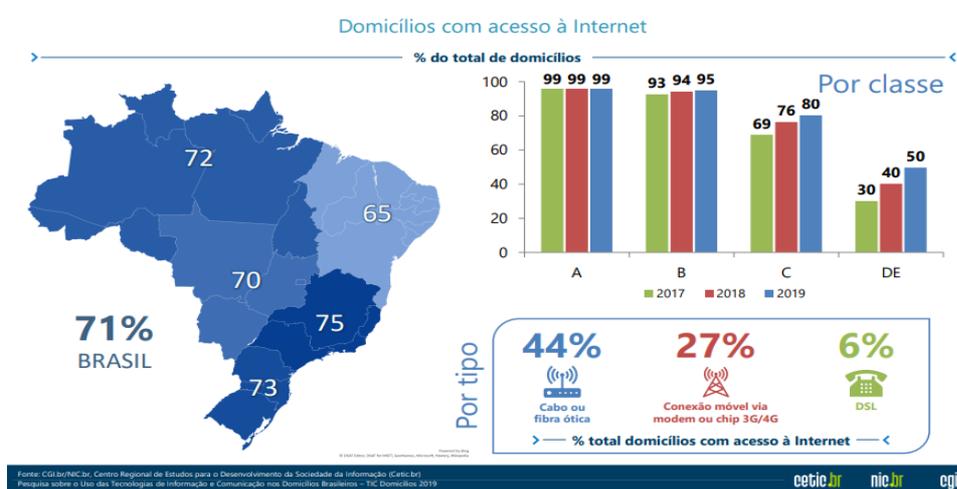
Figura 7 - Domicílios com computador



Fonte: Cetic.br (2020, p. 6).

Fica relativamente evidente que a situação socioeconômica, o poder aquisitivo e outras questões envolvidas apontam para melhor qualidade de acesso quanto mais poder aquisitivo; o que nos aponta o problema de acesso a dispositivos de última geração para as classes no topo da cadeia social *alimentar*, passando pelas classes médias, baixas e aquelas em situação de pobreza e/ou miséria, ou se pode falar de classes, A, B, C, D, E..., descendo na cadeia *alimentar*.

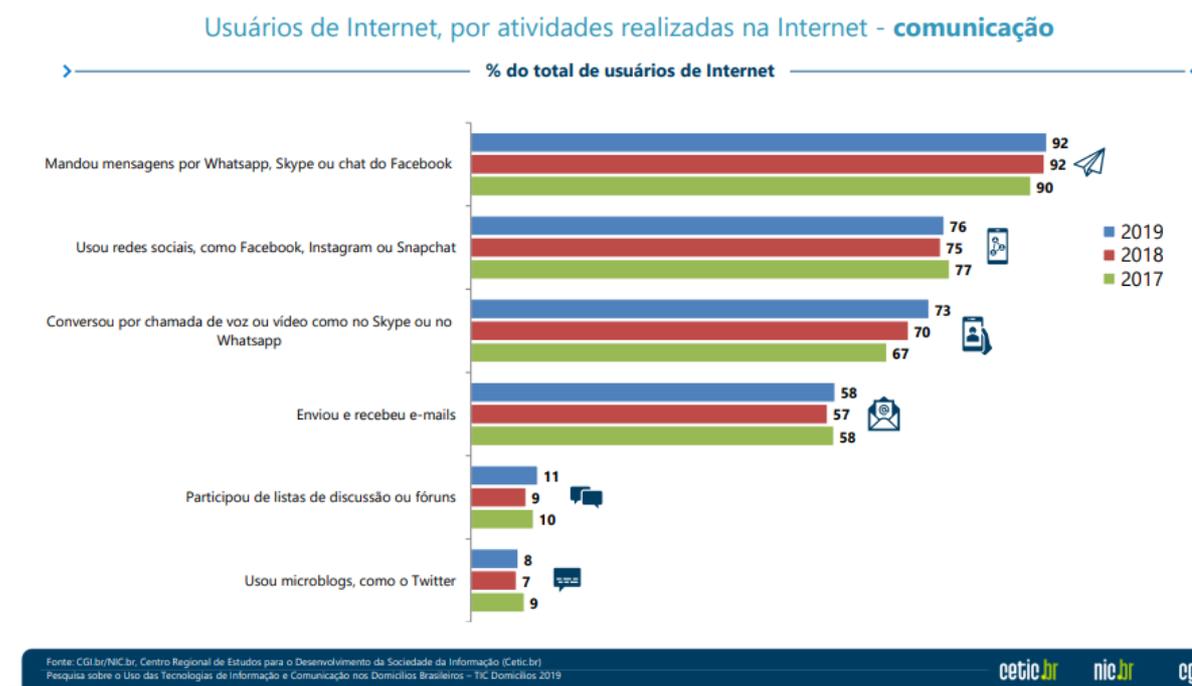
Figura 8 – Domicílios, internet e classe socioeconômica



Fonte: Cetic.br (2020, p.7)

Confirmando o indicado em IBGE (2017), no sentido de que o celular é o dispositivo mais usado para acesso à internet, em Cetic.br (2020), além disso, aponta-se que o dispositivo vem a ser o único e exclusivo meio de acesso nas classes de mais baixo poder aquisitivo, D e E.

Figura 9 - Índice de usuário e atividades realizadas na internet por mídias sociais



Este engajamento *despertado*, obviamente, a julgar pelo trabalho e pelo modelo de negócio dessas plataformas, é potencializado em termos de conectar pessoas, promovendo o compartilhamento de informações entre elas, tanto de caráter pessoal quanto profissional e/ou comercial. Esse processo, sabe-se, pode ser tanto mais sedutor quanto arriscado, do ponto de vista da privacidade, da exposição de dados pessoais e dos dados de respectivos contatos, além da submissão dos usuários a processos que, provavelmente, não terão consciência de terem se submetido.¹⁵ A materialização de todo esse processo se dá na forma de sites e aplicativos que reúnem em torno de si usuários que nem sempre têm os mesmos valores e interesses, mas compartilham de certa ilusão no uso da maravilha tecnológica e fazem o desafio da vez no *Facebook*, creem piamente na notícia veiculada no meme do *WhatsApp*, legitimam fotos e signos veiculados no *Instagram*, para ficar apenas no conglomerado

¹⁵¹⁵ Uma assistência crítica e atenta a *Driblando a Democracia, Fake America Great Again*, de Huchon (2019) pode ajudar a elucidar várias questões nessa direção.

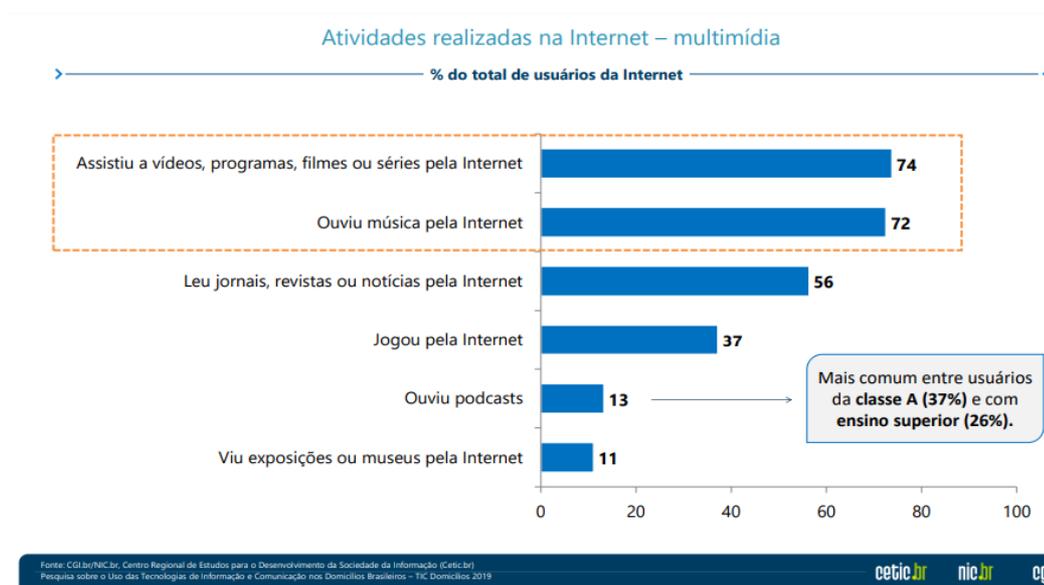
colaborador da Cambridge Analytica, tal como aparece no documentário indicado na nota de rodapé, abaixo.

Ainda no que diz respeito a esse engajamento, pode-se ampliar o entendimento de como ele se dá, pensando que as atividades culturais dos usuários, como apontado em Cetic.br (2020), indicam o potencial uso de audiovisual. Assistir a vídeos e ouvir música são as atividades culturais mais comuns; aumento do consumo via *streaming*; vídeos são mais acessados por sites de compartilhamento de vídeos e aplicativos de mensagem instantâneas; pagamento para acesso a conteúdos estão associados à classe social; postagens de conteúdo dos próprios usuários, em geral, não têm finalidade profissional ou artística. Na Figura 10 é possível verificar e avaliar parte disso, fazendo-se alguma projeção de como uma possível popularização da ciência lançaria mão de recursos articulados nesse formato e tipo de *produtos culturais*.

Reflete-se, nesse sentido, pensando no ensino e no uso da internet nos processos formativos, aulas ou não, nos quais o seu uso em pesquisas dá-se mais pelos alunos e alunas. *O desliguem os celulares, por favor*, durante as aulas e mesmo antes de que elas se iniciem torna-se algo anacrônico diante da realidade que vivemos. Em sala de aula, por meio de recursos das mídias sociais e ferramentas, o acesso a informações e ao conhecimento se dá em diversas formas de comunicação, e o acesso digital à rede é só mais um deles e, provavelmente, o mais frequentemente utilizado, dadas as facilidades e as possibilidades de acesso a todo e qualquer assunto tratado.

Em IBGE (2017) e OCHS (2019) é possível constatar que os jovens têm acesso à internet cada vez mais cedo e começam, ou ampliam, seu processo educativo em relação ao que o conhecimento escolar pode colaborar na sua formação. Note-se o dado apresentado acima de que a maioria dos brasileiros de dez anos ou mais acessa a internet. Dez anos ou mais significa que se aponta para o fato de que alunos e alunas, precocemente, têm a possibilidade de acesso à rede e, do ponto de vista geracional, a considerar a sala de aula, o *desliguem os celulares, por favor* soa, de fato, anacrônico.

Figura 10 - Acesso a atividades culturais com uso da internet



Fonte: Cetic.br (2020, p. 25).

A expansão da internet, com acesso cada vez mais precoce dos jovens nas redes sociais, pode influenciar os processos educativos. O destaque talvez fique por conta do termo *redes sociais*, “[...] que embora seja utilizado para falar de agrupamentos sociais *online*, [...] é um conceito desenvolvido pelas Ciências Sociais para explicar alguns tipos de relação entre pessoas” (MARTINO, 2015, p. 55).

Corroboram com esta definição considerações a respeito do termo no que tange aos agrupamentos sociais ocorridos nesses espaços de interação, uma vez que essas relações se constituem em estruturas (BASTOS, RECUERO, ZAGO, 2015, p. 23). Na sociedade, as estruturas vão servir de apoio aos agrupamentos, e um deles pode ser a divulgação da ciência produzida no âmbito escolar. Desse modo, os índices de atividade, uso da internet e demais dados apresentados neste estudo, bem como o entendimento das estruturas e agrupamentos que percorrem a maneira como a internet é utilizada, permitem pensar que esse meio de comunicação pode ser apropriado à divulgação do conhecimento científico através das mídias sociais.

As chamadas “redes sociais” na Internet são traduções das redes sociais *off-line* dos indivíduos, de suas conexões sociais. A proximidade de estrutura pode favorecer as conexões com as produções de forma acessível, atualizada e ampla. Pois, “[...] no espaço *off-line*, essas redes sociais são demarcadas não somente pelos rastros deixados pelos atores sociais e pelas suas produções, mas também pelas suas representações”. (BASTOS, RECUERO, ZAGO, 2015, p. 23).

E considerando que as representações se cruzam em e no ciberespaço,¹⁶ e estes cruzamentos se dão em sites, em mídias sociais e da identificação com ferramentas, que se inter cruzam a partir das “conversões e as trocas sociais que são percebidas como rastros on-line” (BASTOS, RECUERO, ZAGO, 2015, p. 23), a produção de conteúdos significativos na produção científica pode ser articulada aos perfis dos usuários que demonstrem interesse, as comunicações divulgadas por meio das mídias sociais, aprimorando e incentivando o consumo de informação, o contato com o conhecimento, a interação entre pessoas e pesquisadores/as e, por conseguinte, a produção e a divulgação cada vez maior do conhecimento, sendo um fluxo de conteúdo “[...] gerado por usuários fornecidos por suas conexões no site”. (ELLISON, BOYD, 2013, p. 158).

Muito se fala em mídias sociais. Diante desse novo termo, é importante deixar claro quais as características que diferenciam as mídias sociais das redes sociais. As mídias sociais se referem a todos os canais ou ferramentas que permitem a disseminação de conteúdos e mensagens de forma descentralizada. É a produção de conteúdo de muitos para muitos. Bastos, Recuero e Zago (2015, p. 27-28) exemplificam o termo mídia social:

Imagine que você acabou de se conectar em sua conta do *Facebook*. Como a maioria dos usuários, você vai ver primeiro o *streaming* (ou linha do tempo – que mostra os *posts* de seus amigos), ou seja, as informações publicadas pelas suas conexões. Ali, talvez, você irá curtir alguma foto de algum amigo, comentar alguma coisa engraçada e talvez ainda compartilhar alguma postagem que achou especialmente inteligente de algum conhecido. Essas ações têm implicações diretas sobre o *streaming* que seus amigos vão ver da próxima vez que conectarem no site. Coisas que você comentou ou curtiu ou compartilhou vão ganhar mais visibilidade. Se suas conexões, ao ver essas informações a que você deu visibilidade por compartilhar, comentar ou curtir, decidirem fazer o mesmo, essa informação continua ativa na rede, sendo vista por mais gente, privilegiada pelo algoritmo do *Facebook* como algo relevante. Isso vai fazendo com que algumas informações tenham mais visibilidade e atenção [...]. É esse complexo ecossistema que dizemos, neste livro, que constitui a chamada “mídia social”.

As redes sociais *virtuais* têm sido um dos meios de comunicação mais empregados na atualidade, possibilitando a integração, a troca de informações e a geração de conhecimento entre diferentes públicos. A utilização de recursos virtuais, a exemplo das redes sociais, para a realização de estudos por meio da educação a distância, pode dinamizar a interação entre os participantes, uma vez que tais recursos já fazem parte do cotidiano da população e sua

¹⁶ Pierre Levy (1999) define ciberespaço como o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. O autor ressalta que essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos, na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas à digitalização.

utilização tem aumentado exponencialmente no meio social real. Assim, poderiam favorecer a aproximação entre os participantes, por meio de uma aprendizagem supostamente mais descontraída e atraente, podendo, inclusive, motivar e estimular os estudantes que costumam interagir pouco a participarem mais das discussões e ao público geral, o acesso da informação, conteúdo e conhecimento interativo, com referência e validade científica.

A linha do tempo apresentada na Figura 11 nos auxilia na contextualização dos apontamentos de Bastos, Recuero e Zago (2015). Nela, pode-se destacar as redes sociais mais conhecidas e utilizadas na atualidade: *Instagram*, *WhatsApp* e *Facebook* (atualmente ferramentas/plataformas integradas e pertencentes a um mesmo proprietário/empresa); *Telegram*; *YouTube*; *LinkedIn*; e *Twitter*.

Figura 11 - Linha do tempo em redes sociais



Fonte: Sulz (2020).

Diante de tantas possibilidades para consumir e produzir conteúdo, “a comunicação eletrônica e as mídias digitais permitem uma troca quase que instantânea de informações na forma de textos, sons e imagens ao redor do planeta, aumentando as possibilidades de contato e troca”. (MARTINO, 2015, p. 195). Essa troca, pode-se dizer, situa-se no âmbito de possibilidades de crescimento intelectual, como também de completa alienação diante do que se consome como *informação*. Pensa-se, nesse sentido, na perspectiva de que é necessário certo discernimento para uma leitura crítica e para o entendimento do que vem ser aquela informação disponibilizada numa montagem, num artigo de opinião, numa notícia, num

meme. Parte desse processo tem relação com o acesso ao mecanismo de funcionamento dessas mídias e redes.

O que muitos não sabem é que a forma de uso de uma rede determina parte do conteúdo que será visualizado na internet. Isso dá origem às bolhas personalizadas de conteúdo, que existem por causa dos *algoritmos*, essa palavrinha tão falada e tão desconhecida. Segundo Gillespie (2018, p. 97), “[...] os algoritmos de recomendação mapeiam nossas preferências em relação a outros usuários, trazendo ao nosso encontro sugestões de fragmentos novos”. Quando o usuário faz uma pesquisa no *Google* há um robô que, de maneira automática, detecta quais são os resultados de páginas que melhor correspondem à busca e lista-os de acordo com sua relevância. Esse é o *Google Bot*. Nas redes sociais, funciona de maneira similar: quando um usuário abre o seu *feed*¹⁷ de notícias recebe primeiro as publicações mais relevantes para a programação projetada para o algoritmo que opera ali.

Gillespie (2018) aponta que os algoritmos projetados para calcular o que “está em alta”, ou o que é “tendência” ou o que é “mais discutido” nos oferecem uma camada superficial de conversas disponíveis aparentemente sem fim. Dessa forma, para o autor os algoritmos não só nos ajudam a encontrar informações, mas também fornecem meios para saber o que há para ser conhecido, participar de discussões sociais, políticas, entre outros. Um exemplo: o usuário fez uma pesquisa no *Google* sobre um determinado aparelho de celular. O algoritmo vai capturar todas as ações realizadas e memorizar o estilo de informações que o usuário busca/gosta. Ou seja, esse algoritmo vai ficando *inteligente*. Quando o usuário acessa uma das redes sociais, a probabilidade é que apareça um anúncio ou em alguma publicação relacionada àquela busca.

E como funcionam os algoritmos das redes sociais?

Há alguns anos o *Instagram* (das redes mais frequentemente utilizadas, juntamente com *Facebook*, *LinkedIn* e *Twitter*) não contava com o auxílio de um algoritmo programado para levar as postagens até o usuário. Ou seja, todos os seguidores visualizavam todas as publicações realizadas em ordem cronológica. Até o momento, existem três fatores principais para o algoritmo do *Instagram*. O primeiro é a “idade” da publicação/post. Embora as postagens não sejam elencadas na ordem em que foram publicadas, a idade do *post* ainda vale para a programação do algoritmo. Ou seja, quanto mais recente, maiores são as chances de

¹⁷ Local onde ficam localizadas as publicações realizadas pelo usuário do aplicativo e também onde é possível verificar as publicações das perfis que são seguidos.

aparecerem na linha do tempo/*timeline* dos seguidores de determinado perfil. O segundo ponto é o engajamento. Sempre que uma publicação é feita, a programação do algoritmo imediatamente inicia a avaliação das interações sociais. Quanto mais *curtidas*, comentários e compartilhamentos a publicação tiver, maior será o alcance. O terceiro ponto é a afinidade, ou seja, na sua programação o algoritmo lê o nível de relacionamento que o seguidor tem com aquele perfil. Se o usuário sempre acessar um perfil e interagir com ele, por exemplo, as publicações irão aparecer primeiro para ele.

Com relação ao *Facebook*, o algoritmo é programado para dar prioridade às relações entre pessoas. O engajamento, como acontece no *Instagram*, é muito relevante quando o assunto é alcance. Quanto mais interações a publicação obtiver, maior será o alcance. A diferença é o leque de opções: às *curtidas* e aos comentários somam-se as outras reações sociais, além de cliques naquele link considerado e os compartilhamentos. Ferramentas que são implementadas, como os vídeos ao vivo, geram retorno. A afinidade também é considerada quando se trata de engajamento o, no *Facebook*, também se consideram as frequentes interações entre usuários para priorizar os *melhores* amigos.

No *LinkedIn*, maior rede profissional, o objetivo principal é gerar conexões nesse âmbito de relações, *networking* e negócios. Seu algoritmo é programado de forma um pouco diferente. Um fator considerado para a publicação aparecer no *feed* dos contatos é a qualidade. O filtro feito no *LinkedIn* promove a avaliação da publicação, verificando-se se é realmente relevante naquela situação específica e a interação com ela também conta para uma boa repercussão. Outro ponto é a utilidade, já que é a única rede que faz uma avaliação *manual* e usa a influência de pessoas, juntamente com a execução de programação do algoritmo. Quando os curadores da plataforma observam uma publicação que pode ser muito valiosa para os usuários, aumentam sua “vida útil”, ainda que a programação prevista para o algoritmo utilizado não execute essa ação.

O *Twitter*, obviamente, também utiliza algoritmos e geralmente tem um alcance maior do que as demais redes. Isso porque o número de caracteres é limitado. Os fatores de ranqueamento utilizados são comportamento, tendências e cronologia inversa e, na programação do seu algoritmo é prevista a análise de temas e formatos que o usuário costuma *curtir*, priorizando publicações em sua linha do tempo. As tendências estão conectadas com os *trending topics* - ou assuntos mais quentes -, mostrados primeiro no *feed* de notícias, e é produzido um levantamento de tópicos mais antigos, indicando-os como “caso você tenha perdido”. O último quesito é a cronologia inversa: na aba conhecida como *timeline*, o usuário tem a opção de ver todas as publicações dos perfis que são seguidos por ele em ordem

contrária, da mais recente para a mais antiga, assim como interações dos perfis com outras contas.

Pensando na difusão da internet, na popularização de uso do celular, das redes sociais, na forma como a programação dos algoritmos determina o que vai aparecer no *feed* baseado nas pesquisas realizadas pelo usuário, *fakenews*, montagens, memes, ações de marketing, campanhas de venda de produtos, entre outros, induzem o usuário ao seu consumo, de acordo com o que foi diagnosticado. Pensa-se na possibilidade de que esse caráter *oculto* da programação de determinado algoritmo, coloca os usuários em uma posição de se sujeitar a manipulações diversas, uma vez que não se tem real noção de qual programação é aquela e, conscientemente, por que a expressão *olha que legal, tava procurando exatamente esse produto* é algo que corresponde ao que surge no *feed*, na *timeline*, nos anúncios durante a navegação, do nada. Considera-se então a necessidade de certa educação midiática, pensando na necessidade de formar crianças, jovens e adultos para que tenham a capacidade de “[...] acessar, analisar, criar e participar de maneira crítica do ambiente informacional midiático em todos os seus formatos – dos impressos aos digitais”. (EDUCA MÍDIA, sd).¹⁸

3.2.1. Comunicação e educação midiática

Com o celular ocupando o primeiro lugar no uso de dispositivos de acesso à internet pela população em geral, as mídias sociais são acessadas em tempo real, na palma da mão. O alcance é uma perspectiva de interação e conectividade rápida e, levando em conta os objetos de estudo desta pesquisa, pode-se dizer que isso permitiria a divulgação e a comunicação científicas, favorecendo a informação e diminuindo a desinformação no contexto de mídias sociais de forma bastante eficiente. Obviamente, se houvesse, de fato, a existência políticas públicas e uma prática midiática nessa direção.

A educação midiática, como alternativa e possibilidade, permitiria a construção de habilidades importantes para a vida e para a formação das pessoas nessa direção. A conexão a diversos tipos de conteúdo – imagens, publicidade em geral, embalagens e impressos no mundo físico, a mídia tradicional (TV, jornais e rádio) e uma quantidade cada vez maior de informação no mundo virtual como vídeos, jogos, notícias, textos via SMS e *posts* de redes sociais – acontece desde muito cedo (OCHS, 2019) e é uma aspecto a ser considerado quando se discute uma perspectiva de formação que aponta para mídias de quaisquer formatos.

¹⁸ EducaMídia é um “programa de educação midiática criado pelo Instituto Palavra Aberta [curiosamente] com o apoio do Google.org”. Mais informações disponíveis em: <https://educamidia.org.br/quem-somos>. Acesso em: 11 nov.2021.

Cada um desses textos oferece mensagens e experiências que são determinadas por seus autores, segundo um objetivo específico: informar, divertir ou convencer. Seu conteúdo e forma representam escolhas do autor, a serviço desses objetivos. Todas as formas de mídia têm algo comum entre si: alguém as criou, e por uma razão específica. Compreender isso é a base da educação midiática. (OCHS, 2019, p. 3).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), documento que define os objetivos de aprendizagem ao longo da educação básica brasileira, apesar de retrocessos e inúmeras limitações do ponto de vista de como aponta para a organização da educação escolar no país, as práticas de linguagem por campos de atuação são dispostas de modo a favorecer o trabalho com a educação midiática, que estaria situada no âmbito do campo jornalístico-midiático, das práticas de estudo e pesquisa, de atuação na vida pública e artístico-literária.

Por mais que os nomes dos campos pareçam restringir o trabalho do professor de Língua Portuguesa, é importante pensar a educação midiática como um conjunto de ferramentas capaz de alcançar diferentes áreas do conhecimento, de forma a conectá-la a trabalhos e projetos desenvolvidos em cada disciplina, e não como um componente à parte e restrito a apenas uma disciplina no currículo.

No contexto educacional, planejar atividades que possibilitem aos alunos desenvolver essas habilidades e, nesse sentido, atuar não como detentor de conhecimento, mas como um orientador da aprendizagem que também aprende. A compreensão de conceitos e estratégias no trabalho com a educação midiática tem a mesma importância que teria em relação a determinada área do conhecimento. Importa, nesse sentido, atentar para as especificidades das modalidades de ensino e de formação, considerando que — mesmo fisicamente distantes, no momento pandêmico enfrentado ou em qualquer outro momento, o que supostamente impossibilitaria a supervisão de práticas de pesquisa e estudo, por exemplo — é possível implementar quaisquer tipos de processos de formação, incluída a educação midiática, e particularmente ela, fazendo uso amplo e criativo das ferramentas digitais disponíveis.

Nessa direção, numa formação social cada vez mais conectada, na qual se consome conteúdos em diversas plataformas, “[...] na qual a circulação de informações, o trabalho, a aprendizagem e os relacionamentos estão cada vez mais mediados pelas mídias digitais, é essencial que o jovem consiga estar nesse ambiente de forma plena” (OSCHS, 2019, p. 4). E há muitos estímulos, novas ferramentas de comunicação, novas formas de se produzir conhecimento.

Com ampla diversidade de oferta de recursos e ferramentas de comunicação, que podem potencializar novas formas de se produzir conhecimento, e com usuários cada vez

mais jovens, considerar entender e aprender acerca do uso e do funcionamento dos processos digitais e suas implicações torna-se algo quase que inerente aos processos educacionais. Cidadãos letrados digitalmente podem usufruir de maneira assertiva dos benefícios proporcionados pelo ambiente digital, e isso de modo a agir de forma ativa e crítica diante, tanto da informação quanto da desinformação.

Uma participação ativa e saudável na sociedade digital requer a habilidade de encontrar o que buscamos, o consumo crítico de informações, e a possibilidade de ler e produzir textos em todos os formatos – incluindo os formatos digitais interativos da mídia contemporânea. Um jovem que não possui esse letramento não estará apto a usufruir das possibilidades do ambiente digital, e poderá ser facilmente manipulado ou mercantilizado. (OSCHS, 2019, p. 4).

A autora destaca que, quando pensamos em ensinar e aprender, precisamos pensar em uma nova geração: a Geração C (criar, colaborar, compartilhar e conectar). Outro termo que ganhou destaque na última década foi “nativos digitais”.

[...] tornou-se popular graças a um artigo do consultor educacional Marc Prensky: a expressão refere-se àqueles que cresceram em uma sociedade digital e, portanto entendem a linguagem de computadores, vídeos, vídeo games, mídias sociais e sites na internet como sua “língua materna”. Em contrapartida, os “imigrantes digitais” seriam aqueles que tiveram que se familiarizar com o ambiente e as ferramentas na idade adulta. (OSCHS, 2019, p. 4 e 9).

Diante da urgência de saber filtrar e dar sentido ao enorme fluxo de informação e comunicação, já que a tecnologia ampliou a velocidade e o alcance das informações, OSCHS (2019) elenca as competências principais almejadas na educação midiática.

Pode-se pensar, com o que nos aponta Ochs (2019) no Quadro 2, que o que se propõe pela via educacional estaria identificado com a realidade de pessoas que interagem com as mídias digitais, considerando a aplicação e a divulgação e comunicação do conhecimento científico e o pensamento acerca de uma educação midiática que desenvolvesse o aprender, o consumir, o identificar e o entender informações e comunicações de forma crítica.

Para Buckingham (2016, p. 76), a análise das mídias constitui possibilidade de empoderamento, entendimento e crítica dos meios tecnológicos digitais. Para ele, “[...] ensinar as crianças sobre a mídia — permitindo-lhes analisar como os textos midiáticos são construídos e entender as funções econômicas das indústrias da mídia — é visto como uma forma de ‘empoderamento’ a fim de resistir a tais influências.” Nesta perspectiva, as pessoas, enquanto consumidores, passam por um processo de aprender a usar as mídias, e com isso argumentam e são capazes de estabelecer interação, mas também o distanciamento para uma visão crítica. O autor afirma que ainda na infância essa ação é possível. “Nesse processo,

argumenta-se, as crianças se tornariam consumidores racionais, capazes de ver a mídia de uma maneira ‘crítica’ e distanciada.” (BUCKINGHAM, 2016, p. 76).

Quadro 1 – Principais competências a serem desenvolvidas pela educação midiática

Competências	Objetivos
Aprender a pensar criticamente	Quando as crianças avaliam a mídia, elas tornam-se aptas a entender se as mensagens fazem sentido, por que certas informações foram incluídas, o que não foi incluído e quais são as principais ideias expostas. Elas aprendem a usar exemplos para fundamentar as suas opiniões, e podem decidir sobre as informações apresentadas com base no conhecimento que já possuem.
Torna-se um consumidor inteligente de produtos e informações	O letramento midiático ensina às crianças como determinar se algo é confiável. Também ajuda a identificar a intenção persuasiva da publicidade, e resistir às técnicas que os profissionais de marketing usam para vender produtos.
Identificar pontos de vista	Todo criador tem uma perspectiva. Reconhecer o ponto de vista de um autor ajuda as crianças a apreciar diferentes perspectivas. Também ajuda a reconhecer ou problematizar o contexto no qual as informações foram produzidas.
Entender o objetivo do autor	O que o autor quer que você tire de um texto de mídia? É puramente informativo, está tentando mudar o seu pensamento, ou está introduzindo novas ideias que você nunca ouviu falar? É importante entender também que tipo de influência um texto pode ter.
Identificar o papel da mídia em nossa cultura	De capas de revistas a memes, a mídia está sempre nos dizendo algo, moldando nossa compreensão do mundo até mesmo nos induzindo a agir ou pensar de certas maneiras.
Criar mídia de forma responsável	Reconhecer seu próprio ponto de vista, dizer o que você quer dizer da forma como você quer dizer e entender que suas mensagens têm impacto são habilidades fundamentais para uma comunicação eficaz.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Oschs (2019, p. 9-10).

Nesse sentido, e diante das afirmativas do autor, as escolas deveriam fazer muito mais para desenvolver a compreensão crítica e as habilidades criativas que permitam aos jovens tirar o máximo proveito das mídias dominantes. Ocorre que esse *empoderamento* proposto por Buckingham (2016) assenta-se num devir cuja materialidade depende bastante das condições socioeconômicas consideradas, particularmente no que diz respeito às políticas públicas relacionadas, haja vista, novamente, o exemplo do FUST, expresso em Cunha (2021).

3.2.2. As redes sociais e a encruzilhada do saber

Não há como ignorar a importância das redes sociais na educação, seja como instrumento e/ou ferramenta no ensino-aprendizagem, seja como objeto de estudo e engajamento nas discussões resultantes. Conseqüentemente, a capacitação de docentes em relação aos modos de uso que possam favorecer os processos e objetivos de aprendizagem, em articulação ao universo dos estudantes, também ganham relevância significativa. Para fins educacionais, os aplicativos têm se mostrado bastante úteis, sendo que algumas ferramentas mostram bastante utilidade viáveis nas práticas escolares diárias, além de integrarem a extensão nas rotinas de trabalhos extraclasse. Importa ainda, nesse sentido, considerar o caráter pedagógico de grande parte, se não da rede social que se vá considerar em si como um todo, das ferramentas e das mídias que disponibiliza. O uso é *intuitivo*, há orientações para o que e como fazer determinado procedimento e/ou ação, projeto. Como espaço colaborativo a autoaprendizagem dos usuários escancara algumas limitações da sala de aula, ao mesmo tempo em que potencializa as suas possibilidades de ampliação do que se estabelece na relação professor-aluno num determinado processo de ensino-aprendizagem. Pode-se criar espaços de colaboração, como redes sociais, nos quais o professor

[...] terá a oportunidade de verificar aspectos muitas vezes difíceis de serem identificados em uma sala de aula, como a capacidade de elaborar textos, melhoria do desenvolvimento na escrita, a pesquisa sobre um assunto, a apresentação de uma opinião e o debate entre os alunos. (LORENZO, 2013, p. 30).

Ao realizar essa aproximação no seu cotidiano, o professor tem a possibilidade de desenvolver novas propostas didáticas e compartilhar outros saberes vindos de relações já estabelecidas com alunos em suas redes e sua comunidade (ou comunidades). Moran (2007) detalha que, com o avanço da internet e das tecnologias em geral, alunos, professores e comunidade escolar em geral precisam ter acesso contínuo a todos os serviços digitais.

Ao mesmo tempo em que é necessário melhorar o acesso à redes digitais, precisamos também tornar a escola um espaço vivo, agradável, estimulante, com professores mais bem remunerados e preparados; com currículos mais ligados à vida dos alunos; com metodologias mais participativas, que tornem os alunos pesquisadores, ativos: com aulas mais centradas em projetos do que em conteúdos prontos; com atividades em outros espaços que não a sala de aula, mais semipresenciais e on-line, principalmente no ensino superior. Podemos aprender estando juntos fisicamente e também conectados. Podemos aprender sozinhos e em grupos, podemos aprender no mesmo tempo e ritmo ou em tempos, ritmos e formas diferentes. (MORAN, 2007, p. 10).

É possível que os elementos apontados por Moran (2007) se perdessem logo no *com professores mais bem remunerados*, o que já significaria mais estímulo para o *preparados*, tal a cultura de exploração do trabalho e, especialmente, no que diz respeito à categoria docente, pode-se pensar numa pergunta frequente ouvida pela maioria: “— Professor, o senhor só dá aula!?” Todos os elementos apontados pelo autor viriam na trilha desse primeiro, traduzido numa responsabilidade ética e num compromisso político com a valorização da educação que parece não existir na formação social em que vivemos, o que estaria a exigir dos docentes grande capacidade de adaptação e de criatividade diante de novas situações, mas que não o valoriza devidamente por isso. Contudo, há que se considerar ainda o que o autor aponta em relação ao fato de que as mudanças acontecendo são de tal magnitude que implicam reinventar a educação, em todos os níveis, de todas as formas. “As mudanças são tais que afetam tudo e todos: gestores, professores, alunos, empresas, sociedade, metodologias, tecnologias, espaço e tempo” (MORAN, 2007). Com isso é necessário pensar/reformular estratégias que aliem e articulem educação, tecnologia e comunicação na trilha de novos saberes, habilidades melhor desenvolvidas e planejamentos pedagógicos em sintonia com o que se anuncia em relação a isso.

O contexto considerado aqui, é aquele no qual a informação é distribuída/veiculada por várias mídias, em tempo real, ficando disponível para todos, em qualquer lugar do mundo, tanto para os jovens nativos digitais, considerados por Marc Prensky (2001). Neste cenário, além da facilidade de acesso, as pessoas têm a possibilidade de intervenção e participação nas redes sociais, permitindo um relativo processo de democratização da informação e da difusão do saber. Relativo porque não se pode afirmar isso de forma absoluta, dadas as condições de acesso à rede e o modo como esse acesso é materializado, efetivamente. Um pouco do que foi discutido em IBGE (2017) e Cetic.br (2020), anteriormente, aponta pra isso.

Essas condições, no contexto de mídias sociais, determinam grande parte dos requisitos para que os usuários se façam presentes nos acessos disponíveis pelas operadoras e, de certa forma, também determinam a busca por uma proposta democrática de acesso a uma informação de qualidade. E isso não depende apenas do ensinar e do aprender divulgação e comunicação, explorando novas possibilidades de saberes.

Lévy (1999, p. 181) sinaliza que

as aprendizagens permanentes e personalizadas através da navegação, orientação dos estudantes em um espaço do saber flutuante e destotalizado, aprendizagens cooperativas, inteligência coletiva, no centro de comunidades virtuais, desregulamentação parcial dos modos de reconhecimento dos saberes, gerenciamento dinâmico das competências em tempo real... esses processos sociais utilizam a nova relação com o saber.

E que nova relação seria essa? Para Grossi *et. al.* (2014), as rápidas e impactantes transformações propiciadas pelo uso das TDIC produzem novas formas de interação e organização social, política e econômica, atuando e definindo de maneira determinante as configurações de organização e comunicação de diferentes grupos sociais, em especial entre os jovens e em abrangência global. Partindo dessa ideia, Carvalho (2010, p. 98) ressalta que “as redes sociais podem contribuir tanto para a divulgação do conhecimento quanto para a promoção de uma maior comunicação entre os profissionais”.

Do ponto de vista do que seria o saber a ser privilegiado na formação docente inicial e continuada, pode-se dizer, com Bombassaro (1992), que a noção de saber indica: “ser capaz de”, “compreender”, “dominar uma técnica”, “poder manusear”, “poder compreender”, remetendo-o ao mundo prático que além de ser condição de possibilidade de qualquer noção é, também, o lugar efetivo onde a noção pode ser produzida.

Atribuimos à noção de “saber” um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes docentes, ou seja, aquilo que muitas vezes chamamos de saber, de saber-fazer e de saber-se. [...] Os saberes profissionais dos professores parecem ser, portanto, plurais, compósitos, heterogêneos, pois trazem à tona, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e manifestações do saber-fazer e do saber-se bastante diversificados e provenientes de fontes variadas, as quais podemos supor também que sejam de natureza diferente. (TARDIF, 2002, p. 60 e 61)

Numa entrevista concedida a Betty Oliveira, em 1982,¹⁹ Vieira Pinto problematiza que “[...]trazer a educação para o domínio da cibernética é uma imposição causada por duas ordens de fatores: 1) as massas educadas cada vez maiores; 2) e, ao mesmo tempo, a mecanização dos processos pedagógicos.” Ele reflete ser evidente que o professor não pode transmitir flexibilidade ao seu ensino se não a possui ele próprio na sua formação e na sua prática.

Lévy (1999) salienta que é importante questionar a educação em suas formas de interações e relações.

[...] não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e sobretudo os papéis de professor e aluno”. (LÉVY, 1999, p. 174).

Observa-se que há uma transição de uma educação e uma formação estritamente institucionalizada (a escola, a universidade) para uma situação de ampliação de saberes que

¹⁹ Disponível em <http://www.alvarovieirapinto.org/obras/o-conceito-de-tecnologia/>. Acesso em 8 dez.2021.

transitam na experiência e na formação continuada, bem como na vivência docente, para que ocorra uma troca generalizada dos e entre os saberes. Lévy (1999, p. 175) enfatiza quais seriam os papéis dos poderes públicos diante desse novo contexto de educação e tecnologia.

[...] o papel dos poderes públicos deveria ser: garantir a todos uma formação elementar de qualidade; permitir a todos um acesso aberto e gratuito a mídiotecas, a centros de orientação, de documentação e autoformação, a pontos de entrada no ciberespaço, sem negligenciar a indispensável mediação humana do acesso ao conhecimento; regular e animar uma economia do conhecimento na qual cada indivíduo, cada grupo, cada organização seriam considerados como recursos de aprendizagem potenciais ao serviço de percursos de formação contínuos e personalizados.

O assunto gera grandes discussões no âmbito profissional, como a falta de formação adequada dos docentes, a falta de formação para o uso das redes sociais, a resistência ao uso, ou dificuldade de transposição pedagógica. Nesta perspectiva, para Moran (2007), a educação não evolui com professores mal preparados.

Os professores têm muito mais liberdade do que parece. A educação não evolui com professores mal preparados. Muitos começam a lecionar sem uma formação adequada, principalmente no ponto de vista pedagógico. Conhecem o conteúdo, mas não sabem como gerenciar uma classe, como motivar diferentes alunos, que dinâmicas utilizar para facilitar a aprendizagem, como avaliar o processo de ensino-aprendizagem além das tradicionais provas. Como costumam assumir, por necessidade, um número de aulas cada vez maior, tendem a reproduzir rotinas e modelos; procuram poupar-se para não sucumbir, dão o mínimo de atividades possível para diminuir o tempo de correção. Preparam superficialmente as aulas e vão incorporando esses modelos, que se tornam hábitos cada vez mais enraizados. (MORAN, 2007, p. 18).

Ao considerar as asseverações de Lévy (1999) e Moran (2007), podemos pensar que o uso do ciberespaço, sem negligenciar a mediação humana, principalmente no acesso ao conhecimento, se constitui em atividade docente. Sendo assim, torna-se um desafio identificar formas, ferramentas aplicadas ao cenário tecnológico e da comunicação que se constituam em um espaço de aprendizagem e alcance o maior número de pessoas possíveis.

É nessa perspectiva que as mídias sociais, se configuram em atividade docente para o fazer, em explorar saberes diante de uma ausência de formação do poder público, mas diante da capacidade profissionais de repensar a educação, se constituindo uma liberdade para evoluir em profissão docente, e que estão nos saberes da experiência, indispensáveis na mediação do processo de ensino-aprendizagem e do acesso ao conhecimento, mediados pela informação e comunicação.

Moran (2007, p. 21-22) afirma que “[...] a educação tem de surpreender, cativar, conquistar os estudantes a todo o momento” e destaca que ter essa possibilidade em pauta é

realizar novos conhecimentos e práticas. Assim, “[...] a escola é um dos espaços privilegiados de elaboração de projetos de conhecimento, de intervenção social e da vida. É um espaço privilegiado de experimentar situações desafiadoras do presente e do futuro, reais e imaginárias, aplicáveis ou limítrofes.”

Para promover o encantamento e a motivação os professores/educadores podem utilizar os recursos digitais na educação como apoio à pesquisa, realização de atividades, comunicação com os alunos, criação de *blogs*, vídeos interativos, redes sociais, entre muitas outras possibilidades. Esse processo passa por uma profunda reflexão crítica acerca da própria prática pedagógica, assim como atravessa as políticas públicas de valorização da atividade docente e da educação em si, o que exige investimento, apoio institucional, de governo e de Estado, *ingredientes* em falta no *mercado* brasileiro. Há que se considerar, no entanto que, para além disso, a troca de saberes mudou e “os professores aprendem ao mesmo tempo em que os estudantes e atualizam continuamente tantos seus saberes ‘disciplinares’ como suas competências pedagógicas” (LÉVY, 1999, p. 173).

4 DIVULGAÇÃO E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO POR MEIO DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO: O QUE A PESQUISA REVELA

Neste capítulo são analisados os dados obtidos nas entrevistas com os docentes participantes, em termos dos modos de uso das mídias e das redes sociais por eles(as), particularmente no contexto da pandemia, quais deles teriam potencial para beneficiar a popularização do conhecimento científico e criar maior proximidade com a sociedade; além disso, procura-se tratar do saber acadêmico em relação ao saber popular e o que as entrevistas revelam a respeito do uso das redes sociais por docentes pesquisadores(as) entrevistados.

As entrevistas foram realizadas com professores(as) pesquisadores(as) do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica (PPGET) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). O critério para a escolha do corpo docente do programa se fez pela observação, durante a realização do Mestrado em Educação Tecnológica, do engajamento no uso das TICs para algumas ações de divulgação, tendo sido avaliado, pela pesquisadora, como uma contribuição ao conhecimento, prática docente e divulgação de produção científica.²⁰ Outro ponto considerável foi o acesso aos professores e também o tempo para a conclusão da escrita da dissertação.

Foi considerado também que se trata de um curso da área de Educação, desse modo seria importante a atuação docente no que tange à compreensão do que é educação, uma vez que se busca a perspectiva de formação que vá além da sala de aula. Além disso, considerou-se relevância da atuação em um curso de pós-graduação que, em princípio, produz conhecimento científico e lida com ele.

Ao todo, foram convidados a participar da pesquisa, 17 docentes permanentes e/ou colabores (as) do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica do CEFET-MG. Nove docentes participaram da pesquisa, um respondeu que não se sentia à vontade para falar sobre o tema, com outro houve incompatibilidade com a agenda e outros (as) sete não retornaram o convite.

Além dos docentes pesquisadores, também foi entrevistado um jornalista da equipe de comunicação institucional do CEFET-MG, com o intuito de entender o funcionamento deste setor na instituição, já que são promovidas diversas ações com o objetivo de popularizar o conhecimento científico.

²⁰ Importante ressaltar que as atividades envolvendo a coleta de dados somente foram iniciadas após a obtenção da aprovação junto ao Comitê de Ética do CEFET-MG, por meio da Plataforma Brasil, sob o número CAAE: 38157120.1.0000.8507, aprovado pelo Sistema CEP/CONEP, em 10 de dezembro de 2020.

As entrevistas foram realizadas com nove docentes pesquisadores(as) do quadro de pessoal docente do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica (PPGET) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) e um jornalista do setor de comunicação social da Instituição. Dos docentes entrevistados, cinco são homens, na faixa etária dos 40 a 65 anos, outras quatro são mulheres, cuja faixa etária varia entre 40 e 55 anos.

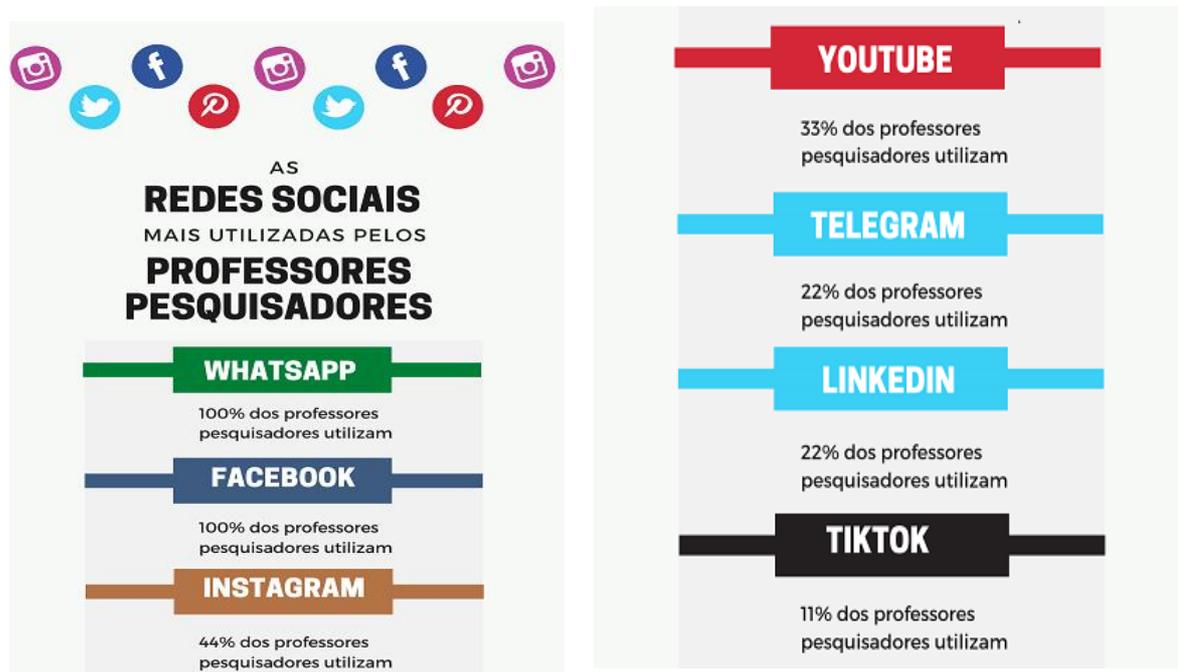
Para as análises realizadas aqui foram consideradas três categorias principais: uso das mídias e das redes sociais; modos de uso na internet; saber acadêmico diante do saber popular.

4.1. O uso das mídias e das redes sociais por docentes pesquisadores(as)

Durante o período de quarentena, em virtude da pandemia de coronavírus, internet e redes sociais proporcionaram diversos benefícios para uma parte da população. As possibilidades digitais de condução da vida, do trabalho *home office*, das aulas *on-line*, de novas estratégias de comércio, de iniciar e manter relacionamentos afetivos, e desfrutar de momentos de lazer. Entretanto, da mesma forma, o isolamento social, físico, as demais medidas sanitárias de combate ao novo coronavírus e à COVID-19, potencializou, significativamente, essas possibilidades, de modo a permitir que a população mantivesse, minimamente, suas rotinas, ainda que parcela significativa dela estivesse (e ainda está) no desalento de impossibilidade de existência e subsistência.

Ao longo desse período de isolamento social, que perdura ainda por mais algum tempo, no Brasil às portas do ano de 2022, várias manifestações de solidariedade nas redes sociais - aulas de atividades físicas, de ioga, entrevistas, shows, promoções de entregas em domicílio, cursos *on-line*, campanhas variadas de ajuda à população em situação de emergência sanitária e humanitária, entre outros -, inúmeras ações nas variadas áreas relacionadas ao trabalho, ao lazer, fizeram com que as redes sociais se tornassem ferramentas vitais, como mediadoras de parcela, se não integral, correspondente à maioria das ações comunicativas. E na educação não foi diferente. As redes sociais se tornaram ferramentas vitais para os diversos tipos de comunicação. A pesquisa mostra essa utilização. Durante a entrevista com os(as) docentes pesquisadores(as), as redes sociais citadas foram o *WhatsApp* (100%), *Facebook* (100%), *Instagram* (44%), *YouTube* (33%), *Telegram* (22%), *LinkedIn* (22%) e *TikTok* (11%).

Figura 12 - Resultados da pesquisa – Mídias mais utilizadas



Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pela autora (2021).

Diante dos resultados, podemos entender que a aderência ao uso das redes sociais revela uma abertura para esses meios de comunicação e é uma nova maneira de se estabelecer o diálogo e troca de informações com os(as) estudantes e demais pessoas que fazem parte de suas redes de comunicação. Como afirma Freire (1983), há um movimento em “[...] torno de um sistema de signos linguísticos comuns, fundamental na relação dialógica-comunicativa”.

O *WhatsApp* faz parte do dia a dia da atividade docente, é uma rede social utilizada por todos os(as) docentes pesquisadores(as) entrevistados(as), pois eles o consideram um meio rápido e eficaz de comunicação para enviar conteúdos, comunicados, vídeos, entre outros. Nas atividades variadas que envolvem encontros, estudos e produção de conhecimento, este aplicativo de mensagens se caracteriza como uma forma de conexão com os alunos em atividades de sala de aula virtual, no grupo de pesquisa e no grupo de estudos. Essa utilização da mídia já ocorria antes da pandemia do COVID-19 e, uma vez configurado esse cenário, em função do combate ao novo coronavírus, a criação de grupos no aplicativo permitiu que as atividades continuassem de forma significativa, inclusive reforçando relações e interações entre os participantes. A divulgação de eventos gerados por alunos/as do programa de PPGT e das produções científicas também ocorreu pelo *WhatsApp*.

O *Facebook* também tem sido utilizado por todos os entrevistados, principalmente como fonte de pesquisa, já que foram citadas as possibilidades de acompanhar grupos de pesquisas, divulgação de um determinado evento e artigos publicados em periódicos, fazer

publicações pessoais e do trabalho, e acesso a diversas informações. Uma hipótese do percentual de 100% de uso deve-se ao fato dessa mídia social ser a ferramenta de interação social (ROCKCONTENT, 2020) e se popularizou na criação de informações de compartilhamento, sendo a rede social de grupos virtual mais antiga entre as identificadas e já estar estabelecida no meio das comunicações e informação.

Tendo ainda como referência o perfil dos sujeitos participantes da pesquisa, uma característica correlacionada a este percentual de utilização dessa rede social envolve a faixa etária dos entrevistados (40 a 65 anos), já que estes usuários começam no *Facebook* e, posteriormente, migram para outras redes sociais como o *Instagram*.

As plataformas de live/reuniões como *Zoom*, *Google Meet*, *Team*, entre outros, também foram citadas, já que com a pandemia os(as) docentes pesquisadores(as), diante da necessidade de ferramentas que permitissem seguir no trabalho de ensino e pesquisa, ocuparam-se em entender e aprender como funcionariam para ministrar aulas, realizar a maioria das reuniões e das orientações de pesquisa. O *Telegram* foi citado, não com a mesma popularidade que o *WhatsApp*, assim como o *Instagram*, cuja utilização esbarra na dificuldade de adaptação à ferramenta e na falta de tempo para essa interação.

O *Linkedin* também foi uma rede citada, embora os entrevistados não façam uso ativo de seus recursos. Outra rede, a *TikTok*, foi citada por um dos entrevistados, que faz uso ativo de seus recursos. O *YouTube* também é uma ferramenta usada para pesquisa. Através da rede social as(os) docente pesquisadores(as) têm a possibilidade de verificar informações como palestras, assistir uma live que não foi possível ver no momento e checar uma explicação sobre determinado assunto.

Moran (2007) afirma que, com o avanço da internet e das tecnologias de comunicação em geral, os alunos, os professores e a comunidade escolar necessitam de acesso contínuo aos serviços digitais, para se inserirem na sociedade da informação e do conhecimento. Isso vai ao encontro do que foi possível identificar na pesquisa, em termos de mudanças no comportamento dos(as) docentes entrevistados(as), permitindo e/ou promovendo novos aprendizados e articulação de saberes para que as redes estabelecidas em momentos presenciais fossem transpostas, minimamente, para o ambiente virtual no qual passou-se a trabalhar com a pandemia da COVID-19.

Esses novos saberes são percebidos em suas atividades como pesquisadores(as), na divulgação do conhecimento, sendo que algumas mídias e redes sociais se destacam para cada um dos sujeitos participantes.

Com referência ao uso das redes e mídias sociais para a popularização do conhecimento científico, foi possível identificar que os docentes pesquisadores fazem publicações a respeito de diversos assuntos e não, exclusivamente, para a disseminação do conhecimento científico.

Eu uso as redes sociais e gosto muito. Embora eu divida as minhas redes sociais. Por exemplo: hoje eu uso o *Instagram* só para a minha vida de esportes. No *Instagram* eu não coloco nada de família, nem do CEFET, nada de pesquisa. Só coloco coisas relacionadas [à minha atividade física], porque estava ficando muito bagunçado meu *Facebook* e tinha de tudo. Eu deixei o *Facebook* mais para coisas de família, amigos e minha vida no CEFET [...]. (MARIA, 2:15).

Além das diversas publicações sobre variados temas, as redes são utilizadas para pesquisas. A mais utilizada com esse intuito é o *Facebook*.

Eu utilizo principalmente o *Facebook*. Eu tenho até o *Instagram*, mas eu não uso. Não posto nada lá. Eu acho que o *Facebook*, por meio dele, eu tenho acesso a publicações, compartilhamentos de informações de pessoas que são do nosso ciclo. Então assim, eu tenho acesso a uma série de informações que facilita muito, dicas, até mesmo um linque para uma entrevista, para uma *live*, para um programa.... Então assim, eu utilizo muito o *Facebook* e acho uma rede importante sim de divulgação e compartilhamento de informações. Eu... muito raramente eu publico. Pra mim o *Facebook* é muito mais uma fonte de receber informações. Às vezes uma notícia mais impactante vai gerando debates, eu às vezes participo disso. Mas eu não sou muito de ficar postando. (ALESSANDRA, 3:16).

Outro docente relata seu uso das redes sociais, também com foco no *Facebook*.

Eu utilizo várias redes. Utilizo bastante o *Facebook*, o *Instagram* com menos intensidade do *Facebook*. Utilizo o *Facebook* inclusive para ficar informado sobre as coisas que estão acontecendo no dia a dia, além de telejornais, internet, outros sites. O *Facebook* também acaba sendo um meio para ficar informado. Mas utilizo também com as minhas postagens pessoais, de trabalho, socializar algumas coisas que a gente faz e produz. As vezes você publica um artigo e você coloca lá que o artigo foi publicado na revista tal. De certa forma, é uma maneira de divulgação também. Ou quando você está em um evento e você fala que está nesse evento por meio dessas redes. (IAGO; 2:10).

Quando perguntados se já pensaram em desenvolver um projeto nas redes sociais para a popularização da ciência, foram apresentadas justificativas como “ser uma pessoa reservada” e que “não gosta de se expor”.

Não sou muito fã de me autopromover não, rs. Sou mais o folder. Gosto de fazer a divulgação pelos materiais que recebo dos eventos. A própria entidade já faz o material de divulgação. Eu não sei, acho que é me promover demais, eu fico preocupada de passar essa sensação de autopromoção. Eu tenho um certo cuidado com isso. A gente nunca sabe o que as outras pessoas interpretam, e redes sociais eu acho um veículo muito

perigoso também. Ele é muito útil, muito interessante, mas ele tem, expõe muito, inclusive o seu caráter eu acho. Como eu sou muito na minha, então eu não quero passar uma imagem que eu não sou. (POLIANA, 15:30).

Essa preocupação com a exposição é reforçada por outro docente.

Muitas pessoas me falam: “[...] vamos fazer um canal para comentar sobre trabalho docente de forma irônica”. Mas aí eu falo: eu não gosto de me expor, eu não gosto de me ver no vídeo, eu sou uma pessoa tímida, isso me limita bastante. Eu nunca parei para pensar em desenvolver um projeto para disseminar o conhecimento científico pela internet, mas pode ser... Eu vejo tanta gente fazendo isso, no Cefet tem muitos professores com canais no *YouTube* e no *Instagram*. (MATEUS, 15:32)

Outro ponto interessante abordado pelos docentes pesquisadores é a utilização das redes sociais para divulgar o trabalho desenvolvido pelos grupos de pesquisa do Mestrado em Educação Tecnológica.

Nós pensamos talvez o que chegue mais perto de popularizar o conhecimento científico através das redes sociais, foi quando abrimos o *Instagram* para o [grupo de pesquisa]. Temos também o *Facebook* do [grupo de pesquisa], temos o *Instagram* e temos o *blog*. Então tudo o que envolve as nossas pesquisas. O *Facebook* e *blog* estão atualizados, o *Instagram* é o filho mais lentinho rs. (MARIA, 6:10).

Para o entrevistado Gabriel, a divulgação dos trabalhos realizados pelo grupo de pesquisa, além de disseminar o que é realizado, torna-se uma possibilidade de propor reflexão sobre a história da educação profissional.

No grupo nós temos uma pessoa que faz isso. [...] [as bolsitas] trabalham com as publicações do *Facebook e Instagram*. Elas fazem a publicidade do grupo, as colocações dos eventos que a gente tem – nós temos um evento por mês. Todo mês nos reunimos para falar sobre um estudo, sobre um tema específico que estamos estudando, ou para receber um convidado para falar sobre aquela temática, e elas acabam postando sobre o acontecimento do evento. Textos, imagens, algum módulo também elas postam. A rede social tem sido utilizada no entorno do fazer do grupo. Tanto na divulgação interna do grupo, para que o grupo possa acompanhar os movimentos que estão sendo feitos, quanto também para que haja uma divulgação para a sociedade em geral. E também tentando trazer a sociedade para a reflexão sobre a história da educação profissional. (GABRIEL, 13:30).

Outro ponto abordado durante a entrevista foi a realização de algum curso de redes sociais com foco em educação. Todos os entrevistados responderam que nunca fizeram cursos específicos e os pontos apresentados para a não realização foi a falta de conhecimento ou falta de oportunidade.

Nunca participei. Se tivesse eu participaria sim, eu acho muito importante. É uma ferramenta que a gente não pode abrir mão dela pelo público que ela alcança, várias pessoas que se informam apenas por rede social. Então se a gente puder usar a rede social para divulgar a boa informação eu não vejo

nenhum problema nisso. Ao contrário, participaria sem problema. (ALESSANDRA, 5: 15).

Em que pesem questões desse tipo, todos os entrevistados manifestaram interesse no assunto, pois consideram que a ferramenta é importante, pelo alcance e potencial de popularizar o conhecimento científico. Também relataram a relevância do trabalho em equipe entre o docente pesquisador e o comunicador, já que os professores muitas vezes não possuem formação em comunicação e competências para popularizar o conhecimento científico usando redes sociais.

Eu acho que quem tem que fazer esse trabalho da divulgação é a comunicação. Porque a comunicação tem todo o preparo para fazer e atingir o público. A gente não é formado para isso. Você vai fazer, mas não é formado. Não é que você não faça a divulgação, vai fazer. O que eu digo é na hora de fazer uma propaganda de poder chegar mesmo na sociedade, quando se tem o trabalho da comunicação chega mais fácil. E ela consegue pulverizar mais. E outra coisa: muitos professores não falam o que estão fazendo, justamente porque não tem alguém para dar esse suporte. A não ser quem trabalha com divulgação científica. (POLIANA, 16:30).

Em sequência, nos dizeres de Alessandra, o papel da divulgação científica na popularização do conhecimento científico é tanto do pesquisador quanto do comunicador, principalmente levando-se em conta a linguagem.

A gente ao estar fazendo uma pesquisa e nas publicações que a gente tem que fazer, elas têm uma linguagem que não é uma linguagem acessível a várias pessoas leigas e muito pouco interessante também. Nós temos — salvo exceções aqueles que possuem uma escrita muito boa, muito cativante — mas em geral não é assim. Até porque pela própria natureza do texto. O texto científico é um texto mais árido, mais objetivo. Então eu penso que esse conhecimento que é muito árido e muito abstrato, sendo reformulado por alguém que tem domínio da linguagem mais leve. Por exemplo, o jornalista é formado para informar com uma linguagem leve, uma linguagem instigante. Então eu penso que esse trabalho precisa ser em conjunto. (ALESSANDRA, 15:10)

Para Gabriel, a divulgação também precisa ser feita por pesquisadores e comunicadores. Ele relata que não basta apenas elaborar uma mensagem ou postar algo de vez em quando nas redes sociais, é necessário que os conteúdos sejam constantes.

Eu acho que é um trabalho em conjunto. Porque a atividade da mídia, ela é uma atividade muito desgastante. Porque não vale você postar somente uma coisa e acabou. A manutenção das postagens, a criatividade... então quer dizer, tudo que envolve a produção do material e da publicidade em si, ela acaba demandando um conjunto de ações que fazem parte de competências diversas. Uma coisa é você ter um conteúdo, outra coisa é você ter a competência de fazer circular aquele conteúdo. E fazer circular aquele conteúdo exige o conhecimento da comunicação. Essa presença da

comunicação é muito importante. Ter esse respaldo da comunicação vem facilitar todo o processo de criar, produzir e circular. (GABRIEL, 10:25)

Já Iago destacou ser importante o cientista compreender a comunicação e a divulgação da ciência como parte do seu trabalho.

Eu entendo que é necessário que o cientista compreenda que a comunicação e a divulgação da ciência faz parte do trabalho do cientista. Então faz parte da natureza da ciência essa questão da comunicação, de como divulgar o conhecimento científico. Embora eu não tenho atuado [na minha área] há um tempo, mas quando eu produzo o conhecimento [nela] o primeiro passo da comunicação é a divulgação entre os pares. Eu vou divulgar o conhecimento que produzi para outros químicos e para outros profissionais de áreas afins. E a pesquisa científica que não faça isso, não serve para nada. Faz parte também que esse conhecimento não deva ficar somente aos pares, de alguma forma ela precisa alcançar outras instâncias da sociedade, outras profissionais e inclusive para o público leigo e para as escolas. (IAGO, 28:17)

Segundo Targino (2000, p. 349) os “[...] jornalistas devem aprimorar sua formação científica e cientistas devem acreditar nos meios de comunicação, enfatizando, mais e mais, as funções do jornalismo científico”. Quando perguntados se as redes sociais têm o potencial de popularizar o conhecimento científico, 78% dos entrevistados indicaram que sim, há potencial, e 22% indicaram que as redes sociais podem despertar o interesse do internauta sobre determinado tema, incentivando o usuário a buscar mais informações a respeito do que lhe foi apresentado.

Certamente que têm, elas são as ferramentas. Quer dizer: elas não são sujeitos, o que significa que as redes conectam sujeitos. Quer dizer, a popularização da ciência, a popularização do saber científico, elas dependem dos sujeitos que os utilizam. Você está falando isso aí e me lembrei de uma crítica que o Zygmunt Bauman fazia as redes e ele falava o seguinte: ele falava de um tremendo desperdício porque ao invés das pessoas utilizarem as redes para conhecerem coisas que elas não podiam conhecer pessoalmente, elas ficavam utilizando para comunicações fúteis, chamada de comunicação barata. Então veja bem, eu acho que as redes elas são uma ferramenta, e essas ferramentas podem ser utilizadas para a popularização da ciência ou para coisas banais. Então depende do sujeito e da formação do sujeito. (LUCAS, 8:15)

Mateus relata que, mesmo sendo crítico das redes sociais, consegue perceber sua potencialidade na disseminação do conhecimento científico.

Com certeza, eu acho que a gente já percebeu muito isso em 2020. Duas hipóteses que eu tive que acho que se comprovaram: o ensino remoto não vai substituir o ensino presencial. As pessoas tinham esse medo da gente se acostumar ao ponto do EAD se tornar hegemônico. Eu acho que isso não vai acontecer. E por outro lado ele possibilitou muito contato e a democratização do saber. A quantidade de cursos que as universidades começaram a oferecer que era muito difícil das pessoas participarem. Isso ajuda muito a

popularizar. Apesar de eu fazer as minhas críticas, eu consigo fazer uma análise da sua potencialidade. Por exemplo: a gente tem um grupo de pesquisa de ensino [na minha área] que reúne todos os professores do CEFET (se não me engano são 11 campus). Todos estão inscritos, mas nunca conseguimos reunir todos os professores, porque a reunião era na quinta-feira à tarde. E com o ensino remoto passou a ser pelo *Google Meet*. E agora os professores estão participando, a gente conseguiu publicar um livro sobre o ensino [na minha área] e a pandemia, graças a esse virtual. É uma coisa que a gente se abriu e acho que vai continuar a acontecer. (MATEUS, 17:22)

Outros pontos apresentados foram o potencial de alcance como forma de circular o conhecimento, pois há um grande consumo das redes sociais e mídias sociais.

4.2. Linguagem, modelos e modos de uso na internet: potencial de popularizar o conhecimento científico

Com o avanço das tecnologias digitais, o ambiente da *web* se tornou um dos mais propícios à publicação de variados assuntos, incluindo neste contexto os temas referentes à CT&I. *Facebook*, *Instagram*, *WhatsApp* e *YouTube* são alguns exemplos de mídias sociais com grande potencial de compartilhamento de informações. Alguns sites, *blogs* e canais no *YouTube* que abordam temas relacionados à ciência surgiram nos últimos anos no Brasil.

O canal do *Youtube* Neurovox (2001) é um exemplo. O cientista Pedro Calabrez é doutor em ciências em Psiquiatria e Psicologia Médica pelo Laboratório de Neurociências Clínicas (LiNC) da Escola Paulista de Medicina da UNIFESP e o seu canal possui 814 mil inscritos. O professor pesquisador é didático, usa de conhecimentos científicos para compartilhar informações sobre o cérebro, mente e comportamento. O vídeo de maior sucesso é o *O cérebro apaixonado*, com quase dois milhões de visualizações, no qual explica o que a paixão faz com o cérebro e quais os efeitos psicológicos deste sentimento (CALABREZ, 2016).

Outro canal no *YouTube* é o Nerdologia (2010). No início do projeto até o ano de 2021 a apresentação era feita por Átila Iamarino, bacharel em Biologia (2006) e doutor em Microbiologia (2012) pela Universidade de São Paulo, que se tornou divulgador científico na internet. Fez pós-doutorado pela Universidade de São Paulo e pela Yale University. Iamarino também é fundador da maior rede de *blogs* de ciência em língua portuguesa, o *ScienceBlogs* Brasil. Atualmente faz comunicação de ciência no Nerdologia e no próprio canal do *YouTube* para mais de 2 milhões e meio de pessoas.

O Nerdologia possui estrutura profissional (perceptível pela produção/edição dos vídeos), periodicidade semanal (toda terça e quinta, às 11h, entra vídeo novo no canal) e

utiliza de uma linguagem simples, mas com grande propriedade de informações. No canal são abordados por Iamarino (2019a, b, c, d) temas como: o aprendizado de uma segunda língua; a transformação de água em vinho; a vida com fibrose; carros autônomos; temas "simples", que interessam à população e podem ser trabalhados de forma interativa, com recursos audiovisuais e linguagem atraentes, que prendem a atenção, sem abrir mão da base de conhecimento científico.

Pensando em modos e alternativas de abordar ciência numa forma mais próxima do público em geral, pode-se considerar, por exemplo, o canal Audino Vilão (2016) no *YouTube* que, desde a sua criação, em 17 de maio de 2016, já obteve quase 2 milhões de visualizações e até o dia 4 de junho de 2021 tinha 130 mil inscritos. O canal foi criado por Marcelo Marques, 18 anos, estudante de História. Além deste canal, mantém outro no *Instagram* com mais de 37 mil seguidores e um perfil no *Facebook* com mais de mil seguidores. No *Audino Vilão*, trata de variados assuntos relacionados ao conhecimento e à produção do conhecimento num formato e numa linguagem mais próxima das *quebradas*, da periferia, do público de maioria preta e pobre que tem a possibilidade de acesso à rede pelos celulares. Alguns dos vídeos mais acessados do canal são: *Leando Karnal e Audino: Shopenhauer emo???* (AUDINO VILÃO, 2020); *Live com Podé! Kant, Aristóteles, Maquiavel e Brisa Torta* (AUDINO VILÃO, 2021); e *Traduzindo Karl Marx para Gírias Paulistas* (AUDINO VILÃO, 2020).

Marcelo viralizou quando gravou um vídeo definindo Friedrich Nietzsche como um *roba brisa*. O jovem, ao usar gírias da *quebrada*, expressões mais próximas do linguajar popular, para explicar conceitos filosóficos de forma mais acessível e bem humorada para o seu público-alvo, que é a comunidade onde vive: a quebrada, a periferia e, por extensão as *outras periferias*. Em uma entrevista concedida a Gabriella Ramos (2020), repórter do Portal G1, Audino Vilão (seu nome artístico) contou que, desde 2016 (época em que começou a se interessar por filosofia), utiliza as redes sociais para compartilhar o conhecimento adquirido.

Primeiramente, era uma intenção cômica, mas, na hora que eu gravei o vídeo, eu vi que ficou muito didático, ficou tipo uma videoaula, mas uma videoaula bem interativa, bem dinâmica. Fui lá, postei e viralizou. Estourou, estourou, estourou. Não esperava não, mano. De forma alguma. Nunca esperei isso na minha vida, relata.

Estabelecer diálogo com os jovens é uma das metas do divulgador. E, para isso, o uso das gírias comuns na periferia é uma forma de democratizar o conteúdo e torná-lo acessível. Ao longo da entrevista concedida a Gabriella Ramos (2020), ele relata à repórter como é gratificante chegar a uma barbearia e perceber que um dos assuntos é filosofia.

Chegar num sábado qualquer, ir numa barbearia, estar os moleques cortando o cabelo e falando de Kant, discutindo uma visão que é embasada no Kant, que é embasada no Hume, no Freud, no Espinoza, no Schopenhauer. Eu queria ver os moleques trocando as ideias deles, com o embasamento teórico desses caras. Eu queria ver esses moleques aplicarem a filosofia desses caras nos corres deles, na vida deles, diz.

No Audino Vilão, Marcelo considera que a Sociologia e a História têm se popularizado nas favelas por meio do *Funk* e do *Rap*, mas ainda não há espaço suficiente para o diálogo sobre a filosofia. Ele explica para Gabriella Ramos (2020) que

a filosofia se tornou uma linguagem elitista, que cria uma barreira linguística muito grande para quem não tem acesso a uma educação de extrema qualidade. Até a molecada se interessar de entender aquilo, os caras desistem, mano. Então meu trabalho nada mais é que facilitar pra essa molecada entender o que aqueles "velhinho falava", afirma.

Ele defende que seu papel também é o de valorização da cultura da periferia, em especial por meio da valorização da linguagem, já que na periferia, principalmente para a juventude, a linguística, a gíria, o dialeto, o *podepá*, é um patrimônio.

Outro exemplo de tradução do conhecimento científico para a linguagem popular, periférica, é o de Thiago Torres (2020), também conhecido como *Chavoso da USP*. Thiago é estudante de Ciências Sociais na Universidade de São Paulo (USP) e tem um canal no *YouTube* com esse nome: Chavoso da USP (2019). Desde a sua criação, em 30 de agosto de 2019, já obteve — até data 04 de junho de 2021 — mais de três milhões de visualizações e 212 mil inscritos, o que, de certo modo, aponta para o potencial de alcance.

No canal, os vídeos mais acessados incluem abordagem de temas e problemas relacionados a: *Raça e racismo: o que é ser negro, branco ou pardo?* (CHAVOSO DA USP, 2019); *Como montar um cronograma + dicas de estudos pro Enem* – e não só para o Enem, também para um projeto de pesquisa (CHAVOSO DA USP, 2020); *Jornalismo policial, porque você deveria parar de assistir* (CHAVOSO DA USP, 2020). Além deste canal, Thiago mantém ainda um perfil no *Instagram*, o @chavosodausp com 135 mil seguidores, um perfil no *Facebook* com mais de oito mil seguidores e uma conta no *Twitter*, com mais de 90 mil seguidores.

Em uma entrevista concedida a Felipe Mascari (2020), repórter da Rede Brasil Atual, há um relato a respeito de Thiago que aponta como ele ganhou visibilidade ao publicar um texto, no *Facebook*, sobre as diferenças da realidade na sua quebrada e na universidade que frequenta. Preto, periférico e homossexual, Mascari (2020) escreve que Thiago busca ser referência para diversas camadas sociais e conta, durante a entrevista, que é importante ter o máximo de pessoas fazendo o trabalho de democratização do conhecimento. Ele afirma

querer alcançar quem não tem acesso aos conhecimentos abordados no seu canal e que a aparência e a língua conferem vantagem, já que recebe mensagens de várias pessoas do Brasil contando que estão motivadas a estudar por causa dos seus vídeos.

A linguagem das quebradas em Audino Vilão (2016) e no Chavoso da USP (2019) aponta para uma possibilidade de popularização do conhecimento científico que leva em conta, em parte, algo do que se discutiu anteriormente, acerca do senso comum diante da construção desse conhecimento, e que pode ser encontrada em Bachelard (2005) e Paty (2013). Partindo de dentro do ambiente acadêmico de pesquisa, diretamente, pode-se dizer que seria a possibilidade, apontada por Marcelo e Thiago, de se criar canais de acesso a determinado público, com determinada estratégia de comunicação e de acordo com certa linguagem, mais acessível ao público não especializado.

Iago, um dos docentes entrevistados, aborda que as redes sociais possuem um grande potencial de popularizar o conhecimento científico. No início da pandemia, ele criou um perfil na rede social *TikTok* com o intuito de produzir vídeos curtos, para que professores da sua área de atuação pudessem utilizar o material na montagem de uma sequência didática, no desenvolvimento de uma aula, seja na sala de aula ou no ensino remoto. O perfil possui mais de 29 mil seguidores e um dos vídeos com maior número de visualizações aborda modos práticos de limpeza de moedas.

A produção do canal está atrelada a essa questão da produção dos vídeos no *TikTok* e mais essa situação da pandemia com o ensino remoto, veio junto com a outra. Boa parte, também, dos vídeos do *TikTok* começaram a ser produzidos em função do ensino remoto. Então eu precisava produzir conteúdo para as minhas aulas on-line, para os meus alunos. E até mesmo para as atividades assíncronas que eles iam fazer. Eu estava dando uma disciplina que era de laboratório [...]. Aí, como você dá uma [disciplina] experimental pela internet, né? Isso foi um dilema. Que motivou diversas discussões com os professores [da área no meu] departamento, como fazer as aulas práticas. Aí, uma das alternativas que eu acabei seguindo, foi essa de produzir vídeos curtos de técnicas experimentais. Tem vídeo [nos quais eu falo de vários procedimentos e operações em laboratório de modo a orientar os alunos], mas vídeos curtos de 15/30 segundos no máximo 1 minuto que é uma própria limitação do *TikTok*. (IAGO, 4:50).

A forma de transmitir conhecimento ampliou-se com a expansão e a popularização da internet e, com isso, é possível agregar novas formas de aprendizado e novos processos educacionais. O entrevistado destaca que um dos comentários mais recorrentes do seu público pré-adolescente (12/13 anos) é que aprendem mais no *TikTok* que na escola e afirma acreditar muito no potencial das redes sociais e que profissionais alheios às novas possibilidades cometem equívoco.

Hoje os alunos consomem tanta rede social e o professor ficar alheio a tudo isso, distante, como se nada pudesse ser feito, eu acho um equívoco. Sabe um comentário muito frequente... eu tenho muito seguidores que são adolescentes e muitos que eu percebi também são pré-adolescentes com 12/13 anos, e um comentário muito comum que eles falam: "*nossa, eu tô aprendendo mais aqui no que na escola. Aprendo mais no TiKToK no que na escola.*" Agora, não que a gente não deva levar isso ao pé da letra, né? Porque a pré-disposição do aluno diante da plataforma do *TikTok*, assistindo vídeos aleatórios, é completamente diferente da pré-disposição dele sentado numa sala de aula, tentando entender o que o professor está falando. (IAGO, 22:00).

Iago também destaca que vem percebendo alguns movimentos dos seus colegas, que estão utilizando o *YouTube* como ferramenta de divulgação do conhecimento.

Eu acho que existe um potencial muito legal que a gente pode explorar para a divulgação científica. Eu até tenho alguns colegas do Cefet, e eu tenho percebido isso ultimamente... tô falando do [meu departamento] né? Tem [um colega] que ele criou um canal no *YouTube*, *Facebook* [...] É um canal que ele fala sobre como o desenvolvimento de certas tecnologias facilitou nossa vida e hoje sem essa tecnologia seria muito difícil. Os dois primeiros vídeos que ele publicou, um falava sobre a geladeira (como a gente não consegue viver sem a geladeira) e o segundo vídeo foi sobre a tecnologia do papel. Como isso revolucionou a humanidade. Tem um outro canal [de outra colega], que ela fala de uma forma muito didática sobre alguns [assuntos relacionados à área]. (IAGO, 25:30).

Há aqui e nas propostas do Audino Vilão e Chavoso da USP a preocupação com quem atingir e como essa comunicação assertiva se propaga, ainda que os limites de acesso à internet estejam postos como obstáculo diante do baixo percentual pessoas, notadamente das camadas sociais de baixa renda, uma grande parte da população brasileira. O que há de consenso nas narrativas apresentadas é que a comunicação científica chega de forma verdadeira, provoca reflexão sobre o contexto no qual estariam sendo discutidas, ali, na quebrada, na periferia, na barbearia... e produz interesse em buscar acesso às redes e mídias sociais. Assim como as perspectivas surgidas de dentro do ambiente acadêmico apontam nessa direção, ainda que de forma tímida.

Ao ouvir docentes pesquisadores(as), buscando identificar suas percepções e avaliações a respeito do alcance de suas publicações nas mídias sociais, bem como seu impacto, considerando a perspectiva da divulgação do conhecimento científico para um público não especialista, pode-se dizer que as iniciativas apresentadas, anteriormente, iriam ao encontro de algumas das posições identificadas nas entrevistas. Ao mesmo tempo, colocariam em perspectiva o debate acerca do debate linguagem acadêmica versus linguagem popular na difusão do conhecimento científico ou como tornar o conhecimento científico palatável e acessível para esse público.

As possibilidades de uso das redes sociais e mídias sociais, cujos recursos de relatos em linguagem acessível à população em geral, modelos e modos de uso na internet, constituem-se em potenciais alternativas bastante eficientes no processo de popularização do conhecimento científico no contexto social brasileiro. A informação e o conhecimento, nas perspectivas tratadas aqui, ultrapassam determinadas fronteiras geracionais e integram áreas de conhecimento, explorando os recursos tecnológicos de comunicação, em suas várias possibilidades, com o objetivo de comunicar, na perspectiva de difusão do conhecimento produzido em si, seja ele científico, tecnológico, filosófico.

Especificamente sobre as redes sociais como espaços de compartilhamento de informação e conhecimento com potencial de serem trabalhados de diversas formas, e também um espaço para entreter, podem constituir-se em ferramentas de interação para adquirir e popularizar o conhecimento científico ao público em geral. Para isso, acredita-se é preciso aprofundar o debate, de fato, acerca da necessária proximidade entre o saber acadêmico e o saber popular e, obviamente, instituir ações práticas resultantes.

4.3 O saber acadêmico diante do saber popular: divulgação do conhecimento científico e as práticas de comunicação de docentes pesquisadores(as)

Alguns conceitos, como senso comum e ciência, foram apresentados no primeiro capítulo. Ao longo do estudo, diante do fenômeno da pandemia, e durante a realização das entrevistas com os docentes pesquisadores do CEFET-MG, foi possível perceber que o desejo do saber acadêmico é o de que seus resultados sejam disseminados ao máximo possível, socializados e acessíveis a todas as camadas da população. Assim, estaria realizando o seu papel de construir um mundo com mais racionalidade, disseminando como se faz ciência e o quanto ela é tão importante no dia a dia.

Uma das formas de conectar o saber acadêmico com o saber popular é por meio de ações de extensão. Para Lucas, até pouco tempo a extensão não era valorizada, apesar de se constituir em uma forma de popularizar o conhecimento científico.

A gente tem feito algumas discussões recentemente, e a universidade em geral envolve uma tríade de ensino pesquisa e extensão. A extensão sempre foi o patinho feio dessa história. E exatamente porque antigamente você pegava lá no Lattes; antigamente que eu falo assim... cinco/seis anos atrás, no Lattes não havia nem espaço para você lançar atividade de extensão, porque elas eram insignificantes. Assim como não havia até a pouco tempo atrás, editais de projetos de extensão. Porque na extensão, até então, era a ferramenta que se tinha para fazer a popularização da ciência. (LUCAS, 7:30).

Gadotti (2017, p. 1) aponta alguns aspectos acerca da extensão ao longo do tempo de existência das universidades, esclarecendo que,

no Brasil, o Decreto do Estatuto das Universidades Brasileiras de 1931 não menciona a extensão como uma função da universidade, limitando-se a divulgação de pesquisas direcionadas para uma população mais instruída. Foi só no início da década de 1960 que a extensão como a conhecemos hoje, indissociável do ensino e da pesquisa, tomou corpo quando surgiram ações de compromisso com as classes populares, com a intencionalidade de conscientizá-las sobre seus direitos.

De acordo com ele, na prática, duas vertentes de Extensão Universitária têm se confrontado,

uma mais assistencialista e outra não assistencialista ou, como também se costuma dizer, uma prática extensionista e outra não extensionista. A primeira, de acordo com o autor, entende a Extensão Universitária como a transmissão vertical do conhecimento, um serviço assistencial, desconhecendo a cultura e o saber popular. Basicamente essa concepção sustenta que “aqueles que têm, estendem àqueles que não têm (GADOTTI, 2017, p. 2)

Para um entendimento melhor do assunto, Gadotti (2017, p. 2) cita Calderón (2003, p. 37), reeditando sua visão sobre o assunto:

Essa visão assistencialista traz, pois, uma direção unilateral, ou seja, é uma espécie de rua de mão única: só vai da universidade para a sociedade. A mão inversa não é considerada. É interpretada como não existente. Logo, não se leva em conta o que vem da sociedade para a universidade, seja em termos da sociedade sustentando o ensino superior, seja em termos do próprio saber que a universidade elabora. Entretanto, para que a universidade se insira efetivamente na sociedade de modo consequente, “é necessário que se considere a mão inversa também.

Já numa segunda vertente, continua Gadotti (2017, p. 2), entende-se

[...] a extensão como comunicação de saberes. É uma visão não assistencialista, não extensionista de Extensão Universitária. A proposta de Paulo Freire (1983) de substituição do conceito de extensão pelo de comunicação vai nesta linha. Ela se fundamenta numa teoria do conhecimento, respondendo à pergunta: como se aprende, como se produz conhecimento. Uma teoria do conhecimento fundamentada numa antropologia que considera todo ser humano como um ser inacabado, incompleto e inconcluso, que não sabe tudo, mas, também, não ignora tudo.

Durante a entrevista, Lucas destaca que quando fazemos a extensão tem-se um via de mão dupla, possibilitando também o aprender.

Eu tenho defendido a ideia de uma certeza inversão: a universidade faz prioritariamente ensino e pesquisa, talvez ensino e depois pesquisa. Eu tenho sempre pensado, isso inspirado no Boaventura dos Santos, no mínimo da gente colocar a extensão no mesmo patamar. Ou até mesmo, da gente

valorizar mais a extensão do que outras atividades pensando na seguinte ideia: na medida em que o pesquisador deixa de falar para os seus pares, que quando a gente escreve um artigo científico eu estou falando para especialistas então eles já sabem, e quando você faz popularização da ciência para o público que não tem acesso ao saber científico, então eu sempre penso numa via de mão dupla. Na medida em que a gente vai fazer extensão, que a gente vai fazer a popularização da ciência significa que a gente também pode estar aprendendo. Aprendendo o que? Por exemplo, a gente pode redefinir nossa agenda de pesquisa a partir daquilo que a gente ouve. (LUCAS, 10:00).

Lucas aponta a necessidade de repensar a divulgação do conhecimento científico, de modo a alcançar aqueles que não têm acesso ao conhecimento científico. E convoca a considerar no mesmo patamar a participação do não especialista no processo científico, e este caminho seria a extensão. Deste modo, parcerias com projetos e programas que envolvem a divulgação científica, como os apresentados no início deste capítulo, seriam uma alternativa de aproximação e expansão do uso de redes sociais. Aproximar os jovens dos projetos de extensão é fazer valer os conhecimentos do saber popular e do científico na produção de conteúdos a serem disponibilizados a sociedade. Essa é uma possibilidade percebida por ele.

O termo “[...] ‘mão dupla’ significa troca de saberes entre o acadêmico e o popular que tem por consequência não só a democratização do conhecimento acadêmico, mas, igualmente, uma produção científica, tecnológica e cultural enraizada na realidade” (GADOTTI, 2017, p. 2). No Cefet-MG, o desenvolvimento das atividades relacionadas a essa perspectiva pode ser ilustrada pelo que se coloca, por exemplo, em termos do setor da comunicação social da instituição, responsável pela difusão e divulgação científica. Percebe-se, no depoimento do profissional da área o intuito de expandir o conhecimento produzido no Cefet-MG, proporcionar a troca de saberes e conectar o conhecimento acadêmico ao saber popular.

Tem alguns projetos específicos de professores que trabalham mais diretamente na comunidade. Tem um projeto [da área de] Ciências Sociais, em que [se] trabalha justamente com a comunidade que está em torno [de um dos campi do] Cefet-MG [São executados, dentro desse projeto, outros que incluem] diálogos e até de divulgação científica. E com a gente da comunicação tem muita gente que chega até nós para saber sobre o Cefet, tirar dúvidas – principalmente da parte do ensino mesmo. Por exemplo, agora que nós tivemos o processo seletivo para ensino técnico, aí a gente recebe um número muito grande de dúvidas. [Nas redes sociais] eu vejo isso muito no dia a dia, pois chega muita gente querendo saber da instituição. (CRISTIAN, 5:30)

No depoimento de Cristian, podemos identificar que a divulgação científica, além de mobilizar a comunidade, também aumenta o interesse dos indivíduos em procurar a

instituição para o ensino, para o desenvolvimento do conhecimento escolar. E as redes sociais estariam fazendo esse papel duplo, a considerar o que nos aponta Gadotti (2017) acima, uma mão dupla ainda por se consolidar.

Outras ações realizadas, também imbricadas nas ações de comunicação da instituição, são a Semana de Ciência e Tecnologia (Semana C&T), a Mostra Específica de Trabalhos e Aplicações (META) e a Mostra de Cursos.

Os principais são a Semana C&T, a META (que é uma mostra de trabalho do ensino técnico) e a Mostra de Cursos que, quando estávamos no presencial, alunos de outras escolas tinham a oportunidade de ir para o Cefet com o intuito de conhecer os cursos. Era aberto tanto para escola pública quanto para escola privada e também para pessoas interessadas que também podiam se inscrever, individualmente. Principalmente a Diretoria de Educação Profissional Tecnológica tinha esse contato direto com as escolas, principalmente com as públicas. Aí ela fazia o convite, organizam para eles irem lá. (COMUNICAÇÃO, 8:05)

O uso das redes sociais na popularização do conhecimento pela instituição, pode-se dizer, funciona como uma forma de se aproximar da sociedade. As principais são *Facebook, Instagram, YouTube e Twitter*.

Como parte do Amerek: Curso de Especialização em Comunicação Pública da Ciência, promovido pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e vinculado ao Departamento de Sociologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade (FAFICH/UFMG), a pesquisadora Natália Pasternak (2021, 32:43-33:46), durante a aula *Ceticismo, negacionismo e divulgação científica*, veiculada no canal *Amerek Comunicação Pública da Ciência*, no YouTube,²¹ observa que há uma diferença,

[...] que as instituições precisam reconhecer essa diferença, entre o trabalho de assessoria de imprensa e *marketing* institucional e o trabalho educativo da divulgação científica [...]. O *marketing* da instituição tem que acontecer. As pessoas têm que saber o que a Unicamp faz, o que a USP faz, o que a UFMG faz. O que os institutos de pesquisas fazem. Isso é extremamente importante. Mas isso é um trabalho de *marketing* institucional. Isso é assessoria de imprensa das Universidades, dos Institutos de pesquisa, mostrando à população a contribuição que essas instituições dão para a sociedade. Isso não é um trabalho de divulgação da ciência. São trabalhos diferentes que muitas vezes passam despercebidos [...] fazem a parte do *marketing* e acham que estão fazendo comunicação pública da ciência. Acham que estão fazendo divulgação. E não estão. ”

A pesquisadora ressalta ainda que a divulgação científica é um trabalho do encantamento, de mostrar a beleza do processo científico, como a ciência funciona,

²¹ A entrevista na íntegra pode ser assistida no linque <https://www.youtube.com/watch?v=bhLFDW5ZAj4>.

promovendo pensamento crítico e racional e que é atividade que precisa ser feita de maneira profissional e deixar de ser um *hobby*. É necessário institucionalizá-la, profissionalizá-la, de fato.

Pode-se dizer, e assumir, com Gadotti (2017), que os desafios atuais situam-se no campo da superação de uma visão academicista da universidade, para que ela consiga sair de seus muros, integrando, interdisciplinarmente, os saberes das comunidades. O autor destaca que,

para ser popular a universidade precisa deixar de ser elitista e autoritária. Para ser popular ela precisar deixar de excluir os “filhos do povo” como dizia Paulo Freire. Mas não basta que os filhos do povo tenham acesso ao ensino superior. É preciso que eles tenham as condições de aí permanecer. Porque podem ser incluídos na entrada e excluídos na saída quando não têm condições de permanecer nela. (GADOTTI, 2017, p. 8).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta é uma pesquisa que nasceu em função de questões relacionadas aos processos educativos e a elementos inerentes à difusão e popularização do conhecimento, neste caso, popularização do conhecimento científico a um público não especializado. Seu objetivo geral foi analisar as formas de divulgação do conhecimento científico utilizadas por docentes pesquisadores (as) atuantes na Educação Tecnológica em relação aos seus modos de uso nas redes sociais.

Para tanto, foi realizado um estudo a respeito dos conceitos de informação e conhecimento, ciência e senso comum, uma vez que, ao pensar em produção de conhecimento, entende-se que as interseções ocorrem na prática de docentes pesquisadores (as) e têm impactos no processo de divulgação científica. Esses conceitos foram abordados no capítulo 2, e apontam para o fato de que conhecimento e informação são termos indissociáveis em quaisquer dos âmbitos dos processos formativos. O conceito de informação, como usado na linguagem cotidiana, no sentido de conhecimento comunicado, tem um importante papel na sociedade contemporânea.

Outro ponto de abordagem de conceitos está explicitado no capítulo 3, trata-se dos conceitos de internet, mídias sociais, redes sociais, produção do conhecimento, comunicação, educação midiática, procurando-se discutir seus modos de uso pelas pessoas, assim como entender os reflexos dessas ações na comunicação entre elas. Ao longo do capítulo, dados como do IBGE (2017) demonstram que em todas as regiões do país, observa-se crescimento no percentual de pessoas que acessaram a Internet, tanto em área urbana como na rural. Mesmo considerando que o acesso à rede ainda reclama políticas públicas para ampliação de acesso, no contexto brasileiro (CUNHA, 2021), este trabalho não perde sua relevância, pois é evidente que uma parcela significativa da população já é alcançada, de modo que o conhecimento possa ser ampliado.

Com a expansão da internet, celular e redes sociais, popularizar o conhecimento científico é desenvolver culturalmente a sociedade numa perspectiva de inclusão social. Em um mundo conectado, a internet também exige dos seus usuários um conhecimento funcional desse meio devido as múltiplas informações. Por isso, no capítulo foi ressaltado sobre a educação midiática que tem como objetivo é ensinar a desenvolver pensamento crítico, como fazer uma análise dos fatos e evidências, como filtrar informações, como buscar informações seguras em fontes confiáveis, diferenciar uma notícia de artigo de opinião. Ou seja, que o

cidadão consiga ser crítico, tenha autonomia e atitudes seguras em relação ao ambiente informacional.

No capítulo 4 são especificadas o que as entrevistas com os docentes pesquisadores revelam, o modo de uso das redes por parte dos docentes e alguns modelos de negócios na internet com o intuito de popularizar o conhecimento científico. Foi possível identificar um cenário múltiplo quando se trata de popularizar o conhecimento científico. Há tanto comunicação para o público mais jovem com a utilização de aplicativos disponíveis na rede (como o TikTok), quanto para as outras diversas faixas etárias. Esse quesito é importante, diversas representações ajudam a engajar os diversos públicos e ampliam a rede de divulgação científica.

Quando se trata do potencial da comunicação nas redes/mídias sociais para a popularização do conhecimento científico, todos os participantes citaram que acreditam, mas também é importante despertar o interesse do internauta para que ele possa continuar pesquisando/estudando sobre determinado assunto. Outro ponto de destaque é que a divulgação não ocorre de forma única, ou seja, ela acontece de diversas formas nas redes sociais, no rádio, na TV, entre outros como pode ser encontrado no capítulo 3.

Foi possível constatar que os docentes pesquisadores entrevistados utilizam diversas redes sociais como Facebook e Instagram com diversos objetivos: como fonte de pesquisa (principalmente no Facebook – todos os participantes citaram essa informação, principalmente em função dos grupos), para divulgação de assuntos pessoais e do trabalho de pesquisador, alinhamento de informações e atividades com os alunos, realização de palestras (regional, estadual, nacional e exterior), e compartilhamento de informações gerais (trabalho, acadêmico e pessoal). Essa utilização, dado, particularmente, o contexto da pandemia da COVID-19, embora não se possa afirmar que foi em decorrência disso, apontou, ou deixou mais evidente a necessidade e o desejo de se obter habilidades comunicacionais, tecnológicas, de forma que o conhecimento acadêmico produzido fosse, no mínimo, transmitido ao público não familiarizado com ele de uma forma mais leve. Nesse processo, incluem-se alguns “sonhos” de colocar em prática a criação e operação de um *blog*, canal no *YouTube* ou algo do gênero. Os docentes entrevistados reconhecem a importância da divulgação científica nos meios tradicionais como também nas redes sociais já que possui um potencial de viralização.

A popularização do conhecimento científico pelas redes sociais, nesse universo, vem a reboque da afirmação das redes e mídias sociais com significativo potencial diante para uso nesse processo. Isso devido ao alcance e a grande demanda de uso (inclusive para as tarefas

mais corriqueiras do cotidiano), o que poderia ser medido voltando o olhar para o seu consumo e o modo como são usadas pela população em geral.

Nas entrevistas, foi possível identificar possibilidades de desenvolver projetos que possam contribuir para o incremento da atividade docente, realização de pesquisas a respeito do tema e desenvolvimento de ações como um canal em algumas das mídias disponíveis, produção de conteúdo interativo e com poder de viralização nas redes sociais, entre outros, em prol da popularização do conhecimento científico nas redes sociais.

Pode-se dizer que há sim certa divulgação científica nas redes de docentes pesquisadores(as) entrevistados(as). O compartilhamento e veiculação de eventos, trabalhos realizados e outras atividades relacionadas à produção e/ou ao trato do conhecimento apontam isso. Os modos, a linguagem, são vários, críticos, criativos. A criação de um perfil no *TikTok* por parte de um dos docentes participantes da pesquisa é um dos exemplos, com produção de vídeos curtos, informativos, atrativos e com poder de viralização, em consonância com a mídia e o público daquela mídia onde são publicados.

Entretanto, não há um trabalho específico, institucionalizado, para a popularização do conhecimento científico à sociedade no que tange ao Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica do CEFET-MG. O mais próximo disso, de acordo com os entrevistados, são as redes sociais dos grupos de pesquisa da instituição. Outras iniciativas que os professores utilizam para a promover a divulgação são a divulgação de folder on-line, debates com profissionais de empresas privadas sobre determinado assunto e divulgação dos conteúdos nas redes sociais.

Dessa forma, pode-se dizer que a pesquisa aponta para o potencial de se fazer a popularização do conhecimento científico através das redes sociais e como as(os) docentes pesquisadores(as) valorizam esses novos meios de comunicação. Entende-se que toda nova forma de representação social traz referências, desafios e significados para as práticas sociais, por isso, há necessidade de reconhecer que a mudança requer entendimento no contexto histórico vivido, abertura ao novo e às inovações. As redes sociais podem ser uma ferramenta pedagógica para o ensino e a aprendizagem e alternativa para a construção de conhecimento, tanto pelo professor quanto pelo aprendiz.

Já que as redes sociais podem ser uma ferramenta pedagógica para o ensino, aprendizagem e de popularização do conhecimento científico, é importante investir em qualificação para os professores com o intuito de conhecerem as ferramentas, entender como podem utilizar as redes sociais para promover/divulgar o seu trabalho e, conseqüentemente, divulgar o conhecimento científico. Ao longo das entrevistas, os participantes destacaram que

acreditam no potencial das redes sociais, mas não conhecem a fundo as ferramentas, alguns apontaram que não possuem conhecimento técnico para trabalhar nas redes sociais e como podem comunicar de uma forma que as pessoas que não estão no mundo acadêmico possam se conectar.

Outra percepção ao longo do estudo é que, além dos interesses dos docentes pela internet, redes sociais, divulgação científica e importância de popularizar o conhecimento, há a necessidade de políticas públicas institucionais e de um projeto que envolva a participação dos alunos para a disseminação do conhecimento. Ao longo do estudo, foi possível notar que o trabalho de divulgação científica também é realizado pelos(as) estudantes. Atividades que envolvam alunos e docentes podem ser de grande valia para o fortalecimento da imagem dos envolvidos/instituição e, conseqüente, divulgação do conhecimento.

Diante dos relatos e das referências apresentados, considera-se as redes sociais como ferramentas facilitadoras da popularização do conhecimento científico. A obtenção de novos conhecimentos por parte dos docentes participantes da pesquisa, poderá ser um incentivo para criar novas estratégias de divulgação com o intuito de continuar socializando seus conhecimentos, divulgando e trocando experiências.

Ao longo da pesquisa, foi perceptível que o compromisso de fazer pesquisa está ligado ao trabalho compartilhado e coletivo com vistas à socialização do conhecimento. Faz-se necessário que a sociedade cada vez mais se aproprie dos saberes, o que leva a reflexão sobre o alcance das redes sociais como plataforma de divulgação científica. A publicação de informações às atividades de pesquisa por meio das redes sociais, é uma forma de promover a democratização do conhecimento e podem despertar a curiosidade e estimular a interlocução, sendo uma maneira que o leitor possa participar de diferentes textualizações e interações com o professor (a) pesquisador (a).

As redes sociais permitem alcançar um grande número de pessoas, de usuários, visando socialização e troca de experiências. É um espaço de fazer coletivo que possibilita interação, e o leitor torna-se um sujeito participante desse processo. Além disso, um local em que o professor (a) pesquisador (a) tem a oportunidade de compartilhar seus estudos, conhecimentos, experiência e conectar com os seus seguidores/leitores. Como discutido no capítulo 3 onde se fala sobre educação midiática, fazer uso destas ferramentas disponíveis na internet exige dos usuários um conhecimento funcional, domínio da linguagem e da escrita. É preciso saber distinguir as inúmeras informações existentes nesse espaço para tirar proveito de todas as potencialidades oferecidas pelas redes sociais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Luis Vieira de; GRUBISICH, Teresa Maria. O ensino e a aprendizagem na sala de aula numa perspectiva dialética. **Revista Lusófona de Educação**, [s. l.], ed. 17, p. 65-74, 2011.

ALMEIDA JÚNIOR, Oswaldo Francisco. Mediação da Informação: ampliando o conceito da disseminação. In: VALENTIM, Marta Lígia Pomim (org.) **Gestão da informação e do conhecimento**. São Paulo: Polis; Cultura Acadêmica, 2008a, p. 41-54.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - E-TIC, 5, 12-13, nov.2007. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: Estácio de Sá, 2007. p. 1-17. Disponível em: <http://twixar.me/NKJn>. Acesso em: 27 de maio 2019.

ALLUM, Nick C.; BOY, Daniel; BAUER, Martin W. European regions and the knowledge deficit model. In: Bauer, Martin; Gaskell, George (Ed.). **Biotechnology: the making of a global controversy**. Cambridge: Cambridge University Press. p. 224- 243. 2002.

AUDINO VILÃO. YouTube. 17 de mai. de 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCdYnL5uXF-sIddK4BpSy2Fw/about>>. Acesso em: 4 de jun. de 2021.

AUDINO VILÃO. Leandro Karnal e Audino | Shopenhauer emo???. YouTube, 21 de ago. 2020. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=WDmMmw-3T9Q>>. Acesso em: 04 de jun. de 2021.

AUDINO VILÃO. Live com Pondé! Kant, Aristóteles, Maquiavel e Brisa Torta. YouTube, 21 de out. de 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ydgFv_O3JAo>. Acesso em: 04 de jun. de 2021.

AUDINO VILÃO. Traduzindo Karl Marx para Gírias Paulistas. YouTube, 15 de nov. de 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=y6eyQ8fgIf4>>. Acesso em: 04 de jun. de 2021.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. V. 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

BACHELARD, Gaston. **Conhecimento comum e conhecimento científico**. [S.l.]. Disponível em < <https://bit.ly/2w3GJrk>>. Acesso em: 02 de fev. 2020.

BOMBASSARO, Luiz Carlos. **As fronteiras da epistemologia**: como se produz o conhecimento. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1992.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2010.

BARÔMETRO COVID-19: Atitudes do consumidor, hábitos e expectativas da mídia. [S. l.], 3 abr. 2020. Disponível em: <https://www.kantar.com/inspiration/coronavirus/covid-19-barometer-consumer-attitudes-media-habits-and-expectations>. Acesso em: 8 jun. 2021.

BASTOS, Marco; RECUERO, Raquel; ZAGO, Gabriela. **Análise de Redes para Mídia Social**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

BELL, Daniel. **O advento da sociedade pós-industrial**: uma tentativa de previsão social. São Paulo: Abril Cultural, 1976.

BERLO, David Kenneth. **O processo da comunicação**: introdução à teoria e à prática. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BORDENAVE, Juan E. Díaz. **O que é comunicação**. São Paulo: Brasiliense, 1997.

BODMER, Walter. **Public understanding of science**. London: Royal Society. 1985.

BORTONI-RICARDO, MARIS, Stela. **O professor pesquisador**: introdução à pesquisa qualitativa. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

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

BRASIL registra quase 4 mil mortes por Covid no dia e fecha pior mês da pandemia com 66,8 mil óbitos. **G1**, [S. l.], p. 1-2, 31 mar. 2021. Disponível em: <<https://bitly.com/A6vfj>>. Acesso em: 8 abr. 2021.

BAUDRILLARD, Jean. **Réquiem pelos media**. Crítica de la economia política del signo. México: Siglo XXI, 1974.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo Científico: conceitos e funções. **Revista Ciência e Cultura**, 37 (9), setembro de 1985.

BUENO, Wilson da Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**. Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 - 12, 2010. Disponível em <encurtador.com.br/MOVX9>. Acesso em: 24 ago. 2019.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; BUCKINGHAM, David. A evolução da educação midiática no Reino Unido: algumas lições da história. **Comunicação e Educação**, ano XXI, n. 1, p. 73-83, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/110715/112710>. Acesso: nov. 2016.

BURKE, Perter. **Uma história social do conhecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CALDAS, Graça. Divulgação Científica e relações de poder. **Informação & Informação**. v. 15, n. esp, p. 31 – 42, 2010. Disponível em: < <https://core.ac.uk/download/pdf/189129317.pdf> >. Acesso em: 24 ago. 2019.

CALDERÓN, Adolfo Ignacio. “Extensão universitária: institucionalização sem exclusão”. **Revista Educação Superior**. Piracicaba: EDUNIMEP, v. 53, 2003, p.36-38.

CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à informática**. Tradução de José Carlos Barbosa dos Santos. 8. ed. São Paulo: Pearson Education, 2004.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte, v.12, n. 1, p. 148-207, 2007.

CARVALHO, Bruno Leal Pastor de. Conhecimentos na Rede. **Revista de História** (Rio de Janeiro), Brasil, p. 98 - 98, 08 out. 2010.

CASTELFRANCHI, Yuriy. Scientists to the streets: science, politics and the public moving towards new osmoses. **Journal of Science Communication**, v.1, n.2. 2002. Disponível em: <http://jcom.sissa.it/archive/01/02/F010201>. Acesso em: 2 ago. 2013. 2002.

CASTELFRANCHI, Yuriy; VILELA, Elaine Meire; LIMA, Luciana Barreto de; MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. **Hist. ciênc. saúde-Manguinhos** ; 20(supl.1): 1163-1183, 30/1jan. 2013. tab, graf. Acesso em: jan. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-697074>

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede - A era da informação: economia, sociedade e cultura**. v. 1. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet – reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

CASTRO, Regina C. Figueiredo. Impacto da Internet no fluxo da comunicação científica em saúde. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, ed. 40, p. 57-63, 2006.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015. Brasília, DF: 2017. 152p

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil – 2019. Resumo executivo. Brasília, DF: 2019. 24p.

CERTEAU, Michel. **La prise de parole**. Paris: Seuil, 1994.

CETIC.BR. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros. São Paulo, 2020. Acesso em: nov. 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/h8aphruw>.

CHAIMOVICH, Hernan. Brasil, Ciência e Tecnologia: alguns dilemas e desafios. **Estudos Avançados**. 14(40), 2002, p. 134-143.

CHASSOT, Aticco. Alfabetização Científica: Uma Possibilidade para a Inclusão Social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 22, p.89-100, jan/fev/mar/abr. 2003.

CHAVES, Viviane Hengler Corrêa; BERNARDO, Cristiane Hengler Corrêa. Norbert Wiener: história, ética e teoria. **História**, Assis/Franca, v. 39, e2020017, 2020. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-90742020000100416&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 de maio de 2021. Epub 05 de outubro de 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4369e2020017>.

CHAVES, Viviane Hengler Corrêa. **A revolução Cibernética: a nova cultura.** USP, USP e Disciplinas, 2020. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=3041361&forceview=1>. Acesso em: 13 jun. 2021.

CHAVOSO DA USP. **Raça e racismo: o que é ser negro, branco ou pardo?**. YouTube, 27 de jul. De 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Wh1x4dAMAr&t=185s>>. Acesso em: 04 de jun. de 2021.

CHAVOSO DA USP. YouTube, 30 de ago. de 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/c/ChavosodaUSP/about>>. Acesso em: 04 de jun. de 2021.

CHAVOSO DA USP. **Como montar um cronograma + dicas de estudos pro Enem.** YouTube, 20 de jul. de 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=uEKi7ZGV7hs&t=3s>>. Acesso em: 04 de jun. de 2021.

CHAVOSO DA USP. **Jornalismo policial, porque você deveria parar de assistir.** YouTube, 23 de ago. de 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WjQfEDIXwTc>>. Acesso em: 04 de jun. de 2021.

COELHO, Suzana Lanna Burnier. Repensando um Projeto de Educação Tecnológica Referenciado na Formação do cidadão-técnico: algumas reflexões para a formulação de novas propostas educativas. **Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte, n. 2, p. 52-56, jul./dez. 1997.

CÓRDULA, Eduardo Beltrão de Lucena. **Mudanças de paradigmas na metodologia de ensino de Ciências em turmas do Ensino Fundamental de uma escola pública.** Cabedelo/PB. In: Congresso Brasileiro de Biólogos, 2010, Campina Grande-PB. Anais... Campina Grande: Instituto Bio Educação, Rebibio, Congrebio, 2010.

CÓRDULA, Eduardo Beltrão de Lucena; NASCIMENTO, Glória Cristina Cornélio do. A produção do conhecimento na construção do saber sociocultural e científico. **Educação Pública**, 2018. Disponível em: [https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/12/a-producao-do-conhecimento-na-construo-do-saber-sociocultural-e-cientifico#:~:text=Ao%20longo%20da%20hist%C3%B3ria%20da,naturais%20e%20sociais%20\(C%C3%B3rdula%2C%202011a](https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/12/a-producao-do-conhecimento-na-construo-do-saber-sociocultural-e-cientifico#:~:text=Ao%20longo%20da%20hist%C3%B3ria%20da,naturais%20e%20sociais%20(C%C3%B3rdula%2C%202011a). Acesso em: 22 maio 2021.

CORONAVÍRUS: maioria dos brasileiros não crê que isolamento social impedirá avanço da doença, diz pesquisa. **BBC Brasil**, [S. l.], 26 mar. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52053814>. Acesso em: 20 maio 2021.

CORRÊA, Maurício de Vargas. **Interações no YouTube e capital social: estudo em um canal de divulgação científica sobre psicologia.** 2018. 94 p. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

CORRÊA, Mariana Rocha Amarante. **Divulgação científica na internet: um estudo de caso sobre a ciência hoje das crianças online.** 2015. 148 p. Dissertação (Mestre em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

COSTA, Maria Adélia; COUTINHO, Eduardo Henrique Lacerda. Entre o saber e o fazer docente na educação profissional técnica e tecnológica. **Educação Unisinos**. – v.23, n. 3, 2019.

COSTA, Rubenildo Oliveira da; XAVIER, Rodolfo Coutinho Moreira. Relações mútuas entre informação e conhecimento: o mesmo conceito? **Ciência da Informação**. Distrito Federal, v. 39, n.2, p. 80, 2010.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

DEMO, Pedro. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA. **Iniciação científica**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-19, 7 maio 2014.

DOURADO, Ivan Pentead. Senso comum e ciências: uma análise hermenêutica e epistemológica do senso comum de oposição. **Educar em Revista**. Curitiba, v.34, n.70, p. 213-229, 2018.

ECO, Umberto. **O signo**. Lisboa, 1997.

ECO, Umberto. **Tratado geral de semiótica**. São Paulo: Perspectiva. 2002.

ELLISON, N. B.; BOYD, D. Sociality through Social Network Sites. In: DUTTON, W. H. (Org.). **The Oxford Handbook of Internet Studies**. Oxford: Oxford University Press, 2013. p. 151-172.

FAPESP, Pesquisa Suplemento Especial. 500 anos de Ciência e Tecnologia no Brasil, São Paulo, 2000. Disponível em: encurtador.com.br/cnT07. Acesso em: 07 de ago. 2020.

FERRARA, Lucrécia. D'Alessio. Comunicação e Semiótica: das mediações aos meios. **Significação: Revista de Cultura Audiovisual**, [S. l.], v. 35, n. 29, p. 81-97, 2008. DOI: 10.11606/issn.2316-7114.sig.2008.65661. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/significacao/article/view/65661>. Acesso em: 13 fev. 2021.

FERRARI, Trujillo Alfonso. **Metodologia da ciência**. 3. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974. 248p.

FRANÇA, Andressa Almeida. **Divulgação científica no Brasil: espaços de interatividade na Web**. 2015. 133 p. Dissertação (Pós-graduação) - Universidade Federal de São Carlos, [S. l.], 2015. Disponível em: < <https://bit.ly/37M6321> >. Acesso em: 20 nov. 2019.

FRANÇA, Vera Veiga. “O Objeto da comunicação/ A comunicação como objeto”. In. HOHLFELDT, Antonio; MARTINO, Luiz C.; FRANÇA, Vera Veiga. (Org.) **Teorias da comunicação: Conceitos, escolas e tendências**. Petrópolis: Vozes, 2001.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIXO, Manuel João. **Teorias e modelos de comunicação**. Lisboa: Instituto Piaget, 2006.

GADOTTI, Moacir. **Extensão Universitária: Para quê?** Instituto Paulo Freire. Disponível em: https://www.paulofreire.org/images/pdfs/Extens%C3%A3o_Universit%C3%A1ria_-_Moacir_Gadotti_fevereiro_2017.pdf. Acesso em: 28 fev. 2020.

GILLESPIE, Tarleton. A relevância dos algoritmos. **Media Technologies: Es-says on Communication, Materiality, and Society**, [S. l.], ano 2018, v. 6, n. 1, p. 95-121, 3 jan. 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/192271026-A-relevancia-dos-algoritmos-the-relevance-of-algorithms-tarleton-gillespie-cornell-university-ithaca-ny-estados-unidos-da-america.html>. Acesso em: 5 jan. 2021.

GÓMEZ, Guillermo Orozco. Comunicação, educação e novas tecnologias: tríade do século XXI. **Comunicação e Educação**, São Paulo, n.23, p. 57-70, abr.2002. Disponível em: <http://twixar.me/YfJn>. Acesso em: 27 de maio 2019.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro, et. al. A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas redes sociais pelos universitários brasileiros. **Texto Digital**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 4-23, jan./jul. 2014.

GUERREIRO, Antônio Manuel da Conceição. **Comunicação no ensino-aprendizagem da matemática: Práticas no 1.º ciclo do ensino básico**. 2011. Tese (Doutorado) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2011.

GUIMARÃES, Ailton Vitor. **Educação, lazer e trabalho: relações estabelecidas no interior de escolas de educação profissional e tecnológica**. 2014. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2014.

HILGARTNER, Stephen. The dominant view of popularization: conceptual problems, political uses. **Social Studies of Science**, London, v.20, n.3, p.519. 1990.

HJORLAND, B. Fundamentals of knowledge organization. **Knowledge Organization**, v.30, n.2, p.87-111, 2003.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal**. Rio de Janeiro, 2017.

IBGE EDUCA - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA EDUCA. Uso da internet, televisão e celular no Brasil. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 4 ago. 2021.

INNIS, Harold Adams. **O viés da comunicação**. Petrópolis: Vozes, 2011. 347 p.

IRWIN, Alan; WYNNE, Brian. **Misunderstanding science?: the public reconstruction of science and technology**. Cambridge: Cambridge University Press. 1996.

JOLY, Martine. **A imagem e os signos**. Lisboa, 2005.

JOVENS traduzem conteúdo acadêmico para a linguagem periférica. Rede Brasil Atual, 2020. Disponível em: <https://www.redebrasilatual.com.br/educacao/2020/08/chavoso-usp-linguagem-periferica/>. Acesso em: 4 jun. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo, 2003. 340 p.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999. 270 p.

LOPES, Thaís Martins. **Pesquisa FAPESP online**: a tecnologia incorporada à divulgação científica. 2010. 160 p. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) - Universidade Metodista de São Paulo, [S. l.], 2010.

LORENZO, Eder Maia. **A Utilização das Redes Sociais na Educação**: A Importância das Redes Sociais na Educação. 3 ed. São Paulo: Clube de Autores, 2013.126p.

LÜDKE, Menga. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Revista Educação e Sociedade**, n. 74, ano XXII, p. 77-96, 2001.

LUHMANN, Niklas. **The reality of mass media**. Cambridge: Polity Press, 2000

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e Comunicação: interconexões e convergências. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.29, n.104 - Especial, p. 647-665, out.2008. Disponível em: <<https://bit.ly/2YY8zyr>>. Acesso em: 27 maio 2019.

MACHLUP, Fritz (1962). **The Prodcution and Distribution of Knowledge in the United States**, Princeton, NJ: Princeton University Press.

MANZINI, Eduardo José. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2, 2004, Bauru. A pesquisa qualitativa em debate. Anais... Bauru: USC, 2004. 10p.

McLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensão do homem**. São Paulo: Cultrix, 1964. 405 p.

MARTELETO, Maria Regina, STOTZ, Eduardo Navarro, (orgs). **Informação, saúde e redes sociais**: diálogos de conhecimentos nas comunidades da Maré [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. 176 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 10 de dez. 2019.

MARTÍN-BARBERO, Jesús Martin. **Dos meios às mediações**: comunicação, cultura e hegemonia. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

MARTÍN-BARBERO, Jesús MARTÍN. **Dos meios às mediações**: comunicação, cultura e hegemonia. 6ª. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

MARTINO, Luís Mauro Sá. **Teoria das Mídias Digitais**: Linguagens, ambientes e redes. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2015. 291 p.

MEIRINHOS, Manuel. Os desafios educativos da geração Net. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, [s. l.], ed. 13, 2015.

MENESES, Verônica Dantas. Mediações (Serrano e Barbero). In SOUZA, Rose Mara Vidal de; MELO, José Marques de; MORAIS, Osvaldo J. De (Org.). **Teorias da Comunicação: correntes de pensamento e metodologia de ensino**. São Paulo: INTERCOM, 2014.

MILLER, Jon D. The measurement of civic scientific literacy. **Public Understanding of Science**, London, v.7, n.3, p.203-223. 1998.

MILLER, Jon D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. **Daedalus**, Cambridge, v.112, n.2, p.29-48. 1983.

MIRA, José Eugênio; BODONI, Patricia Soares Baltazar. Os impactos das redes sociais virtuais nas relações de jovens e adultos no ambiente acadêmico nacional. **Revista de Educação**. v.14, nº 17, 2011, p. 103-115. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com>. Acesso em:

MODOLO, Artur Daniel Ramos. **Formas responsivas no Facebook: curtir, compartilhar e comentar a divulgação científica na rede social**. 2017. 437 p. Tese (Doutor na área de Filologia e Língua Portuguesa) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

MORAES, Danilo de Almeida; PORTO, Cristiane de Magalhães. Ciência na internet: mapeamento da divulgação científica nos sites de nove Universidades Federais da região nordeste do Brasil. **Contemporânea Revista de Comunicação e Cultura**, v. 7, n. 2, 2009.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007. 171 p.

MORRIESEN, Cláudia. "A população não acredita em nada e estamos perdendo vidas", diz secretário de saúde de Joinville. **NSC Total**, [S. l.], 8 dez. 2020. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/a-populacao-nao-acredita-em-nada-e-estamos-perdendo-vidas-diz-secretario-de-saude-de>. Acesso em: 20 maio 2021.

MARQUES, Marcelo. **'Nietzsche, o roba brisa'**: jovem de Paulínia usa gírias da quebrada para explicar filosofia e viraliza. [Entrevista concedida a] Gabriela Ramos. Campinas, 30 de jun de 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2020/06/30/nietzsche-o-roba-brisa-jovem-de-paulinia-usa-girias-da-quebrada-para-explicar-filosofia-e-viraliza.ghtml>. Acesso em: 4 de jun. de 2020.

MORAIS, Regis de. **Sala de aula: que espaço é esse?** Campinas: Papirus, 2008.

MORAN, José Manuel et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6ª. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MOURA, Mariluce. Universidades públicas realizam mais de 95% da ciência no Brasil. **UNIFEST**, 16 abr. 2019. Disponível em: <https://www.unifesp.br/noticias-antiores/item/3799-universidades-publicas-realizam-mais-de-95-da-ciencia-no-brasil>. Acesso em: 6 abr. 2021.

NAGEL, Ernest. **Ciência e senso comum**. Disponível em: <https://criticanarede.com/sobrevir.html>. Acesso em: 1 de jun. 2020.

NERDOLOGIA. YouTube, 15 de ago. 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/nerdologia/about>. Acesso em: 11 de jan. de 2022.

NEUROVOX. YouTube, 27 de mar. 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/NeuroVox/about>. Acesso em: 11 de jan. de 2022.

NEWMAN, Nic; FLETCHERT, Richard; SCHULZ, Anne; ANDI, Singe; NIELSEN, Rasmus Kleis. **Reuters Institute Digital News Report 2020**. Disponível em: <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2020-06/DNR_2020_FINAL.pdf>. Acesso em: 21 de jun. de 2021.

NEWMAN, Nic; FLETCHERT, Richard; SCHULZ, Anne; ANDI, Singe; NIELSEN, Rasmus Kleis. **Reuters Institute Digital News Report 2021**. Disponível em: <<https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/digital-news-report/2021>>. Acesso em: 25 de jun. de 2021.

NUNES, Silvia Regina. Efeitos metafóricos no discurso de divulgação científica. In: MAGALHÃES, J. S. de; TRAVAGLIA, C. (Orgs.). **Múltiplas perspectivas em Linguística**. Uberlândia: EDUFU, 2008. p. 2808- 2819.

STURGIS, Patrick J.; ALLUM, Nick C. Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes. **Public Understanding of Science**, London, v.13, n.1, p.55-74. 2004.

SULZ, Paulino. **O guia completo de Redes Sociais**: saiba tudo sobre as plataformas de mídias sociais. [S. l.]: Rockcontent, 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/tudo-sobre-redes-sociais/>. Acesso em: 22 maio 2021.

OCDE (2016). **OECD Science, Technology and Innovation**. OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=74#>. Acessado em: 7 de ago. 2020.

OCHS, Mariana. **Introdução à educação midiática**: O que é, porque importa, por onde começar. 2. ed. [S. l.]: MídiaMakers, 2019. Disponível em: <https://educamidia.org.br/recurso/midiamakers-papers-guias-da-educacao-midiatica>. Acesso em: 1 jul. 2021.

O QUE é Educação Midiática. [S. l.], s.d. Disponível em: <https://educamidia.org.br/educacao-midiatica>. Acesso em: 29 maio 2021.

PASQUALI, Antonio. **Comprender la comunicación**. 1979.

PATY, Michel. A ciência e as idas e voltas do senso comum. **Scientiae Studia Estudos de Filosofia e História da Ciência**. São Paulo, v.1, n.1, p. 9-26, 2003.

PASTERNAK, Natália. **Ceticismo, negacionismo e divulgação científica**: [15 de junho de 2021]. Entrevista concedida ao canal do YouTube Amerek. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bhLFDW5ZAj4&t=2s>>. Acesso em 20 de junho 2021.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

POLATO, Amanda. Um guia sobre o uso das tecnologias em sala de aula. **Nova Escola**, jun. 2009. Disponível em: <http://twixar.me/TYgn>. Acesso em: 27 maio 2019.

POPULAÇÃO digital global em janeiro de 2021. **Statista**, [S. l.], 5 jan. 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>. Acesso em: 20 mai. 2021.

PORAT, Marc (1977). **The Information Economy: Definition na Measurement**, Washington, D.C.: US Department of Commerce, Office of Telecommunications. Publicação 77-12 (1).

PRENSKY, M. Digital Native, digital immigrants. Digital Native immigrants. **On the horizon**, MCB University Press, Vol. 9, N.5, October, 2001. Disponível em: <https://marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> Acesso em: 9 de mar.de 2021

PRIMO, Alex. **Interações em rede**. Porto Alegre: Sulina, 2013. 279 p.

RECUERO, Raquel. **Redes Sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009. 191 p.

REINALDO, Francisco *et al.* Impasse aos desafios do uso de Smartphones em sala de aula: investigação por grupos focais. **RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias da Informação**, n. 19, p.77-98, set.2016. Disponível em: <http://twixar.me/1tgn>>. Acesso em: 27 maio 2019.

RODRIGUES, Adriano. **Estratégias da comunicação**. Lisboa: Presença, 1990.

RODRIGUES, Meghie de Sousa. **Em Questão Modelos em divulgação científica e internet no Brasil: que caminhos?** 2015. 148 p. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural na área de Divulgação Científica e Cultural) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

RÜDIGER, Francisco. **As teorias da comunicação**. Porto Alegre: Penso, 2011. 152 p.

RÜDIGER, Francisco. **Introdução à teoria da comunicação**. 2ª ed. São Paulo: Edicon, 2004.

SANDRINI, Rafaela. **A dinâmica da divulgação científica em blogs de jornalistas e cientistas brasileiros**. 2014. 456 p. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, [S. l.], 2014.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. Porto: Afrontamento, 1997.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

SIBELE, Fausto et al. O estado da blogosfera científica brasileira. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, ed. Especial 5 EBBC, p. 274-289, 2017.

SILVA, E. J. Moreira da. **Notas para a elucidação do conceito de Ciência**. Ponte Delgada: Edição do Autor, 2011. 198 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2OINBqK>>. Acesso em: 25 nov.2019.

SILVA, Severino Felipe da; NETO, José Franciso de Melo. Saber popular e saber científico. **Revista Temas em Educação**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 137–154, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/25060>. Acesso em: 14 jun. 2021.

SHANNON, Claude E.; **A Mathematical Theory of Communication**, 1948. Disponível em: <http://people.math.harvard.edu/~ctm/home/text/others/shannon/entropy/entropy.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2021.

STURGIS, Patrick J.; ALLUM, Nick C. Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes. **Public Understanding of Science**, London, v.13, n.1, p. 55-74. 2004.

SZCZEPANIK, Gilmar. A concepção de método científico para Márcio Bunge. **Revista Guairacá**, p.09-30, nº 27, 2011.

TARDIF, Maurice. **As concepções do saber dos professores de acordo com diferentes tradições teóricas e intelectuais**. Rio de Janeiro: PUC-RIO, 2000. (mimeo).

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARGINO, Maria das Graças. (2000). Divulgação de resultados como expressão da função social do pesquisador. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, 23-24(3), 347-366, especial. Disponível em: <<https://bit.ly/3bz5wTx>>. Acesso em: 26 de jun de 2021.

TORRES, Thiago. Jovens traduzem conteúdo acadêmico para a linguagem periférica. [Entrevista concedida a] Felipe Mascari. São Paulo, 16 de jun. de 2020. Disponível em: <<https://www.redebrasilatual.com.br/educacao/2020/08/chavoso-usp-linguagem-periferica/>>. Acesso em: 4 de jun. de 2020.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987, p. 175.

UNIFESP. In: Universidades públicas realizam mais de 95% da ciência no Brasil. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.unifesp.br/reitoria/dci/noticias-antiores-dci/item/3799-universidades-publicas-realizam-mais-de-95-da-ciencia-no-brasil>. Acesso em: 1 abr. 2021.

VALERIO, Palmira Moriconi; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Da comunicação científica à divulgação. **TransInformação**, [s. l.], ed. 20, p. 159-169, mai/ago 2008.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim (org.). **Gestão, mediação e uso da informação**. São Paulo: UNESP, 2010. 390 p. ISBN 978-85-7983-117-1. Disponível em: <http://books.scielo.org/>. Acesso em: 4 mar. 2021.

VARELA, Ulysses do Nascimento. **Divulgação científica e mídia digital**: estudo comparativo entre a Fapeam e Fapesp. 2011. 112 p. Dissertação (Mestre em Ciências da Comunicação) - Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, 2011.

VELHO, Raphaela. A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 69, ed. 4, dez 2017.

WEAVER, Warren. **Recent Contributions to The Mathematical Theory of Communication**, Sep 1949. Disponível em: <<http://people.math.harvard.edu/~ctm/home/text/others/shannon/entropy/entropy.pdf>> . Acesso em: 30 mai. 2021.

WIENER, Nobert. **Cybernetics**: or control and communication in the animal and the machine. Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press, 1961.

WIENER, Nobert. **Cibernética e Sociedade**: o uso humano de seres humanos. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1954. 196 p.

APÊNDICE A

Roteiro de entrevista formulário online – professores pesquisadores

Qual o seu nome?

Qual a sua formação acadêmica?

Você faz uso de alguma mídia social?

Se sim, qual ou quais (Facebook, Instagram, WhatsApp, Telegram, YouTube, Podcast, LinkedIn, Twitter, outros)?

Você utiliza as mídias sociais para disseminar o conhecimento científico ao público leigo?

APÊNDICE B

Roteiro de entrevista semiestruturada – professores pesquisadores

Parte I – Informações sobre a formação geral do professor

1 – Formação acadêmica

Sexo

Idade

Qual a sua formação acadêmica?

Possui formação pedagógica? Se sim, em qual área?

Há quanto tempo você é docente no CEFET MG?

Quais as disciplinas você leciona?

Parte II – Do uso das mídias sociais no geral

Qual mídia social você utiliza (Facebook, Instagram, WhatsApp, Telegram, YouTube, Podcast, LinkedIn, Twitter, outros)?

A partir de que ano você começou a utilizar as mídias sociais?

Já participou de algum curso voltado para o uso das mídias sociais na educação? Se sim, qual curso e qual era o foco do conteúdo ministrado?

Como você faz uso das suas mídias sociais?

Quais os conteúdos você costuma produzir ou compartilhar nas suas mídias sociais?

Qual a periodicidade das publicações?

Quando vai elaborar os conteúdos a serem publicados nas suas mídias sociais, como você elabora (pensa no público, faz uma seleção dos temas...)?

Você conhece o perfil do seu público nas suas mídias sociais? Se sim, qual o perfil?

Qual o seu meio de acesso (celular, computador, tablete...)?

Parte II – Do uso das mídias sociais para a popularização do conhecimento científico

Você divulga o conhecimento científico nas suas mídias sociais?

Se sim, como você faz a divulgação desse conhecimento científico?

Utiliza alguma linguagem específica para propagar o conhecimento científico para o público leigo (produz vídeo, imagens...)?

Como você avalia o impacto e alcance das suas publicações nas mídias sociais?