



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LUANA PIRES VIDA LEAL

**A UTILIZAÇÃO DA REDE SOCIAL INSTAGRAM® COMO
MEIO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DECOLONIAL NO EN-
SINO DE QUÍMICA PELA PERSPECTIVA DA MIDI-AÇÃO CI-
ENTÍFICA**

Londrina
2022

LUANA PIRES VIDA LEAL

**A UTILIZAÇÃO DA REDE SOCIAL INSTAGRAM® COMO
MEIO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DECOLONIAL NO EN-
SINO DE QUÍMICA PELA PERSPECTIVA DA MEDI-AÇÃO CI-
ENTÍFICA**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial a obtenção do título de Doutora.

Orientadora: Profa. Dra Rosana Figueiredo Salvi
– UEL

Co-orientador: Prof. Dr. Leonir Lorenzetti –
UFPR

Londrina
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

VIDA LEAL, Luana Pires Vida Leal.

A utilização da rede social Instagram como meio de Divulgação Científica decolonial no Ensino de Química pela perspectiva da Midi-ação Científica / Luana Pires Vida Leal VIDA LEAL. - Londrina, 2022.
208 f. : il.

Orientador: Rosana Figueiredo Salvi.

Coorientador: Leonir Lorenzetti.

Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2022.

Inclui bibliografia.

1. midi-ação científica - Tese. 2. decolonialidade - Tese. 3. ensino de química - Tese. 4. instagram - Tese. I. Figueiredo Salvi, Rosana . II. Lorenzetti, Leonir. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. IV. Título.

CDU 54

LUANA PIRES VIDA LEAL

**A UTILIZAÇÃO DA REDE SOCIAL INSTAGRAM® COMO
MEIO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DECOLONIAL NO EN-
SINO DE QUÍMICA PELA PERSPECTIVA DA MIDI-AÇÃO CI-
ENTÍFICA**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial a obtenção do título de Doutora.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Figueiredo
Salvi
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof Dr. Alvaro Lorencini Junior
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Profa Dra. Barbara Carine Soares Pinheiro
Universidade Federal da Bahia – UFBA

Profa. Dra. Leia Aparecida Veiga
Universidade Federal da Integração Latino-
Americana – UNILA

Profa Dra. Fabiana Aparecida de Carvalho
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Londrina, 30 de maio de 2022.

Dedico esta tese integralmente ao Orivaldo José da Silva Filho, o “Mima” (*in memoriam*). Sem você e todo o apoio que me deu em vida, eu **JAMAIS** teria concluído esta etapa.

AGRADECIMENTOS

Escrever uma Tese de Doutorado é um processo de quatro anos que, definitivamente, não corresponde à temporalidade real. Neste caso, os que permanecem são provas de amizade e companheirismo. Os agradecimentos são breves, porém dotados de sinceridade.

Inicialmente, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UEL e à CAPES por acreditarem na viabilidade deste trabalho. Aos professores doutores Rosana Figueiredo Salvi e Leonir Lorenzetti por orientarem essa caminhada com tantos bloqueios criativos, como diria a prof. Rosana, um processo nada linear, mas que foi muito proveitoso, dotado de ensinamentos e aprendizados.

Um destaque em particular é direcionado à minha mãe, Rosa Lúcia Martins Pires, que sempre buscou me apoiar da melhor forma possível, nunca me deixou desistir. Em seguida, ainda no contexto familiar: Marcelo, Amarildo, Hérica, Manuella, Amanda Luisa e Luiz Eduardo, obrigada por compreenderem muitas ausências, mesmo que muitas vezes aceitá-las não tenha sido fácil.

Aos amigos – já adianto que ordem não é sinônimo de prioridade - : Matheus Junior Baldaquim, Flávia Bedin Feitosa e Mateus Carneiro Guimarães dos Santos, pelos diálogos em que também fomos nossos “orientadores”. Isabela Zanini, a qual como psicóloga fez seu trabalho com maestria! Hugo Shigueo Tanaka dos Santos e nossa similaridade e empatia simultânea com os processos de escrita. À Bruna Hirt, pelo trabalho impecável desenvolvido no Instagram®, fonte primordial desta pesquisa e à Daniela Rejan também, por todo o suporte na realização do minicurso e nossa amizade que se iniciou. Marina Adelino e Gabriel de Souza, por todos os debates que temos e a força que vocês sempre me deram, seja ouvindo meus cursos, minhas apresentações, lendo meus textos, este processo foi fundamental.

À banca, em ordem alfabética: ao professor Dr. Álvaro Lorencini Júnior, por todo o suporte desde o mestrado, incentivando na escrita e na realização de atividades, à professora Dr^a Bárbara Carine Soares Pinheiro, por debater com tanta assertividade temas que precisam permear o Ensino de Ciências, agradeço pela afetividade criada pela Turma do Fundão também. Às doutoras Léia Aparecida Veiga e Fabiana Aparecida de Carvalho, na amizade criada com cada uma de vocês ao longo dessa carreira, vocês foram minha inspiração em muitos momentos e

estou extremamente grata por cada escuta, conselho e oportunidade concedida, estou grata às múltiplas vezes que vocês me reforçaram não desistir deste trabalho, cada uma a seu modo.

Parafreseando Luciana Ballestrin (2013, p. 109):

Esta tese “trabalhou com uma produção teórica ainda marginal e que claramente contém horizontes de utopia política e radicalismo intelectual”.

VIDA LEAL, Luana Pires. **A utilização da rede social Instagram® como meio de Divulgação Científica decolonial no Ensino de Química pela perspectiva da midi-ação científica**. 2022. 208 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

RESUMO

Em tempos pelos quais nos deparamos com notícias falsas, preconceitos e brutalidades permeando nossa sociedade, recorreremos muitas vezes à ciência para que possamos subverter esta lógica negacionista e segregacionista. No entanto, ao compreendermos e revisitarmos as referências daquilo que temos como as bases do conhecimento científico e filosófico atualmente, seguimos pressupostos brancocêntricos, ocidentais e eurocêntricos, que silenciaram as vozes e saberes de outros inúmeros povos, o que acarretou até na marginalização de suas existências, contribuindo para o fomento de racismo e outras atrocidades. Em contrapartida desta invisibilização, surge a perspectiva decolonial, que tem como objetivo principal destituir hábitos de colonização presentes em nosso cotidiano: no falar, no pensar, em cotidianidades, inclusive no estudar. Considerando que atualmente vivemos numa era em que a informação circula com certa rapidez, buscamos, nesta tese, a partir da pesquisa qualitativa, utilizar dos pressupostos da Divulgação Científica para explorar aspectos descolonizadores no Ensino de Química, originando o conceito de midi-ação científica, que visa debater aspectos da descolonização nas redes sociais a partir de cinco eixos estruturantes, baseados em Oliveira e Queiroz (2017): Química e Direitos Humanos, Questões étnico-raciais; Sexualidades e Questões de Gênero, Cultura, saberes ancestrais & científicos e Decolonialidade, contemplando as dimensões social-subjetiva, política e intelectual, seja a partir da criação de atividades que contemplem os eixos ou na apresentação de pesquisas científicas que contemplem os eixos também. Como exemplo, no primeiro momento, esta tese traz o perfil @professoraluli na rede social Instagram®, uma página de divulgação científica com enfoque decolonial, discutindo-se as potencialidades e as adversidades de se usar essa rede social e como efetuar sua transposição para a sala de aula. No segundo momento, a tese discutiu efetivamente como colocar em prática os ideais da midi-ação científica desde o início do processo formativo, numa turma de Licenciandos em Química, a partir de um minicurso ministrado nos dias 29 e 30 de julho de 2021. Em ambos os momentos, as informações foram constituídas a partir da metodologia do *corpus* latente da internet e analisadas sob o enfoque decolonial, ideário suleador de toda a tese. A partir das informações obtidas, pudemos ver que, a maioria dos licenciandos não tiveram contato com a decolonialidade em sua formação inicial, portanto, o minicurso apresentando a midi-ação científica oportunizou mostrar esse referencial teórico e seus desdobramentos. As reflexões advindas do curso influenciaram na maneira em que os cursistas divulgaram ciência. Os números providos pelo próprio aplicativo do Instagram® nos deram a ideia de que a rede social pode ser uma aliada na disseminação de informações pela comunidade escolar.

Palavras-chave: midi-ação científica; decolonialidade; ensino de química; instagram.

VIDA LEAL, Luana Pires. **Using Instagram® social media as Decolonial Scientific Divulgtation way in Chemistry Teaching from midi-action perspective.** 2022. 208 p. Tese. (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022

ABSTRACT

By times when we see the spread of fake news, misconceptions and brutality through our society, we often look at science só that we can subvert this denial and segregationist logic. However, when we understand and look past to our bases of scientific and philosophical knowledge references today, it follows whitecentric, western and eurocentric assumptions, that silenced voices and knowledge of other people, which led them to marginalization of their existence, contributing to racism and other atrocities. In opposite to all this invisibility, decolonial perspective emerges, which main purpose is to remove colonization habits present in our daily lives: speaking, thinking, day-by-day, including in studying. Considering that we currently live in an era which information circulates very quickly, in this thesis, we seek, based on qualitative research, to use assumptions of Scientific Dissemination to explore decolonizing aspects in Chemistry Teaching, leading us to know scientific media-action concept, debating aspects of decolonization in social media from five structuring axes, based on Oliveira and Queiroz (2017): Chemistry and Human Rights; Ethnic-racial Questions; Sexualities and Gender Issues; Culture, ancestral & scientific knowledge and decoloniality, contemplating the social-subjective, political and intellectual dimensions by creating activities that contemplates one of the axes or presenting scientific researches that also includes axes. As an example, at first, we brought the profile @professoraluli on Instagram®, a scientific dissemination page with a decolonial approach, talking about potential and adversities of using this social network and how to expand it out of classroom. At a second look, this work effectively discussed how to put into practice concepts about scientific media-action since the beginning of formative process, with a Chemistry undergraduates student group, in a workshop on July 29th and 30th. At both times, information were built by latent *corpus* of internet and analyzed under decolonial approach, which is main perspective of all this work. From information obtained, we could see that most undergraduates had no contact with decolonial concept until that moment of their initial formation, so when the workshop presented scientific media-action concept, provided them an opportunity to show theoretical aspects of decoloniality and its consequences. Reflections about workshop application influenced the way course participants disseminated science. The numbers provided by Instagram® itself gave us the idea that using social media can be helpful about information dissemination by school community.

Key words: scientific media-action; decoloniality; chemistry teaching; instagram.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Notícias veiculadas em setembro de 2019.....	58
Figura 2 – Indignação em relação a falta de incentivo da pesquisa brasileira.. ..	59
Figura 3 – Recorrência das palavras mais abordadas em discussões de DC.....	69
Figura 4 – Perfis institucionais de escolas no Facebook ^R	74
Figura 5 – Programação do curso.....	75
Figura 6 – Logomarca da RIEDECT.....	86
Figura 7 – Apresentação das obras de Elisa Riemer e Daniel Renaud.....	88
Figura 8 – Fragmento da pesquisa rápida em Ensino de Química em periódicos.....	91
Figura 9 – Dimensões formativas da midi-ação científica	101
Figura 10 – Mudanças da logomarca	119
Figura 11 – Interface da primeira versão do Instagram.....	120
Figura 12 – Acesso a conta @professoraluli em maio de 2020	122
Figura 13 – Postagem veiculada em 28 de maio de 2020	123
Figura 14 – Métricas da publicação.....	124
Figura 15 – Postagens veiculadas em janeiro de 2020.....	125
Figura 16 – Sistematização dos dados da conta @professoraluli.....	127
Figura 17 – Algumas possibilidades de abordagens qualitativas	130
Figura 18 – Possibilidades de constituição de informações do <i>corpus</i> latente da internet	134
Figura 19 – Síntese da organização metodológica	139
Figura 20 – Comparativo entre interação das postagens.....	151
Figura 21 – Formulário.....	163
Figura 22 – Arte produzida relatando a história de Alan Hart.....	170
Figura 23 – Resultados de interação.....	171
Figura 24 – Capa do vídeo	172
Figura 25 – Dados relacionados a postagem de P11.....	173
Figura 26 – Arte produzida por P14	174
Figura 27 – Dados a respeito da postagem de P14	176
Figura 28 – Postagem realizada por P13	177
Figura 29 – Repercussão da postagem de P13	178

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percepção da produção científica no Brasil.....	50
Gráfico 2 – Meios de comunicação utilizados com muita frequência.....	52
Gráfico 3 – Meios de busca procurados pelos entrevistados.....	53
Gráfico 4 – Velocidade da internet entre janeiro e abril de 2020	55
Gráfico 5 – Condições da internet no Brasil até maio/2020	56
Gráfico 6 – Dados provenientes do detalhamento dos seguidores.....	157

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Métricas gerais da conta @professoraluli	155
Tabela 2 – Detalhamento do público-alvo da conta @professoraluli	156
Tabela 3 – Definições de primeira lembrança a respeito da Química	166

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Pesquisas nacionais a respeito da percepção pública de C&T.....	48
Quadro 2 – Produções de DC no Ensino de Química.....	61
Quadro 3 – Glossário sintético dos estudos decoloniais.....	80
Quadro 4 – Pautas analíticas orientadas pelo referencial da decolonialidade	136
Quadro 5 – Codificação de atributos das postagens em @professoraluli.....	146
Quadro 6 – Dados de conteúdo exibidos no minicurso.....	162
Quadro 7 – Opiniões a respeito do uso da Química em combate a preconceitos.....	168

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CTD	Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES
C&T	Ciência e Tecnologia
DC	Divulgação Científica
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IFAM	Instituto Federal do Amazonas
IFRJ	Instituto Federal do Rio de Janeiro
MCT/MCTIC	Ministério da Ciência e Tecnologia
SARS-CoV-2	Síndrome Respiratória Aguda Grave – Coronavírus 2
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFG	Universidade Federal Goiana
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UnB	Universidade de Brasília
Unesp	Universidade Estadual Paulista
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UTFPR-Ap	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Apucarana
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	A CONJUNTURA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL	29
2.1	O PRÉ-REQUISITO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: A ATIVIDADE CIENTÍFICA	30
2.2	A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DEFINIÇÕES E NOMENCLATURAS.....	38
2.3	A INTERPRETAÇÃO DO BRASIL A RESPEITO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA	47
2.3.1	O Uso da Internet e das Redes Sociais para a Ciência e Tecnologia	52
2.4	A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA: UM LEVANTAMENTO DAS PUBLICAÇÕES.....	61
2.5	A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NAS REDES SOCIAIS	70
3	A DECOLONIALIDADE COMO INSURGÊNCIA NO ENSINO DE CI- ÊNCIAS	77
3.1	DECOLONIAL, DESCOLONIAL, COLONIALISMO, COLONIALIDADE... COMO LER O MUNDO A PARTIR DESTA EPISTEMOLOGIA.....	77
3.2	A GÊNESE DO PENSAMENTO DECOLONIAL/DESCOLONIAL EM ABYA YALA	83
4	A MIDI-AÇÃO CIENTÍFICA E SUAS INTERCONNECTIVIDADES COM O ENSINO DE QUÍMICA	89
4.1	A EMERGÊNCIA DO CONCEITO E SUA JUSTIFICATIVA	89
4.2	O CONCEITO DE MIDI-AÇÃO CIENTÍFICA	94
4.3	A MIDI-AÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA INSERÇÃO NO CONTEXTO ES- COLAR	104
5	O INSTAGRAMR COMO INSTRUMENTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍ- FICA NA PERSPECTIVA DA “MIDI-AÇÃO CIENTÍFICA”	113
5.1	AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC’S) NA CONTEMPORANEIDADE	113
5.2	O HISTÓRICO DA REDE SOCIAL INSTAGRAM®	118
5.3	O HISTÓRICO DA CONTA @PROFESSORALULI COMO DIVULGAÇÃO CIENTÍ- FICA	121

6	CONSTRUÇÃO DA PESQUISA: O DESENVOLVIMENTO PRÁTICO DO CONCEITO DE MIDI-AÇÃO CIENTÍFICA	128
6.1	NATUREZA METODOLÓGICA DA PESQUISA	128
6.2	CONSTITUIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS: <i>CORPUS</i> LATENTE DA INTERNET (CLI) E A DECOLONIALIDADE: ABORDAGENS TEÓRICO-METODOLÓGICAS	131
6.2.1	Constituição e metodologia de análise dos dados de conteúdo e de interação da conta do Instagram @professoraluli	139
6.2.2	Constituição e metodologia de análise dos dados de conteúdo e de interação da conta do Instagram @professoraluli	142
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES DAS ANÁLISES	144
6.1	DADOS DE CONTEÚDO DA PÁGINA @PROFESSORALULI.....	145
6.2	DADOS DE INTERAÇÃO DA PÁGINA @PROFESSORALULI.....	155
6.3	O MINICURSO DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO INSTAGRAM & "MIDI-AÇÃO" CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA: DADOS DE CONTEÚDO E INTERAÇÃO.....	160
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	181
	REFERÊNCIAS	185
	ANEXOS	201
	ANEXO I – APRESENTAÇÃO DA OBRA DE PAULO FREIRE EM CONTATO COM O TERMO “SULEAR”	202
	APÊNDICES	204
	APÊNDICE A – CRITÉRIOS E LEVANTAMENTO DAS PUBLICAÇÕES A RESPEITO DA DC NO ENSINO DE QUÍMICA	205
	APÊNDICE B – PUBLICAÇÕES REFERENTES A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL SETORIZADA POR REGIONALIDADES	208

1 INTRODUÇÃO

O modo como a gente existe, resiste e reproduz a nossa existência no mundo dialoga frontalmente com a produção do conhecimento (Bárbara PINHEIRO, 04 de outubro de 2021).

Ao ler a citação acima, reconhecemos a fala de uma mulher que exhibe o peso e a importância de produzir conhecimento em um meio em que o machismo, o silenciamento e a branquitude impuseram um afastamento de diversos corpos, especialmente o de mulheres negras, sob o pretexto de que não haveria possibilidades de mulheres produzirem conhecimento legítimo, associado ao racismo cotidianamente demonstrado, ou seja, as mulheres que produzem conhecimento são vistas como resistência, a visualização de uma outra realidade dentro dos cenários acadêmicos.

Transpondo tais reflexões para o Ensino de Ciências, a produção de ciência ainda estabelece certas disparidades no contexto sociológico, inquietação esta que gerou reflexões primordiais para o desenvolvimento desta tese, levando ao estudo da Divulgação Científica como maneira de minimizar a desigualdade social.

As contribuições desse trabalho iniciam-se externalizando as informações necessárias à constituição da pesquisa, as quais foram divididas em duas partes. A primeira visa descrever as informações pessoais da pesquisadora e suas motivações para trabalhar com a Divulgação Científica (DC). A segunda parte, sequencialmente, apresenta informações que introduzem as relações entre a DC e o Ensino de Ciências (EC).

Assim sendo, antes de iniciar a leitura, é extremamente importante sinalizar a seguinte informação: Para fins de valorização da produção acadêmico-científica feita por mulheres, ao longo de toda a tese, vocês observarão uma subversão aos padrões normativos, pois citarei os primeiros nomes de todas as mulheres pelo menos uma vez, já que por muito tempo, pelo simples fato de sermos mulheres, o universo acadêmico nos silenciou e subalternizou. Essa proposta tem se estendido a outros trabalhos escritos por educadoras, como observado em Lua ABREU (2019) e Megg OLIVEIRA (2018). Não se trata de sexismos e sim de uma reparação histórica/cultural na qual a academia deve discutir o privilégio cis/hétero/branco/europeu.

Nessa perspectiva de discussões que relacionam a criação de uma pesquisa

feita por uma mulher que se opõe ao pragmatismo das relações de colonização em seus diversos âmbitos, minha subjetividade acompanhará vocês por toda a extensão da leitura, numa maneira de buscar combater a dualidade objetividade x subjetividade, imposta pela modernidade, estabelecendo relações de simbiose, de complementaridade entre elas, rompendo com o tensionamento de exclusão dessas categorias, baseando-se no que Sandra Almeida, prefaciadora de uma das obras de Gayatri SPIVAK (2010, p. 8), uma autora conhecida no âmbito dos estudos decoloniais defende:

[...] Esse incessante movimento de intermediação entre o sujeito, a obra e o leitor torna-se, pois, um processo de escrita marcado pela contradição e pela ambivalência e, por isso mesmo, a autora qualifica tal exercício como um árduo trabalho crítico.

Prossigo contando-lhes a trajetória dos estudos que relacionam o entendimento da Ciência com o Ensino de Química, pois não é de interesse recente. Desde a Licenciatura em Química, iniciada em 2011 e finalizada em 2015 (UTFPR-Ap), os assuntos relacionados à Natureza da Ciência (NdC), linguagem e questões sociais, sempre cultivaram minha afetividade. Meu primeiro trabalho apresentado como participante do resistente Programa Institucional de Bolsa e Incentivo à Docência já trazia tal perspectiva ao usar a bula de remédios como assunto contextualizador (Luana VIDA LEAL, Alessandra BARON; Neide BARRETO, 2012), objetivando estabelecer comunicações concisas entre a atividade proposta e o que eu buscava ensinar.

As disciplinas relacionadas às Metodologias e Práticas de Ensino de Química iniciaram o caminho para inúmeras reflexões quanto ao aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem, tanto que, a despeito de o Trabalho de Conclusão de Curso ser estruturado na Química Orgânica, o pré-projeto direcionado para a pesquisa na pós-graduação teve enfoque na perspectiva de abordar elementos da Natureza da Ciência no Ensino de Ciências.

Com os inúmeros caminhos, as reflexões e contatos com as disciplinas no Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina guiaram a dissertação produzida pela perspectiva de avaliar as interações mediadas pela linguagem - conceito descrito por Habermas (2012) em um espaço escolar com elementos da pós-modernidade cujo direcionamento

metodológico baseou-se na Pedagogia por Projetos (PpP).

Ainda que Habermas (2012) seja um ferrenho crítico quanto à existência da pós-modernidade, o autor estabelece e reconhece pressupostos por meio do conceito intitulado competência dialógica. Portanto, mais uma vez, a linguagem e a Ciência estiveram lado a lado dos meus objetos de estudo.

Na obra Teoria do Agir Comunicativo (HABERMAS, 2012), composta por dois volumes, o autor, com a finalidade de conceituar e descrever os cinco tipos de interações mediadas pela linguagem, destaca o papel fundamental que a argumentação desempenha neste contexto.

Assim, por algum tempo, busquei estudar e me aprofundar no arcabouço teórico que a argumentação científica abrange, resultando em extensos levantamentos bibliográficos, buscando estruturar uma maneira de tentar entender, mais uma vez, como se dão essas relações no Ensino de Química.

A busca e os estudos relativos a respeito da comunicação e da linguagem guiaram para outra problemática que sempre esteve presente em meus questionamentos: de que maneira eu poderia disseminar e intermediar relações com o contexto científico sem que fosse apenas para os grupos em que estou inserida, como os colegas de Ensino de Ciências? Nessa perspectiva, utilizei minha própria rede social, que continha postagens relacionadas a um trabalho paralelo que desenvolvo desde antes de iniciar a pós-graduação - ministrar aulas particulares - e passei a postar curiosidades, dicas de livros.

Dessa forma, o aumento na interação entre os seguidores foi evidente e passei a direcionar, no doutorado, como objeto de estudo a rede social Instagram[®], conciliando conhecimentos científicos ao seu propósito, que consiste em interligar a arte, a fotografia e outras potencialidades interativas advindas da própria rede, estruturando, assim, um mecanismo de Divulgação Científica (DC).

É interessante ressaltar que a proximidade pela temática também foi fomentada pelos textos e discussões disponibilizados durante a segunda graduação em curso - Licenciatura em Ciências Exatas (UFPR - Jandaia do Sul), na disciplina de Divulgação Científica.

Um outro aspecto que englobou de maneira contundente a escrita deste trabalho foi guiada pelo ideário da descolonização, pauta esta que faz parte dos valores próprios que carrego para a vida. A partir do contato com a decolonialidade, foi possível transpor as problematizações cotidianas para a pesquisa, reconhecendo

que o campo educacional tem seu compromisso com o combate a qualquer preconceito e com desenvolvimento de senso crítico.

Reconhecer os movimentos colonizadores que ainda são visíveis, bem como suas consequências, faz parte de uma conduta dolorosa, ao lidar, constantemente com desigualdades enquanto simultaneamente há o reconhecimento de privilégios, buscando não perpetuar e refutar de maneira assertiva os comportamentos perpetuados pela colonização que subalternizaram vozes e distinguiram corpos.

Também pondero que, uma parte da pesquisa foi realizada em meio ao cenário de pandemia causado pelo SARS-CoV-2, também conhecido como Coronavírus, o que acarretou no isolamento social iniciado em março de 2020 no Brasil. Consequentemente as interações sociais e educativas passaram a ser reformuladas. Então, considerando as razões acima mencionadas, busco apresentar aqui uma breve introdução ao tema e seus desdobramentos, qual a problemática que viso responder e as estratégias de pesquisa utilizadas.

Enquanto educadores e pesquisadores, nós, professores, buscamos estudar possibilidades que propiciem ao cenário educacional atual - constante e incessantemente bombardeado por novas informações e aparatos tecnológicos - maneiras de compreender os processos científicos e tecnológicos, para que a sociedade possa desfrutar e, também, para contribuir com a construção do conhecimento científico e, utilizá-lo como ferramenta que auxilie na atuação do indivíduo como ser e agente social de transformações.

Com a finalidade de fornecer reflexões a respeito das tendências educacionais, das pedagogias utilizadas, estabelecer paralelos, reflexões, estudar suas respectivas aplicações e desenvolvimentos, os programas de pós-graduação em Ensino de Ciências, vigentes no país desde 2004 (RAMOS; SILVA, 2014), convidam os futuros professores a repensar os processos de ensino e de aprendizagem, inferir a respeito do espaço escolar, considerando as suas realidades (FERNANDES et al., 2020), partindo do entendimento que a Ciência

[...] estuda os fenômenos naturais e suas relações recíprocas, tratando de conhecer as suas leis do modo mais apropriado possível. É ela que faculta ao homem o poder de modificar um certo número de fenômenos, ou de criar as condições de aparecimento de outros, aumentando sua ação sobre o meio que o cerca. É ela que estuda o próprio homem, estabelecendo as condições ótimas em que seu organismo pode viver (ALMEIDA, 2002, p.69).

Baseando-se na definição de ciência acima apontada, podemos entender que sua função também é estimular no indivíduo pensante a capacidade de utilizar os saberes aprendidos durante a construção do conhecimento para avaliar, julgar, escolher e transformar o espaço que vivencia diariamente (Jane BARBOSA, 2009).

Logo, ao referirmo-nos à ação de refletir a respeito do espaço em que se habita, estamos compreendendo a sociedade como um coletivo estruturado com bases em leis éticas e morais, regimes políticos, que ampliam nossa compreensão a respeito da vida (ROBLE, 2016).

De acordo com Roble (2016), a vivência coletiva do ser humano e suas interações, gerando um *modus operandi* estudado sob diferentes perspectivas, estimula discussões em diversas áreas de pesquisa. Dentre elas, temas relativos ao Ensino de Ciências, abrangendo as práticas docentes, os conhecimentos científicos e sua disposição nos currículos, as teorias de aprendizagem e as ações decorrentes do contexto escolar.

As instituições escolares, atualmente, encontram-se diretamente influenciadas pelas reformulações teóricas no campo sociológico. No que diz respeito aos ambientes em que os processos de ensino e de aprendizagem são viabilizados, há o pluralismo das identidades, o reinventar de se ensinar e aprender fora das fronteiras da sala de aula, o impacto da tecnologia, as relações entre professores e alunos não serem necessariamente verticalizadas. Em síntese, a estrutura escolar é uma pauta que permanece em incessante discussão.

Nesse contexto, a influência da abundância de informações e questionamentos também permeou o espaço educacional ao problematizar algumas práticas pedagógicas que foram reproduzidas ao longo das décadas, como a racionalidade técnica. Seus princípios são exemplos que desencadearam o repensar dos processos de ensino e de aprendizagem levando em conta alguns fatores: conhecimento prévio do discente como ponto de partida, a influência cultural, o seu entorno, ou seja, há um olhar voltado para a individualidade de cada sujeito (BALDAQUIM, 2019).

Tal individualidade imprime o conhecimento prévio do aluno, sua subjetividade e a mediação de conteúdos científicos. Cabe à linguagem a função de interligar essas manifestações, pois acreditamos ser parte essencial do processo comunicativo entre indivíduos, por meio da externalização de ideias e conceitos que demonstram a maneira de um indivíduo posicionar-se no mundo, a partir de sua

interpretação e significação do cotidiano (Selma LEITÃO, 2007).

Assim, consideramos a utilização da linguagem como ponto de partida para analisar as interações com demais indivíduos, independente das relações de poder imbricadas nos espaços coletivos.

Mediante Maysa FRAUZINO (2018), o cenário escolar atual demanda análises a respeito das práticas docentes vigentes, predominantemente pautadas na linguagem oral e escrita, atitude evidente nos tópicos da racionalidade técnica vivenciada ao longo dos anos no Ensino de Ciências.

Alguns destes elementos foram exibidos por Andrade, Rosemari Silveira e Elenise Sauer (2014), ao definirem que atitudes como “decorar” e “transmitir conteúdos” possam tornar a aprendizagem desinteressante para o aluno. Rocha e Vasconcelos (2016) complementam a percepção anterior ao elencar as dificuldades encontradas no ensino de química; Barbosa, Sani Silva e Koscianski (2014, p. 39) apresentam a percepção dos alunos em relação a matemática como uma disciplina “pouco simpática” e, na Física, críticas são semelhantes, de acordo com Elika Takimoto (2009, p. 9):

[...] Esses jovens acabam o ensino médio pensando que física é aquilo que fazemos em sala: achar a distância, calcular a velocidade, fazer gráficos, medir a corrente do circuito, ou seja, ficar aplicando fórmulas e calculando e calculando. Por isso é muito comum ouvirmos adolescentes reclamando que odeiam física e dizendo que ela não serve para nada.

É interessante ressaltar que, a despeito de a literatura ser extensa apresentando críticas severas ao modelo educacional estruturado nos pilares da racionalidade técnica, o Ensino de Ciências considera suas contribuições ao passo em que tem apresentado inúmeras alternativas que pretendem ressignificar os processos de ensino e de aprendizagem, como é o caso da inserção de abordagens como a História e Filosofia da Ciência (HFC), a Pedagogia por Projetos (PpP), a presença da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), entre outras.¹

Portanto, a linguagem, nessas diferentes abordagens, busca utilizar a função cognitiva para aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem. Tal função é categorizada a partir da sistematização e/ou da representação que se apropria por

¹ Luana Vida Leal, (2018), Santos, (2018), Elika Takimoto (2009) são alguns exemplos de inserções destas abordagens em sala de aula.

diversos meios de expressão, como verbal, imagética, sonora, semiótica (VALENÇA, 2019).

Os descritores relacionados aos tipos de linguagem supracitados auxiliam em uma interpretação particular da realidade e, posicionando um indivíduo ou seus grupos para defender os conceitos em que acredita(m), tem potencial para estruturar planejamento de ações, discursos, entre outras possibilidades.

Por isso, ao entender sua(s) posição(ões) e compreender(em) que somos seres dotado de experiências e vivências, os indivíduos passam a emitir descrições, análises, observações, avaliações e processos análogos de forma constante em relação ao espaço em que vive(m). Isto também possibilita que tais ações discursivas permitam análises e reflexões em relação aos próprios pensamentos.

Nesse sentido, ao compreender que a linguagem também permeia o campo tecnológico, o qual permanece sendo um veículo que dissemina resultados de pesquisas e ao mesmo tempo pode ser um mecanismo de veiculação de notícias falsas, torna-se imprescindível a gestão do conhecimento científico para orientar o desenvolvimento social, ambiental e interpessoal (BARROS, 2002).

Dessa forma, com o advento da tecnologia, nota-se uma recente mudança na relação humana com a natureza. As máquinas vêm desempenhando papéis que outrora eram exclusivamente humanos, demonstrando como o conhecimento científico tem permeado a rotina contemporânea da humanidade (BARROS, 2002).

Sendo assim, com o objetivo de estreitar laços entre tecnologia e conhecimento científico, o presente trabalho tem a finalidade de posicionar um pesquisador no papel de “produtor de conhecimento”, colocando-o como um ser que tem, por obrigação, devolver os resultados de pesquisa à sociedade de maneira compreensível, por meio de ações de DC (CANDOTTI, 2002).

Candotti (2002) afirma que a Divulgação Científica é uma atividade social que têm influência direta nos meios sociais e tudo que está inerente ao convívio entre indivíduos, como a cultura. A maneira pela qual uma nação se informa está diretamente ligada aos seus parâmetros culturais, originando reflexões e discussões, tarefas inerentes à responsabilidade social de um cientista.

Os atributos conferidos a um profissional de produção de ciência, também conhecido como pesquisador e/ou cientista, envolvem lidar com limites éticos e morais, com a finalidade de transpor os dilemas e as limitações de se realizar pesquisa para indivíduos que não fazem parte do contexto acadêmico, para que a

sociedade possa também estar apta a opinar, analisar e, por fim, auxiliar a comunidade científica a aprimorar seus caminhos, disseminar em seu meio as múltiplas maneiras de desenvolver a atividade científica, além de garantir o aspecto democrático de sua realização quando em espaços públicos, como as universidades.

A fim de garantir que a ciência não incorpore uma ótica utilitarista, a Carta de Budapeste (UNESCO, 2003) foi lida na Conferência Mundial sobre a Ciência, em 1º de julho de 1999 e contempla tópicos que tornam evidente a preocupação em não permitir que as informações científicas sejam objeto de dominação por parte de interesses exclusivos, que não atendam às demandas particulares e, sim, que sejam uma ferramenta que possa romper contextos de desigualdade na mesma proporção que reforça interesses coletivos.

[...] 34. A educação em ciência em sentido amplo, sem discriminação e abrangendo todos os níveis e modalidades, é um requisito fundamental da democracia e também do desenvolvimento sustentável. Nos últimos anos, medidas de abrangência mundial foram adotadas, visando promover a educação fundamental para todos. É de importância essencial que seja reconhecido o importantíssimo papel desempenhado pelas mulheres na aplicação do desenvolvimento científico à produção de alimentos e à saúde pública, e que sejam envidados esforços no sentido de fortalecer sua compreensão dos avanços científicos nessas áreas. É sobre essa plataforma que a educação em ciência, a comunicação e a popularização têm que ser construídas. Especial atenção deve ser dada às necessidades dos grupos marginalizados. Mais do que nunca, é necessário desenvolver e expandir a informação científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, como também a capacidade e as técnicas de raciocínio e a apreciação dos valores éticos, de modo a ampliar a participação pública nos processos decisórios relacionados à aplicação de novos conhecimentos. O progresso científico torna particularmente importante o papel das universidades na promoção e na modernização do ensino de ciência e sua coordenação em todos os níveis educacionais. Em todos os países, e, 35. particularmente, nos países em desenvolvimento, é necessário fortalecer a pesquisa científica na educação superior, inclusive nos programas de pós-graduação, levando em conta as prioridades nacionais (UNESCO, 2003, p.34).

Assim, tornar o conhecimento apresentável ao público exige a utilização da linguagem de forma assertiva, sem que haja simplismos em sua exposição ou utilização de analogias que induzam a concepções que (des)orientem, ou seja, que apropriem-se do senso comum para cumprir a função de divulgar cientificamente determinado aspecto (BARROS, 2002).

Por essa razão, pretendemos utilizar uma rede social específica, o

Instagram®, como veículo principal de DC, exibindo nela, inicialmente, as iniciativas posteriores ao desenvolvimento das atividades didáticas elaboradas nesse trabalho e se apropriar dessa plataforma digital para comunicar os resultados das atividades que serão elaboradas e discutidas aqui, integrando conhecimento científico e tecnológico, sob o enfoque do conceito de “midi-ação” científica.

Optamos por essa rede social pela seguinte razão: o Instagram® ganhou visibilidade devido à utilização de artes gráficas, que podem ser atrativas, potencializando a função de socializar informações entre comunidades, não mais utilizadas como recurso exclusivamente para entretenimento, recurso favorável à execução da Divulgação Científica (MEURER et al., 2020).

Ao compreender que realizar pesquisa científica implica em utilizar a linguagem e, portanto, está associada diretamente a abstrações e simbolismos e que seus efeitos também constituem um campo de pesquisa permeado pelos estudiosos da semiótica e da comunicação (Rosana SALVI; FONSECA; Léia VEIGA, 2019), buscamos, neste trabalho, responder à seguinte questão, inserindo o conceito de “midi-ação” científica na literatura:

- **Como a Divulgação Científica (DC) feita em uma rede social pela perspectiva da midi-ação no Ensino de Química contribui para a discussão de aspectos descolonizadores nos ambientes científico e escolar?**

Para responder a essa pergunta, temos como objetivo geral, analisar as eventuais contribuições e problematizações referentes à implementação do Instagram® associado à produção e à comunicação dos resultados de divulgação científica a partir da perspectiva teórico-metodológica da midi-ação científica.

Especificamente, visando responder à problemática e contemplar o objetivo geral, inicialmente, buscamos:

- conceituar a Divulgação Científica apresentando definições e problematizações a respeito do tema;
- exibir como se deram, ao longo da história, os processos divulgativos no Brasil por meio de consulta a documentos oficiais;
- apontar quais são as iniciativas de DC no Ensino de Química;
- apresentar a perspectiva decolonial baseada em revisões bibliográficas a respeito do assunto;

- justificar a escolha pelo Instagram® como recurso de DC;
- inserir o conceito de midi-ação na literatura;
- enunciar quais as ações de Divulgação Científica que foram realizadas pela pesquisadora.

Os dois últimos tópicos contaram com enfoque do *Corpus* Latente da Internet (CLI), que setoriza informações já disponibilizadas na internet, para avaliar o desempenho de uma página com o minicurso, realizado nos dias 29 e 30 de julho de 2021, que apresentou a decolonialidade para licenciandos, temática geralmente não abordada nos processos formativos.

O delineamento metodológico explicitado ao longo dos capítulos da presente tese, o *Corpus* Latente da Internet (CLI) incitou reflexões atreladas a funcionalidade dos meios de comunicação como aliados nos processos de ensino e de aprendizagem, destituindo-os de uma função exclusiva de entretenimento, como nas redes sociais.

Nesse viés, o CLI auxilia no gerenciamento das informações obtidas a partir da internet por meio de um processo semelhante a uma categorização, reunindo dados relativos à interação e ao conteúdo. A metodologia possui tais subdivisões por relacionar as métricas atreladas à visualização de domínios, que são gerenciadores dos algoritmos.

No que se faz referente aos processos de constituição dos saberes socializados na tese, ora será observado momentos em que a fala é enunciada em primeira pessoa, ora em terceira. Tais movimentos se justificam em questão de valorizar a subjetividade inerente à realização da pesquisa e, evidenciar os momentos em que o trabalho foi construído e discutido de forma coletiva.

A organização da tese estabelece-se da seguinte maneira: o capítulo 2 conceitua a Divulgação Científica, partindo das definições de ciência e como a DC é vista no Brasil e, mais especificamente, no Ensino de Química; no capítulo 3, vemos como a iniciativa de inserir o conceito de midi-ação na literatura é explanada, suas bases teóricas e metodológicas; o capítulo 4 traz a discussão referente às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino de Ciências e as potencialidades das redes sociais neste contexto; na sequência, no capítulo 5, serão exibidos os percursos metodológicos da pesquisa, como a elaboração das atividades a serem expostas na rede social; e, por fim, o capítulo 6 traz a análise e a discussão dos resultados obtidos e, na sequência, temos as considerações finais.

A partir dessa organização, então, visamos discutir as contribuições do conceito de midi-ação na literatura, com a pretensão de atrelá-las a diversas iniciativas de Divulgação Científica no âmbito do Ensino de Química, foco principal da tese. Para isso, temos como base suleadora², o Instagram[®], uma rede social que utiliza elementos artísticos.

Por meio dela, podemos socializar diferenciadas visões de mundo, aproximar o cotidiano do aluno aos conceitos estudados para que, ao vincular os conceitos químicos às vivências, não haja a fragmentação da visão da Química como uma mera unidade curricular a ser trabalhada na escola, que a Química também pode orientar reflexões em diversos âmbitos, pode auxiliar a evitar preconceitos, combater notícias falsas, entre outras discussões.

² Neologismo que faz referência à frase de Joaquín Torres Garcia (1941): “Nuestro norte es el sur”

2 A CONJUNTURA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

Ao analisar que, como seres humanos, somos atores e produtores de discursos, por consequência, temos a capacidade de interferir no meio que estamos. Isso revela a multiplicidade de interações comunicativas que podem ser desencadeadas, independente das intencionalidades (HABERMAS, 2012).

Mais especificamente no que diz respeito aos processos educativos, Solange Demeterco (2009) indica que, ao serem efetivados, naturalmente emergem os processos de socialização, como a discriminação dos papéis da escola, da família, da cultura. Em consequência, tais relações suscitam a comunicação entre professores e alunos com o conhecimento. Sendo assim, Jacqueline Authier-Revuz (1999, p.14) demarca que realizar DC estipula a emergência de discursos distintos – o de senso comum e o acadêmico - exibindo o caráter dialógico residente na DC, ao mencionar que “a eficácia do funcionamento discursivo próprio à DC, é construir em discurso um lugar em que se efetua o em contato de dois discursos, de representar uma comunicação em andamento”.

Partindo do pressuposto que a Divulgação Científica não é uma atividade recente (BALDINATO, 2009; SILVA, 2006) e é a comunicação da atividade científica, exibimos neste capítulo, discussões referentes aos conceitos de atividade e divulgação científica, bem como apresentamos rapidamente suas diferenciações no que diz respeito às diversas nomenclaturas e seus significados.

Realizar atividades de DC em um contexto pandêmico tornou-se de suma importância no cenário brasileiro, dadas as iniciativas negacionistas emergentes do combate ao coronavírus e a outras doenças que já haviam sido erradicadas, como o sarampo, devido a diversas mensagens em redes sociais que fomentaram comportamentos antivacinas, muitas delas sustentadas por teorias conspiratórias e pela percepção pública da comunidade brasileira que, majoritariamente, vê a atividade científica como intermediária e atrasada desde 1987, conforme dados apresentados na seção a seguir.

Assim sendo, este capítulo pretende permear as definições de atividade científica, como esta é vista no Brasil, de que forma é realizada na rede social, quais foram os impactos da pandemia nos trabalhos pedagógicos e pretende-se demonstrar maneiras de como a divulgação científica permeia o Ensino de Química, apresentando pesquisas produzidas nesta área. Para tal, a seção a seguir discute

informações do objeto principal do que a DC pretende abranger.

2.1 O PRÉ-REQUISITO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: A ATIVIDADE CIENTÍFICA

Há quem diga que a ciência, analisada nas pautas pós-modernas, é vista como estratégias de controle da natureza fomentadas por práticas inseridas em um contexto neoliberal (LACEY, 1998), produzindo saberes que

[...] servem a determinados valores e não a outros. Servem ao individualismo em vez de à solidariedade; à propriedade particular e ao lucro em vez de aos bens sociais; ao mercado em vez de ao bem estar à todas as pessoas; à utilidade em vez de ao fortalecimento da pluralidade de valores; à liberdade individual e à eficácia econômica em vez de à libertação humana; aos interesses dos ricos em vez de aos direitos dos pobres; à democracia formal em vez de à democracia participativa; aos direitos civis e políticos sem qualquer relação dialética com os direitos sociais, econômicos e culturais (LACEY, 1998, p.32).

Lockshin (2007) compara a execução da atividade científica a uma criança que busca desvendar como um truque de mágica é executado. Analogia semelhante foi descrita por Angelo Machado, em entrevista cedida à Luísa Massarani e Moreira (2002), em que a curiosidade de um indivíduo, mais jovem, é semelhante aos percursos investigativos dos cientistas, embora não devamos reduzir a atividade científica a meras especulações.

A atividade científica, na perspectiva de Lockshin (2007), é estruturada mediante os critérios de lógica, evidências e falsificações. O autor aponta que ela não deve ser guiada por perguntas elementares, como um simples “Por quê?” para que as hipóteses decorrentes das investigações sejam analisadas e, problematiza como um indivíduo, independentemente de sua bagagem cultural, posiciona-se frente a temas sociocientíficos, ciente de que nem todos desenvolvem a aptidão para ser cientista ou produzir conhecimentos.

Johansson (2016) traz, em sua obra “Philosophy of Science for Scientists”, um ponto de vista que descreve a atividade científica envolvida por situações antagônicas, prós e contras de sua utilização, exibindo problematizações semelhantes às exibidas por Lacey (1998), aqui supramencionadas, portanto, convergindo em relação à atividade científica ser um agente de transformação na sociedade, desde os tempos pré-socráticos até a contemporaneidade.

Analisada por diferentes enfoques, sejam eles experimentais ou teóricos,

epistemológicos ou ontológicos, positivistas ou construtivistas, quaisquer que sejam as dualidades estabelecidas, a definição de atividade científica reside em conhecer o mundo à sua volta, sendo uma intervenção humana sob influência de valores cognitivos e sociais (LACEY, 1998), incluindo as relações de poder imbricadas nesse âmbito.

A ciência moderna manteve, por décadas, concepções que foram sendo naturalizadas, levando a sociedade a acreditar que seus escritos eram apenas para as comunidades que o produziam, estigmatizaram o cientista como gênio e alheio ao entorno que vive, a relação de causa e consequência outrora visualizada em concepções que envolvem Ciência e Tecnologia, a impressão de que a ciência apenas exhibe soluções infalíveis (GIL-PÉREZ et al., 2000).

Tais naturalizações, visualizadas até os tempos atuais, não englobam somente a personalidade do cientista, ao longo da história é nítida a pilhagem epistêmica dos povos africanos, assumindo posturas racistas, conferindo privilégios para a branquitude que subalternizaram diversos saberes, assumiram uma postura machista ao deslegitimar os saberes e conhecimentos produzidos por mulheres, mais adiante, esta tese exhibe os processos de extermínio e segregação validados pela própria ciência.

A divulgação científica tem, como uma de suas inúmeras tarefas, abordar as fragilidades e problematizações inerentes à construção do conhecimento, objetivando que, em um ambiente escolar, possamos discuti-las, a fim de minimizar repetições de ações como posturas eugênicas, racistas, sexistas, visões deturpadas de produtores de conhecimento, entre outras no contexto científico-tecnológico.

No entrelaçar do ensino de ciências com a DC, Bueno (2011, p. 59) revela que as visões ingênuas se constituem em um obstáculo quando o indivíduo, ao interagir com ações de DC, carrega a ideia de que a ciência e a tecnologia existem para servir à sociedade e, acredita que pesquisadores e cientistas estão associados a “um universo descolado da realidade concreta, portanto distante de interesses políticos, econômicos, militares, pessoais etc.”

Tais naturalizações foram disseminadas amplamente e não seria diferente no âmbito escolar. Um estudo datado de 1997, realizado por Porlán e Rivero, exhibe realidade que permaneceu vigente até que as problematizações relacionadas a atividade científica foram trazidas à tona. Em torno de dez anos depois, Cristiane Muenchen e Auler (2007) destacam aspectos similares em algumas práticas

docentes, citando como obstáculos

o enfoque unicamente disciplinar; a desmotivação dos alunos; a desvinculação entre o 'mundo da escola' e o 'mundo da vida'; o ensino propedêutico, a falta de consideração pela complexidade do mundo real; a concepção de Ciência-Tecnologia neutras e, possivelmente vinculado a todos esses aspectos, um baixo nível de aprendizagem [...] (Cristiane MUENCHEN, AULER, 2007, p. 228).

Os estudos de Porlán e Rivero (1997), de Cristiane Muenchen e Auler (2007), associados aos estudos de Fernandes et al. (2020) indicam que passadas pouco mais de duas décadas, ainda se encontra vigente, nas concepções escolares enfoques tecnicistas, que remetem ao enfraquecimento do Ensino, em muitos casos, potencializando, nas palavras dos autores, situações de inadequação pedagógica.

Em síntese, escolas e universidades já formaram seus respectivos estudantes considerando que o professor era o agente protagonista da sala de aula, o que colabora para uma visão operativista e acrítica dos processos científicos (PORLÁN; RIVERO, 1998; MUENCHEN; AULER, 2007; GIL-PÉREZ et al., 2000; FERNANDES et al., 2020).

Barros (2002), por sua vez, assume que, apesar de o conhecimento científico estar presente de forma mais intensa na rotina contemporânea dos indivíduos, no entorno socioeconômico esta perspectiva operativista do saber, causou o surgimento de desigualdades.

Sendo assim, ao buscar refletir a respeito da dimensão cultural e formativa e seus impactos no ensino, Anna Carvalho (2004, p.3, destaque da autora) propõe a conjugação destas dimensões aos processos de ensino e de aprendizagem, promovendo “ensinar Ciências a partir do ensino *sobre* Ciências”.

Ensinar *sobre* Ciências requer implementar perspectivas que propiciem aos estudantes

[...] construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências (Anna CARVALHO, 2004, p.3).

A perspectiva acima mencionada concorda com o proposto por Matthews (1995), quando, ao expor as contribuições da inserção de História e Filosofia das Ciências, que incorporam elementos relativos ao desenvolvimento científico, torna

os processos de ensino e de aprendizagem mais humanizados, reconhecendo a importância de considerar a individualidade e os mecanismos particulares de aprendizagem de cada indivíduo e, conseqüentemente, do contexto escolar em que se encontra.

Dessa forma, ao visualizar que a atividade científica no Ensino de Ciências, suas inovações, discussões e metodologias vêm sendo discutidas ostensivamente ao longo dos anos (ANTUNES, 2007; LOCKSHIN, 2007; JOHANSSON, 2016),³ e entendendo que se desenvolve em um contexto social em que há a presença dos imperativos sistêmicos (HABERMAS, 2012), a divulgação científica pode ser uma dessas alternativas que podem minimizar as disparidades observadas frente à desigualdade social desencadeada pela noção de que o conhecimento científico confere prestígio social.

Um redirecionamento pedagógico insurgente na literatura, a pedagogia decolonial, visa mobilizar-se contra as naturalizações epistêmicas provenientes das ideias da modernidade, práticas essas que refletem a respeito de “devolver aos indivíduos o controle sobre as características básicas de sua existência social: trabalho, sexo, subjetividade, autoridade e, sobretudo, sua ontologia” (Débora DUTRA; Dominique CASTRO; MONTEIRO, 2019, p.5).

Dutra, Castro e Monteiro (2019), inicialmente, apontam como o modelo de educação britânico e americano tiveram influência nos processos formativos do Brasil, em que o direcionamento na construção do conhecimento foi coadunado à realidade do processo industrial vigente no Brasil. Sendo assim, a visualização de dados estatísticos e a formação educacional direcionada ao trabalho, contribuíram para a ideia de que as vivências sociais deveriam ser dissociadas, precarizando a formação do cidadão (DUTRA; CASTRO; MONTEIRO, 2019).

As autoras supracitadas mencionam que, a despeito da criação da Lei das Diretrizes e Bases (LDB – Lei 9.394/96), visando minimizar as fronteiras entre as vivências sociais e a formação do indivíduo, atualmente nos encontramos em um cenário de luta, tendo em vista que o poder público oportunizou ao aluno a obrigatoriedade apenas das disciplinas de matemática, língua portuguesa e língua inglesa, encobrando assim o Ensino de Ciências e suas contribuições para a formação sociocientífica.

³ Destacamos aqui, que a literatura a respeito da temática não se esgota, portanto, as referências citadas não assumem caráter totalizante para abordar o debate referente ao tema no Ensino de Ciências.

Também se vê que documentos, por muitas vezes assumem uma postura que tem resquícios de racismo institucionalizado, que carrega elementos advindos da postura epistemológica eurocêntrica baseada em polarizações: branco x negro, objetivo x subjetivo, exatas x tecnológicas, público x privado, entre outras.

Dessa forma, essa é uma das razões para, além de fornecer uma base de enfrentamento aos inúmeros apagamentos que houveram ao longo da história, no Brasil, observarmos a alteração da LDB posterior à inserção das relações étnico-raciais nos conteúdos curriculares em todos os níveis (Educação Básica e Ensino Superior).

De acordo com Nilma Gomes (2020, p. 7):

A Lei 10.639/2003 é considerada um marco na luta do Movimento Negro e demais aliados antirracistas. Ela expressa não a demanda por uma educação que assuma compromisso de superação do racismo, mas também insta por uma mudança estrutural e radical na forma de pensá-la e realizá-la, em um país diverso, multicultural e multirracial, porém, alicerçado em estruturas visíveis e invisíveis racistas, patriarcais e excludentes.

Compromissos como esse, de enfrentar as transgressões em diversos âmbitos (religiosos, sociais, intelectuais, econômicos, entre outros) e seus respectivos modos de dominação são vistos como decoloniais, que vislumbra concretizar ações que resistam ao padrão imposto pela modernidade, ao eurocentrismo e às desigualdades impostas pelo capitalismo (DUTRA, CASTRO, MONTEIRO, 2019).

A perspectiva decolonial, de acordo com Helena Vieira (2020), militante transfeminista, encontra-se como um conjunto de sistemáticas políticas que buscam debater e problematizar situações que identificam as relações de poder estruturantes e estruturadoras da sociedade. Monteiro (2019, p. xvii), por sua vez, defende que as linguagens, por estarem atreladas às situações educativas, fornecem-nos, também, aparatos para que problematizações sejam feitas, constantemente:

A problematização dos discursos presentes em textos produzidos por professores, em processos de formação inicial e continuada, constitui material de extrema importância para o grupo na busca pela compreensão de processos de significação e construção identitária.

No contexto da práxis educativa, há o reconhecimento da sobreposição da

cultura ocidental, que ascendeu no período moderno, evidenciando relações de dualidade: separação entre razão e objeto, o desconsiderar das subjetividades levando-as para contextos de marginalização dentro do contexto da produção científica (DUTRA; CASTRO; MONTEIRO, 2019). Um exemplo da segregação causada pela modernidade, de acordo com Quijano (2005), está relacionada às ações que refletiram em preconceitos, devido ao estabelecimento de identidade e diferença (Vivienne WOODWARD, 2000), que, nesse caso, resultou na superioridade da população branca, eurocentrada, cis e heterossexual, sob a pauta de que essas características fenotípicas seriam biologicamente superiores.

Ancorando-se nos privilégios concedidos a partir dessa enunciação, o contexto europeu passou a predeterminar seu *lócus* como a fonte de credibilidade, gerando a subalternização de povos fora de seus territórios e vivências (DUTRA, CASTRO, MONTEIRO, 2019). Assim, a segregação estabelecida por esse ideário eurocentrado foi tão intensa, afetando campos políticos, econômicos e epistemológicos, que levou Santos e Maria Paula Meneses (2009, p. 52) a cunharem o termo “epistemicídio”, que diz respeito a “[...] uma riqueza imensa de experiências cognitivas tem vindo a ser desperdiçada”.

Nesse sentido, há a proposição da ecologia de saberes, que

[...] recorre ao seu atributo pós-abissal mais característico, **a tradução intercultural**. Embebidas em diferentes culturas ocidentais e não-ocidentais, estas experiências não só usam linguagens diferentes, mas também distintas categorias, diferentes universos simbólicos e aspirações a uma vida melhor (SANTOS, 2007, p. 91, SANTOS; MENESES, 2009, p. 52, grifo nosso).

As segregações e distinções decorrentes das proposições modernas levam a acreditar que há um contexto que permanece invisível ou desimportante frente ao colonialismo eurocentrado, silenciando a ancestralidade dos povos colonizados e a validade de seus saberes (DUTRA; CASTRO; MONTEIRO, 2019). Logo, a atribuição de um cenário supressor de identidades movimentou inquietações entre pesquisadores em diversos campos do saber e a discussão não poderia furtar-se aos processos de ensino e de aprendizagem, como visto em Santos e Meneses (2010); bell hooks (2017); Bárbara Pinheiro e Katemari Rosa (2019); Pinheiro (2020), entre outros inúmeros referenciais teórico-metodológicos que não contribuem para a perpetuação de discursos como racismo, controle da natureza,

machismo, intolerância religiosa em suas práticas docentes.

A perspectiva decolonial tem como um de seus objetivos problematizar as relações sociais, em seus inúmeros desdobramentos. Tendo o espaço escolar como um desses em que as relações vão se consolidando, a decolonialidade auxilia na desconstrução de naturalizações perpetuadas pelo Ensino de Ciências, que

[...] reforçaram uma verdade única de conhecimento pautada numa relação de poder e dominação que justificou não apenas atrocidades históricas, mas as fundamentaram biologicamente. Nesse sentido a colonialidade do saber e do poder foram utilizadas pela ciência e pelo ensino de ciências como uma forma de invalidar outras formas de conhecimento, subjulgar e hierarquizar as etnias subalternas de acordo com fundamentos fenotípicos (DUTRA; CASTRO; MONTEIRO, 2019, p.11).

Assumir a decolonialidade na prática pedagógica significa questionar desigualdades e parcialidades com as quais nos defrontamos diariamente, em convívios humanos, em documentos institucionais, exige profissionalismo ao saber estruturar atividades que não contribuam para apagamentos e, sim, visibilizem saberes, vozes e subjetividades, orientando para a relação com a natureza e a coletividade (hooks, 2017).

No Brasil, a insurgência do enfoque decolonial no Ensino de Ciências é observada em algumas obras, por exemplo a obra de Monteiro et al. (2019) ao estender o tema em diversas áreas do conhecimento, problematizando as relações sociais entremeadas aos conteúdos científicos na obra organizada por Pinheiro e Rosa (2018), ao inserir a questão da Educação Afro-Brasileira no âmbito do Ensino de Ciências, evidenciando saberes ancestrais que não são ensinados em detrimento da cosmovisão eurocêntrica.

Em Epistemologias do Sul, Santos e Meneses (2010) reúnem discussões que se pautam na emergência do “Sul Global”, delineado em função da existência do pensamento abissal (SANTOS, 2007). O sul global é uma proposta sociológica que agrega “seres e saberes que foram silenciados, localizados ou destruídos fruto da relação violenta, do capitalismo, colonialismo, patriarcado, sobre ‘a alteridade’” (MENESES, 2019, p.20).

Outras inferências embasadas pelo ideário decolonial estão evidentes nas obras de Paulo Freire, teórico da educação, brasileiro renomado internacionalmente, nas leituras de Boaventura de Sousa Santos, na obra “Os condenados da Terra”, por Frantz Fanon, a leitura de pedagogias decoloniais a partir de Catherine Walsh,

bell hooks⁴, e demais autorias.

De toda forma, reconhecendo que a inserção destas discussões no Ensino de Ciências ainda são incipientes, buscamos neste trabalho, legitimar iniciativas de Divulgação Científica, por meio das redes sociais, que embora sejam um recurso produzido pelo sistema capitalista – o que não invalida os “acúmulos conquistados pela humanidade” (DUTRA; CASTRO; MONTEIRO, 2019, p.6), podem ser utilizadas para exibir a produção científica apropriando-se do enfoque decolonial, o que acarreta em processos contínuos de construção e de desconstrução das visões atualmente tidas como epistemologicamente “superiores”, sendo esse um reflexo da branquitude.

Em consonância com Dutra, Castro e Monteiro (2019, p. 14), “não buscamos desqualificar o Ensino de Ciências e toda sua contribuição mundial, mas denunciar os efeitos perversos do colonialismo na manutenção das práticas de violência simbólica”. Portanto, a decolonialidade nos fornece uma pauta de análise para o desenvolvimento da atividade científica que valoriza práticas antirracistas, agregando lutas sociais, de preservação ambiental, ou seja, de caráter problematizador e reformulador de práticas.

Bárbara Pinheiro (2020) menciona que a decolonialidade se constitui como uma alternativa epistêmica à perpetuação das práticas reforçadoras da produção científica neutra que acredita na possibilidade de haver dissociabilidades entre produtores de pesquisa e seus respectivos objetos de estudo. A partir dessa visão, é possível propiciar um outro caminho de análise que não concorda com a gênese dos conhecimentos científicos sendo atribuídos a territorialidades identitárias (e geográficas) de homens brancos, cisgêneros, heterossexuais e europeus, incorporando suas subjetividades na possibilidade de escrever seus conhecimentos científicos sem a imposição de silenciamento outrora notada (PINHEIRO, 2020).

Sendo assim, ao assumir a perspectiva decolonial, no que diz respeito às atividades educativas, entramos em consenso com Maria Paula Meneses (2019, p.22), ao compreender a multiplicidade de maneiras que podem ser efetivadas, ao mencionar que “este reconhecimento espelha o facto de a educação operar em múltiplos contextos, mesmo onde não há escola oficial, através de redes e estruturas sociais que garantem a manutenção de saberes entre gerações”.

⁴ A autora pede para que sua identificação aconteça em letras minúsculas, como forma de transgressão às normas acadêmicas preestabelecidas.

Acreditamos ser necessário ressaltar a noção de que a imersão em um processo descolonial não significa necessariamente a ruptura com leituras e referenciais advindo do território de produção científica hegemônica, branca e eurocêntrica, significa evidenciar novas leituras que possam orientar o pensamento por uma outra perspectiva analítica (PINHEIRO, 2020), evitando a reprodução de uma história única.

Portanto, embora haja intencionalidades em apresentar perspectivas descolonizadoras neste trabalho como suleadora dos ideais, por acreditar numa produção científica que enalteça a diversidade, o diálogo, atitudes democráticas e o intercâmbio cultural, entre outras contribuições, é necessário atentar que a produção científica aqui apresentada não pretende inviabilizar produções científicas anteriores que trouxeram contribuições ao Ensino de Ciências.

Nesse sentido, ressaltamos o potencial da Divulgação Científica, conceituada a seguir, como atividade educativa que independe de espaços formais de ensino e de aprendizagem para sua concretização, tem a possibilidade de apropriar-se da perspectiva decolonial para comunicar as informações desejadas.

2.2 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DEFINIÇÕES E NOMENCLATURAS

Aqui retomamos a analogia feita por Lockshin (2007), tendo a atividade científica poeticamente comparada a um indivíduo interessado em saber como se efetiva um truque de mágica. Observamos comportamento semelhante quando buscamos nos livros, na internet, jornais - quaisquer que sejam os meios de comunicação disponíveis – sanar dúvidas referentes a uma infinidade de assuntos.

Recorremos ao *Principia Mathematica* quando sentimos a necessidade de entender o raciocínio da Física Newtoniana, à internet para solucionar alguma adversidade do cotidiano ou pesquisar curiosidades, temos livros, documentários, inúmeras opções se quisermos compreender como era o modo de vida de povos antigos, seja pelos desenhos feitos nas cavernas, os papiros egípcios e tantas outras maneiras.

Baldinato (2009) especifica iniciativas de DC disseminadas no século XIX na Europa por alguns cientistas que exibiam experimentos em teatros, explicando as reações químicas evidenciadas na ocasião e, os que não poderiam comparecer, mas permaneciam interessados, consumiam enciclopédias ou compravam artefatos

de laboratório. O que se pretende afirmar aqui, é que sempre existiram maneiras de comunicar cientificamente e, revalidar a importância da Divulgação Científica, independentemente de como seu modo é viabilizado (livros, jornais, internet, visitas a museus, etc).

Afirmamos tal sentença a partir da análise da situação das informações perdidas na queima da biblioteca de Alexandria: as lacunas deixadas nesse episódio são irreparáveis e incomensuráveis ou a movimentação europeia que tornou a ciência objeto de comunicação apenas entre os especializados (BALDINATO, 2009).

Silva (2006, p. 53) concorda com os dizeres acima mencionados ao investigar a linha do tempo da DC e afirma não ser uma ação recente. Os relatos trazidos pelo autor exibem a socialização de saberes científicos por meio de teatros, jornais, revistas, livros, atingindo um amplo espectro de consumidores, datados do século XVIII, o que resulta em “um conjunto tão grande e diverso de textos, envolvidos em atividades tão diferentes, que todas as tentativas de definição e categorização a-históricas acabam malogradas”.

No início do século XVIII, o sociólogo Zygmunt Bauman, publicou uma série de escritos que problematiza as relações humanas contemporâneas, influenciadas em grande parte pelo curso que a globalização definiu na sociedade, modificando as relações de tempo/espaço, de trabalho, os conceitos de individualidade e da própria comunidade passam a ser reformulados (BAUMAN, 2001).

Na visão de Bauman (2001, p.38), as relações de poder coadunadas ao sistema econômico vigente, evidenciam o imediatismo decorrente da exibição de informações em tempo real, fragilizando até a “imortalidade dos marcos e monumentos da história cultural da humanidade”.

Nesse sentido, definições teóricas e metodológicas estão sujeitas a serem reformuladas, devido à transitoriedade do pensamento humano, incluindo as informações científicas e os interesses humanos, portanto, consideramos que a definição por nós apresentada, também é passível de ser questionada, reformulada, modificada.

Considerando a relação existente entre as informações científicas e os interesses humanos dentro de um contexto em que a transitoriedade e a efemeridade se fazem predominantes, levantamos os seguintes questionamentos: afinal, o que é a DC? Quem a produz? A quem é endereçada? Qual seu objetivo?

Como suas atividades podem ser classificadas?

A definição de DC aqui exposta é resultante de um compilado de leituras que buscam integrar relações sociocientíficas, reafirmando o teor social em realizar divulgação científica e especificando o seu contexto influenciador e, simultaneamente, influenciável, produzindo discursos de diferentes naturezas que podem orientar as vivências cotidianas da sociedade (Jacqueline AUTHIER-REVUZ, 1999; SILVA, 2006; Luísa MASSARANI, MOREIRA, CASTRO, 2002; Cristiane PORTO, BROTAS, Simone BROTALIERO, 2011).

As definições de Divulgação Científica estão sendo debatidas na literatura, conferindo uma multiplicidade de denominações: difusão, comunicação, popularização disseminação, vulgarização e divulgação científica. A razão pela distinção está preliminarmente correlacionada ao significado linguístico, que diferencia o público-alvo atingido ou a maneira que a atividade científica é interpretada e chega até a sociedade.

Não pretendemos estabelecer tais distinções neste trabalho, pois já foram exaustivamente abordadas nos trabalhos analisados e também por acreditarmos que os processos de DC são atividades que contemplam os significados das nomenclaturas acima disponibilizadas (Bárbara SOUSA, 2019). Os vocábulos “popularização” e “vulgarização” estão em desuso na literatura, devido à conotação negativa existente em seus significados (BARROS, 2006).

A DC integra ambos os discursos, científicos e não-participantes dos meios científicos, por veículos comunicativos que socializam conhecimentos outrora restringidos a uma comunidade específica com a pretensão de minimizar possíveis efeitos de dominância na atividade científica, favorecendo e propiciando espaços dialógicos de compreensão a respeito de diversos temas.

No que diz respeito à produção de conteúdos via DC, Candotti (2002) afirma que o indivíduo produtor desse conhecimento deve atentar-se a transposição dos dilemas e as limitações de se realizar pesquisa para indivíduos que não fazem parte do contexto acadêmico, para que a sociedade possa também estar apta a opinar, analisar e, como consequência, auxiliar a comunidade científica a aprimorar seus conceitos.

Mônica Teixeira (2002) complementa a assertiva anterior ao afirmar que o indivíduo que deseja comunicar-se cientificamente tem de estar disposto a inserir os caminhos metodológicos e seus frutos, de maneira que evite especificidades que os

leigos não compreenderiam, porém, sem simplismos. Entende-se por leigos, aqui, pessoas que não são especializadas em um assunto específico, pois até mesmo o especialista tem seus caminhos que o fazem leigo ao entender que existem temas que não domina, para além do universo teórico do seu objeto de estudo (BARROS, 2002).

Por esse motivo, estamos em consonância com Nascimento Filho, Sabrine Pinto e Campos (2019, p. 29, destaque dos autores), ao destacarmos a contribuição que

as ações de divulgação da ciência servem, sobretudo, para alfabetizar cientificamente as pessoas, sobretudo das camadas menos favorecidas da população. Não há como falar em *alfabetização para a ciência*, com uma educação formal precária.

A discussão que estabelece convergências entre DC e alfabetização científica emerge quando as iniciativas de divulgação contemplam a exibição de temáticas sociocientíficas, ou seja, ressalta a não-obrigatoriedade de serem realizadas em ambientes formais de ensino (Martha MARANDINO; Adriana PUGLIESE; OLIVEIRA, 2019).

Uma outra potencialidade trazida pela DC, não se restringe a comunicadores com especialização no tema, portanto, para estimular a produção desta atividade com qualidade, requer criticidade e seriedade, expondo eventuais relações de poder existentes.

Divulgar ciência nos espaços educativos também delega aos professores e demais atores dos processos educacionais a atribuição de refletir a respeito da linguagem e dos objetivos pedagógicos (Susana AFONSO; Ana AFONSO, 2019), além de problematizar e discutir situações referentes à formação cidadã e consciente de um estudante, ao inserir temas como combate ao machismo, xenofobia, LGBTQIA+fobia, conscientização ambiental, entre outros.

Nessa perspectiva, a DC deve estar atrelada a políticas públicas por instituições que disponibilizem recursos, auxiliem na elaboração de programas formativos e seus respectivos planos de gestão, garantindo o aspecto democrático de sua realização semelhante às ações de DC feitas em espaços públicos, como as universidades (VOGT; 2011; CANDOTTI, 2002; Graça CALDAS, 2011).

Embora estudiosos da temática ressaltem que contribuições se investimentos

em políticas públicas sejam de grande valia para a construção do conhecimento, infelizmente, observamos na literatura denúncias de que projetos com o fundamento de divulgar ciência tenham se encerrado por falta de apoio (MARANDINO; PUGLIESE; OLIVEIRA, 2019; NASCIMENTO FILHO; PINTO; CAMPOS, 2019).

Para elucidarmos possíveis justificativas para tal comportamento, apoiamos-nos em um exemplo de comportamento controverso que é notado e, afortunadamente legitimado até os dias atuais: uma das iniciativas da Divulgação Científica no Brasil que está prestes a completar um século de início em suas atividades – em 1923 com a Rádio Sociedade (MOREIRA; Luísa MASSARANI, 2002; NASCIMENTO FILHO; Sabrina PINTO; CAMPOS, 2019; Luana VIDA LEAL; DANTAS; SANTOS, 2021) – possui um de seus fundadores com postura completamente anticientífica: Roquette Pinto era abertamente eugenista, assim como Oswaldo Cruz, médico cujo nome tem certa visibilidade no país devido às suas pesquisas (Bianca FIGUEIREDO; Marta NUNES; Bárbara PINHEIRO, 2019).

Isso significa que a ciência, por ser uma construção humana, em alguns momentos segue impregnada de valores preconceituosos e segregacionistas, gerando um comportamento excludor e reforçador do privilégio das questões já pontuadas.

Esse tipo de comportamento está atrelado a uma postura colonial quando vemos diariamente o sucateamento das instituições públicas de Ensino e a desvalorização recorrente de seus profissionais, uma situação exemplo é quando tivemos na gestão o ex-ministro Abraham Weintraub⁵, que abertamente mencionou sua postura racista em uma declaração ministerial em 22 de abril de 2020 e relatou que as universidades públicas são “centros de balbúrdia”.

Em contraposição à postura governamental, observamos a produção científica brasileira sobrevivendo às ações obscurantistas. O jornal da USP⁶, em matéria publicada em 05 de julho de 2019 traz dados que situam o Brasil como o 13º colocado no tocante à produção científica mundial, majoritariamente feita pelas universidades públicas do país.

Nesse sentido, a Divulgação Científica é prerrogativa para pesquisadores de universidades públicas legitimarem seu trabalho e oportunizarem ao público não-

⁵ Abraham Weintraub, ex-ministro da educação do Brasil, no período de 8 de abril de 2019 a 20 de junho de 2020

⁶ <https://jornal.usp.br/atualidades/producao-cientifica-brasileira-tem-reconhecimento-mundial/>. Acesso em 28 set. 2020

especializado que seus estudos sejam trazidos à tona, para que a sociedade possa compreender o desserviço que posturas como a de Weintraub, Pinto e Cruz trouxeram para a construção do conhecimento científico, social e tecnológico do país.

Por essa razão, defendemos que pessoas que têm afinidades com produção e disseminação do conhecimento científico, os indivíduos que fazem DC, ou produtores de conhecimento são aliados nesse embate, a fim de constituir uma ciência destituída de valores preconceituosos e antiéticos.

Não nos referimos a estes como sendo necessariamente especialistas, pois, de acordo com Valério (2006), o debate que ressalta quem são os atores dessa interlocução é de longa data, ao pensar que não existem apenas relações verticalizadas (cientista → público leigo), ou, ainda, considerando a situação exibida por Vogt (2011, p. 13), que também legitima a DC realizada por não-cientistas.

Que seja assim com o conhecimento e com a cultura científica! Que sejamos todos, se não profissionais, amadores da ciência, como torcedores e divulgadores críticos e participantes de sua prática e de seus resultados para o bem-estar social e – termo que defino adiante – o bem-estar cultural das populações do planeta (VOGT, 2011, p.13).

Bueno (2011) reconhece um Divulgador Científico, como chamaremos a partir de agora, sendo um mediador das informações científicas para que chegue ao seu público-alvo, tornando-se responsável pelos saberes e pela maneira que é veiculado. A fim de garantir a democratização das informações que dissemina, o divulgador científico, ao adotar discursos com embasamento na literatura com parcimônia, pois também deve promover o diálogo com agentes da sociedade que, embora não desfrutem do título acadêmico, podem agregar experiências que colaborem com a discussão levantada, experiências estas adquiridas pelas concepções individuais de mundo (BUENO, 2011; Cristiane PORTO, 2011).

Ainda conceituando a postura de um divulgador científico, há de se levar em conta comportamentos que devem ser evitados, no tocante ao tratamento ético da informação a ser repassada. Isso envolve evitar reproduções e transcrições das fontes consultadas, pois podem estar associadas a interesses particulares que esgotem o confronto dessas, reproduzindo comportamentos de subserviência outrora criticados (BUENO, 2011).

Além disso, o divulgador científico, ao realizar seu trabalho, certifica-se que

atrela os assuntos sociais aos “saberes válidos no âmbito da comunicação alargada que dá coerência e sentido ao cotidiano” (PORTO, 2011, p.106), assegurando que aspectos históricos, sociais e culturais estejam imbricados na DC, exibindo que o universo da cultura científica, possui uma pluralidade de elementos que o constituem, evitando posturas tecnocráticas (BROTAS, 2011; ANTUNES, 2007).

A mediação entre os saberes aqui referidos, pode ser feita com o uso de analogias, desde que cautelosamente explicadas ao leitor, para que não se tornem informações simplistas demais, sob pena de um texto científico produzido por um divulgador que inicialmente pretendia auxiliar na compreensão de temas complexos ser esvaziado de credibilidade e, nas palavras de Capozoli (2002, p.131), podem “irritar” o público-alvo e companheiros divulgadores.

Em síntese, o título de divulgador científico, como retextualizador dos discursos científicos (Renata TOMÁS, 2013), deve ser contemplado a indivíduos que não estabeleçam

[...] uma posição de negação da ciência e da tecnologia, mas de capacitar o cidadão para posicionar-se de maneira consciente e crítica com relação aos seus rumos, negando a fé ingênua nos avanços e criando formas de controles sociais sobre essas questões. Entre esses controles está a afirmação do direito do cidadão não somente de ter à sua disposição as informações sobre as tecnociências, mas também de ter as condições para formar sua capacidade de ler, compreender e opinar sobre os assuntos científicos e tecnológicos e, acima de tudo, participar, direta ou indiretamente, nas questões relativas às tecnociências (SILVA; AROUCA; GUIMARÃES, 2002, p. 157).

Outro objetivo que a DC se dispõe a cumprir, envolve despertar nas novas gerações o interesse pelo conhecimento científico, possibilitando que o conhecimento seja devolvido para a sociedade, cujas interconexões despertem o que Paulo Freire (2016) conceituou como encantamento e combatam a desumanização.

No que diz respeito ao professor, Edna Oliveira (2016, p. 12) menciona que “a competência técnico-científica e o rigor de que o professor não deve abrir mão no desenvolvimento de seu trabalho não são incompatíveis com a amorosidade necessária às relações educativas”. Portanto, a DC, como atividade social e cultural, conceituada como uma forma de intervenção no mundo (FREIRE, 2016), associa aos seus critérios estruturantes elementos que criem afetividade. Para isso, consideramos imprescindíveis as contribuições das atividades artísticas e suas

expressividades que também produzem encantamento.

Nos processos e espaços formativos, a atividade de Divulgação Científica pode ser viabilizada por diferentes maneiras, tais como: jornal, rádio, *podcasts*, televisão, feiras de ciências, visitas a museus, teatro, cursos, simpósios e congressos, textos, revistas, encontros e formação de clubes, atividades de campo, plataformas digitais, entre outras abordagens (Luísa MASSARANI; MOREIRA; BRITO, 2002, Cristiane PORTO; BROTAS; Simone BORTOLIERO, 2011, ROCHA; OLIVEIRA, 2019).

Observamos movimentos artísticos exercendo a função da DC, por exemplo, a música, exemplificado aqui pelas canções compostas por Gilberto Gil, exibidas por Claudia Sisan (2011), estabelecendo a interconectividade do conhecimento científico a um entretenimento. Temos também a DC explorada por outro estilo musical, como o *rock*, estudado por Gomes (2016), cujas análises remontam aos apontamentos de que aproximar o contato do conhecimento das artes pode contribuir para diminuir os índices de analfabetismo, questão latente no Brasil. Thürler (2011) aponta que, no teatro, uma companhia vencedora de prêmios internacionais – Arte e Ciência no Palco (ACP) -, abordou o contexto histórico de cientistas como Freud, Richard Feynman, Albert Einstein, entre outros.

O teatro e a música não são as únicas manifestações de DC observadas no Brasil. Em tempos de internet, as iniciativas divulgativas estenderam-se a séries de transmissão contínua, (*streaming/videocasts*). A UFSCar desenvolveu em 2016, utilizando-se de plataformas que veiculam vídeos, como o YouTube, a obra “Ciência Explica”, que explora temas científicos a partir de cotidianidades (FAPESP, 2016).

O canal “Nerdologia”, apresentado por Átila Iamarino, biólogo e pesquisador – como se apresenta na introdução de seus vídeos - em Virologia pela USP, ganhou visibilidade por entrelaçar enredos de filmes em discussões sociocientíficas. Segundo Raila Spindola (2019), esse canal foi criado em 2010 e sua visibilidade já permitiu que grandes multinacionais patrocinassem diversos episódios que já foram ao ar.

Iamarino, como divulgador científico, exibiu outra iniciativa de DC, ao apresentar várias transmissões ao vivo para informar, debater e desmistificar notícias falsas a respeito da pandemia do Coronavírus que assolou o mundo em 2020, reafirmando a pluralidade de mecanismos pelos quais a DC pode se concretizar nos meios digitais.

O livro organizado pela Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (CESAR et al., 2018) reúne iniciativas de DC que rompem os contextos de desigualdade demarcados no país, como inserção de mulheres nas atividades científicas, de contato com a cultura ancestral, a aproximação de conteúdos predominantemente estudados por homens à realidade feminina, produção de Feiras em eventos.

Nessas publicações, as ações de DC foram diversificadas quanto à sua metodologia e execução, quando nos deparamos, por exemplo, com o caso da utilização de massinha de modelar como componente de um circuito elétrico sendo parte de uma atividade experimental de baixo custo, descrita nesta obra por Ludwig, Ludwig e Junqueira (2018), a exibição de Feiras de Matemática (ESCHER; Nayara COSTA; Edjane ASSUNÇÃO, 2018) e, a familiarização com atividades que requerem o uso de tecnologias computacionais (LUDWIG; Zélia LUDWIG, Geórgia JUNQUEIRA, 2018).

A DC também foi contemplada com a adesão ao universo *online*, em atividades descritas por Andressa França (2015), ao estudar como as interações se dão mediante essas iniciativas de divulgação: os portais *ScienceBlogs* Brasil, Canal Ciência e Museu da Vida. As análises realizadas pela autora apontam que os conteúdos abordados nesses portais sugerem a predominância do objetivo de inserção do indivíduo na cultura científica em relação às reflexões que orientam para sua criação e disseminação.

As redes sociais também têm sido espaços de difusão de DC, como o Facebook®, Telegram®, Instagram® e Whatsapp®, considerando as possibilidades de interação e compartilhamento de informações (FRANÇA, 2015, CGEE, 2015). As especificidades do uso das redes sociais e, particularmente, o Instagram® como veículo de DC serão abordadas no Capítulo 3.

Os espaços de DC também englobam tópicos científicos veiculados na televisão, como mostrado por Audre Alberguini (2011), Mônica Teixeira (2002), Monteiro e Brandão (2002), ao exibirem a emergência do jornalismo científico, devido ao aumento do interesse em temas sociocientíficos e de inovação, estabelecendo a necessidade de avaliar, minuciosamente, as ações de DC por estes meios.

Sendo assim, a arte discute, conjuntamente aos textos acadêmicos, tópicos como a dependência tecnológica, desmistificação de visões deturpadas a respeito do comportamento humano de cientistas, aponta os abusos de poder existentes nas

relações estabelecidas no campo científico e outras interrelações, portanto, conceitua-se como ações que incorporam os critérios da DC (THÜRLER, 2011).

Observamos a consonância com inúmeros referenciais aqui citados que contemplam muitos caminhos pelos quais a Divulgação Científica pode trilhar, como na obra de Rocha e Oliveira (2019), que unifica relatos de diversos pesquisadores atuantes no campo da divulgação científica, apresentando ações de DC em discussões epistemológicas, em aspectos formativos, espaços não-formais de ensino, retextualizações, inserção de TDIC's, entre outras iniciativas.

Nesse sentido, a partir das inferências aqui situadas a respeito das definições e exemplificações, apresentamos aqui como a Ciência e Tecnologia foram percebidas ao longo dos anos no Brasil e de que maneira tal visão orientou a emergência da Divulgação Científica no Brasil.

2.3 A INTERPRETAÇÃO DO BRASIL A RESPEITO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

Estabelecidas as interconexões disponíveis na realização de Divulgação Científica, mostramos agora o contexto social das atividades de popularização da Ciência e Tecnologia (C&T) no Brasil.

Para isso, baseamo-nos em pesquisas realizadas por diferentes órgãos de pesquisa, como o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT/MCTIC), o Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, que conta com quatro edições, 1987, 2006, 2010 e 2019, sintetizadas no Quadro 1 abaixo, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, entre outros.

Tais pesquisas forneceram dados desde os hábitos informativos dos brasileiros e como eles se situam no contexto mundial até informações a respeito do cientista e de que maneira seu trabalho produz múltiplas representações no contexto social. Vanessa Pedrancini (2015) apresentou os resultados de estudos desenvolvidos pelos órgãos de pesquisa referentes à percepção pública de C&T, realizadas no Brasil, portanto, faremos sua adaptação agregando informações relativas a 2019⁷, bem como emitiremos pareceres analíticos a respeito do panorama da C&T no Brasil.

⁷ A pesquisa realizada em 2007 apresentada por Pedrancini (2005) traz os resultados de duas pesquisas feitas de abrangência regional (2003) e estadual (2007), porém, optamos por apresentar apenas pesquisas do âmbito nacional.

Quadro 1 - Pesquisas nacionais a respeito da percepção pública de C&T

	1º caso	2º caso	3º caso	4º caso	5º caso
Ano-realização	1987	2006	2010	2015	2019
Coordenação/Colaboração	MCT CNPq MAST Instituto Gallup	MCT DEPDI SECIS ABC Museu da Vida Labjor	MCT DEPDI SECIS Museu da Vida UNESCO	MCTI CGEE DEPDI/Secis	MCTIC CGEE INCT-CPCT SBPC
Abrangência	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional
Amostra (nº de inquiridos)	2.892	2.004	2.016	1.962	2.200
Objetivo Geral	Avaliar a imagem que a população tem sobre o desenvolvimento científico-tecnológico do País; Verificar as demandas sociais pela atividade técnica científica, a fim de auxiliar na formação de políticas públicas.	Fazer levantamento de interesse, grau de informação, atitudes, visões e conhecimentos dos brasileiros acerca da C&T.	Fazer levantamento de interesse, grau de informação, atitudes, visões e conhecimentos dos brasileiros acerca da C&T.	Avaliação do interesse, grau de acesso à informação, dos hábitos informativos, das atitudes, avaliações e visões dos brasileiros sobre C&T e o trabalho dos cientistas.	Agregar inovações em formas de abordagem e temas relevantes, percepções dos brasileiros sobre alguns temas em C&T que têm relevância e impacto nacional, bem como outras atitudes e escolhas individuais relativas à componente religiosa e à participação social e política.
Questionário	35 questões	97 questões	25 questões	105 questões	44 questões
Abrangência do questionário	1- Níveis de interesse pela ciência e por notícias na área; 2- Imagem da ciência e de cientistas; 3- Papel social da C&T; 4- Expectativas em relação à política na área da C&T.	1- Interesse e informação em C&T; 2- Atitudes e visões sobre C&T; 3- Conhecimento sobre C&T no Brasil.	1- Interesse e informação em C&T; 2- Atitudes e visões sobre C&T; 3- Conhecimento sobre C&T no Brasil.	1 - Interesse sobre C&T; 2- Grau de acesso à informação; 3- Opinião sobre cientistas; 4- Papel da C&T na sociedade; 5- Atitudes sobre aspectos éticos e políticos da C&T	1- Atitudes e visão sobre C&T; 2- Otimismo sobre C&T no Brasil; 3- Avaliação sobre C&T no Brasil; 4- Atitudes sobre C&T; 5- Atitudes sobre aspectos éticos e políticos da C&T

Fonte: Adaptado de Pedrancini (2015); .CGEE (2015, 2017)

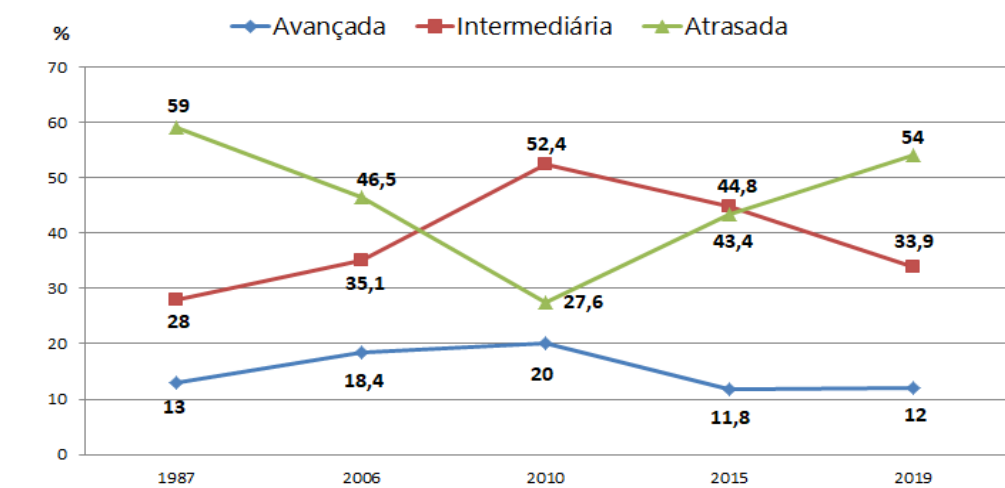
Ao longo de 33 anos de pesquisas que permitem inferir a respeito de como a Ciência e a Tecnologia impactam na vivência social, a partir das análises de Pedrancini (2015) e o contato com as fontes originais de pesquisa, exibimos nossos olhares a respeito do panorama da C&T no Brasil desde 1987.

Avaliando o questionário de 1987⁸, notou-se a presença de 35 questões, sendo 7 delas relativas a informações socioeconômicas do entrevistado e os questionamentos restantes contemplaram perguntas a respeito da contribuição de um cientista à sociedade, a fim de visualizar como tal profissional é percebido socialmente.

A partir dos resultados nesse ano, inferiu-se que o interesse pela ciência foi diretamente influenciado pelo nível de escolaridade e poder aquisitivo, embora o nível informativo ainda foi percebido de maneira incipiente, pois 66% da população relataram dificuldades em estar a par dos acontecimentos científicos, ao evidenciar que 31% dos pesquisados não haviam conhecimento do fato de que o homem foi à Lua, por exemplo.

A pesquisa também demonstrou que perduram, desde 1987, problematizações a respeito da falta de investimento em ciência no Brasil, predominando a categorização do Brasil em níveis intermediários e/ou atrasados em relação à produção científica, resultados demonstrados a partir do gráfico a seguir:

⁸ Disponibilizado em <https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Percepcao-questionario-1987.pdf>. Acesso em 24 fev. 2020

Gráfico 1 - Percepção da produção científica no Brasil

Fonte: CNPq/GALLUP (1987); MCT (2007); MCT (2010); CGEE (2015); CGEE (2019)

A partir do gráfico supracitado, podemos conferir que o Brasil predominantemente, é visto pela opinião pública como intermediário e atrasado quanto à produção de pesquisas. Tal constatação se deve ao fato de que a população ainda enxerga os investimentos na atividade científica como insuficientes e devem ser aumentados (78% em 2015; 66% em 2019) (CGEE, 2015; 2019).

Uma possível interpretação para esses dados, de acordo com a perspectiva decolonial, está relacionada à percepção de que o único conhecimento válido é produzido a partir de outros locais, mostrando-se uma relação de colonialidade do saber, como bem demarcado por Bárbara Pinheiro (2020, p. 17):

Aprendemos desde criança e passamos nossa vida inteira chamando a Europa de “o velho mundo” (mesmo sabendo que a humanidade surgiu na África. [...]) Além disso, julgamos que europeus são mais avançados e civilizados a ponto de que nossos doutorados sanduíche e nossos pós-doutorados corriqueiramente precisam ser feitos na Europa, mesmo que seja uma temática profundamente endógena e com grandes centros de referência no Brasil. Por último, acreditamos que a Europa é o padrão de ciência e intelectualidade. Assim sendo, todo fenótipo fora do padrão europeu (a exemplo de pessoas negras e indígenas) é caracterizado como não desenvolvedor de ciência, mas de conhecimentos populares, de não intelectual, mas destinado a trabalhos braçais.

Ou seja, ainda observamos a reprodução da ideia que centra a produção científica europeia como referência de êxito, de um modelo a ser reproduzido, o que gera, em outros contextos não-europeus, uma relação de poder que faz pensar que outros espaços acadêmicos devem se espelhar na produtividade europeia, gerando

a colonização do saber, nos termos de Quijano (2005) em “Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina” (PINHEIRO, 2020).

Tal interpretação pode estar entrelaçada também, com o fato de que, após o hiato de quase 20 anos sem pesquisas nessa área, em 2006 foram observadas lacunas relatadas pelos entrevistados no que diz respeito ao interesse por Ciência e Tecnologia. Dos entrevistados, 73% demonstraram que têm pouco ou quase nada de interesse nesses termos, justificados sob o pretexto de que a linguagem científica em alguns contextos não é compreensível (PEDRANCINI, 2015; MCT, 2007).

Nesse ano também se pôde observar que não há consenso nas regiões do país quanto ao interesse por C&T, os índices demonstraram que o Nordeste não contemplou a temática da mesma maneira que as regiões Norte e Centro. No entanto, apesar das disparidades relatadas, a imagem de que a ciência traz benefícios foi superior em relação aos malefícios (46%), mesmo o cientista sendo um sujeito de baixa credibilidade (17%) dentre os pesquisados. O cenário apresentado em 2006 também defendeu que ambas as empresas, privadas (70%) e das esferas públicas (68%), deveriam fornecer subsídios para as pesquisas (PEDRANCINI, 2015; MCT, 2007).

Considerando os relatos dos entrevistados, que conceituaram a produção científica como atrasada e denotaram dificuldades para a compreensão das pesquisas, tais comportamentos podem ser justificados assimilando a baixa procura a espaços físicos de socialização de ciência e tecnologia, como bibliotecas, museus, eventos científicos, planetários, zoológicos, por exemplo (52% em 2006, 51% em 2010, 41%⁹ em 2015 e em 2019, 90,16%¹⁰).

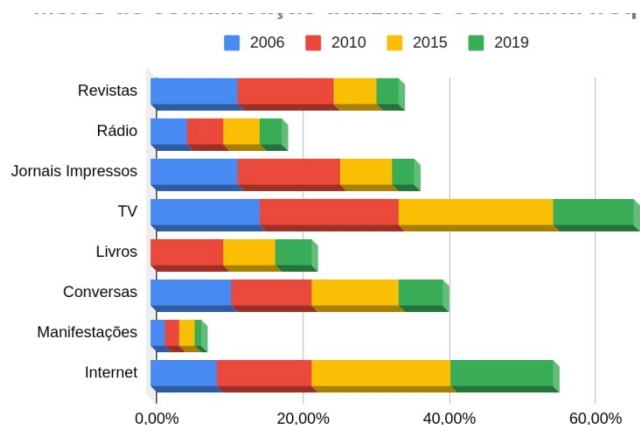
A baixa procura não está associada apenas aos espaços físicos de pesquisa: os dados comparativos disponibilizados pelo MCT em 2007, e pelo CGEE, nos anos de 2015 e 2019, revelaram que alguns meios de comunicação, como jornais, televisão, revistas, rádio, livros e correlatos, passaram a entrar em desuso, frente à TV e à Internet, ainda que seus respectivos índices de utilização também sejam

⁹ esse valor corresponde ao percentual médio dos entrevistados que não visitaram nenhum espaço como Jardim Botânico, Biblioteca, Jardim Zoológico, Feira de Ciências ou Olimpíadas de Ciências/Matemática, Museus e Atividades da Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT) nos últimos 12 meses (CGEE, 2015)

¹⁰ esse valor corresponde ao percentual médio dos entrevistados que não visitaram nenhum espaço como Jardim Botânico, Biblioteca, Jardim Zoológico, Feira de Ciências ou Olimpíadas de Ciências/Matemática, Museus e Atividades da Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT) nos últimos 12 meses (CGEE, 2015).

baixos.

Gráfico 2 – Meios de comunicação utilizados com muita frequência



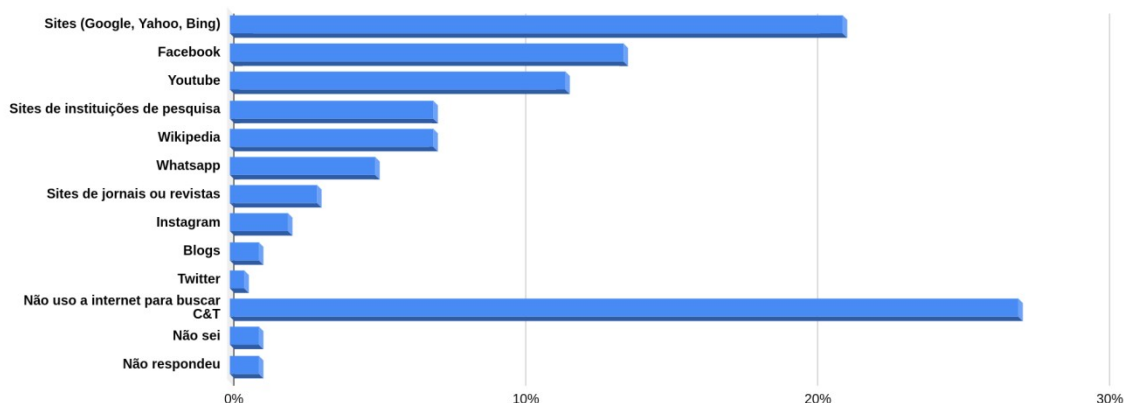
Fonte: MCT (2007), CGEE (2015, 2019).

Considerando a percepção pública da C&T no Brasil acima reportada, utilizamos as mesmas bases de informações para compreender o uso da Internet no Brasil, sabendo que esse espaço virtual é o principal meio de comunicação atrelado ao desenvolvimento desta pesquisa.

2.3.1 O Uso da Internet e das Redes Sociais para a Ciência e Tecnologia

No que diz respeito ao uso específico das redes sociais como meio de socializar informações relativas à C&T, tal investigação foi aprofundada a partir de 2010 e, a partir dos resultados, observou-se que as redes sociais assumem predominantemente a função de entretenimento, tendo em vista que 77% dos entrevistados em 2006 revelaram nunca ter usado as redes sociais como mecanismo informativo, 65% em 2010 e 51% em 2015, 46% em 2019 (MCT, 2007; CGEE, 2010; 2015; 2019).

Outro dado disponibilizado pelo CGEE (2019) que confirma a função, predominantemente, do entretenimento em redes sociais diz respeito a quais plataformas digitais os entrevistados buscam acessar para obter informações científico-tecnológicas, mostrado no gráfico 3 a seguir:

Gráfico 3 - Meios de busca procurados pelos entrevistados

Fonte: CGEE (2019)

Ainda na perspectiva de analisar o uso da internet para a obtenção de informações referentes à C&T, mesmo com os índices que revelam baixa procura nesse segmento, a pesquisa de 2015 revelou que “assim como ocorre com os jovens, nas faixas de população com maior nível de escolaridade, *internet* e *redes sociais* são meios predominantes para buscar informação sobre C&T” (CGEE, 2015, p.51).

Portanto, considerando que o Instagram® apresentou 2% nos resultados em 2019, utilizamos esse recurso a fim de potencializar a democratização do acesso a informações referentes à C&T, levando em conta que essa plataforma digital tem como princípio a postagem de trabalhos artísticos, que podem ser anexados a músicas, o recurso de compartilhar as informações entre seus seguidores, salvar as publicações para acessos posteriores.

A informação acima, fornece-nos um indicativo de como podemos tornar uma rede social - outrora com finalidade lúdica – em um recurso potencial para ser um dispositivo de busca pelas ciências, entrelaçando movimentos artísticos a essa proposição, descentralizando mais uma vez a ideia de que a produção científica só pode ser exibida/socializada em espaços formais de ensino.

Com o intuito de não nos pautarmos em um discurso monológico proferido pelo Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE) e incorreremos na situação de exibir uma visão única a respeito da percepção pública do uso das Tecnologias Digitais no Brasil, apresentamos alguns dados de pesquisas realizada pelo Comitê Gestor da Internet (CGI) e para análise sociológica, do Instituto Brasileiro e

Geografia e Estatística (IBGE).

Apesar de a percepção pública reproduzir informações a respeito do uso da internet, não podemos desconsiderar que sua utilização não se configura no país de maneira homogênea, infelizmente é observada de maneira evidente sua defasagem em algumas regiões do Brasil, mediante estudo do Comitê Gestor da Internet (CGI) de 2018:

As políticas públicas voltadas à universalização da banda larga no Brasil ainda enfrentam o enorme desafio de reduzir ou até mesmo eliminar as desigualdades do acesso à Internet em domicílios de baixa renda e da área rural, entre microempresas, escolas e estabelecimentos públicos de saúde de atenção básica (CGI, 2018, p.19).

Tal assertiva precede a apresentação dos resultados da pesquisa realizada em 2017, revelando que 46% da população brasileira seguiu sem acesso total a internet, destes, predominantemente 75% são residentes em áreas rurais (CGI, 2018). Estamos falando de valores que se aproximam de quase metade da população nacional. Nesse caso, tais perspectivas que apontamos de acesso à informação e à entretenimento, tornaram-se invisibilizadas para 95.588 milhões de pessoas¹¹, configurando o cenário da exclusão digital.

Retomando a menção aos trabalhadores rurais, o último Censo Agropecuário do IBGE em 2017 concluiu que 22,6% dos homens e 24,8% das mulheres entrevistadas não sabiam ler e escrever e, dos que sabem, em sua maioria, estagnaram no ensino fundamental e, a segunda maior porcentagem revela os indivíduos que nunca frequentaram a escola.

Portanto, temos a desigualdade demarcada social, educacional e economicamente no Brasil. A realidade temporalmente próxima de nós, situada nos estudos do IBGE (2017) já denuncia que há muito o que ser feito no país em termos de políticas públicas nesses setores e, afortunadamente, de acordo com Davis (2020, p.9), os acontecimentos decorrentes da SARS-CoV-2, escancararam essas dificuldades:

Aqueles com bons planos de saúde que também podem trabalhar ou ensinar de casa estão confortavelmente isolados, desde que sigam salvaguardas prudentes. Os funcionários públicos e outros grupos de trabalhadores sindicalizados com cobertura decente terão de fazer escolhas difíceis entre renda e proteção. Enquanto isso, milhões de trabalhadores com baixos salários, trabalhadores rurais, desempregados e sem teto estão sendo

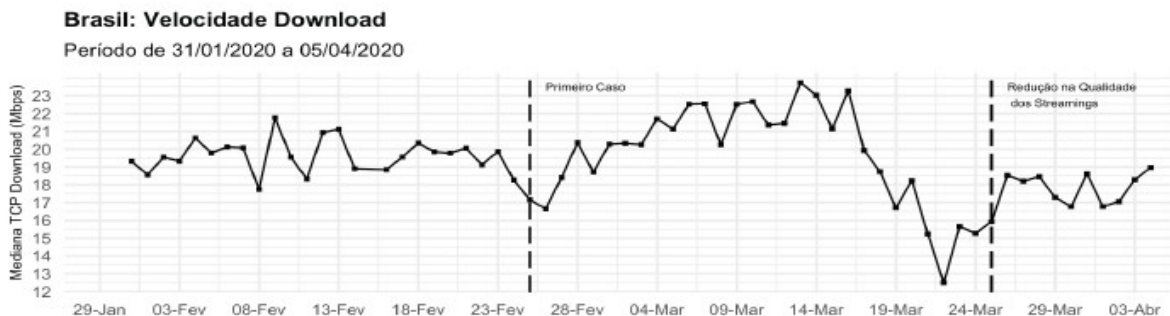
¹¹ <https://g1.globo.com/economia/noticia/brasil-tem-mais-de-207-milhoes-de-habitantes-segundo-ibge.ghtml>

jogados aos lobos.

O cenário exposto por Davis (2020) demonstra que o sistema econômico atual desconsiderou as questões de letalidade e sobrevivência emergentes da situação do isolamento social, ressignificando as relações humanas. O Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações (CEPTRO), órgão que monitora a qualidade da internet no Brasil, tem divulgado relatórios semanais exibindo a influência da COVID-19 no acesso à internet.

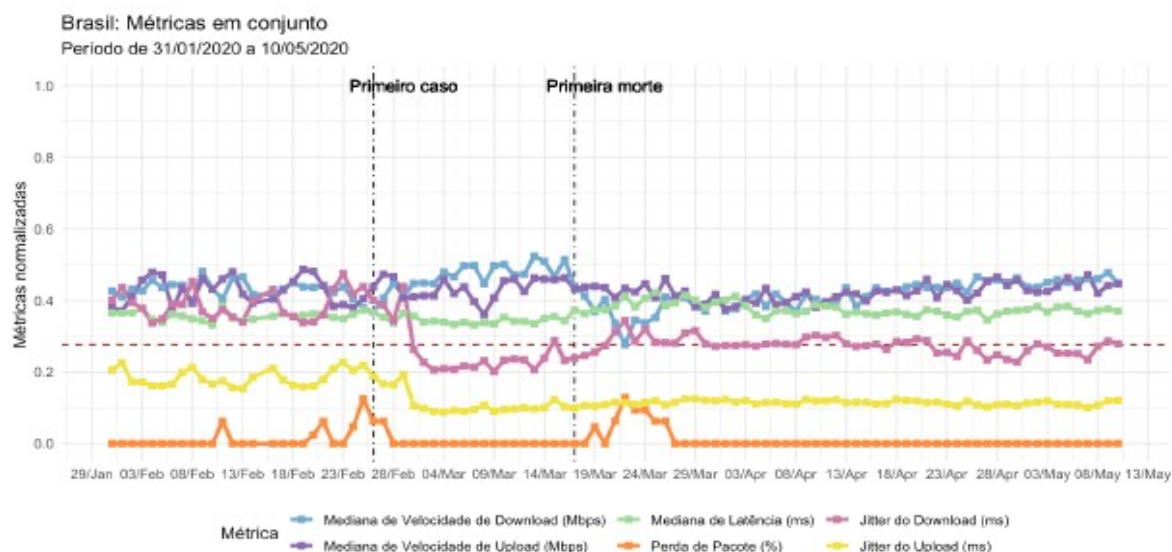
O primeiro relatório do CEPTRO, que exibiu gráficos de medições antecedentes ao primeiro caso diagnosticado no Brasil (de 31/01/2020 a 05/04/2020) já revela uma diminuição na qualidade da internet, ao visualizar o parâmetro de *download*, que verifica a taxa que a internet baixa conteúdos de seus servidores, mediante o Gráfico 4, a seguir, que pode ser justificado pelo decreto do isolamento social e alguns vínculos de trabalho pudessem ser mantidos mediante atividades remotas em casa.

Gráfico 4 – Velocidade da internet entre janeiro e abril de 2020



Fonte: Ceptro (2020)

O relatório mais recente ao qual tivemos acesso (04/05/2020 a 10/05/2020) revela que a internet ainda é instável para determinadas funções, como observado no gráfico 5 pela curva azul, mas não houve uma piora como a observada em março.

Gráfico 5 – Condições da internet no Brasil até maio/2020

Fonte: Ceptro (2020)

Mostramos os resultados referentes à situação da internet no Brasil, para complementar a análise da conjuntura, tendo em vista que, a partir do isolamento social, a internet foi habitada por muitas iniciativas como transmissões ao vivo, por exemplo.

Não somente em épocas de pandemia, mas, visando o potencial da Divulgação Científica em universalizar o acesso ao conhecimento, acreditamos que as redes sociais têm recursos direcionadores de ações que problematizem o cenário da realidade atual, fomentando o debate para a geração de políticas públicas.

No que diz respeito ao cenário socioeducativo da América Latina e do Caribe, estudado por Galperín (2017, p.3), o autor sugere que uma boa estratégia de inclusão social consiste em

Primeiramente, a conectividade dos estabelecimentos de ensino associada às reformas curriculares e outras iniciativas de introdução de TIC em escolas. Em segundo lugar, o desenvolvimento de aplicativos e conteúdo *on-line* destinados a atender as necessidades de grupos de baixa conectividade, sobretudo de adultos, pessoas com deficiência e falantes de idiomas indígenas. Por fim, o investimento em capital humano através de subsídios de conectividade dirigidos a domicílios de baixa renda com crianças em idade escolar condicionados ao cumprimento de exigências educacionais.

Ao visitar o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), o domínio disponibiliza vários estudos recentes que abordam a inclusão de abordagens semelhantes às descritas por Galperín

(2017), com o objetivo de garantir os princípios de Direitos, Abertura, Acessibilidade e Multissetorialidade (DAAM) no acesso à internet (UNESCO, 2017).

Nesse aspecto, também verificamos que a pandemia de SARS-CoV-2 não interferiu somente nos termos de vulnerabilidade coletiva, os processos de ensino e de aprendizagem também foram desafiados a continuar se concretizando face ao isolamento social. O uso da internet também foi necessário para viabilizar a execução de suas atividades, como vimos em Luana Vida Leal, Dantas e Santos (2021), que discutiram a respeito das transmissões ao vivo como recursos emergentes durante a pandemia.

Por essas razões, justificamos a adoção de uma rede social nesta pesquisa por considerarmos ser uma plataforma interativa que pode sugerir o desenvolvimento de atividades em uma perspectiva semelhante as propostas de Galperín (2018) e da UNESCO (2017), por ser capaz de contemplar espectadores sem distinção de idade, escolaridade, etnia, contribuindo para o desenvolvimento da cultura e do conhecimento. Outra justificativa, que motivou o uso do Instagram[®] como ferramenta de DC, recorre ao potencial de visibilidade que as redes sociais têm, seja para dar ênfase a críticas sociais, visualizar o cotidiano de um indivíduo, promover uma mercadoria, entre outras situações similares.

Embora ao longo dos anos tenha sido um comportamento recorrente a defesa em relação ao aumento nos investimentos no âmbito público, a situação apresentada em 2018-2020 (retratada pelas pesquisas aqui apresentadas) foi de extrema instabilidade no campo das pesquisas, pois programas de pós-graduação, ou de iniciação à pesquisa na graduação, sofreram cortes, sob o pretexto de cortes orçamentários, cujos recortes de sites resultaram na Figura 1 abaixo:

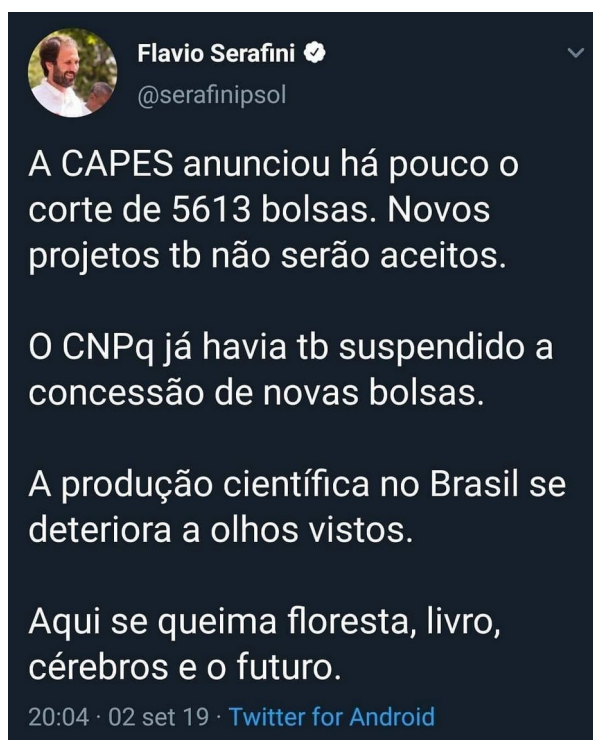
Figura 1 - Notícias veiculadas em setembro de 2019

The figure consists of three screenshots of news articles from September 2019, arranged in a grid. The top-left screenshot is from 'ESTADÃO' and features the headline 'MEC bloqueia mais verbas e corte já afeta 11,8 mil bolsas de pós-graduação'. The top-right screenshot is from 'FOLHA DE S. PAULO' with the headline 'Gestão Bolsonaro faz corte generalizado em bolsas de pesquisa no país'. The bottom-left screenshot is from 'Rede Brasil Atual' with the headline 'Governo Bolsonaro anuncia novo corte e cancela 5,8 mil bolsas de pesquisa'. The bottom-right screenshot is from 'G1' with the headline 'Capes corta 5.613 bolsas a partir deste mês e prevê economia de R\$ 544 milhões em 4 anos'. Each screenshot includes the article's URL, publication date, and social media sharing icons.

Fonte: Internet (2019). Links na imagem. Acesso em 01/03/2020.

A medida gerou revolta na comunidade científica que também usufruiu das redes sociais para expor seus posicionamentos, já relatando dificuldades no acesso aos programas de pós-graduação e inclusive a insatisfação pessoal quanto à visão do governo em relação a atividade científica nacional. Um exemplo dessa situação encontra-se na Figura 2, em que o sociólogo, pesquisador e deputado estadual do Rio de Janeiro, Flavio Serafini, expressou-se por meio de uma rede social em que trouxe à tona outras ações governamentais que também causaram consternação:

Figura 2 - Indignação em relação à falta de incentivo da pesquisa brasileira



Fonte: Twitter (2019). Acesso em 01/03/2020.

Nesse sentido, reconhecendo que a atividade científica tem sido desprestigiada no cenário socioeconômico brasileiro na atualidade, concordamos com Martha Marandino et al. (2003), quando menciona que a atividade de DC reforça o caráter democrático da produção científica e configura-se como uma atitude de resistência, pois pode confrontar os interesses majoritários a produção de informações falsas ou, ainda, orientar a população a respeito de como proceder em certas situações.

Dentro da percepção pública apresentada ao longo de 33 anos e reconhecendo que, apesar de seu pouco investimento e sua concretização esbarrar-se em âmbitos ostensivamente burocráticos (SOARES, 2018), o Brasil está em 16º lugar no ranking de produção de ciência mundial, com 2,8% da produção, revelando que a atividade científica brasileira ainda é um segmento que demanda atenção, considerando o obscurantismo das *fake news*, afortunadamente visíveis em parte do comportamento brasileiro.

Como citado por Ramalho (2018), o Brasil têm sido um potencial agente de disseminação de *fake news*. Podemos trazer como exemplo o caso do indivíduo que em fevereiro de 2020, surgiu nas redes sociais se intitulando um “químico

autodidata”, mencionando por meio de um vídeo, que o Coronavírus (SARS-CoV-2) poderia ser combatido com o uso de vinagre, desqualificando a utilidade do álcool em gel, ao passo que estudos publicados em janeiro de 2020 (KAMPF et al., 2020) revelam a eficácia do material para sua inativação.

O coronavírus pode persistir em superfícies inanimadas como metal, vidro ou plástico por até 9 dias, mas podem ser inativados com eficiência por procedimentos de desinfecção de superfícies com de etanol, peróxido de hidrogênio ou de hipoclorito de sódio. Como não existem terapias específicas disponíveis para o SARS-CoV-2, a contenção precoce e a prevenção de propagação adicional serão cruciais para interromper o surto em andamento e controlar esse novo segmento infeccioso (KAMPF et al., 2020, p. 246, tradução nossa).

A repercussão do vídeo resultou na emissão de nota oficial pelo Conselho Federal de Química que tipificou como criminosa a ação do indivíduo ao se intitular um químico sem registro no órgão competente e esclareceu as propriedades e finalidades do álcool gel, quanto a sua composição e incluindo a eficácia de inativação do coronavírus¹².

Exemplificamos essa situação em particular, pois, ao entender que as mídias sociais também podem ser um veículo que propaga atitudes não-informativas (inclusive em 12 de maio de 2020, o presidente da república em exercício, Jair Messias Bolsonaro, teve uma publicação sua que foi codificada como falsa pelo Instagram^{®13}, o que reafirma seu descompromisso com a atividade científica) compreendemos que o meio cibernético carece de políticas que desconstruam informações falsas a uma linguagem acessível e que tenham visibilidade, já de antemão reconhecendo que esse processo se inicia no ambiente escolar.

Por essa razão, buscamos reconhecer como a Química, como uma das unidades curriculares que compõem o processo educativo, pode desenvolver estratégias de divulgação científica. Para isso, foi feito um levantamento bibliográfico a fim de compreender como as pesquisas têm sido desenvolvidas e, paulatinamente, englobando trabalhos que constituem uma linha de pesquisa com comportamento crescente ao longo do tempo.

¹² <http://cfq.org.br/noticia/nota-oficial-propriedades-do-alcool-gel/>. Acesso em 01 mar. 2020

¹³ <https://www1.folha.uol.com.br/poder/2020/05/instagram-classifica-como-fake-news-postagem-sobre-coronavirus-compartilhada-por-bolsonaro.shtml>. Acesso em 12 mai. 2020

2.4 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA: UM LEVANTAMENTO DAS PUBLICAÇÕES

Apesar do árduo cenário retratado pela atividade científica no Brasil, exibimos uma perspectiva promissora a respeito da DC nacional. Ao acessar o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTD) são exibidas 1342 produções científicas desde 1996 até maio de 2020, que contemplam diversas áreas do conhecimento, sejam elas exibidas separadamente ou exibindo interconexões.

A busca por “divulgação científica”, nesses termos, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, revelou a ascensão pelo estudo da DC entre os anos de 2012-2013, sendo a primeira publicação em 2007, e em 2012/2013 observamos um salto de 80 publicações anuais para 126 e, desde então, a preocupação com a DC, atualmente, permanece na frequência de centenas de publicações anuais.

No que diz respeito ao Ensino de Ciências, mediante os filtros de pesquisa disponibilizado pela plataforma (Ensino e Ensino de Ciências e Matemática), foram exibidos 395 resultados, totalizando 29,43% das pesquisas produzidas desde 2007. Com a exibição dos resultados disponibilizados, a partir da leitura do título e do resumo das obras que apresentaram a DC como temática principal do trabalho, selecionamos as produções restritas ao Ensino de Química, em ordem cronológica, cujos resultados serão mostrados no Quadro 2 a seguir, para fins de mapeamento:

Quadro 2 – Produções de Divulgação Científica no Ensino de Química

Autoria	Título	Ano	PPG
BALDINATO, Jose Otávio	A Química segundo Michael Faraday: um caso de divulgação científica no século XIX'	2009	Mestrado em Ensino de Ciências (USP)

FLÔR, Christiane Cunha	Leitura e formação de leitores em aulas de Química no Ensino Médio	2009	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica (UFSC)
GRASSI, Giovanni	Impressões e Ações de Professores que Visitaram o Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste: duas décadas do acidente com o Césio-137 em Goiânia.'	2010	Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (UFG)
GOMES, Verenna Barbosa	Divulgação científica na formação inicial de professores de Química'	2012	Mestrado profissionalizante em Ensino de Ciências (UnB)
STANGE, Simone Moraes	O estudo dos elementos químicos numa abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade	2012	Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciência e Tecnologia (UFPR)
ARENGHI, Luiz Eduardo Birello	A Divulgação Científica no contexto escolar: o ensino de modelos atômicos a partir da temática de agrotóxicos e as implicações/possibilidades para a formação de alunos do Ensino Médio	2013	Mestrado em Educação para a Ciência (Unesp)
MOREIRA, Nelson dos Santos	Lavoisier, da Alquimia à Química Moderna: Teatro para a Popularização Científica e a Educação em Ciência'	2014	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza (UFF)

SILVA, Francisca das Chagas Alves da	A alfabetização científica na formação inicial dos professores de química: contribuições do museu itinerante de química no Instituto Federal do Piauí - IFPI-Picos	2015	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (UFC)
RODRIGUES, Cileia	Leitura e Interpretação: Desenvolvendo a Autonomia no Aprendizado de Química	2015	Mestrado em Educação em Ciências (UFSM - FURG)
DAPIEVE, Diane Ferreira da Silva	A Divulgação Científica na formação inicial de professores de química	2016	Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática (UEM)
SANTANA, Debora Cristina Oliveira de	O uso de textos de divulgação científica em uma unidade de ensino com abordagem CTS para a Educação Química	2016	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (UFRN)
BATISTELE, Marcio Cesar Braga	Análise de características de textos de divulgação científica da revista Minas Faz Ciência: possibilidades para o ensino de química.	2016	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (UNIFEI)
LOPES, Auxiliadora Cristina Correa Barata	O uso de animações computacionais na formação inicial de professores: uma alternativa para melhoria do Ensino de Química	2016	Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (IFAM)

BALDINATO, José Otávio	Conhecendo a química: um estudo sobre obras de divulgação do início do século XIX'	2016	Doutorado em Ensino de Ciências (USP)
FREITAS, Amanda Pereira de	Percepções de professores de química do nível médio acerca do ensino por resolução de problemas por meio da divulgação científica de pesquisas desenvolvidas nesta direção'	2017	Mestrado em Ensino das Ciências (UFRPE)
SILVA, Lucas Cesar da	A fantástica fábrica da química: contribuições de uma peça de teatro científico para Educação em Química'	2018	Mestrado em Educação em Ciências (UNIFEI)
DUBRULL, Davi Saldanha	Possibilidades de utilização dos equipamentos de divulgação científica pelos professores de Química: o MAST como exemplo'	2019	Mestrado profissional em Ensino de Ciências (IFRJ)
SOUSA, Bárbara Lethicya Silva	Textos de divulgação científica com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na formação de professores de Química da educação básica'	2019	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (UFMA)
VALERIO, Jessica Santos	O uso de Textos de Divulgação Científica em Livros Didáticos de Química aprovados no PNLD 2018	2019	Mestrado em Educação em Ciências (UNIFEI)

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações Capes (2020).

O levantamento identificou a existência de 19 publicações nacionais a partir das 395 disponíveis, sendo a primeira datada de 2009 e, averiguando as informações dos trabalhos levantados, concordamos com Oliveira e Queiroz (2015) ao evidenciar que a Divulgação Científica, no Ensino de Ciências (engloba o Ensino de Química), é um campo em desenvolvimento.

Os trabalhos dispostos no Quadro 2, foram sistematizados de acordo com os critérios validados entre colegas pesquisadores do Ensino de Ciências, sendo explicitados a seguir:

1. Autoria;
2. Local da Publicação (Região e Universidade de procedência) e Data (Ano);
3. Abordagem/Metodologia utilizada na pesquisa;
4. Objetivos da pesquisa;
5. Como a DC foi realizada;
6. Qual a definição que os trabalhos pesquisados trazem a respeito de DC;
7. Qual a percepção da ciência para a autora/autor;
8. Qual a percepção da Divulgação Científica para a autora/autor;
9. Quais foram os temas abordados na DC;
10. Se o trabalho remete a propostas de DC no Ensino de Ciências e, em caso afirmativo, como.

Com base nas questões estruturantes de análise, cujos dados obtidos estarão disponibilizados no Apêndice A, pudemos verificar diversas percepções a respeito da própria definição de Divulgação Científica, que tensionou conflitos diante das palavras “difusão”, “disseminação”, “popularização” e “vulgarização” e os respectivos significados dentro da língua portuguesa.

Neste trabalho, não pretendemos realizar a distinção entre os temas, pois, mediante aos referenciais apresentados, a discussão é amplamente debatida entre os autores que o fizeram e, por essa razão, acreditamos que a polissemia intrínseca à função de DC vem apenas reforçar suas funções mediante a sociedade e, por essa razão, o termo Divulgação Científica foi adotado em toda a extensão da tese.

O levantamento bibliográfico feito verificou que todas as regiões do Brasil contemplam a discussão a respeito da temática, em ordem decrescente, conforme Apêndice B: Sudeste (42,10%), Sul (21,05%); Nordeste (15,78%) e Centro-Oeste e Norte (10,52%), tendo em média 2 publicações por ano desde que a temática emergiu na literatura nacional, sendo exceções em 2015 e 2019, com cinco e três publicações, respectivamente.

O levantamento dessas informações nos levou a concluir que a Divulgação Científica tem sido promotora do derrubar das fronteiras geográficas. Em 2015, a pesquisa de Oliveira (2015), a partir de seus critérios (Thesaurus e Portal de Periódicos CAPES), revelou que os estudos relativos à DC

concentravam-se na região sul/sudeste. Apesar de nossos dados apresentarem comportamento semelhante, é interessante ressaltar que a Divulgação Científica agora é uma pauta nacional dentro dos programas de pós-graduação em Ensino de Ciências.

As definições de Divulgação Científica ao longo do levantamento realizado revelam que, embora nem todos os pesquisadores reforcem a definição de DC adotada na extensão das teses/dissertações, é notória a demarcação da função de comunicação a um público, com alertas para o manuseio da linguagem, conforme exemplos a seguir.

Baldinato (2009, p. 10) afirma que “a divulgação científica seria uma maneira de difundir o conhecimento na perspectiva de reaproximar a cultura geral à científica”. O mesmo autor em 2016, em sua tese, estabelece uma outra definição, considerando as distinções entre os múltiplos sentidos:

Nesta pesquisa, nossos objetos de estudo compreendem livros de introdução à química do século XIX, dirigidos nominalmente a crianças ou damas, aqui entendidas como representantes de um público geral, sem pretensões explícitas de formar especialistas na teoria ou nas práticas químicas (Bahar, 2001; Tomás, 2005). Considerando também o padrão de interação unidirecional estabelecido nestas obras, adotaremos o termo divulgação para nos referir a elas em toda a tese (BALDINATO, 2016, p.18)

Amanda Freitas (2017, p.79) menciona, baseado em Melo (1982):

Desta forma, entendemos que por meio da divulgação científica é possível divulgar o conhecimento que está sendo produzido tanto nas universidades quanto nos centros de pesquisa, de modo a democratizar o conhecimento atendendo aos mais diferentes públicos.

A partir das visões conceituais demarcadas nos trabalhos, pudemos prosseguir para observar de que maneira os pesquisadores visibilizaram a definição de Ciência. Em contrapartida, algumas definições contemplaram a integração entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, como mostrado por Massarani (2001), em Grassi (2010, p. 43):

Ciência e tecnologia constituem elementos centrais no mundo contemporâneo, sendo importante a ECT, bem como sua história, para que a população possa tomar decisões com autenticidade (MOTA, 2001). [...] Constitui uma gama cultural, um conjunto de informações onde toda a população deve ter acesso e possibilidades de usufruto (MASSARANI, 2001).

Verenna Gomes (2012, p. 46) trouxe, em sua dissertação, a discussão a respeito da não-infalibilidade da ciência, “demonstrando que o pensamento científico, que permeia a Ciência contemporânea, está sujeito a transformações e que, nem sempre, a ciência proporciona a solução de todos os problemas”.

Arengi (2013, p. 42) é um exemplo de produção científica que ressalta que a ciência é uma produção humana:

Desta forma, os homens não são considerados determinados e acabados, com ações previsíveis. Esta característica de incompletude possibilita a própria consciência de seu inacabamento que, por sua vez, mostra-lhes a capacidade de transformação do mundo, superando situações limites que buscam impor a concepção de completude, como por exemplo, os sistemas de educação científica e os modos de divulgação da ciência.

Moreira (2014, p. 54) traz uma discussão que também reforça esse ponto:

Neste contexto, vem se formando ainda um debate bastante produtivo sobre a natureza humana e social da ciência. Um dos nomes mais expressivos neste campo é o de Edgar Morin. De acordo com o pensador francês, a ciência apresenta constituição complexa, sendo a produção científica indissociável de seu contexto histórico e social.

Também se observou discursos que reivindicam todos os pontos acima mencionados, sendo articulados às práticas efetivas no Ensino de Ciências, como é o caso de Silva (2018, p. 11), trazendo a discussão de Santos e Roseli Schnetzler (2003):

Em uma sociedade permeada pela ciência e pela tecnologia, é importante que as pessoas conheçam um pouco de ciência para melhor compreender o mundo e se conscientizar das possibilidades da sua utilização e da sua interferência no cotidiano. É necessário construir uma visão crítica sobre a ciência quanto aos seus impactos no meio ambiente e na sociedade, bem como ter um posicionamento frente às decisões sobre os investimentos nessa área.

Com base nas definições de Ciência acima demonstradas, podemos compreender a importância da discussão referente à natureza do conhecimento científico, tendo em vista que a DC é pauta central do trabalho.

No que diz respeito a como os autores interpretam o que é DC, observamos em alguns casos que se subentende que o leitor já tenha uma informação formada a respeito da temática, como observado em Christiane Flôr (2009), o que acreditamos que seja intencional, pois a autora trabalha com produção de sentidos.

Observamos diversos posicionamentos, alguns deles tendo suas percepções marcadas pela influência da linguística (Bárbara SOUSA, 2019, p. 36):

Neste sentido, optamos por utilizar o termo Divulgação Científica, tendo em vista que segundo Barros (2006), do ponto de vista linguístico, o termo divulgação apresenta a ideia de transformação da informação em um discurso acessível, diferentemente das outras denominações que segundo a linguística, são direcionadas para o envio de informações ora entre públicos especialistas como no caso do termo disseminação, ora para o envio de informações universalizadas e de entendimento de todos os públicos como no caso da difusão.

Ou ainda pela importância da DC diante do contexto brasileiro (VALERIO, 2019, p. 27):

Nunca foi tão importante para o cenário sócio-político-econômico e cultural de um país, como o Brasil, assimilar e compreender, de fato, a relevância da ciência para o seu desenvolvimento como nos atuais dias da população brasileira.

Mediante o levantamento supracitado, observamos produções que exploram a DC por visitas a museus, leitura de textos, recorrendo à historiografia, simulações computacionais, criação de obras teatrais, entre outras metodologias. Grande parte dos trabalhos explora a transposição de textos de Divulgação Científica para a sala de aula, sejam por leituras, avaliações ou novas produções (FLÔR, 2009; GOMES, 2012; Simone STANGE, 2012; RODRIGUES, 2015; SANTANA, 2016; BATISTELE, 2016; SOUSA, 2019; VALERIO, 2019).

Outras alternativas foram concretizadas mediante peças teatrais e visitas a espaços não-formais de ensino e com utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação. Assim, isso reitera que a DC não é uma atividade estática, padronizadora e pragmática, podendo ser utilizada como recurso didático, em sala de aula.

A despeito de haver utilização de TIC's entre as produções científicas aqui levantadas no prazo estipulado (LOPES, 2016; FREITAS, 2017), nenhuma delas ressaltou a utilização de redes sociais, o que indica mais um motivo para a originalidade deste trabalho.

Um fato interessante a ser destacado é que duas maneiras de verificar a percepção de licenciandos a respeito da Divulgação Científica totalmente distintas foram percebidas: (GOMES, 2012; Diane DAPIEVE, 2016) a primeira buscou

que levantamos nesta tese, restringindo-a ao Ensino de Química: a diversidade teórico-metodológica pelas quais os pesquisadores apropriaram-se para trabalhar a DC é latente.

Tendo como base as inferências aqui expostas, a DC, como recurso metodológico a ser explorado em sala de aula, vem ganhando destaque nas pesquisas nacionais e, acreditamos que, levando em conta o contexto dromológico conceituado por Virilio (1977), referente aos efeitos do contato frequente com informações, renovadas com agilidade e difundidas amplamente pelo planeta, podemos nos apropriar dos recursos disponibilizados pela globalização em sala de aula para a disseminação de tópicos de DC, questão a ser discutida no tópico a seguir.

2.5 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NAS REDES SOCIAIS

Considerando as potencialidades dos recursos tecnológicos e que sua utilização no mundo contemporâneo tem ressignificado as vivências sociais, seja pela maneira de se expressar como se portar e revelar suas particularidades (Rosa FISCHER, 2007), entendemos que os processos educativos, por serem também atividades sociais, portanto, não são imutáveis, podem apropriar-se da utilização de ferramentas midiáticas para aprimorar as atividades desenvolvidas em sala de aula.

Bruna Castro e Angelita Ribeiro (2019), ao apontarem algumas problematizações a respeito do uso de tecnologias em sala de aula, trazem a ideia de que o papel do professor não deve ser apenas o transmissor de informações e conteúdos, mas sim um sujeito que reconheça que seu aluno também seja um produtor de conteúdo. Portanto, além de refletir a respeito de suas funções em sala de aula, deve refletir nas maneiras de viabilizar tais objetivos.

Ainda no que diz respeito à inserção de tecnologias em sala de aula, outra problematização reside diretamente na falta de investimentos outrora mencionados, impactando diretamente na ação dos professores. Barros (2018) ressalta o professor como um agente de resistência frente ao cenário atual, pois muitas vezes dispõe de artefatos próprios para disponibilizar o acesso às tecnologias digitais, pois as políticas públicas dispostas não são eficientes.

Essas problematizações são vivenciadas pelos alunos juntamente a comunidade escolar. Assim, acreditamos que a passividade observada em

contextos reprodutivistas de ensino, passa a ser substituída pelo estímulo à criticidade, criatividade e ao diálogo nos processos de construção do conhecimento científico (CASTRO; SILVA, 2019).

Como consequência, o professor tem seu papel de dominador do conhecimento ressignificado para um indivíduo mediador/orientador e, o Ensino de Ciências, enquanto uma área que se disponibiliza a refletir a respeito de questões que dizem respeito ao aprimoramento dos mecanismos de ensino e de aprendizagem, já concebeu como área de pesquisa abordagens que integram o uso da tecnologia, como a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) e/ou ainda, ações que a integrem ao cotidiano escolar, como a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

A partir das informações apresentadas, vemos que a Divulgação Científica no Brasil necessita de mais visibilidade para que seus conteúdos estejam acessíveis para a população brasileira, a qual ainda vê a atividade científica como intermediária e/ou atrasada, entendemos que as mídias sociais podem ser ferramentas auxiliaadoras para o cumprimento deste objetivo e o professor ser considerado o mediador deste processo.

Renata Tomás (2013) e Barros (2018) exemplificam ações de DC intermediadas pelas mídias/redes sociais. Os pesquisadores apontam que a subjetividade de cada um no que diz respeito aos processos de ensino e de aprendizagem, visualizam que as redes sociais, em desenvolvimento do conhecimento científico, podem ser facilitadores.

Não pretendemos padronizar nem tampouco sistematizar a viabilização da DC como recurso metodológico a ser utilizado no *lócus* em que os processos de ensino e de aprendizagem se concretizam, pois acreditamos que a interconectividade dos saberes científicos aliado aos inúmeros construtos artísticos e midiáticos disponibilizados pelas redes sociais podem ser apreciados de acordo com as demandas de cada ambiente escolar e seus respectivos contextos culturais.

A discussão feita por Tomás (2013) por exemplo, relatou, pelo viés linguístico, como a Divulgação Científica foi feita pelo Twitter® institucional da FAPEAM, um órgão de fomento das pesquisas manauaras, no período de 2011 a 2012, em que divulgavam informações de diferentes naturezas, como editais de pesquisas, notícias, dentre outras.

É interessante ressaltar, que, em 2011, essa rede social em específico,

delimitou capacidade máxima de veicular suas postagens com o limite máximo de 140 caracteres, exibindo o potencial de síntese dos seus usuários. A perspectiva de análise da autora, ao referir-se às mensagens publicadas pelo Twitter® institucional da FAPEAM, exhibe como emissoras de um discurso de autoridade podem fazer menção a figuras públicas e exibir pouca interação com seus seguidores (TOMÁS, 2013).

Apesar de discordarmos da atribuição de relações hierárquicas ao conhecimento científico, pois acreditamos que a DC pretende democratizar a relação dos indivíduos com o conhecimento científico e não naturalizar como discurso de relação de poder, exibimos a iniciativa de reconhecer a rede social como um mecanismo de viabilizar a DC, inclusive, exibimos uma potencialidade exibida pela própria pesquisadora:

[...] As instituições de ensino e pesquisa, assim como os que ainda têm restrições quanto à utilidade das redes sociais, precisam investigar sobre o alcance e benefícios que tais ferramentas podem ter não só nas relações pessoais, mas principalmente como um capital social cognitivo e difusor de informação (TOMÁS, 2013, p.73).

Nesse caso, o Twitter® institucional não está inserido nas relações diretas entre professores e alunos, porém se situa em um contexto acadêmico. Uma análise diferente, consiste no caso de Barros (2018), ao utilizar o Facebook®, blogs e Youtube® para divulgar as produções audiovisuais de alunos do 7º ano de uma escola municipal de Niterói em uma página específica, recurso que esta rede social disponibiliza.

Ao compreender a produção audiovisual como atividade coletiva ao longo de suas etapas, Barros (2018, p.19) reforça a ideia de os meios de comunicação colaborarem para a inserção da comunidade no âmbito escolar:

Entende-se que os alunos, mas também outros membros da comunidade escolar, foram colaboradores para a compreensão do papel das redes sociais no cotidiano escolar. Enfatiza-se, desta maneira, o caráter participativo da pesquisa desenvolvida (BARROS, 2018, p.19).

O canal situado como objeto da pesquisa de Barros (2018), intitulado “Ciência no Portugal Neves¹⁴”, veiculou vídeos que exibiram ações intra e

¹⁴ Em seu trabalho, Barros (2018) demonstra que devido a preferência dos alunos pelo Facebook, o blog e o canal no Youtube tiveram suas atividades encerradas. No entanto, em visita à página no Facebook “Ciência no Portugal Neves”, mediante *link* disponibilizado pelo autor em 11 de maio de

extraclasse, roteirizados e produzidos pelos próprios alunos, afirmando a emergência da autonomia dos alunos e, conseqüentemente, de suas interatividades, processo esse discutido por Freire (2016) como propiciador de amadurecimento nos discentes e afastamento do reprodutivismo. Inclusive, o autor, ao mencionar a intencionalidade na escolha de cada rede social nessa pesquisa, aborda que emergiu dos alunos a ideia de comparar a visibilidade entre o Facebook® e o Youtube®, tendo em vista que ambas são redes sociais de visibilidade que permitem a veiculação de material audiovisual.

Esse é um exemplo de que a utilização das redes sociais em atividades no espaço escolar pode contribuir para problematizações além do conteúdo, ao avaliar qual o impacto de suas ações em relação ao meio externo. A discussão realizada pelo autor não se limitou a avaliar o processo de desenvolvimento das atividades. Houve, também, tópicos que abordaram o impacto das produções no aspecto social, considerando o entorno da escola (BARROS, 2018).

O autor, no decorrer da pesquisa, não concebeu o espaço escolar como alheio das vivências dos estudantes. Assim, conceituou a percepção pública da ciência no entorno da escola, mediante entrevistas e, também, durante a execução das produções audiovisuais, encontrou resistências dos próprios alunos em utilizar a DC nas redes sociais, pontuou o desprovimento de acesso a todos, a falta ações de articulação da própria comunidade em promover a visibilidade da rede social.

Apesar das adversidades mencionadas extensivamente aqui, como questões de infraestrutura e a lacuna em investimentos, Barros (2018) relatou que as diferentes mídias sociais, quando articuladas aos processos de ensino e de aprendizagem, fomentam a desconstrução de saberes linearizantes e compartimentados, ao visitar páginas que possam agregar informações.

A função de aproximar a comunidade dos processos escolares também engloba o espectro das redes sociais, ao observar a criação de perfis institucionais na rede social Facebook® de escolas para veicular informações relativas às ações desenvolvidas dentro do espaço escolar, minimizando a ideia de que os acontecimentos dentro da escola são alheios à comunidade (BARROS, 2018). Nesse sentido, um exemplo desta aproximação é exibido na Figura 4, quando exibimos os perfis virtuais de algumas escolas privadas e públicas na cidade de

2020, não foi possível concretizar a visualização dos materiais elaborados, pois a página foi excluída. Entretanto, ao longo do trabalho de Barros (2018), há descrições de alguns momentos dos vídeos.

Apucarana/PR.

Figura 4 – Perfis institucionais de escolas no Facebook®



Fonte: Facebook (2020)

Outra plataforma digital estudada por Barros (2018) é o Youtube®, que consiste no envio rápido de vídeos e, após publicado, podem ser facilmente replicados para outros meios. A ideia dessa rede social consiste em que o indivíduo, ou a instituição, crie seu próprio canal, conceito similar aos canais de TV.

A interação pode ser mediada pelos botões de “Gostei”, “Não Gostei”, “Compartilhar” e “Inscrever-se”. O público que assiste ao canal, denominados seguidores, têm a possibilidade de interagir com o proprietário do canal por meio do bate-papo. Essa rede social também tem a possibilidade de realizar transmissões ao vivo, também conhecido como *live*, recurso que foi prontamente colocado em prática durante o cenário de isolamento social decorrente da pandemia ocasionada pelo SARS-CoV-2.

Dois exemplos, dos muitos desta iniciativa que adentram o Ensino de Ciências, são o canal Saberes e Resistências e o canal Educação em Ciências. O primeiro, veiculado por iniciativa da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN), em que durante uma semana (04 a 08 de maio de 2020), utilizou-se do Youtube® para ministrar o curso de extensão que leva o mesmo nome, pautando temas de entrelaçamento do conhecimento científico ao cenário de pandemia provocado pelo SARS-CoV-2, vide Figura 5.

Figura 5 – Programação do curso.

CURSO DE EXTENSÃO

SABERES E RESISTÊNCIAS EM TEMPOS DE PANDEMIA

Coordenação e mediação
Samuel Penteado Urban
Professor do Departamento de Educação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Campus Avançado de Patu

<p>04/05 - 11h Educação Ambiental e o bem viver no contexto pós-pandêmico</p>  <p>Cacique Luiz Katu Coordenador da Interação dos povos indígenas do RN e Professor de Etno-história</p> <p>Celso Sánchez Fundador da SNEP e Coordenador do Conselho Estadual de Educação Escolar Indígena do Estado do RN</p>	<p>05/05 - 11h Pensando a educação em tempos de pandemia</p>  <p>Marcos Francisco Martins Professor da UFRN, campus São Carlos, em: Grupo de Pesquisa Teoria e Fundamentos da Educação e bolsista PQ CNPq</p>	<p>06/05 - 11h Conhecimento científico e Direitos Humanos: pensando China e Brasil em tempos de COVID-19</p>  <p>Mariana Yante Pioneira do Instituto de Estudos do Asia, UFRJ. Professora visitante na Shanghai Jiao Tong University e colunista do Brasil 247</p>
<p>06/05 - 15h Os suís da pandemia: os riscos de uma história única sobre o COVID-19</p>  <p>Maria Paula Meneses Investigadora coordenadora do Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra. Co-coordenadora com Boaventura de Sousa Santos e Karina Silveira o curso internacional Epistemologias do Sul (EIASO-CES)</p>	<p>07/05 - 11h Educação para as relações étnico-raciais e o racismo científico em tempos de COVID-19</p>  <p>Bárbara Carine Soares Pinheiro Mãe, pesquisadora negra e docente na UFPA. Líder do grupo de pesquisa Diversidade e Criatividade nos Contextos Naturais e Idealizadora da Escola Maria Felipa</p>	<p>07/05 - 15h O que o feminino tem a ensinar para a ciência e o contexto pandêmico</p>  <p>Alice Alexandre Pagan Doutora no Departamento de Geologia e no Programa de Pós-graduação em Ensino em Ciências e Matemática da UFPA</p>
<p>08/05 - 11h A comunicação cartográfica no contexto pandêmico</p>  <p>Rodolfo Finatti Pesquisador PRPQ no Departamento de Políticas Públicas da UFRN. Assessorado ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais</p>	<p>08/05 - 15h Pensando a Ciência e a Tecnologia em tempos de pandemia</p>  <p>Suzani Cassiani Professora titular do PROEX/UFSC e líder do Grupo de Estudos e Pesquisas Discursivas da Ciência e da Tecnologia na Educação da UFSC</p> <p>Irlan von Linsingen Professor titular do PROEX/UFSC. Líder do grupo de Estudos e Pesquisas Discursivas da Ciência e da Tecnologia na Educação da UFSC</p>	

O curso acontecerá entre os dias 04 e 08 de maio de 2020, e será composto por aulas (lives pelo canal "Saberes e resistências", no YouTube) que visam discutir acerca dos saberes populares e acadêmicos relacionados ao atual contexto de pandemia. Para se inscrever, envie uma mensagem informando nome completo, instituição/localidade e o que espera do curso para sabereseresistencias@gmail.com (até 02/05). Demais informações e os links das lives serão disponibilizados no Instagram "saberes_e_resistencias" e na página do Facebook "Saberes e resistências". O curso é gratuito.

REALIZAÇÃO

UERN Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

PROEX Pró-Reitoria de Extensão da UERN

APOIO

DIETAFSC

GEPEL LEFREIRE

GEASU

FORTALEZA

Fonte: Saberes e Resistências (2020).

Ao iniciar de cada vídeo, os participantes apresentavam-se por meio do bate-papo ao vivo e foi possível verificar estudantes externos ao Brasil interagindo na fase de perguntas, ou deixando comentários ao longo dos discursos proferidos pelos palestrantes, corroborando a ideia do encurtamento das fronteiras geográficas.

As atividades avaliativas propostas por esse curso foram reunidas em formulários que poderiam ser preenchidos on-line, configurando um ambiente virtual de Ensino, modalidade já explorada pelos ambientes de Ensino/Educação à Distância (EaD).

Outra iniciativa de DC no Ensino de Ciências utilizando o Youtube, foi o canal, já mencionado, Educação em Ciências, criado pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), porém sem natureza avaliativa, que tem veiculado transmissões ao vivo a respeito de temas discutidos no Ensino de Ciências, como as metodologias ativas, a abordagem CTS, a Análise Textual Discursiva, entre outras temáticas.

É interessante ressaltar que, após as transmissões, o proprietário do canal tem a possibilidade de mantê-lo ativo para posteriores visualizações, portanto, é uma ferramenta passível de ser utilizada para discussões nos espaços de ensino.

Não estendemos a pormenorização procedimental das especificidades e potencialidades das redes sociais Twitter®, Youtube®, *blogs* em geral e o Facebook®, pois as mesmas são delineadas nos trabalhos aqui mencionados e buscamos, na próxima seção, evidenciar as potencialidades de outra rede social, o Instagram®.

Sendo assim, reunimos informações que descentralizam a função de que as redes sociais exibem função exclusiva para diversão e, compreende-se que a DC pode ser manipulada com diversas finalidades no que diz respeito aos processos de ensino e de aprendizagem para o Ensino de Ciências. Tal enunciação se faz válida desde que os discursos de DC proferidos em uma rede social não sejam baseados em notícias falsas e não reforcem a ideia de que o conhecimento científico seja instrumento de afirmações de relação de poder e sim seja um instrumento democrático.

Em síntese,

Os espaços das redes sociais digitais permitem que professores e alunos sejam colaboradores envolvidos em um mesmo processo, ou seja, o de aquisição de conhecimento. Agora, com as ferramentas tecnológicas, as informações estão disponíveis para parcela significativa da população durante todo o tempo e não apenas nos livros didáticos e enciclopédias. Assim professores e estudantes trocam conhecimentos imediatamente, estes últimos deixam de ser meros receptores passivos e podem ser sujeitos ativos na produção do conhecimento. Todos podem aprender nesses ambientes interativos das redes sociais digitais e com os recursos tecnológicos disponíveis, tornando-se protagonistas na Escola (BARROS, 2018, p.42).

Dessa forma, buscamos inserir as possíveis contribuições proporcionadas pelo Instagram® como veículo comunicativo a partir do conceito inovador de “mídia científica”, que busca integrar mídias a reivindicação do acesso à informação como direito de todos os indivíduos, fortalecendo o cunho democrático das

atividades de DC pautadas em princípios que serão explorados posteriormente, valorizando a inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências.

3 A DECOLONIALIDADE COMO INSURGÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Para entendermos como a decolonialidade veio a ser a escolha suleadora do embasamento teórico desta tese, é primordial o entendimento de como a construção do conhecimento científico permeia uma infinidade de questionamentos e, ao mesmo tempo, levanta constatações e reflexões, sem que uma ação anule a outra.

A decolonialidade, nesse sentido, é disruptiva em si mesma em diversos âmbitos. Inicialmente, há que se compreender o contexto de insurgência da pauta e considerar que, etimologicamente, a palavra “colonial” é o radical de três palavras, sistematizadas a seguir no Quadro 3, sendo duas delas com significados que manifestam causas e consequências de processos colonizadores, e uma que, utilizando prefixo, orientam o sentido da palavra para estruturar ações que visam romper com quaisquer preconceitos.

Discutir e compreender o decolonial leva diversos indivíduos a um local de constante desconforto ao trazer com “naturalidade” a manutenção de certos privilégios perpetuados em diversos segmentos, inclusive no âmbito do ambiente educativo, independente de seus níveis de ensino.

Ao descentralizar um conjunto de normativas perpetuadas na temporalidade, abriu-se espaço para que subjetividades outrora pilhadas, silenciadas de algum modo, pudessem contribuir com a formação de suas próprias redes de apoio, a comunicação de seus saberes, o desmascarar de uma infinidade de pilhagens epistêmicas e o refletir em ações de ensino que busquem reaver as normativas silenciadoras.

Em função de discutir maneiras pelas quais a divulgação científica em perspectiva decolonial valoriza a ciência, o presente capítulo apresenta a gênese de seus estudos, seus desdobramentos e nomenclaturas.

3.1 DECOLONIAL, DESCOLONIAL, COLONIALISMO, COLONIALIDADE... COMO LER O MUNDO A PARTIR DESTA EPISTEMOLOGIA?

De fato, consideramos que o processo educacional como um todo não é isolado, ele está diretamente imerso em contextos práticos e teóricos em uma infinidade de âmbitos (social, econômico, político/ideológico, econômico, entre outros). Para exemplificar tais indissociabilidades, Martins (2020), por um viés bastante literal neste momento, utilizou a organização pedagógica das instituições de ensino em tempos pandêmicos.

Como mencionado anteriormente, além dos danos à saúde trazidos pela pandemia e, a nível nacional, uma péssima gestão de saúde pública que “auxiliou” diretamente a ocasionar uma fatalidade, levando a óbito mais de 600.000 vidas, o coronavírus escancarou a desigualdade social já existente e, de alguma forma, trouxe consigo o compartilhamento de notícias falsas, trouxe à tona as falhas do sistema econômico atualmente vigente, o neoliberalismo, que limita a atuação estatal na economia, valorizando o investimento privado, direcionando interesses.

Esse modelo econômico se apossa de iniciativas reacionárias, usando de seus artifícios para sucatear os serviços públicos e, não diferente de outros setores, a educação passa a ser tratada como mercadoria. Índices avaliativos passam a ter preponderância em relação à qualidade dos serviços, os professores são estigmatizados como “doutrinadores”, os currículos são criados para minimizar o pensar e direcionar o estudante para o mercado de trabalho, as estruturas físicas sucateadas com finalidades de privatização.

Um exemplo nítido de como o neoliberalismo têm afetado diretamente a questão educacional: o último concurso público realizado para a contratação de professores no estado do Paraná é datado de 2013 e, ao decorrer dos anos, as contratações de novos professores para além dos nomeados, deu-se via Processo Seletivo Simplificado, tratando-se de um contrato altamente precarizado, sem garantias de estabilidade e, que atualmente, esses docentes já têm sido substituídos por professores da iniciativa privada, em que um único professor, remotamente, atende em torno de 700 alunos.

Na gestão educacional atual, no estado do Paraná, em que o secretário da educação é sócio de uma multinacional conhecida e não possui formação acadêmica no âmbito educacional, os professores vêm sendo constantemente punidos, a máxima se baseia em autoritarismo e falta de diálogo com a classe. Os professores estão sendo geridos diante de um cenário altamente punitivista, contando com vigilância extrema e cobranças excessivas frente às notas e ao

preenchimento de diário de classes, para tentar elevar índices avaliativos estatais e, conseqüentemente nacionais, ou seja, o trabalho burocrático é muito mais importante.

No cenário pandêmico, exigiu-se trabalho presencial, elevando o índice de contaminação e, conseqüentemente, mortes. Foi desconsiderado que, na educação pública, eventualmente alunos não possuíam acesso, como retratado pelo Coletivo Colemarx (2020). Nas palavras do secretário, o índice de presença do aluno deveria ser indispensável, mas não houve movimentação para fornecimentos de equipamentos para alunos em baixa condição de renda, exigindo uma postura autoritária dos estudantes:

É obrigatório! Obrigatório (sic) a orientação dos professores para abrir a janela! Ai, mas o aluno não tem webcam...ai mas o aluno não tem...Se vira!”¹⁵

Ou seja, independente da condição financeira do estudante, o indivíduo deve se submeter a tais pressões. Atitudes como essa, do secretário, auxiliam no fomento do projeto neoliberal, que submete à exaustão os trabalhadores da educação, leva ao sucateamento do processo, assim, nos termos neoliberais seria justificada a terceirização de serviços e posterior privatização, diminuindo o acesso ao serviço público.

De acordo com Gonçalves (2020), o neoliberalismo inviabiliza os movimentos criativos do professor ao sobrepor avaliações institucionais em detrimento do ensino de qualidade, apostando em culpabilizar as diferenças sociais em ideais meritocráticos.

No mais, a situação acima foi retratada nos termos do que está acontecendo atualmente, no século XXI, na intitulada modernidade, já mencionada neste trabalho. Entretanto, ao longo da história, várias situações como a de desvalorização profissional, o racismo científico, a subalternização de mulheres no campo da ciência, a superioridade europeia, a pilhagem epistêmica e os privilégios da branquitude mantiveram (e mantêm) relações de poder, perpetuação de lógicas preexistentes no sistema capitalista, relatadas também por Vergès (2020, p. 38) ao discutir o movimento feminista no âmbito decolonial:

¹⁵ <https://www.parana.news/2021/03/secretario-de-educacao-do-parana-fala.html>. Acesso em 8 mai. 2022

Essa é a lição a ser tirada da eleição para presidente do Brasil, em outubro de 2018, de um homem branco apoiado por grandes proprietários de terra, pelo mundo dos negócios e por Igrejas evangélicas; um homem que declarou abertamente sua misoginia, sua homofobia, sua negrofobia, seu desprezo pelos povos indígenas, sua vontade de vender o Brasil ao melhor pagador, de violar as leis sociais voltadas às classes mais pobres e as leis de proteção à natureza, de voltar atrás nos acordos assinados com povos indígenas, e tudo isso alguns meses após o assassinato da vereadora *queer* e negra Marielle Franco. Uma abordagem simples em termos de igualdade de gênero mostra seus limites no momento em que partidos de direita autoritária e de extrema-direita elegem mulheres para sua presidência ou as escolhem como porta vozes – Sarah Palin, Marine Le Pen, Giorgia Meloni.

Por todas essas razões, a decolonialidade emerge como um conhecimento contra-hegemônico, como alternativas ao modelo dominante. Nas palavras de Von Linsingen (2020), em um vídeo¹⁶ que traz definições a respeito da decolonialidade no Ensino de Ciências, é possível observar tais relações:

Para pensar uma possível ciência anticapitalista é preciso repensar a colonialidade do saber, ser e viver, uma outra forma de configuração de vida social, política, econômica e ambiental.

Na fala acima, podemos perceber a emergência do termo “colonialidade” referindo-se à gênese de uma nova vida, olhando para as relações afetivas, sociais e econômicas, ou seja, o vocábulo “colonialidade” está associado à manutenção e à perpetuação das relações de poder.

No entanto, assim como Vívian Santos (2018), concordamos que nos diálogos iniciais e leituras elaboradas há uma série de termos que inclusive podem ser polissêmicos e/ou a supressão de um caractere pode indicar um novo significado dentro dos estudos decoloniais. Sendo assim, o Quadro 3 a seguir traz uma breve síntese do significado de conceitos presentes no estudo da decolonialidade:

Quadro 3 – Glossário sintético dos estudos decoloniais

Termo	Significado
Anticolonialismo	<ul style="list-style-type: none"> [...] substituição de modelos culturais estrangeiros por representações e manifestações culturais genuinamente nacionais. Em parte, decorre daí o cultivo de obras artísticas em palavra, imagem, sabor

¹⁶https://www.youtube.com/watch?v=GjewU7PJM_c. Acesso em 8 mai. 2022

	e espírito brasileiro (música, cinema, teatro, literatura) (CHAUVIN, 2015, p. 54)
Antirracismo	<ul style="list-style-type: none"> • Ações afirmativas que visam desarticular o racismo, uma luta que visa desconstruir os pilares da categoria “raça”, fundamentada nos dispositivos coloniais (Lia SCHUCMAN, 2010).
Colonial	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento opressor e violento no que diz respeito à situações relacionadas a gênero, relações étnico-raciais, sexualidade, geram constantes imposições e subalternizações. • Conceito “sobremodo amplo, tanto em termos históricos quanto em seu arcabouço religioso, artístico e cultural. Ele pode se referir a uma série de linguagens e atos perpetrados, não exclusivamente sob o arbítrio dos seres ditos humanos” (CHAUVIN, 2015, p. 51)
Colonialidade	<ul style="list-style-type: none"> • Significa um estabelecimento de características consideradas convencionais que originam relações de poder, sejam em meios materiais, de fato, ou em questões subjetivas, gerando naturalizações de agressões, relações de dominação e exploração perdurantes, como a racialização e o eurocentrismo (Vivian SANTOS, 2018); • Diz respeito ao processo de dominação entre grupos sociais, estabelecendo uma relação de superioridade, daquele que domina sobre o dominado, a ponto de suplantar seus conhecimentos, sua cultura, sua identidade e porque não dizer, a sua humanidade (Débora DUTRA; Dominique CASTRO, MONTEIRO, 2019, p. 2) • Pode ser dividida em diversas esferas: <ul style="list-style-type: none"> ◦ ser, saber, do poder, de gênero, entre outras (QUIJANO, 1989); ◦ cosmogônica (Catherine WALSH, 2012)
Colonialismo	<ul style="list-style-type: none"> • Atrelado aos processos de avanços de dominação em diversos âmbitos: exploração territorial, extrativismo, político, socio-cultural partindo do colonizador para o colonizado (CHAUVIN, 2015).
Colonização	<ul style="list-style-type: none"> • “Ultrapassa os âmbitos econômico e político, penetrando profundamente a existência dos povos colonizados mesmo após o “colonialismo” propriamente dito ter se esgotado em seus territórios” (Vivian SANTOS, 2018, p. 3).
Colonizador	<ul style="list-style-type: none"> • Indivíduo(s) que viabilizam os processos de colonialismo e de colonização
Decolonial	<ul style="list-style-type: none"> • A proposta de construção de um movimento insurgente que rompa com a base epistêmica moderna

	(Vívian SANTOS, 2018, p. 4);
Descolonial/ descolonização	<ul style="list-style-type: none"> • O prefixo “des” indica a remoção, ou seja, indicativos de ações práticas que busquem remover a colonização das ações diárias.
Desobediência epistêmica	<ul style="list-style-type: none"> • Conceito elaborado por Walter Mignolo (2008) que menciona a subversão aos conceitos epistemológicos centrados apenas na Europa. • Contraposição à colonialidade
Eurocentrismo	<ul style="list-style-type: none"> • Noção de que o continente europeu é evidenciado e sobressalente em relação à outros territórios
Epistemicídio	<ul style="list-style-type: none"> • Supressão e anulação de saberes por parte dos colonizadores em relação aos colonizados.
Epistemologias do Sul	<ul style="list-style-type: none"> • Trata-se do conjunto de intervenções epistemológicas que denunciam a supressão dos saberes levada a cabo, ao longo dos últimos séculos, pela norma epistemológica dominante, valorizam os saberes que resistiram com êxito e as reflexões que estes têm produzido e investigam as condições de um diálogo horizontal entre conhecimentos.
Giro decolonial	<ul style="list-style-type: none"> • Conceito cunhado por Nelson Maldonado-Torres (2006) que “problematiza os efeitos da colonialidade para além do colonialismo, na construção (ou desconstrução) das relações indivíduos-sociedade-natureza” (Anne MENEZES et al., 2019, p.64)
Linha abissal	<ul style="list-style-type: none"> • Conceito inserido na literatura por Boaventura de Sousa Santos (2007, p. 79), definido como “[...] linhas geográficas “abissais” que demarcavam o Velho e o Novo Mundo na era colonial subsistem estruturalmente no pensamento moderno ocidental e permanecem constitutivas das relações políticas e culturais excludentes mantidas no sistema mundial contemporâneo”, fornecendo a noção de povos visíveis e invisíveis.
Norte Global	<ul style="list-style-type: none"> • Norte geopolítico, que “procuram ter acesso à totalidade dos recursos de nosso planeta, tanto no que diz respeito aos bens naturais, quanto à mão de obra cada vez mais barata, e à capacidade do ambiente de absorver a contaminação e os dejetos” (Miriam LANG, 2016).
Pós-colonialismo	<ul style="list-style-type: none"> • Luciana Ballestrin (2017, p. 509) afirma que o “pós-colonialismo foi firmado como um conjunto de teorias preocupadas com o colonialismo [...] em um sentido temporal estrito, o neocolonialismo começava a ser debatido, sobretudo, como entrave da verdadeira descolonização.

Racismo	<ul style="list-style-type: none"> • Originado pelo conceito de raça, advindo da modernidade, garantiu a superioridade branca e europeia, subalternizando e marginalizando corpos.
Sul Global	<ul style="list-style-type: none"> • De acordo com Luciana Ballestrin (2017, p. 508), “atualmente, a expressão Sul Global, na qual a América Latina está inserida, representa em grande parte a categoria “Terceiro Mundo” criada nos meados dos anos 1950. Chama-se atenção para o fato de que, naquele contexto, o continente atravessava um processo muito diverso dos países que naquele momento e posteriormente protagonizaram os movimentos de libertação, revolução e independência na África, Ásia, Pacífico e Caribe.”

Fonte: Autoria própria, com base nas referências citadas (2022).

3.2 A GÊNESE DO PENSAMENTO DECOLONIAL/DESCOLONIAL EM ABYA YALA

Para trazermos à tona a discussão referente à emergência do ideário decolonial, é necessário trazer o que hoje conhecemos como “América Latina”, termo este utilizado pela primeira vez em 1856 (BALLESTRIN, 2007), é conhecido como Abya Yala desde 1507, que simboliza “Terra madura/viva”, estabelecendo uma contraposição à imposição colonial:

Abya Yala vem sendo usado como uma autodesignação dos povos originários do continente em oposição a América, expressão que, embora usada pela primeira vez em 1507 pelo cosmólogo Martin Wakdeemüller, só se consagra a partir de finais do século XVIII e inícios do século XIX, adotada pelas elites crioulas para se afirmarem em contraponto aos conquistadores europeus, no bojo do processo de independência. Muito embora os diferentes povos originários que habitavam o continente atribuíssem nomes próprios às regiões que ocupavam – Tawantinsuyu, Anauhuac, Pindorama –, a expressão Abya Yala vem sendo cada vez mais usada por esses povos, objetivando construir um sentimento de unidade e pertencimento (PORTO-GONÇALVES, 2009, p.26).

O desconsiderar dos povos originários leva a demarcar a sua existência apenas em 1492, sendo chamada de “Novo Mundo” a partir da invasão dos europeus ao continente. A trajetória desse território é demarcada por inconstâncias e supressões de identidade em função do processo colonizador, como bem

demarcado por Ianni (2000, p. 3, grifos nossos) em sua obra “Enigmas do Pensamento Latino-Americano”:

Nasce em 1492, como Novo Mundo, transfigurando-se em América, Indo-América, Afro-América, Hemisfério Ocidental, Nuestra América e Labirinto Latino-Americano; além de outras denominações e transfigurações nacionais e continentais, revelando-se também nas ilhas e arquipélagos do Caribe, Antilhas. Parece um fragmento da cartografia mundial, no qual movem-se espaços e tempos, transformações e retrocessos, realizações e frustrações, golpes de Estado e revoluções. Parece uma e única, em sendo realmente múltipla e invertebrada, buscando-se contínua e reiteradamente nos espelhos da Europa e dos Estados Unidos da América do Norte, do tradicionalismo e da modernidade, do capitalismo e do socialismo. Um laboratório em constante ebulição, sem nunca configurar-se nem realizar-se plenamente. Movimenta-se como uma promessa constante, um dever permanente, atravessada por épocas e ciclos, estilhaçada por forças sociais e telúricas; como se não encontrasse nunca a sua fisionomia; vagando ao acaso das configurações e movimentos do mercantilismo, colonialismo, imperialismo e globalismo, bem como de surtos de nacionalismo e regionalismo. Sim, a América Latina parece nitidamente desenhada na história e geografia. **Foi inventada pelo mercantilismo, modificada pelo colonialismo, transformada pelo imperialismo e transfigurada pelo globalismo. Nunca adquire sua plena fisionomia, seja como um todo, seja em suas nações. Está contínua e reiteradamente determinada pelas configurações e os movimentos internacionais, transnacionais ou mundiais. Tanto é assim que vários dos seus países têm nomes de mercadorias; todos fundados como províncias do mercantilismo e entrando no século 21 como províncias do globalismo.**

O destaque do último parágrafo, causa certo desconforto ao pensarmos nos nomes “Argentina” e “Brasil”, quando estabelecemos as relações de que Argentina é derivado de *argentum*, que no latim, significa prata, recurso mineral explorado ostensivamente, assim como o processo de exploração do Pau-Brasil, atualmente em extinção.

Assim, vê-se tanto a exploração de recursos minerais quanto a de mão-de-obra barata, enriquecendo o colonizador europeu, e a partir daí, designando o conceito de raça, subalternizando os negros, indígenas e demais povos originários, criando um cenário assombroso e altamente violento, baseado nas atividades de “subserviência, exploração e aculturação de determinada comunidade, estado ou país, submetido a outra nação e matriz colonizadora, sob o signo das variadas formas de violência” (CHAUVIN, 2015, p. 51).

Ao longo da história, tendo esse processo como recorrente, deparamo-nos com o conceito de modernidade, já amplamente exposto neste trabalho, que reforçou suas superioridades étnicas, raciais, linguísticas, religiosas, demonizando qualquer forma de resistência à colonização – o que resulta na dita colonialidade, a

manutenção constante dessas relações de poder.

Ao adentrarmos no espaço temporal do século XX, Chauvin (2015) relata a emergência do conceito de pós-colonialismo, que para Ballestrin (2017), escancara a pretensão do imperialismo estadunidense em continuar explorando o continente sulamericano, já que a crítica a esses estudos está associada à reprodução do *modus operandi* de um contexto acadêmico reprodutor de certas violências.

Observou-se movimentos insurgentes nos anos de 1950-1990, na descolonização afro-asiática, visando à sobrevivência dos povos indígenas, na emergência movimentos de luta anticoloniais como a Revolução Cubana, iniciada em 1959, entre outros. A emergência do Terceiro Mundo, advindo da conferência de Bandung (1955), reuniu antigas colônias estruturando forte posicionamento frente a resistência das colonialidades e processos colonizadores, observando a gênese de um pensamento pós-colonial, objetivando estruturar articulações no âmbito político e social que visassem à derrocada da colonização do império português, embora se observasse a ascensão do imperialismo estadunidense (FREIXO, 2007; Vívian SANTOS, 2018; Luciana BALLESTRIN, 2017).

O pós-guerra também foi um fator preponderante para a emergência de um refletir nas questões humanitárias e nas lutas anticoloniais/decoloniais, levando à criação da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948). Assim, no ponto de vista teórico, o Grupo de Estudos Subalternos, instaurado pelo indiano Ranajit Guha na década de 1980, iniciou uma crítica ao eurocentrismo, continuada por Gayatri Spivak (2010, p.20), ao revelar que “a produção intelectual ocidental é de muitas maneiras, cúmplice dos interesses econômicos internacionais do ocidente”.

No final dos anos 1990, em Abya Yala, a crítica ao eurocentrismo e as relações de colonialidade deram origem ao grupo Modernidade/Colonialidade (M/C), estruturando neste, um espaço de amplas discussões das questões sociais pertencentes ao território latino-americano, mais precisamente em 1998 com a coletânea “Manifiesto”, que aporta seus embasamentos teóricos nos estudos subalternos (BALLESTRIN, 2013). Chamado inicialmente de “Grupo Latino-Americano de Estudos Subalternos” formado por Ileana Rodríguez, John Beverley, Robert Carr, José Rabasa e Javier Sanjinés, discutiram ideias relacionadas ao pós-modernismo, estudos culturais e teorias feministas ainda carregadas de pressupostos que não atenderiam integralmente a realidade latino-americana. Por essa razão, houve a formação do M/C, realizando alguns encontros com a presença

dos integrantes da primeira versão (BALLESTRIN, 2013; Jórisa AGUIAR, 2016; Quintero; Patrícia FIGUEIRA; Paz ELIZALDE, 2019).

Alguns desses participantes permanecem estudando a temática até os dias atuais, e, dentro dos rearranjos possíveis, no Brasil temos a Rede Internacional de Estudos Decoloniais na Educação Científica e Tecnológica, a RIEDECT, sob a organização dos professores Dr. Bruno Monteiro (UFRJ), Prof^{fa} Dr^a Suzani Cassiani (UFSC), Prof. Dr. Celso Sánchez (UNIRIO), Prof. Dr. Roberto Dalmo (UFU), Prof^{fa}. Dr^a. Maria Paula Meneses (Universidade de Coimbra), tendo surgimento em 2017, durante o XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências¹⁷, integrando os grupos Linguagens em Educação em Ciências (LINEc), Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação (DiCiTE) e Grupo de Estudos em Educação Ambiental desde el Sur (GEASur). O contexto pandêmico aproximou a consolidação da rede, estabelecendo novos contatos e trabalhos, por exemplo, atualmente estou inserida na rede também, pelo grupo DiCiTE.

A RIEDECT (Figura 6) traz para si as demandas das religiões que fazem parte da história do Brasil, dos feminismos, com a inserção de atividades antirracistas, levantando discussões que atravessam aspectos ambientais, culturais e sociais, ressalta na Educação em Ciências a potencialidade de combate a uma série de preconceitos, por meio da disseminação do pensamento decolonial para a população em geral, mediante cursos de extensão, publicação de livros, tornando-se uma síntese de como Abya Yala e o(s) pensamento(s) decolonial(is) podem auxiliar no processo educativo.

Figura 6 – Logomarca da RIEDECT



Fonte: Site Riedect. Acesso em: 30 abr. 2022.

Com todas as ressalvas necessárias, há de se reconhecer que, a partir do

¹⁷<https://riedectdecolonial.wixsite.com/my-site/nossa-hist%C3%B3ria-1>

grupo de estudos latino-americanos, o resgate histórico e o sentimento do pertencer do território latino-americano têm sido evidenciados em uma gama de aspectos, ainda que perpassa por uma série de dificuldades.

Percebe-se a movimentação em discutir, por exemplo, o feminismo comunitário a partir dos territórios de Abya Yala, as discussões de gênero e sexualidade inseridas nos currículos enquanto há o reconhecimento de que o Brasil é o país que conta com um alto índice da população LGBTQIA+ ou, ainda, movimentos que se apoderam das redes sociais para explanar genocídios e promover espaços de debate a respeito destas situações, como o caso de reivindicar as relações violentas que aconteceram em abril de 2022 nos territórios Yanomami.

Esta constante busca pelo resgate identitário e o reconhecimento das potencialidades dos territórios latino-americanos possibilitou a expressão de resistência às colonialidades, incluindo as do imaginário. Um exemplo nítido que relaciona essa luta decolonial/anticolonial/descolonial, (contando com a síntese dos três conceitos) é visto na obra de Elisa Riemer, artista da cidade de Maringá.

Suas obras são feitas à base de colagens, cuja imagem denuncia certas injustiças sociais, valorizando o trabalho e a presença da mulher, sendo crítica quanto às relações de poder sem ao menos expressar-se verbalmente. Atualmente, sua visibilidade é de nível nacional, seu perfil no Instagram (rede social utilizada de estudo neste trabalho) é de 21,8 mil seguidores¹⁸.

Um dos exemplos do trabalho de Elisa encontram-se na Figura 8 a seguir, após uma releitura feminista da obra de Joaquín Torres García, constantemente lembrando que nosso eixo não precisa seguir o Ocidente e sim individualizar suas demandas e seus conceitos, valorizando os saberes dos povos originários, como o pesquisador Daniel Renaud, também membro da RIEDECT sinalizou tais informações na questão artística.

¹⁸ Informação coletada em 10 mai. 2022 pela própria plataforma da rede social.

Figura 7 – Apresentação das obras de Elisa Riemer e Daniel Renaud.



Fonte: Elisa Riemer e Daniel Renaud (s/d)

Os ensinamentos de uma pedagogia decolonial afetam a verbalização de palavras e expressões que, em um determinado ponto, foram significados de práticas racistas, como dizer “vou deixar tudo claro”, dando a noção semântica de que este entendimento venha a facilitar os processos, enquanto a noção de “claro” traz certa estabilidade e seu antagônico traria a ideia de que “escuro” seria algo ofensivo, ruim.

Um outro exemplo de transformação no vocabulário após inúmeras reflexões pós-imersão no conceito decolonial, foi observado até nos escritos de Paulo Freire, por intermédio de Márcio D’Oliveira Campos, por meio do verbo “sulear” (Anexo I), amplamente usado nesta tese, e essa indignação é também visualizada pelos artistas supracitados em suas obras ao retratar uma nova orientação para a América Latina.

Para o âmbito geográfico, a discussão cartográfica levantada por Rodolfo Finatti no curso Saberes e Resistências revela o eurocentrismo presente na visualização de mapas mundi e busca assim, criar estratégias outras que possam refletir para além das narrativas hegemônicas, já que mapas são recursos educativos e instrucionais.

Ao reunir as contribuições aqui expostas, que se estendem para uma série de outros espaços que integram às salas de aula, possibilidades foram levantadas

para os trabalhos dos conceitos decoloniais no ambiente escolar. O próximo capítulo materializa uma concretização de como o pensamento decolonial pode permear os estudos na Educação em Ciências, por meio do conceito de midi-ação científica.

4 A MIDI-AÇÃO CIENTÍFICA E SUAS INTERCONNECTIVIDADES COM O ENSINO DE QUÍMICA

Ao passo em que conceituamos a atividade científica, a divulgação científica, como ela é percebida no Brasil, mais especificamente no âmbito do Ensino de Química, levantamos problematizações referentes ao impacto do uso da internet nos contextos socioeducativos e socioeconômicos. Diante desse cenário, reconhecemos que as redes sociais podem ser aliadas nos processos de ensino e de aprendizagem, contando com a possibilidade de associar tais discussões às perspectivas teóricas.

Nesse contexto, este capítulo pretende delinear quais os ideais que deram embasamento para a criação do conceito de midi-ação científica e, posteriormente serão discutidos seus objetivos, potencialidades, teorizações, bem como será apresentada a explanação a respeito da maneira pela qual esse conceito pode ser inserido no contexto do Ensino de Química.

4.1 A EMERGÊNCIA DO CONCEITO E SUA JUSTIFICATIVA

A consciência por parte dos educadores da necessidade de buscar os diferentes discursos reveladores das visões e concepções de todos os segmentos envolvidos evidencia tanto a necessidade da mudança da prática educativa, quanto suscita a reconstrução do currículo, que visa à transformação almejada (SILVA; Carla GOMES, 2019, p.43)

Iniciamos a presente seção citando um ideário da perspectiva freireana que baliza as discussões relacionadas à temática da midi-ação científica. A citação acima delinea um recorte das práticas educativas realizadas na escola, porém, apropriamo-nos dela para estender a reflexão aos indivíduos promotores de Divulgação Científica no Ensino de Ciências, perpassando pela discussão no enfoque decolonial.

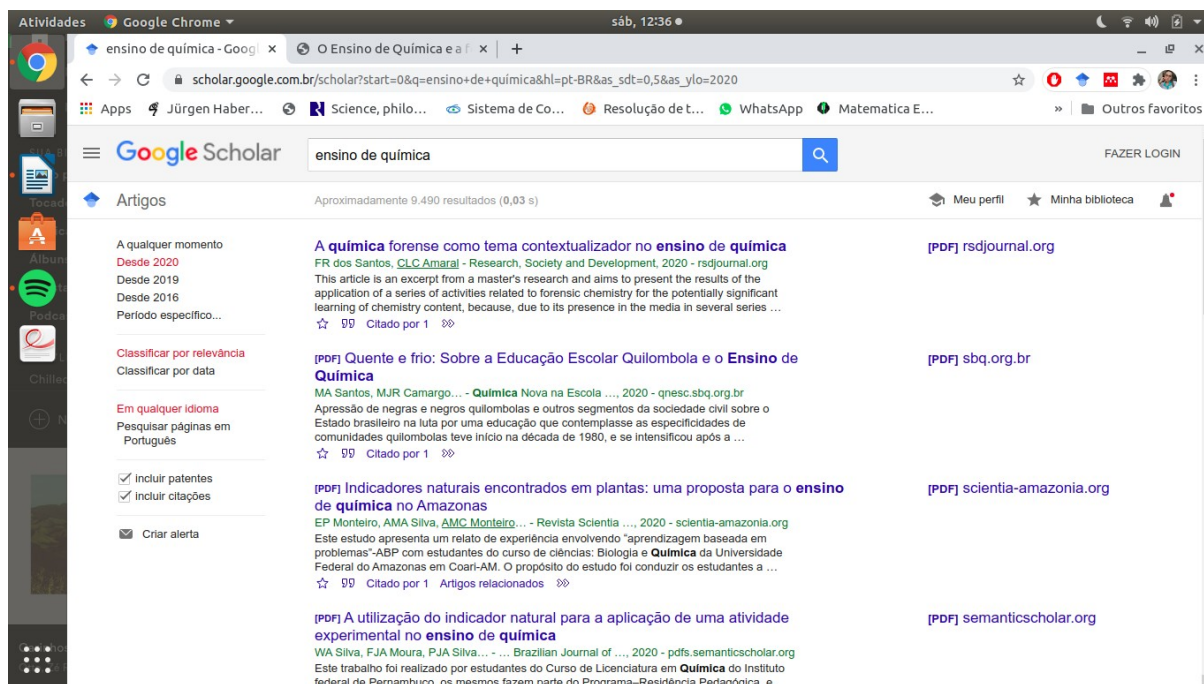
O pensamento relacionado à emergência do conceito de midi-ação científica

está intuitivamente atrelado ao verbete “mediação”, porém, ao realizar a cisão do verbete e originar “midi-ação”, podemos visualizar a articulação entre mídias e ação, conceito a ser especificado pormenorizadamente na seção a seguir.

Tal ideia pretende discutir a funcionalidade da inserção de mídias associado à contextualização de temas que podem ser trabalhados no Ensino de Química, levando em conta a discussão de que existem fatores que pretendemos desconstruir e questionar no que diz respeito à atividade científica e sua viabilidade.

Com o propósito de reiterar o compromisso de iniciativas que visam aprimorar o Ensino de Química, foi feita uma busca em uma plataforma digital gratuita. Alguns trabalhos que contam com a palavra-chave “ensino de química”, publicados em 2020, revelam o desenvolvimento de atividades que estão comprometidas com iniciativas de contextualizar o ensino ao cotidiano, mediante a execução de diferentes propostas pedagógicas, resultado evidenciado na Figura 8 a seguir:

Figura 8 – Fragmento da pesquisa rápida em Ensino de Química em periódicos



Fonte: Google Acadêmico (2020). Acesso em 12 set. 2020

Apesar de não termos acessado os 9.490 resultados disponibilizados integralmente pelo mecanismo de busca, observamos que, com base nos títulos, há uma preocupação em estabelecer relações com o contexto da ciência e questões sociais no Ensino de Química, preocupação também inserida nas discussões referentes à midi-ação científica.

Não pretendemos reduzir tais perspectivas promissoras do Ensino de Química exclusivamente às publicações dos periódicos. Contamos também com as contribuições dos demais dispositivos midiáticos (livros, *blogs*, eventos, *podcasts*, entre outros).

Assim, a ascensão de programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências/Química também é uma afirmação identitária como campo de pesquisa, o qual trava batalhas entre colegas da própria área (Química), que carregam dentro de sua subjetividade pautas modernizantes, as quais invalidam o Ensino de Química por não discutirem, exclusivamente, a química por um olhar matematizador.

As informações da Figura 8 acima também contribuíram para a emergência do conceito, ao tornar possível refletir a respeito das mediações que vem sendo feitas entre as propostas desenvolvidas na universidade que chegam até a educação básica e, nesse contexto, surge o questionamento: Por que não utilizar as mídias

para podermos dialogar com a comunidade a respeito dos processos educativos, já que ensinar e aprender são processos constantes e intermináveis?

Possíveis respostas desse questionamento têm intencionalidades muito semelhantes ao posicionamento de Elisandra Vidrik (2020), que defende a continuidade das reflexões a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem no Ensino de Química. Nesse aspecto, a *medi-ação* explora também, os aportes teóricos por trás das regionalidades e ancestralidades que têm como reivindicação principal agregá-las ao conjunto de saberes constituídos para professores e alunos, orientando para possíveis alterações em documentos normativos oficiais que regulamentam as práticas nos espaços educativos que demandam reflexões em torno das grandes narrativas, construídas pelo privilégio epistêmico conferido à branquitude, que naturalizou certas violências.

As perspectivas decoloniais foram imprescindíveis para o objetivo principal de se inserir a *medi-ação* científica na literatura: dar visibilidade às pautas atreladas ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, reconhecendo a subjetividade de indivíduos os quais foram silenciados em determinados processos históricos e como o resultado dessas ações impactou na organização social.

Acreditamos que reconhecer a dependência do conhecimento científico e tecnológico (NASCIMENTO FILHO; PINTO; CAMPOS, 2019) atualmente faz-nos revisar, dentro de um contexto crítico e reflexivo, as finalidades e intencionalidades das várias formas conhecimento existentes na sociedade. Estamos vivenciando uma era dual e controversa: ao passo que a acessibilidade da informação digital encontra-se disponível com o objetivo de popularizar o conhecimento científico, deparamo-nos com o fomento de comportamentos negacionistas e disseminadores de notícias falsas reproduzidos por diversos grupos sociais.

Ambos os comportamentos mencionados têm consequências em diferentes estratos e âmbitos sociais, cada um com sua especificidade. Portanto, é imprescindível reconhecer a necessidade de se debater o cenário da construção do conhecimento científico, as questões sociais, políticas e econômicas que os influenciam.

Nesse sentido, os dizeres trazidos por Silva e Gomes (2019) reiteram a ideia de estarmos conscientes da pluralidade de discursos e reflexões que podem ser feitas na prática educativa, debater a respeito dos discursos vigentes nos documentos curriculares, suas relações de poder, dos significados atribuídos, entre outros quesitos.

A perspectiva decolonial, por sua vez, movimento epistêmico que emergiu em diversas partes do mundo (sul asiático, África, América Latina), discute a influência de aspectos combativos de práticas colonizadoras nos desdobramentos sociais, como a estratificação de privilégios sociais (Luciana BALLESTRIN, 2013); a ideia de raça e demais diferenciações biológicas (QUIJANO, 2005); o pensamento abissal decorrente da história única produzida pelo norte global (SANTOS; 2007).

Sendo assim, o surgimento de epistemologias do Sul (SANTOS; MENESES, 2009), de ações de enfrentamento ao silenciamento histórico de diversas narrativas, tendo, como exemplo, a obra de Torres García (1941), anteriormente mencionada neste trabalho, fazem parte de um contexto decolonial, trazendo reflexões para os espaços escolares e expandindo-se para outras atividades humanas.

O ideário decolonial serviu como embasamento da proposta da midi-ação científica, pois ao reconhecer que o próprio conhecimento científico ao longo da história produziu e subsidiou alguns contextos e práticas opressivas (Suzani CASSIANI; VON LINSINGEN, 2020), temos a possibilidade de discutir a respeito de ações colonizadoras, evitar reproduzir contextos dominadores, visibilizar saberes outrora pilhados, orientar práticas que sejam combativas ao reforço de preconceitos e demais possibilidades.

A midi-ação científica como proposta pedagógica, evidencia o compromisso do professor em integrar as realidades sociais, econômicas, políticas e culturais aos saberes a serem trabalhados, reivindicação essa constante do Ensino/Educação em Ciências. Portanto, compreendendo o aspecto político da docência, ressaltado por Paulo Freire (2016) como pré-requisitos da atividade educativa, pautados na dialogicidade, utilizando diferentes dispositivos midiáticos em sua atividade docente.

A gênese do conceito da midi-ação contempla inquietações a respeito de atividades educativas reprodutivistas e subservientes a modelos educacionais que têm como base epistemológica alguns conceitos advindos da modernidade reforçadores de dicotomias e preconceitos.

Ao entender que os espaços formais e não-formais de ensino são dotados de subjetividades e contextos particulares, ao reunirem diversos grupos sociais, a principal intencionalidade da midi-ação científica pode ser um recurso de investigação sociológica que estabelece diálogos aos conhecimentos científicos, contribuindo para proporcionar processos de ensino e de aprendizagem reflexivos e críticos.

Em síntese, reunimos nessa seção as justificativas e o embasamento do con-

ceito de midi-ação científica, considerando o aspecto comum das mensagens veiculadas mediante os dispositivos midiáticos e das atividades educativas não estarem atreladas à neutralidade de discursos.

A próxima seção pretende esmiuçar o caráter teórico-metodológico do conceito de midi-ação científica como proposição de possibilidades nas atividades do Ensino de Química.

4.2 O CONCEITO DE MIDI-AÇÃO CIENTÍFICA

Considerando que a percepção pública a respeito da Ciência e da Tecnologia no Brasil aponta a internet como um recurso pouco explorado para este segmento, buscamos descrever um conceito que possa identificar as iniciativas de aproximar C&T do público por meio das redes sociais, sem descrever o cenário tecnológico por perspectivas extremistas – as salvacionistas e problemáticas (FREIRE, 2016).

A midi-ação por si só, é uma expressão que se apropria do neologismo para entrelaçar os vocábulos “mediação” e “mídias”, devidamente conceituados a seguir, de acordo com o dicionário Silveira Bueno:

mediar: dividir ao meio; intervir; ficar no meio; estar ou decorrer entre dois pontos ou épocas (SILVEIRA BUENO, 2000, p.502);

mediação: ato ou efeito de mediar; intervenção (SILVEIRA BUENO, 2000, p.502);

mídias: propaganda; conjunto dos meios de comunicação (jornais, revistas, rádio, telefone, etc.) para alcançar as massas, com fins de propaganda; o pessoal ou seção que se incumbem desses contatos (SILVEIRA BUENO, 2000, p.512).

A ideia de se elaborar esse conceito, que trabalha com as palavras para enunciar seus significados, ainda que sejam inexistentes em uma perspectiva formalista (dicionários) é semelhante ao diálogo feito por Costa, Camargo e Sánchez (2019) ao darem vida à expressão “imagemundo”¹⁹.

Portanto, conceituamos a midi-ação científica como uma intervenção nos meios de comunicação que busquem disseminar informações correlatas à conceitos científicos-tecnológicos, pautados em critérios que respeitem a atividade científica e seus respectivos valores cognitivos, como a adequação empírica, os poderes explicativo e preditivo (LACEY, 1998), considerando as particularidades das

¹⁹ Conceito estruturado a partir das ideias de Paulo Freire, que faz a junção das palavras imagem + mundo.

mudanças estruturais da sociedade, incluindo a maneira de se comunicar (TOMÁS, 2003).

Não pretendemos atribuir a este conceito, perspectivas matematizantes da identificação, tal qual o trabalho realizado por Nisenbaum (2017) e sim, inserir questões que possam ser embasadoras de problematização das práticas docentes que se encontram em constante ressignificação.

De acordo com Silva e Gomes (2019), o Ensino de Ciências ainda carrega em alguns contextos escolares, a ideia de que o livro didático é o orientador da prática docente do professor, o que acarreta na emergência de um discurso único, advindo de um material didático que restringe algumas discussões, resumindo-se ao saber conceitual e instrumental ali disposto.

Sendo assim, com a finalidade de ampliar o embasamento de práticas docentes, refutando a permanência do profissional em sua zona de conforto, consideramos a inserção de mídias em espaços de ensino, pela perspectiva da midi-ação científica, sendo esta uma atividade integradora de outros saberes e discursos.

Nesse viés, carregado de elementos da perspectiva freireana, o conceito de midi-ação científica valida as redes sociais como espaços em que o conhecimento ali disposto, configura-se em um atalho para a iniciação de estudos de temas de interesse, desconstruindo a ideia de que para ensinar algo, basta “transferir” conhecimento (FREIRE, 2016).

Ao divulgador científico, nessa perspectiva, cabe a aceitação de que é inserido em um espaço formativo para si também, o conhecimento não é via de mão única. Os processos interativos com seu público precisam passar por avaliações constantes, o estudo das fontes pelas quais o divulgador entra em contato, a adequação da linguagem, estabelecendo horizontalidades na relação entre o divulgador e seu público e, configurando uma troca de saberes (FREIRE, 2016).

A DC, carregada de interatividade e interconexões em suas relações com o saber, ao reproduzir informações que possam contribuir para o desenvolvimento da criticidade do sujeito, posiciona-se como promotora de uma possível “curiosidade epistemológica”, conceito elaborado por Freire (1995), refutando a relação contraditória estabelecida na passividade e autoritarismo de uma educação bancária. Logo, o impulsionamento do divulgador científico em movimentos que direcionam para a curiosidade epistemológica, inicia-se por meio de uma mediação,

reiterando a escolha do termo no qual nos baseamos para o neologismo aqui disposto.

Essa mediação, para o conceito de *midi-ação* científica, necessita de recursos midiáticos para que aconteça. Atualmente, a internet dispõe das redes sociais, *blogs*, *podcasts*, aplicativos, artigos científicos, vídeos, entre outras possibilidades, indicando a abundância de espaços pelos quais a DC pode ocorrer. Então, valorizar as redes sociais como objeto de pesquisa, por uma investigação teórica/qualitativa, de acordo com Lacey (1998, p.127), é uma maneira de demonstrar “a exploração das possibilidades tecnológicas de uma certa classe que se mostre potencialmente acessível”, admitindo que seja constante a dialética entre os desenvolvimentos teórico e tecnológico.

Dessa forma, essa dialética faz parte do processo educativo, como ilustrado por Freire (2016, p.68, grifos nossos) “especificamente humana, a educação é gnosiológica, é diretiva, por isso, política, é **artística** e moral, serve-se de meios, de técnicas, envolve frustrações, medos, desejos”. O destaque na citação supracitada reconhece que a presença de elementos artísticos são parte do desenvolvimento social e cognitivo de um indivíduo, promovendo maneiras de intervenção na realidade.

Nota-se que Sheila Grillo (2006) estabelece uma categorização com a finalidade de estabelecer espaços em que ocorre DC, apresentando qual o instrumento predominante em sua divulgação. Nesse sentido, Grillo (2006) exemplifica que a DC ocorre nos espaços científicos com a presença de artigos científicos e livros educativos quando uma aula ou palestra é dada e, midiáticos ao utilizar de notícias.

O conceito de “*midi-ação*”, aqui postulado, desconsidera tal estratificação por acreditar que a DC transita entre esses espaços de maneira que não sejam relativizados e pertencentes a um único nicho. Ora, tendo como base as palestras, apesar de serem classificadas pelo autor como presentes no âmbito educacional, podem ser feitas no meio científico, ou transmitidas via internet²⁰, assim como livros e artigos podem ser considerados como recursos de DC em sala de aula.

Divulgar ciência, não implica em deslegitimar o papel do cientista como pertencente à universidade e/ou centros de pesquisa. Pelo contrário, busca mostrar

²⁰ Como a própria quarentena nos retratou este cenário, inúmeras transmissões ao vivo, ensino remoto emergencial.

que, como agente social, não possui uma vida desconexa da realidade, sendo, o cientista, pertencente a vidas laboratoriais, experimentais e isso tem por finalidade desconstruir os atributos da ciência “inquestionável”.

Conforme mencionado anteriormente, a DC emerge como produção de ciência desterritorializadora de visões modernas de produção de ciência, que cravam relações de poder restritivas e institucionalizadas, sem atribuir a essa atividade caráter de vulgarização ou isenção de requisitos para sua produção (TOMÁS, 2003).

No que se refere à DC nas mídias sociais, partimos do princípio de que não temos o cenário similar de, no mínimo, quatro décadas que nos precedem (em aspectos linguísticos, antropológicos, sociais, econômicos, entre outros), em que as informações científicas veiculadas percorriam uma instrumentalização setorializada e específica das atividades – editor, fotógrafo, redator, por exemplo (TOMÁS, 2003).

Portanto, ao considerar que presenciamos a realidade dos *downloads* gratuitos de editores e foto e vídeo, seguido de seus respectivos tutoriais, a DC e sua “midi-ação” agora tem a possibilidade de ser individualizada. A esse despeito, da DC ser um processo individualizado, as produções resultantes dela, ao adentrar em espaços coletivos, como a *internet*, ou, nas palavras de Lévy (2010), o ciberespaço, podem ser revisitadas sob diferentes perspectivas: críticas, reinterpretações, os intitulados “memes”, discussão que se estende para a ressignificação dos direitos de produção intelectual, cuja análise não será pormenorizada nesta tese.

As relações de horizontalidade com o conhecimento difundido por meio da DC, sejam de maneira individualizada ou coletiva, não excluem a ideia de que existam sujeitos mal-intencionados ou que possam agir de forma licenciosa, permissiva. Por isso, o divulgador científico, ao transpor seu trabalho para um espaço didático, deve impregnar sua prática de divulgação científica com atitudes democráticas, como Freire (2016, p.28) menciona indicando que isso pode “reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão”.

A historicidade dos saberes deve ser respeitada, com a rigorosidade metódica descrita por Paulo Freire (2016), ou seja, o fato de divulgar conhecimentos científicos não consiste em divulgar perspectivas pessoais de fatos ou fenômenos, de perspectivas descontextualizadas, a divulgar *fake news*, as pesquisas devem ser impregnadas de ações que promovam e direcionem para a curiosidade

epistemológica, a busca por indagações e problematizações, estimulando a criticidade.

Sendo os elementos midiáticos dotados de subjetividade e, verificando a existência de subjetividade nos processos intercomunicativos, ratificamos que pode-se afirmar que existe a midi-ação científica na DC quando os princípios pelos quais as mídias utilizadas na DC devem ser pautadas, encontra-se no estabelecimento de uma postura dialógica nos conteúdos a serem exibidos. Dessa forma, os discursos proferidos nos conteúdos de midi-ação não devem assumir posturas totalizantes e autoritárias, pois a dialética implica em proporcionar aos sujeitos participantes visões que os orientem para manterem-se em estado constante de busca informacional, tornando-os cientes de sua capacidade de intervir no mundo a partir do surgimento curiosidade epistemológica.

Por isso, as mídias inseridas na DC pelo processo de midi-ação científica, utilizam das estratégias da linguagem, como a representação, a inserção de imagens, a semiótica, para fornecer ao público-alvo a ideia de que o conhecimento, uma vez disposto, só foi viabilizado por conta da curiosidade epistemológica suscitada em outras vivências, o que permitiu a partilha entre os seus.

Não podemos, também, basearmo-nos numa narrativa utópica em que os processos de ensino e de aprendizagem sejam experienciados sem a existência de conflitos e incompatibilidade de opiniões, isso acontece naturalmente, dada a diversidade em diversos âmbitos: sociais, sexuais, econômicos, etc. Nesse aspecto, há que se repensar estratégias para que a dialética e o confronto de ideias abram espaço para construção de novos pensamentos ou ressignificação de outros.

Consideramos que o discurso moderno é pautado na racionalidade, impondo uma ruptura entre o racional e o subjetivo, logo, buscamos, por meio dos critérios acima discutidos, resgatar a amorosidade mencionada por Paulo Freire (2016) ou a evocação de Eros, deus da mitologia grega que remete ao amor, nas palavras de hooks (2017, p. 258), no que diz respeito à busca do conhecimento entremeado de vivências particulares:

A compreensão de que Eros é uma força que auxilia o nosso esforço geral de autoatualização, de que ele pode proporcionar um fundamento epistemológico para entendermos como sabemos o que sabemos, habilita tanto os professores quanto os alunos a usar essa energia na sala de aula de maneira a revigorar as discussões e excitar a imaginação crítica.

Silva e Gomes (2019) salientam a destituição de relações de poder quando as práticas associadas à construção do conhecimento são pautadas em inserir a subjetividade dos indivíduos nesse processo. Então, tendo em vista as possíveis inserções dos conhecimentos anteriores e o diálogo que os englobam, não significa necessariamente a extinção deste ou que se torne inválido para a construção do conhecimento. O repensar das ideias e as múltiplas interpretações advindas da subjetividade humana ao originar novas partilhas são acatadas na midi-ação científica.

Nesse viés, entendendo que as mensagens veiculadas são dotadas de discursos implícitos e explícitos, a midi-ação científica, ao ressaltar espaços de partilha, de promoção da curiosidade epistemológica e de postura dialética, rechaça posturas que veiculem conhecimento por meio da perspectiva da neutralidade e da passividade dos sujeitos, pois se configuraria em um discurso contraditório.

As posturas ideológicas devem estar explícitas, representando a visão do divulgador científico, contribuindo para desmistificar a ideia outrora comentada da neutralidade do conhecimento e, conseqüentemente, dos processos educativos, ideias essas reforçadoras dos comportamentos indiferentes e de aceitação sem questionamentos, atribuindo o significado de que é possível criar uma relação harmoniosa com artefatos científicos e tecnológicos (FREIRE, 2016).

Nesse sentido, a midi-ação científica aqui exposta é uma iniciativa que pretende, qualitativamente, fornecer critérios para que o professor, o divulgador científico e, qualquer sujeito que se aproprie de seus conceitos, ao olhar para os seus conceitos, integre-os em sua prática docente. Assim, a integração desses conceitos, materializa-se aqui, sendo uma iniciativa que possa conferir vínculos com a realidade de um estudante e, portanto, possa distanciar-se de uma realidade que é vivenciada, exclusivamente, mediante os saberes dispostos nos currículos escolares (SILVA; GOMES, 2019).

Referente ao Ensino de Química, observamos diálogos com base epistemológica semelhante em publicações que visam construir uma química humanizada na formação e na prática de professores de ciências em relação à Educação em Direitos Humanos; Questões étnico-raciais; sexualidades; saberes tradicionais e científicos; questões de gênero; cultura e território; estudos decoloniais (OLIVEIRA; Glória QUEIROZ, 2017).

Cientes de que os diálogos que abarcam essas temáticas não se resumem

aos parâmetros acima mencionados, a midi-ação pretende, então, inicialmente, incentivar docente, alunos, comunidade e a equipe escolar a prosseguir na execução de suas atividades assumindo “uma postura vigilante contra todas as práticas de desumanização” (FREIRE, 2016, p. 13) e, em seguida, expandir as fronteiras de seus respectivos processos de ensino e de aprendizagem ao dar visibilidade as atividades desenvolvidas.

É imprescindível ressaltar que as ações propositivas nesse aspecto não pretendem transferir, exclusivamente, a responsabilidade de expor as discussões atreladas aos saberes químicos. A midi-ação é um conceito que se constrói coletivamente, portanto pode ser efetivada juntamente aos alunos, comunidade e demais constituintes dos ambientes de aprendizagem.

O conhecimento, para a midi-ação, assim como para Romão e Gadotti (2012, p. 9) como ação afirmativa e propositiva para os processos de ensino e de aprendizagem, “só pode ser legitimado epistemologicamente, se tiver origem na prática e, politicamente, se se tornar instrumento de intervenções mais qualificadas (mais conscientes) na mesma prática”.

Um outro potencial proferido pela midi-ação, portanto, tem a ver com afirmar um compromisso escolar com a Divulgação Científica, pois o conceito de midi-ação defende, assim como Oliveira (2019, p. 22, grifo nosso) que:

Divulgar ciência é tarefa inadiável e deve ser responsabilidade não de alguns estudiosos que se debruçam sobre o tema ou de cientistas que tratam isso de maneira esporádica, mas de todos que assumam uma **concepção coletiva e acessível do conhecimento**. Temos certeza que a divulgação científica tem potencial para se apresentar como mais uma forma de combate aos temos obscurantistas que nos encontramos imersos.

A questão destacada acima entrelaça-se ao princípio da intercomunicação ressaltado anteriormente, logo, assume-se o compromisso de estimular a formação de estudantes que estejam cientes da influência dos conhecimentos científicos e de seus contextos.

Assim, a midi-ação tem a finalidade de não atribuir à ciência a perspectiva salvacionista e, sim, trazer discussões de que o conhecimento científico que aprendemos nos ambientes de ensino e de aprendizagem constitui-se em uma das múltiplas maneiras de entender o mundo e essa discussão pode ser expandida para além das fronteiras dos espaços escolares (ENSINECAST, 2020).

Tendo definidas as bases epistemológicas, ou seja, os princípios que orientam o conceito de medição científica, os próximos parágrafos se destinam a explicar a proposição metodológica do conceito. Iniciamos a apresentação do conceito pautando-nos em um dos objetivos amplamente reforçados ao longo da discussão epistêmica, a coletividade. Dentro das discussões referentes à temática a ser trabalhada, o diálogo entre professores, alunos e demais integrantes da comunidade deve ser recorrente.

A partir da unidade curricular que se deseja trabalhar, professores e alunos têm, mediante à reflexão proporcionada pela medição, a oportunidade de trabalhar conceitos químicos associados a suas dimensões formativas, disponibilizados na Figura 9 a seguir:

Figura 9 – Dimensões formativas da medição científica



Fonte: Autoria própria (2020)

Considerando, então, o uso das redes sociais para a execução da medição científica, temos como público-alvo estudantes e comunidade escolar que podem se tornar potenciais divulgadores da informação discutida em sala de aula, cujas dimensões formativas acima explicitadas podem ser desenvolvidas ao longo do tempo.

Para a medição científica, ao passo que as dimensões formativas são explicitadas e trabalhadas, elas atuam como caminhos para visibilizar discussões que combatam o negacionismo, ou auxiliam pessoas a formarem seus posicionamentos a respeito de determinadas situações científicas, minimizando o

surgimento e replicação das notícias falsas.

A interpretação gráfica do conceito de midi-ação atualmente, parece-nos indissociável de uma representação gráfica dotada de significados, não sendo passível momentaneamente de uma representação esquemática e procedimental²¹. Pela Figura 7, percebe-se a intencionalidade de não ser um desenho linear nem que se remeta a algo cíclico, pois os processos são particulares, não unidirecionais e remetem a uma organização que pode ser transitada em diferentes direções e sentidos, além de serem complementares entre si.

No que diz respeito à dimensão intelectual, buscamos reconhecer que os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula e no decorrer de sua divulgação científica são dotados de especificidades e, dentro do processo cognitivo de aprendizagem, engloba a linguagem e sua utilização. Por isso, podemos utilizar diversos recursos linguísticos como analogias e metáforas, amplamente estudadas pelo Ensino de Ciências, sem incorrer em simplismos.

Nesse sentido, a dimensão intelectual orienta para o pensar das intencionalidades: qual o propósito de socializar tais saberes? Quais as metodologias didáticas que embasam a transposição para as plataformas midiáticas, direta ou indiretamente? Farão parte do material de estudo utilizado nos espaços escolares ou serão estudados em particular? Quanto tempo durará a intervenção a ser socializada?

Na sequência, a dimensão política, como previamente mencionada e amplamente explorada por Paulo Freire (2016), correlaciona os saberes trabalhados na dimensão intelectual a uma atividade social que vislumbra a atuação de indivíduos em prol de reivindicação de direitos como seres sociais, dando visibilidade as suas demandas. Delineamos fortemente tal aspecto, pois acreditamos que um espaço escolar é constituído de pluralidades que têm suas próprias demandas e epistemologias, como os indígenas, os latino-americanos, as pautas feministas, os corpos LGBTQIA+, entre outras epistemologias do sul (SANTOS; MENESES, 2020).

Portanto, a midi-ação tem a possibilidade de reiterar as percepções a respeito do próprio território, de reafirmar o compromisso com outras formas de ver o mundo sem que a polarização, no sentido de acreditar e invisibilizar teorias, seja

²¹Tal posicionamento não implica em dizer que a representação esquemática não está sujeita a novas interpretações com o passar do tempo.

um impasse e, sim, mostre caminhos possíveis em um aspecto dialógico.

Considerando que a linguagem também é um veículo político, acreditamos que, ao considerar a Divulgação Científica, o conhecimento disponibiliza argumentos, que, paulatinamente construídos, capacitam o estudante a analisar, inferir, problematizar e questionar fatos que têm potencialidade de intervir em seu entorno.

As pautas que reverberam ações combativas de preconceito, independentemente de sua natureza, possibilitam tornar o visitante das plataformas midiáticas cientes de seus direitos e deveres, reiterando o compromisso em descentralizar um indivíduo de normoses, silenciamentos e passividades. Nessa perspectiva, não desejamos aqui, tendenciar nosso processo de formação sob um aspecto de constante dissidência, enfrentamentos e confrontos e, sim, oportunizar a ideia de que os desconfortos ao problematizar ideais impostos ao longo de uma vida sejam parte integrante dos processos de ensino e de aprendizagem.

Considerando as dimensões anteriores, apresentamos outra dimensão formativa na midi-ação, que agrega o contexto social-subjetivo, pois, um dos requisitos que a DC deve cumprir, consiste em desconstruir o aspecto de que o conhecimento é um recurso elitista e propõe a ideia de que a informação a ser discutida está aberta para diálogo e partilhas, levando em conta que somos seres sociais passíveis de interpretar por diversos aspectos da realidade e que cada realidade é particular, seja pelo aspecto religioso, econômico, recorte de classes, locais de fala.

Nessa percepção, o propósito de dialogar, por exemplo, amplamente abordado nos preceitos da midi-ação, já implica em ressaltar o propósito que ensinar e aprender não necessariamente precisam estar associados a uma realidade hierárquica, pois acreditamos que, se o propósito é democratizar o conhecimento, são sempre proveitosos os processos colaborativos. Um exemplo de um processo colaborativo seria disponibilizar a escuta para o intercâmbio de trocas para a transposição dos conteúdos para as mídias sociais.

Em síntese, os pressupostos da midi-ação científica estão em consonância com o conceito de pluri-versidade, citado por Grosfóguel (2016) e pelos 5 desafios precursionados pela professora Suzani Cassiani (2020), em transmissão ao vivo na UnBTV, ao abordar a “Decolonialidade na educação em ciências: desafios,

provocações e caminhos”²², sendo eles:

1. Denunciar a colonialidade e contaminar com a decolonialidade;
2. Contar a história do tempo presente;
3. Furar a bolha eugênica da branquitude;
4. Buscar a emancipação epistemológica.

Levando em consideração que a ação de estar na escola cumpre o papel da socialização, papel este amplamente discutido pela psicologia e que o ato de ensinar é político, consideramos que o conceito de midi-ação no contexto da divulgação científica encontra-se inserido na literatura a partir de um pensar decolonial, implicando em socializar as múltiplas epistemologias que outrora foram silenciadas por diversas razões em espaços divulgativos.

4.3 A MIDI-AÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA INSERÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR

[...] os educadores têm o dever de confrontar as parcialidades que têm moldado as práticas pedagógicas em nossa sociedade e de criar novas maneiras de saber, estratégias diferentes para partilhar o conhecimento (hooks, 2017, p.23).

Iniciamos esta seção com a fala contundente de Gloria Jean Watkins, conhecida nas suas obras por bell hooks, mulher negra, estadunidense e sobrevivente de um processo educativo que contou com a segregação racial e posterior socialização com os brancos. A autora, em “Ensinando a transgredir”, revela como se sentiu silenciada e subalternizada em muitas etapas de sua socialização com a branquitude. Admitindo que essa disparidade ainda é observada em território brasileiro e contra qualquer forma de subalternização, a proposição da midi-ação científica, comprometida com o antirracismo, visa fortalecer os processos de escuta, interação e visibilização de alunos, além de inserir a comunidade escolar em sua viabilidade.

Valorizamos as Epistemologias do Sul como referenciais subsidiadores da midi-ação, pois acreditamos ser possível associar contextos culturais, políticos e sociais de uma determinada região na construção do conhecimento científico e, para além disso, socializar tais processos (SANTOS; MENESES, 2010). Ademais, acreditamos, assim como apresenta o livro de bell hooks (2017) que é possível ver

²² https://www.youtube.com/watch?v=g4irJ1T9RdU&ab_channel=UnBTV. Acesso em 28 out. 2020

“a educação como prática da liberdade”, ao propor que ao conhecer a realidade pedagógica de cada local, seja possível construir uma comunidade pedagógica baseada em trocas, transformando o estigma de que os estudantes necessariamente, precisariam sucumbir às normas de controle quando em sala de aula.

Defendemos também, nessa proposta, que ensinar e aprender também tem suas contribuições para além das fronteiras da instituição escolar e, pautados nessa possibilidade, podemos tornar acessível e oportunizar que as reflexões levantadas possam ser generalizadas nas vivências. Nessa perspectiva, foi necessária muita reflexão para compreender que nossa proposta tem a ideia de ser construída no formato de partilha, sendo integrativa e inserida numa discussão decolonial, centrada numa perspectiva combativa a qualquer noção que evoque preconceitos e que possa orientar as atividades educativas com base na diversidade.

Nesse aspecto, conhecedores de que as epistemologias e metodologias de forma recorrente são pautadas num sistema capitalista, euro e nortecentrados, quando não possuindo todos esses atributos, recorreremos a dar voz a vivências plurais, que um dia já se sentiram subalternizadas, oportunizando o giro decolonial (Luciana BALLESTRIN, 2013) em nossos estudantes e abordando estratégias de discutir os inúmeros privilégios construídos a partir da branquitude.

Portanto, tendo como foco a necessidade de fugir de modelos padronizadores, sem descredibilizar as publicações emergentes do norte global, a midi-ação científica em seu aspecto metodológico pretende distinguir-se de ações colonizadoras e emergir a partir do diálogo, dos conhecimentos ancestrais, dos saberes insurgentes, ou ainda atuais, mas integrantes de nossa realidade como parte dos conhecimentos científicos.

Discussões e insurgências pedagógicas têm sido movimentadas ao longo da extensão territorial do Brasil, sendo produzidas por vozes outrora subalternizadas, silenciadas e marginalizadas, exemplificadas por iniciativas como a Pedagogia da Desobediência, por Thifany Odara; Lua Lamberti de Abreu com as peDRAGogias; a Pedagogia do Salto Alto por Mariana Reidel; Adriana Sales contando a história de ser travesti nas escolas e Izabela Fernandes de Souza ao trazer as escrevivências de mulheres negras em suas territorialidades.

Assim, partindo do pressuposto de que a subjetividade foi o elemento central do surgimento dessas pedagogias, carregando suas interseccionalidades e

intersectorialidades, consideramos que a midi-ação é também uma iniciativa de ser uma agência de saberes que busca visibilizar e socializar as vozes das pessoas e seus respectivos processos de aprendizagem.

No que diz respeito à dimensão social-subjetiva do Ensino de Química, podemos refletir em como os diálogos decorrentes das proposições das situações didáticas podem auxiliar a compreender o contexto socioeducativo do espaço escolar, propondo, dessa forma, a elaboração de materiais didáticos que sejam acessíveis à compreensão da realidade local, contando com o apoio da comunidade e, como possibilidade, a estruturação de um currículo. Além disso, também podemos pensar na utilização dos conhecimentos químicos na intervenção na comunidade local, agregando inclusive seus pressupostos em discussões que podem ser evidenciadas no âmbito político, orientando para a tomada de decisões, como as questões ambientais, descarte de resíduos em indústrias, entre outros temas.

A convergência da midi-ação com os ideais freireanos no tocante à autonomia estabelece-se a partir de reconhecer o professor e o aluno como seres promotores e viabilizadores de seus processos de ensino e de aprendizagem, respectivamente, valorizando a individualidade de cada um nesse aspecto, fomentando o diálogo e a emergência dos saberes a partir de temas gerados em diálogos na sala de aula, estendendo para a coletividade, despertando a noção de que é atuante na realidade em que vive, resultando no questionamento e problematizações na tomada de decisões.

Nesse viés, a partir da reflexão a respeito das dimensões individuais e coletivas presentes no Ensino de Química, ressaltamos aqui as ideias de Freire e Guimarães (2013, p.42) para fundamentar preliminarmente relações com a midi-ação científica:

Ora, ao invés de se apresentar apenas mensagens pré-montadas, ou um curso já todo programado, por que não se propor também atividades em que os próprios alunos aprendam a produzir suas mensagens e a utilizar esses recursos como meios de sua própria expressão?

A dialogicidade inerente à proposição, ao desenvolvimento de temas em sala de aula e os processos criativos e avaliativos que podem surgir são aspectos que podem ser exibidos nas plataformas digitais, como material de Divulgação

Científica, ao exibir para outras comunidades escolares o desenvolvimento desse percurso, a interação entre a turma legitimando a midi-ação científica nos espaços escolares.

Nessa perspectiva, ao conceber que pretendemos identificar os saberes e as visões de mundo de nossos estudantes e socializar suas experiências, reconhecemos a particularidade e a especificidade em que se objetiva atuar. Desse modo, as atividades são estruturadas levando em conta tais aspectos e, por essa razão, a midi-ação não busca padronizar as atividades de acordo com etapas sequencialmente estruturáveis, sendo flexível mediante o que se deseja ensinar.

As atividades estruturadas pela midi-ação científica levam em conta que serão socializadas em redes sociais se houver o consenso dos envolvidos, valorizando a dialogicidade proposta inicialmente. Logo, baseiam-se nos planos de trabalho disponibilizados e nos documentos oficiais, para inserirem as pautas de discussão que envolvem os âmbitos sociais, econômicos, políticos e educacionais, contando com o enfoque na perspectiva decolonial para o ensino destas pautas, iniciando com a valorização dos conceitos particulares de cada indivíduo, pois é nesse momento em que a desmistificação de conceitos do senso comum podem ser trabalhadas.

A inserção da midi-ação no contexto escolar possibilita a reflexão de aspectos orientadores pelas práticas educativas nesse ambiente, ao, por exemplo, prover um olhar crítico em relação aos documentos normativos e ao que discutem a respeito das políticas públicas no âmbito educacional.

De acordo com Steffany Martins (2020), temos uma série de documentos oficiais suleados pela LDB, cujos recortes se atentam para uma formação que prepare o indivíduo para exercer seus direitos e deveres em coletividade e capacitá-lo para alcançar seu espaço no mercado de trabalho. Com isso, uma série de documentos oficiais emergiram a partir de 1996 com a intenção de estruturar currículos e suas atividades pedagógicas, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), as Orientações Curriculares Nacionais (OCN's), visando estruturar melhorias na qualidade do ensino.

Assim, observou-se ao longo do tempo, a inserção de conceitos e novas alternativas pedagógicas, como os temas transversais nos PCN's, a contextualização e a interdisciplinaridade nas DCN's, a divisão das competências e

habilidades nas áreas do conhecimento (MARTINS, 2020). No entanto, Martins (2020) aponta que nem sempre as supostas melhorias dispostas nos documentos oficiais estiveram em consonância com os objetivos das formações ali colocadas, houve severas críticas quanto ao severo direcionamento para o campo do trabalho, insinuando subserviência ao modelo liberal.

Outras críticas atreladas a esses documentos se correlacionam à falta de recursos em um contexto de formação continuada para que os incentivos dados nas atividades, que buscavam aproximar o cotidiano do aluno ao conteúdo escolar, pudessem ter continuidade (MARTINS, 2020). Nesse aspecto, apesar de alguns posicionamentos progressistas nas bases epistemológicas dos documentos, observamos um movimento de unificar as bases curriculares em toda a extensão territorial, vislumbrando retrocesso nas questões levantadas ao longo dos estudos referentes a atividades pedagógicas.

De acordo com Martins (2020), a Reforma do Ensino Médio (REM), trata exatamente dessa questão, setorizando novamente as disciplinas, contendo uma visão mercantilista da educação, direcionando a visão para o mundo do trabalho, proporcionando que o professor seja aquele indivíduo que possui um “notório saber”, distanciando-se da discussão referente a questões sociais. Tal reforma foi autoritariamente sancionada pelo ex-presidente da República, Michel Temer, sem a menor possibilidade de diálogo com a comunidade escolar.

A REM é uma política pública educacional que corresponde a uma mudança na estrutura do Ensino Médio em que os estudantes poderão escolher a área de conhecimento a ser aprofundada. Uma parte do Ensino Médio será comum a todas as escolas regidas pela BNCC e outra direcionada à área de interesse dos estudantes, através dos itinerários formativos. As únicas disciplinas obrigatórias nos três anos do Ensino Médio, de acordo com a REM, serão Matemática e Língua Portuguesa. Essa nova estrutura já está presente na BNCC (2018), visto que as disciplinas específicas estão contidas nas áreas, a saber: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Já Matemática e Língua Portuguesa dispõem de um subtópico próprio (MARTINS, 2020, p. 36).

Sob influência dos amplos debates, os esforços para a criação de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) demandaram três versões do documento, sendo a última datada de 2018 que, ao defender a educação integral, defende que os itinerários formativos acima sejam amplamente inseridos. Dessa forma, isso altera toda a estrutura dos processos de ensino e de aprendizagem, demandando

reformulação nos materiais, nos critérios avaliativos, e volta-se a seguir um padrão sequencial nos conteúdos, de acordo com as unidades temáticas disponibilizadas, embora o documento traga a ideia de “superar a fragmentação dos currículos escolares” (BRASIL, 2018, p.8).

Uma das críticas apontadas por Martins (2020) diz respeito à ausência da discussão referente à função do professor, o que incita a reflexão de que o professor é um indivíduo que segue apenas os comandos proferidos pelo documento. Nesse contexto, também estamos defronte ao congelamento dos financiamentos públicos na saúde e na educação por 20 anos, logo, isso seria uma barreira na atualização profissional nos moldes da BNCC.

No que diz respeito à Química, ela está inserida no eixo das “Ciências da Natureza e suas Tecnologias” e, embora o documento traga tópicos que devem ser contextualizados ao cotidiano do aluno, ainda traz uma estrutura pré-determinada para a abordagem de tais conteúdos, o que exige a concretização das habilidades estipuladas, sem mencionar como isso deve ser feito pelo professor (MARTINS, 2020).

A autora, ao entrelaçar as discussões entre a BNCC e o Ensino de Química, retrata que:

Nessa última versão da BNCC (2018), os conceitos químicos estão presentes desde o 6º ano do Ensino Fundamental. Por exemplo, na unidade temática referente à matéria e energia, alguns dos objetos de conhecimento são: misturas homogêneas e heterogêneas, separação de materiais, materiais sintéticos e transformações químicas. E para o 9º ano, aspectos quantitativos das transformações químicas e estrutura da matéria. Cada unidade temática detém um conjunto de habilidades específicas para cada ano (MARTINS, 2020, p. 44).

Situando um exemplo, o 9º ano tem como unidades temáticas “Matéria e Energia”, “Vida e evolução” e “Terra e Universo”. As competências específicas atreladas às unidades temáticas são respectivamente:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico

(incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza. 4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. 5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. 7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias. 8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidário (BRASIL, 2018, p. 324).

Embora as competências tragam a possibilidade de abordagem que explore diversas temáticas dentro da estrutura curricular, a BNCC prevê quais são os conteúdos a serem abordados, como por exemplo, no 9º ano, na unidade temática “Matéria e Energia” os tópicos predeterminados são: “Aspectos quantitativos das transformações químicas; Estruturas da matéria, Radiações e suas aplicações na saúde.” (BRASIL, 2018, p. 350).

Portanto, assim como observado por Martins (2020, p. 55) e relatado nos trabalhos em que analisou, no âmbito do Ensino de Química, “embora o Ensino de Ciências problematize abordagens pouco contextuais, o documento ainda reflete essa característica, minimizando, em uma política pública educacional, o pujante papel da literatura” ou, ainda, estimule alternativas de atrelar o cotidiano do aluno às vivências predeterminadas pela BNCC.

É interessante observar que, a BNCC também faz menção à inserção das TDIC's (BRASIL, 2018, p. 85), portanto, considera o uso das tecnologias para a viabilização dos processos de ensino e de aprendizagem. No entanto, não se faz a reivindicação, por exemplo, da internet ou de outros recursos tecnológicos como um direito básico e essencial, podendo ser um fator reforçador da desigualdade social e econômica do país.

Tomando nota das dicotomias apresentadas entre os objetivos desse

documento e o que isto implica nas políticas públicas educacionais do Brasil, a midi-ação pretende, ao socializar as atividades na rede social, minimizar o distanciamento dos conteúdos químicos ao cotidiano dos alunos, demonstrando a necessidade do entrelace entre os saberes científicos a questões filosóficas, sociológicas e artísticas, contrapondo-se à ideia levantada pelo documento que retira a obrigatoriedade do ensino de humanidades, por exemplo.

Ademais, como mencionado anteriormente, a midi-ação científica é um exemplo de iniciativa de DC que busca estabelecer diálogos com uma amplitude de públicos, seja por concordância nas ideias dispostas na rede social escolhida ou para fomentar o debate a respeito de uma temática, buscando sempre orientar na desconstrução de notícias falsas com o propósito de, paulatinamente, combater o negacionismo que assola o cenário brasileiro atualmente.

Para viabilizar as propostas atreladas ao Ensino de Química cuja base metodológica é a midi-ação científica, suleamos-nos a partir da categorização feita por dois autores brasileiros, Oliveira e Queiroz (2017), que ao relatarem caminhos direcionadores para os saberes da Educação em Ciências atrelados aos Direitos Humanos. Nessa perspectiva, tomamos como base alguns dos critérios para serem os eixos de propostas trabalhadas no âmbito da midi-ação adaptando-os para nossos objetivos, ou seja, delineados nas fronteiras do Ensino de Química, sendo eles:

1. Química e Direitos Humanos: pretende aproximar o universo químico a temáticas que possam garantir o bem-estar individual e coletivo, por exemplo, questões ambientais, aproximação ao universo legislativo da cidade/território em que vive, entre outras temáticas que possam garantir a reivindicação de direitos básicos;

2. Questões étnico-raciais: estabelece problematizações dos privilégios da branquitude, visibiliza produções de diversas etnias, discute os silenciamentos que houveram ao longo da história dentro do âmbito do Ensino de Química;

3. Sexualidades e Questões de Gênero: traz saberes químicos para que se possam compreender as múltiplas identidades advindas de gêneros e sexualidades, com a finalidade de desconstruir tabus, desmistificar conceitos errôneos referentes à temática.

4. Cultura, saberes ancestrais & saberes científicos: esse tópico pretende

reivindicar que existem outros saberes que não os moldados pelo método científico moderno, reconhecer saberes ancestrais como um coletivo de saberes que também podem fazer parte do cotidiano.

5. Decolonialidade: a apresentação do termo e suas características, para que ao longo dos processos de ensino e de aprendizado sejam identificadas ações que orientem a problematizações e questionamentos.

Esses cinco eixos poderão ser adotados na Divulgação Científica, utilizando a midi-ação científica a partir de duas possibilidades:

a) a primeira possibilidade está atrelada à **construção de atividades** que envolvam um dos eixos e os saberes químicos e, ao passo em que as atividades são desenvolvidas, a socialização delas podem ser feitas na plataforma digital escolhida;

b) **Divulgar pesquisas** que contemplam as temáticas dos eixos. A partir da exposição da pesquisa, atividades poderão ser criadas e, em alguns casos, a própria pesquisa poderá ser o objeto de estudo. Além da discussão dos conteúdos inseridos na pesquisa, nota-se a possibilidade de dialogar com o ambiente acadêmico.

Nesses moldes, acreditamos que a DC quando conectada aos pressupostos da midi-ação científica, faz parte das Epistemologias do Sul, como corroboram Santos e Meneses (2010). Levando em conta que nos embasamentos teóricos necessários para a midi-ação, requer-se um espaço socializador dos conhecimentos discutidos além da sala de aula, o próximo capítulo apresenta informações referentes a um dos diversos meios pelos quais a midi-ação científica pode ser efetivada: a rede social Instagram®.

5 O INSTAGRAM® COMO INSTRUMENTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA PERSPECTIVA DA “MIDI-AÇÃO CIENTÍFICA”

Reconhecendo as contribuições das Tecnologias Digitais da Informação para o capítulo, serão descritas aqui informações a respeito do Instagram®, seu histórico, seu funcionamento, suas ferramentas e qual conta foi utilizada como objeto de estudo desta pesquisa, demonstrando como a rede social se constituiu em um movimento de Divulgação Científica, tendo como base o referencial metodológico do *corpus* latente da internet (CLI). Posteriormente, a perspectiva da midi-ação será conceituada e discutida no que diz respeito ao uso dessa rede social.

5.1 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC'S) NA CONTEMPORANEIDADE

Abordar a pauta das TDIC's implica em discorrer a respeito de um acontecimento cujas influências e consequências estão sendo vivenciadas em tempo real: a obrigatoriedade de adentrar espaços físicos, como bancos e outras instituições passa a ser mesclada com o uso de telefones e dispositivos, o que requer que seus usuários estejam preparados para a utilização, como citado por Costa e Rocha (2019, p. 79):

Os meios digitais vieram alterar profundamente a relação com os media e os modos de consumo, oferecendo muitas oportunidades, mas também colocando vários e novos desafios. É por isso, fundamental, aproveitar essas potencialidades e preparar os cidadãos para tirarem o máximo proveito dos meios e redes de comunicação, permitindo-lhes a aquisição de capacidades para compreender, selecionar e avaliar informação e os vários tipos de mensagens, mas habilitando-os também para criar, produzir e difundir conteúdos.

É necessário ressaltar que a inserção de meios digitais na escola não é um movimento novo. De acordo com Nuria Camas (2019), na década de 1970 começam a surgir pesquisas que objetivavam inserir computadores para o nível básico de ensino, criação de secretarias, seminários, centros e projetos dando origem a discussões de políticas públicas.

Apesar de algumas não terem se concretizado, já houve a intenção de se destinar um computador por aluno (PROUCA – Programa Um Computador por

Aluno), observou-se, com isso, as diversas discussões nesse âmbito, o que ocasionou alterações nas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2015) para a formação de professores englobando a utilização das TIC's²³ na prática pedagógica, tendo em vista que algumas formações não englobaram discussões neste âmbito, mesmo com a descrição na resolução (CAMAS, 2019).

Embora estejamos dando início a uma pauta que ainda se faz presente para apenas uma parcela da população, nosso compromisso aqui (já firmado anteriormente) consiste em reafirmar que o acesso à internet deve ser reivindicado como direito básico, efetivado mediante políticas públicas, visando que não haja exclusão de grupos sociais menos favorecidos para os processos de ensino e de aprendizagem.

Kelly Gonçalves (2019) ao estudar a influência das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) no Ensino de Química, inicia seus apontamentos estabelecendo distinções entre os termos Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e TDIC's, em que, com a inserção do conceito digital, busca-se delimitar, na sigla, meios que necessitam de dispositivos digitais para sua utilização na internet. Além disso, outra distinção entre as siglas é exibida por Camas (2019, p. 153), em que a autora reconhece que há uma transição de TIC's para TDIC's, justificada pela intencionalidade de minimizar passividades outrora observadas nos processos de ensino e de aprendizagem:

As tecnologias digitais permitem aos usuários o controle, sem precedentes, sobre o conteúdo que consomem. Assim como, e principalmente, o lugar e o ritmo em que eles consomem. No cerne de práticas eficazes de integração pedagógica, as tecnologias digitais oferecem aos alunos mais oportunidades de participar ativamente na experiência de aprendizagem

Assim, a autora também reforça que, a despeito das duas nomenclaturas coexistirem, deve-se visar ao desenvolvimento do senso crítico no utilizador, pois tal habilidade é inerente aos processos de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, são exemplos de TDIC's os telefones celulares denominados *smartphones* e os dispositivos sensíveis ao toque, como os *tablets*, ou seja, dispositivos que têm acesso à rede, seja ela acessada por conexões sem/com fio, 3G e 4G (CAMAS, 2019).

²³ É interessante ressaltar que no documento, não foi demarcado o “digital”, termo inserido na literatura posteriormente.

Ademais, Siqueira et al. (2020) acrescentam ao rol de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação os *softwares* educacionais, jogos e produtos educacionais. Logo, a discussão a respeito dessa temática toca em alguns pontos nevrálgicos dentro do processo educativo, pois nem sempre sua utilização é garantia de que o processo educativo ocorre sem intercorrências (COSTA; ROCHA, 2019), apesar dos relatos que contemplam a possibilidade de intercâmbios culturais em diferentes instâncias, visualização de modelos mediante simulações e outros recursos (GONÇALVES, 2019).

Atualmente, vislumbramos que algumas atividades pedagógicas já ocorrem associados às TDIC's, como preenchimento de registros de chamada, realização de atividades via objetos educacionais, como simulações, etc. Portanto, é necessário reconhecer que a tecnologia é parte integrante da escola e que tanto o ensino quanto a aprendizagem também têm evoluído nesse aspecto, embora seja desafiador.

Dizemos ser desafiador por considerar a realidade educacional brasileira de muitas escolas públicas, como também relatado por Gonçalves (2019), com o constante sucateamento das estruturas físicas e a falta de investimento, ao passo em que instituir um estudo associado às TDIC's também requer iniciativas formativas que dinamizem sua utilização, pois não é sempre que as informações dispostas no meio virtual têm procedência.

Então, discutir tais pautas possibilita minimizar os resquícios que o ensino baseado na racionalidade técnica ainda impõe à midi-ação científica e que são inerentes às próprias Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Existem algumas barreiras a serem quebradas, como a emergência da dúvida em relação à credibilidade do professor ao utilizar TDIC's, muitas vezes partindo do corpo docente, como se a única maneira possível de ensinar fosse baseado no ensino transmissivo (COSTA; ROCHA, 2019). Com isso, algumas das pesquisas a respeito da utilização das TIC's/TDIC's nas escolas brasileiras e em outros setores públicos são disponibilizadas pelo Comitê Gestor da Internet (CGI), em que, na mais recente, os pesquisadores trouxeram um recorte da sua utilização no contexto da pandemia do coronavírus²⁴.

²⁴ https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/20200817133735/painel_tic_covid19_1educacao_livro%20eletr%C3%B4nico.pdf. Acesso em 02 nov 2020.

Os resultados apontados pela pesquisa, realizada entre os dias 23 de junho e 8 de julho de 2020 demonstram que, em decorrência do isolamento social, houve um avanço no acesso à internet entre as classes C e DE, embora ainda inferiores ao acesso das classes mais privilegiadas, motivado para realização das atividades escolares, como mostrado a seguir:

A pesquisa também registrou um aumento das atividades e pesquisas escolares pela Internet, reflexo da suspensão das aulas presenciais. Fora do ambiente escolar, notou-se uma ampliação da realização de cursos on-line e de estudo por conta própria na rede, sobretudo entre os usuários com menor escolaridade e das classes C e DE. Essas atividades, no entanto, ainda são oportunidades aproveitadas em maior proporção pelos usuários com maior escolaridade e das classes AB (CGI, 2020).

Paradoxalmente à percepção do aumento no acesso, percebeu-se escassez no acesso “[...] em áreas rurais, entre indivíduos com menor renda e escolaridade, bem como os mais velhos” (CGI, 2020, p. 8) ou ainda entre aqueles que não possuíam dispositivo com recursos digitais. Portanto, vemos um cenário que contribui para a exclusão digital. Então, o contexto pandêmico, de fato, impôs à sociedade reinventar seus modos de trabalho e de dar prosseguimento às atividades educativas, fato esse que contribui para a ascensão em pontos percentuais para as diversas situações relatadas no relatório do Comitê Gestor da Internet e a diminuição de aquisições para atividades em espaços presenciais.

Foram consideradas TDIC's nesse processo: transmissões ao vivo, *podcasts*, chamada de voz e vídeo, aplicativos específicos para gestão escolar, entre outras iniciativas. Logo, conferiu-se uma nova percepção e utilidade a alguns recursos que em ensino presencial sua utilização não era frequente. Tal percepção incorre no observado por Costa e Rocha (2019), ao dizer que devido à experiência da utilização das TDIC's serem particulares aos indivíduos, torna-se o aprender para cada um.

No mais, uma das utilizações das TDIC's no início da pandemia dentro de um espaço escolar, relatada por Adriana BIASON (2020, p.16), consistiu em desconstrução de notícias falsas via aplicativos de mensagens:

A primeira delas foi a solicitação de criação de uma rede de transmissão com os números de celulares dos pais/responsáveis dos alunos, uma medida para a divulgação de informações seguras, evitando as famosas *Fake News*. Deu-se uma grande operação de cadastro de telefones por meio do aplicativo WhatsApp, com as devidas autorizações e vinculado ao

telefone das unidades escolares, sob responsabilidade da equipe gestora (BIASON, 2020, p. 16).

A aplicabilidade desta rede de transmissão criada passou a funcionar a partir de 23 de março de 2020, ao envio de atividades que pudessem ser realizadas em família (BIASON, 2020). Portanto, ações, como a relatada acima, passaram a ser comuns em algumas instituições escolares na extensão do território brasileiro, demandando reflexão da equipe gestora da escola juntamente às particularidades dos professores e seus respectivos alunos, considerando quais as bases teóricas e metodológicas que justificam a escolha dos recursos digitais (COSTA; ROCHA, 2019).

Assim, quando inseridas, as TDIC's podem orientar grupos de discussões relacionadas a embasamentos teóricos e/ou metodológicos que possam auxiliar na compreensão de conceitos científicos, de como aprimorar relações interpessoais no âmbito escolar, da execução e do planejamento das aulas, auxiliar na discussão das situações limítrofes de sua utilização, para que seu uso seja coerente e contextualizado à realidade (COSTA; ROCHA, 2019).

Alguns exemplos recentes de utilização da TDIC's como intervenções pedagógicas no Ensino de Ciências são visualizados no ensino de invertebrados marinhos (Gisele SIQUEIRA et al., 2020), na validação de uma sequência didática a respeito do ensino de genética (Lauren RIBEIRO et al., 2020), o uso do *software* Flexquest no ensino de Reações Orgânicas (Bárbara SILVA; Ariane SANTOS; Kátia AQUINO, 2020). Portanto, a literatura tem se debruçado na recorrente exibição de trabalhos cuja temática principal sejam as TDIC's, com a frequente menção ao objetivo de minimizar o fato de que os laboratórios de informática ou outros recursos digitais e tecnológicos têm sua utilização escassa (COSTA; PRESA, 2017).

Considerando a gama de reflexões, discussões, benefícios e barreiras aqui exibidas, ressaltamos que as TDIC's também podem ser atreladas à atividade de Divulgação Científica, pois têm como objetivo comum mediar e levar as informações científicas ao público, desenvolvendo a criticidade, a tomada de decisões e amplificando as maneiras de ensino e de aprendizagem.

Um exemplo que reúne TDIC's e Divulgação Científica, citado anteriormente, foi a iniciativa de BIASON (2020), que consistiu em oportunizar o diálogo entre o conhecimento de informações a respeito da ciência, com a finalidade de

desconstruir conceitos errôneos das informações veiculadas durante a pandemia, mediante aplicativos de mensagens.

Considerando a diversidade de recursos que fazem parte das TDIC's aqui apresentadas, sejam elas anteriores ou posteriores ao contexto pandêmico, convergimos para a ideia de que a inserção das TDIC's podem ser adaptadas de acordo com a realidade de cada ambiente escolar e, por essa razão, apresentaremos aqui uma iniciativa de usar um desdobramento das TDIC's: as redes sociais, em específico, o Instagram®, mostrando que pode ser recurso em potencial para concretizar ações de Divulgação Científica.

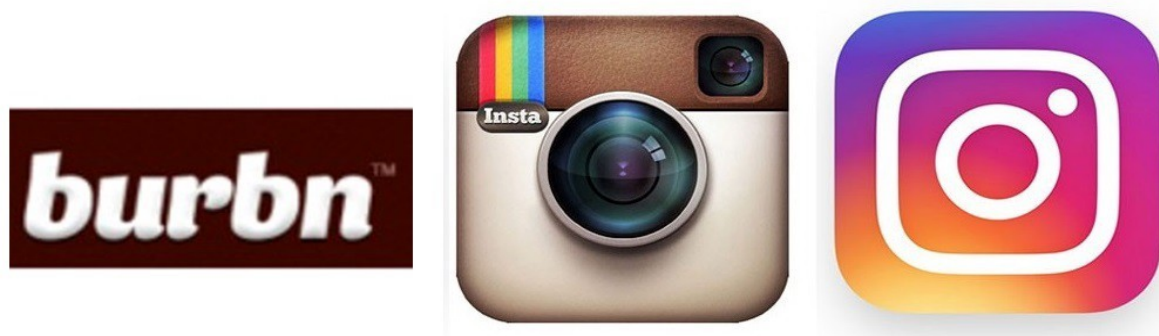
Para isso, as seções a seguir exibem um recorte histórico do Instagram®, as justificativas pela sua escolha e como as ações de DC foram executadas.

5.2 O HISTÓRICO DA REDE SOCIAL INSTAGRAM®

O Instagram® é uma rede social que se baseia, desde o princípio, no compartilhamento de fotos dentro da plataforma digital. Uma vez postada, ela passa a ter alcance global. De acordo com Mariana Piza (2012), Cintia Pinto e Rios (2017), a rede social foi criada em 6 de outubro de 2010, pelos engenheiros Mike Krieger e Kevin Systrom, que possuía a finalidade de rememorar os tempos de fotografia instantânea, como as *Polaroids*, desejando que seus usuários pudessem apropriarem-se desse conceito para externalizar seus momentos.

O Instagram® é fruto de uma ideia anterior de Krieger e Systrom, o "*Burbn*", que tinha a pretensão de manter os usuários conectados pela possibilidade de mostrar sua localização, os planos para o final de semana. Contudo, ao longo de seu desenvolvimento, a complexidade da proposta obrigou os inventores a explorar um recurso artístico em especificidade, daí a ideia de usar a fotografia na rede social (PIZA, 2012).

Informações do site Medium.com (2016), afirmam que a mudança drástica de nome da rede social *Burbn* para Instagram tem a ver com a associação das palavras *instant camera* e *telegram*, (em português, câmera instantânea e telegrama), sendo um nome que contempla as funcionalidades principais desta rede social, cujas logo marcas são mostradas na Figura 10 a seguir:

Figura 10 – Mudanças da logomarca

Fonte: Medium.com (2016)

Segundo Piza (2012), a disponibilidade da rede social esteve restrita, inicialmente em aparelhos Apple, que para terem seu uso validado, necessitavam da inserção de dados pessoais, para originar um nome de usuário, sendo esta a identificação na rede, o que precede a utilização do símbolo “@”, um exemplo é “@professoraluli”. Após a criação da conta, o usuário poderia restringir o acesso a apenas os seguidores ou torná-lo público.

Nessa época, seus recursos consistiam unicamente em compartilhar as fotos, com a opção de adicionar filtros, um título, e estabelecer interconectividades com outras redes sociais preexistentes, como o *Facebook*, o *Flickr*, o *Tumblr*, o *Foursquare* e o *Twitter*, com o alcance potencializado se o usuário decidir inserir as *hashtags* (palavras inseridas após o símbolo “#”), que revelam temas de interesses genéricos (PIZA, 2012).

A interação entre os usuários é essencialmente demarcada pelos botões de ♥ (curtir) e □ (comentar) e, o principal, o botão seguir, indicando que, a partir daquele momento, o usuário está disposto a visualizar o conteúdo elaborado pelo usuário que se segue. Ao visualizar o perfil de um usuário, as informações, nessa primeira versão eram biografia, número de publicações, número de seguidores e número de usuários seguidos pelo proprietário da conta (PIZA, 2012), vide Figura 11 a seguir:

Figura 11 – Interface da primeira versão do Instagram

Fonte: Pinterest (s/d)

A barra inferior da Figura 10 traz cinco ícones interativos, que são, respectivamente, a visita a página inicial, construída pela exibição dos conteúdos dos seguidores (*feed*), o ícone semelhante a uma rosa dos ventos diz respeito à função de explorar outros perfis, outros temas de interesse (*hashtags*), a câmera, possibilitava que o usuário pode tirar uma foto diretamente do aplicativo ou escolher uma em sua galeria. Em seguida, temos o símbolo que se refere à junção do balão e do coração, demonstrando quem interagiu com o perfil e, por fim, o ícone semelhante a um jornal, o qual se resume a exibir o próprio perfil do usuário.

Atingindo recordes de popularidade e visibilidade (15 milhões de usuários em 2011), segundo o site Medium.com, o Instagram® derrubou a exclusividade para o sistema Apple, abrindo o uso para o sistema operacional concorrente em 3 de abril de 2012 (MUNDO DAS MARCAS, 2013), o Android, e, foi vendida para a rede social Facebook.

A venda para o Facebook, segundo Pinto e Rios (2017), fomentou a rivalidade entre outras redes sociais preexistentes, acarretando na inserção de diversos recursos na plataforma, como a troca de mensagens instantâneas entre os usuários (*Direct*), a inserção de *Stories* – função que disponibiliza a visualização de acontecimentos por 24h, atualmente complementada pela inserção de GIF's (imagens animadas), músicas, enquetes, perguntas, filtros, entre outros recursos imagéticos (MUNDO DAS MARCAS, 2013).

Ademais, outras ferramentas de cunho audiovisual, posteriormente inseridas, são as transmissões ao vivo, que têm duração máxima de uma hora, e o IGTV, o qual simula um canal de televisão, possibilitando ao usuário produzir conteúdos por outra alternativa que não somente a fotografia. Essas ferramentas começaram a ser exploradas pelas empresas, acarretando, assim, no surgimento de um outro segmento no Instagram®: as contas profissionais, que exibem para o usuário métricas direcionadoras para a produção de conteúdo, permitindo traçar o perfil dos seguidores, de onde são, qual foi a interação dos seguidores com a conta, qual o horário em que a conta é mais acessada. Com isso, tais informações, permitem ao produtor de conteúdo direcionar a atividade de sua conta, buscando estender o alcance das publicações ao maior número de seguidores possível (PINTO; RIOS, 2017).

Nessa perspectiva, sendo a DC uma atividade profissional minha, buscamos apresentar o perfil @professoraluli, que traz informações de público e de conteúdo apresentado, com a finalidade de evidenciar o potencial da rede social para comunicação de resultados de atividades docentes.

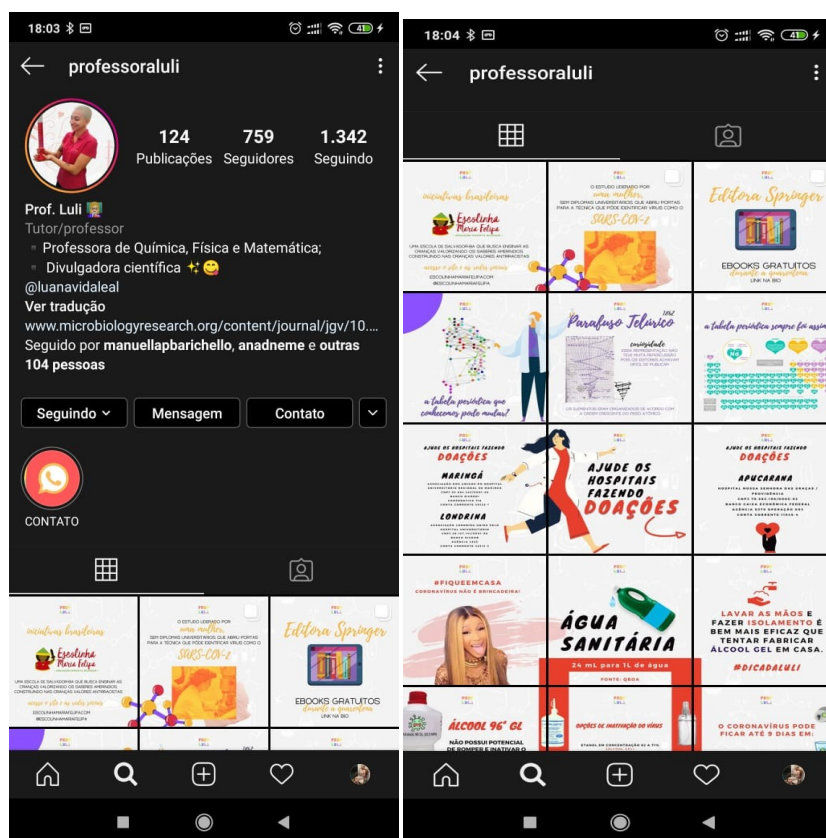
5.3 O HISTÓRICO DA CONTA @PROFESSORALULI COMO DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Reiteramos a escolha do Instagram® por ser uma rede social em que o processo artístico tem influência e visibilidade, acreditamos que usar as redes sociais para repercussão das construções de pesquisas científicas associadas a movimentos artísticos pode auxiliar a evitar reducionismos da lógica sistematizadora do conhecimento científico transposto em materiais didáticos.

Acreditamos que isso pode fomentar a busca por interconexões com outras áreas de conhecimento, o que possibilita o reconhecimento de contextos históricos e sociais, evitando anacronismos e propiciando informações que auxiliem na compreensão de determinados fenômenos.

A conta comercial @professoraluli (Figura 12) foi criada em 15 de setembro de 2017 e inicialmente, não tinha o objetivo de ser constituída sendo veículo comunicador de DC e, sim, de divulgar os serviços prestados pela professora – aulas particulares de Física, Química e Matemática em seu espaço antigamente chamado de *Knowledge Office*.

Figura 12 – Acesso a conta @professoraluli em maio de 2020



Fonte: Autoria própria (2020)

No que diz respeito às publicações, até 24 de setembro de 2018, aproximadamente 1 ano após sua criação, a página exibia atividades referentes às três disciplinas, elaboradas pela própria pesquisadora, incluindo relatos de alunos e chamadas para conhecer o espaço. Portanto, configurava-se no movimento exclusivo de dar visibilidade aos serviços.

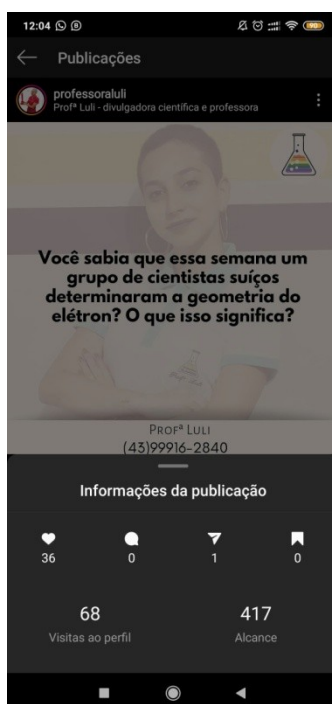
O movimento de configurar a conta na perspectiva de ser um canal de DC iniciou-se na intencionalidade de chamar os seguidores a interessarem-se pelo resultado dos estudos da equipe suíça que determinou a geometria do elétron (CAMENZIND et al., 2019; STANO et al, 2019), como mostra a Figura 13:

Figura 13 - Postagem veiculada em 28 de maio de 2019

Fonte: Autoria própria (2019)

A postagem acima veiculada na conta @professoraluli, foi criada com o *site* que possibilita a criação de artes visuais gratuitamente, o Canva²⁵, que não requer conhecimentos prévios de *design*. As métricas da publicação, visitada em 2020 e, exibidas na Figura 14 abaixo, indicaram que 36 pessoas curtiram, não havendo interações como comentários e demonstrando que não houve interações efetivas como a busca das respostas pelo questionamento feito e salvamentos (quando uma pessoa salva para visitar depois), sendo a única republicação na conta pessoal da pesquisadora, o que ratifica uma baixa interação, tendo em vista que em 2019, o número de seguidores era em torno de 230, teve-se uma interação inferior a 20% do total do público.

²⁵ www.canva.com

Figura 14 – Métricas da publicação

Fonte: Autoria própria (2020)

O processo de arte-finalização foi extensivo, durando aproximadamente quatro horas, tornando-se exaustivo e, associado à desmotivação gerada pela baixíssima interação com a publicação, a conta desde junho de 2019 passou a ser gerida com o auxílio de uma *designer* gráfica, chamada Bruna Hirt (@bruhirtdesigner).

A partir de então, as publicações, que alternaram entre publicações de cunho científico e convites para os serviços de aulas particulares, passaram a integrar fortemente os elementos artísticos em suas postagens, como mostrado na Figura 15 a seguir, que exibem três postagens feitas na semana final de janeiro de 2020:

Figura 15 – Postagens veiculadas em janeiro de 2020



Fonte: Autoria própria (2020)

As publicações seguem o seguinte padrão: o fundo claro, a logomarca “Prof. Luli” com as cores do arco-íris e os elementos gráficos em trios, para manter uma perspectiva de organização e continuidade quando um visitante acessa a página. Nesse sentido, já foram postadas indicações de livros, convite para eventos, menção a datas comemorativas e exibições de cunho pessoal, como mostrar o histórico acadêmico da pesquisadora.

O projeto passou a ser direcionado unicamente para DC a partir de 2 de março de 2020, excluindo o convite para os serviços de aulas particulares, não invalidando as ações de DC previamente disponibilizadas. O conteúdo das postagens em síntese, desde a primeira ação de DC já contemplaram os temas:

- Sugestão de leituras (12 de julho de 2019; 29 de julho de 2019; 26 de setembro de 2020; 29 de outubro de 2019);
- Abordagem de datas comemorativas (12 de outubro de 2019; 15 de outubro de 2019; 05 de novembro de 2019, 20 de novembro de 2019, 29 de novembro de 2019; 11 de fevereiro de 2020, 8 de março de 2020);
- Divulgação de pesquisas brasileiras (21 de julho de 2019 e 2 de março de 2020);
- Coronavírus: sequenciamento genômico, opções de inativação, ações que encorajaram o isolamento social mediante o desenvolvimento da pandemia e informações de doações para alguns hospitais da região; (2 a 24 de março de 2020);
- Curiosidades a respeito da Tabela Periódica (16 de abril de 2020);
- Convite a baixar *e-books* gratuitos (5 de maio de 2020);

- Trajetória de mulheres que fizeram parte da história da Ciência (24 de janeiro de 2020; 2 de março de 2020; 10 de março de 2020,12 de maio de 2020);
- Pesquisas relacionadas a temas cotidianos (6 de julho de 2019).

Para o acompanhamento das informações a respeito do público-alvo, interações, é necessário, inicialmente, cadastrar a conta na modalidade comercial, e, posteriormente visitar uma opção disponibilizada pelos próprios desenvolvedores, a qual informa as principais localidades, as descrições referentes ao público-alvo, como gênero, idade dos visitantes, qual o horário em que os seguidores da página estão mais ativos.

No entanto, estes dados não ficam armazenados por mais de 7 dias, então são determinados pela interação semanal. A fim de monitorar a atividade da conta foi desenvolvida uma planilha em que os dados observados foram transcritos na íntegra, conforme os acessos foram feitos²⁶. As informações disponibilizadas relatam registros feitos em maio, junho, julho e agosto de 2020, tempo em que houve atividade recorrente de divulgação na página, mediante Figura 16 abaixo:

²⁶ Por essa razão, não foi possível visualizar as métricas desde o início da conta, para averiguar uma possível conjuntura após a conta ter sido transformada em página exclusiva de Divulgação Científica. É importante ressaltar que mesmo os serviços especializados de marketing digital não conseguem realizar tal monitoramento. Só conseguem guardar os dados após assinatura do contrato de prestação deste serviço.

Figura 16 – Sistematização dos dados da conta @professoraluli

Métricas.xlsx - LibreOffice Calc											
Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Estilos Planilha Dados Ferramentas Janela Ajuda											
Ubuntu 10 % 0.0											
S19	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	@professoraluli	18/05/2020	02/06/2020	08/06/2020	17/06/2020	23/06/2020	30/06/2020	07/07/2020	16/07/2020	30/07/2020	12/08/2020
2	Seguidores	779	797	795	804	832	894	911	959	987	1006
3	Publicações	124	130	130	134	136	139	140	144	145	146
4	Atividade	103	612	392	498	917	699	534	502	215	374
5	1. contas alcançadas										
6	2. impressões	357	2645	1505	3836	5203	5576	3913	2170	2337	589
7	Interações	62	80	77	93	177	215	111	149	108	49
8	Segunda	11	23*	23	11	3	98	5	12	3	3
9	Terça	9	16	35	8	8	29	27	9	44	30
10	Quarta	5	2	6	17	65	18	19	25	37	4
11	Quinta	14	21	4	33	65	42	14	41	11	6
12	Sexta	7	10	3	8	14	13	18	28	8	1
13	Sábado	13	3	5	11	16	4	7	20	3	1
14	Domingo	3	5	1	5	6	11	21	14	2	4
15	Público	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
16	Começaram a seguir	18-8	20-4	22-12	22-11	37-10	66-7	27-5	36-6	17-9	20-6
17	* relativo à 01/06/2020										
18	* na semana anterior a 08/06/2020 não houveram postagens devido ao silêncio em respeito a G. Floyd e Miguel										
19	Dados de 23/07 gerais foram perdidos por questões operacionais										
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											

Fonte: Autoria própria (2020).

A discussão trazida acima a respeito das postagens feitas que incorporam preceitos de DC, revelam as aptidões da rede social aqui mencionada, anexando conceitos das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) para se legitimar sendo veículo de midi-ação científica, processo a ser esmiuçado no próximo capítulo.

6 CONSTRUÇÃO DA PESQUISA: O DESENVOLVIMENTO PRÁTICO DO CONCEITO DE MEDI-AÇÃO CIENTÍFICA

Este capítulo faz considerações a respeito da natureza desta pesquisa com a justificativa de seus pressupostos metodológicos (*corpus* latente da internet) e os critérios analíticos das propostas desenvolvidas (enfoque decolonial) para viabilizar o conceito de medi-ação. Portanto, dedica-se em enfatizar como a DC pode ser feita no Ensino de Química utilizando a medi-ação científica.

6.1 NATUREZA METODOLÓGICA DA PESQUISA

Para efetivar os percursos de desenvolvimento da pesquisa, que se consolida mediante diálogos democráticos que perpassam as mídias sociais, as publicações científicas e conjecturar a respeito da influência da Divulgação Científica no Ensino de Ciências, apropriamo-nos de delineamentos de pesquisas qualitativas, pois acreditamos que inclui preceitos da subjetividade como válidos em uma pauta analítica.

A pesquisa qualitativa, de acordo com Arilda Godoy (1995, p. 21), constitui-se em “várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes”. Nessa vasta amplitude das maneiras de fazer pesquisa qualitativa, evidenciamos que são os processos criativos particulares do pesquisador que coordenam o percurso de análise e, por essa razão, não é vista com estruturas rígidas e formais como um estudo estatístico ou de natureza quantitativa (GODOY, 1995; SBU, 2016).

A assertividade da abordagem qualitativa em estudos é observada quando se requer inferir a respeito de percepções em que a subjetividade está mais latente, como análise de ações, impressões, interpretações:

A pesquisa qualitativa oferece direcionamentos para fenômenos sociais, emocionais e experimentais. O objetivo é para formar uma impressão, atingir um entendimento, explorar características de vários processos e culturas para entender as relações entre os inúmeros processos (SBU, 2016, p. 6, tradução nossa).

Observa-se o consenso na afirmativa supracitada quando Flick (2009, p. 14) remonta o objetivo da pesquisa qualitativa “[...] a atual relevância da pesquisa

qualitativa é delineada tendo como pano de fundo as recentes tendências na sociedade e nas ciências sociais”. Assim, a pesquisa qualitativa não busca de uma maneira assertiva delimitar uma única realidade objetiva, como as inferências que podem ser mensuradas (pesquisas quantitativas). Nesse quesito, a realidade a ser descrita parte da interpretação humana, que pode, ao longo do tempo gerar concordâncias e discordâncias entre os leitores, portanto, a relação entre a pesquisa e o pesquisador está passível de múltiplas interpretações e reformulações ao longo do processo (SBU, 2016).

Apesar de a ciência moderna estar pautada em ideais positivistas que estabeleceram que apenas dados passíveis de comprovação e reprodutibilidade são válidos em uma pesquisa (PINHEIRO, 2020), a abordagem qualitativa vem ganhando espaço em pesquisas acadêmicas, pois, também busca explicar hipóteses de pesquisa, por meio de instrumento de coleta de informações e posteriores análises (FLICK, 2009).

Menga Lüdke e Marli André (2012) ao comentarem a respeito da execução de uma pesquisa qualitativa, ressaltam a necessidade de se consolidar um método de análise para que resultados não sejam tendenciosos a partir da interferência da subjetividade. Portanto, elementos advindos da coleta de informações e suas evidências destacadas nos processos analíticos associados à fundamentação teórica são partes fundamentais de uma abordagem qualitativa (LÜDKE, ANDRÉ, 2012).

Nesse sentido, para que as reflexões advindas das investigações qualitativas sejam validadas como métodos de pesquisa social, requer-se que os desdobramentos dos pressupostos qualitativos em uma pesquisa sejam conhecidos, desde a escolha da postura teórica, perpassando pelos métodos de coleta de informações, de interpretação e posterior aplicação, como mostrado na Figura 17: (FLICK, 2009).

Figura 17 – Algumas possibilidades de abordagens qualitativas

	Abordagens aos pontos de vista subjetivos	Descrição da produção de situações sociais	Análise hermenêutica das estruturas subjacentes
Posturas teóricas	Interacionismo simbólico Fenomenologia	Etnometodologia Construtivismo	Psicanálise Estruturalismo genético
Métodos de coleta de dados	Entrevistas semi-estruturadas Entrevistas narrativas	Grupos Focais Etnografia Observação participante Gravação de interações Coleta de documentos	Gravação de interações Fotografia Filmes
Métodos de interpretação	Codificação teórica Análise de conteúdo Análise narrativa Métodos hermenêuticos	Análise de conversação Análise do discurso Análise de gênero Análise de documentos	Hermenêutica objetiva Hermenêutica profunda
Campos de aplicação	Pesquisa biográfica Análise de conhecimento cotidiano	Análise das esferas de vida e de organizações Avaliação Estudos Culturais	Pesquisa de família Pesquisa biográfica Pesquisa de geração Pesquisa de gênero

Fonte: Flick (2009, p. 30).

Em face ao objetivo geral da presente pesquisa, buscamos abordar as escolhas metodológicas e suas devidas justificações de maneira análoga à Figura 15 apresentada. Logo, é interessante ressaltar que, em processos educacionais, há constante vivência com as interações humanas e suas adjacências e, portanto, a pesquisa qualitativa auxilia a compreender os processos de construção dos resultados, que pode também orientar para levantar diferentes perspectivas e interpretações a partir do que se é estudado, levando em conta parâmetros éticos, consentimento, direitos e deveres.

Dessa forma, a pesquisa situada na Educação em Ciências que atualmente entrelaça discussões de gênero, sexualidade, inter e multiculturalidades, utiliza-se de “[...] textos, atividades, filmografias e sugestões de leitura que podem contribuir muito para entender o que se pode fazer e como se pode fazer uma educação escolar que se deixa desafiar pelas diferenças” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016, p. 18).

Dentre as múltiplas possibilidades analíticas orientadas pela perspectiva qualitativa, como entrevistas, etnografias, narrativas, os grupos focais, entre outras metodologias (GODOY, 1995; FLICK, 2009; LÜDKE; ANDRÉ, 2012), o próximo tópico aborda de qual maneira se deu a constituição de dados e suas interpretações posteriores.

6.2 O *CORPUS* LATENTE DA INTERNET (CLI) E A DECOLONIALIDADE: ABORDAGENS TEÓRICO-METODOLÓGICAS

A pesquisa de Leite (2020b), ao analisar como as metodologias ativas e as TDIC's dispostas na literatura, baseou-se na noção de *corpus* latente de pesquisa, que são um conjunto de conteúdos constituído a partir das informações disponíveis na internet que não necessariamente venham de um contexto acadêmico ou foram elaborados para atender a demandas acadêmicas.

De acordo com Pina, Souza e Leão (2013, p. 301):

Não se trata de recolher dados “através da internet”, por exemplo, por meio de questionários. Tampouco são utilizados dados pré-existentes na Internet. São estudos que analisam documentos contidos na internet, extraindo os dados a partir de análises desses documentos.

Nesse viés, a partir das informações dispostas nos meios digitais, é possível fazer inferências a respeito das intencionalidades, dos contextos, do potencial investigativo das respectivas informações (PINA; SOUZA; LEÃO, 2013). No que diz respeito à internet, é possível observar que há uma retroalimentação constante de informações que veiculam com rapidez, sejam elas imagéticas, sonoras, escritas e, que chegam aos receptores passíveis de reinterpretações, gerando novos conteúdos e, com base nisso, elabora-se o *corpus* latente.

Na internet podemos encontrar histórias, *blogs*, redes sociais, fóruns, agregadores, sites web e outras muitas ferramentas abertas às pessoas comuns. Na internet estão presentes dados não numéricos e dados estruturados como textos, sons, vídeos, imagens e também existe uma grande quantidade de dados numéricos que refletem o número de acessos, localizações, frequências, mensurações rápidas, etc (PINA; SOUZA; LEÃO, 2013, p. 303, tradução nossa).

Desse modo, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) vêm para auxiliar processos analíticos advindos desse amontoado de informações propiciados pela internet, já que os processos educativos têm contado com a adesão aos meios digitais paulatinamente. Mencionamos que as TDIC's são ferramentas auxiliaadoras na interpretação dos fenômenos sociais analisados pela internet, pois, ainda não se tem a internet como direito básico garantido a todos, então existem alguns impasses metodológicos nos estudos advindos dos espaços

online (PINA; SOUZA, LEÃO, 2013).

Para minimizar tais desigualdades, o Coletivo Colemarx (2020, p. 8) traz a seguinte reivindicação:

Não está em questionamento a relevância das tecnologias de informação e comunicação (TIC) para a vida social e, especificamente, para a educação. Ciência, arte e cultura são indissociáveis das tecnologias que, por isso, devem ser incorporadas no fazer escolar. Defende-se que, no século XXI, o acesso à internet é um direito fundamental, a exemplo dos direitos, ainda não assegurados, à água potável, à rede de esgoto, à energia, ao transporte. Considerando as crianças e jovens, esse direito é ainda mais urgente e deve ser assegurado pelo Estado, por se tratar de um serviço de crucial relevância. Complementarmente, os meios tecnológicos para interação criativa na internet devem ser popularizados e assegurados para todos os estudantes, especialmente computadores portáteis de qualidade.

De acordo com Pina, Souza e Leão (2013), o *corpus* latente recebe essa nomenclatura pois visa analisar as informações já dispostas como ferramentas que orientam para um processo investigativo no âmbito das ciências humanas e sociais. Nessa metodologia, o estudo do *corpus* latente é dividido em duas possibilidades: 1) estudos a respeito do conteúdo e 2) estudos a respeito da interação.

Os autores Pina, Souza e Leão (2013, p. 306, tradução nossa), conceituam os estudos a respeito do conteúdo como aqueles coletados a partir de “documentos textuais, vídeos ou músicas, revistas, sites institucionais, páginas pessoais, *blogs*, wikis, etc.”. Os estudos a respeito da interação, por sua vez, são aqueles cujas informações são advindas de como os usuários interagem face ao conteúdo. Podemos considerar como dados obtidos a partir da interação: “os fóruns, as mensagens nas redes sociais, os comentários de *blogs* e os serviços de notícias, as mensagens de e-mails e as listas de distribuição, etc” (PINA; SOUZA; LEÃO, 2013, p. 306, tradução nossa).

Uma discussão relacionada ao estudo do conteúdo e da interação está sendo difundida no âmbito do Ensino de Ciências, como observado em Leite (2020a; 2020b) que analisou as metodologias ativas, as tecnologias digitais da informação (TDIC's), questões metodológicas a respeito da sala de aula invertida no Ensino de Ciências e no Ensino de Química, em particular.

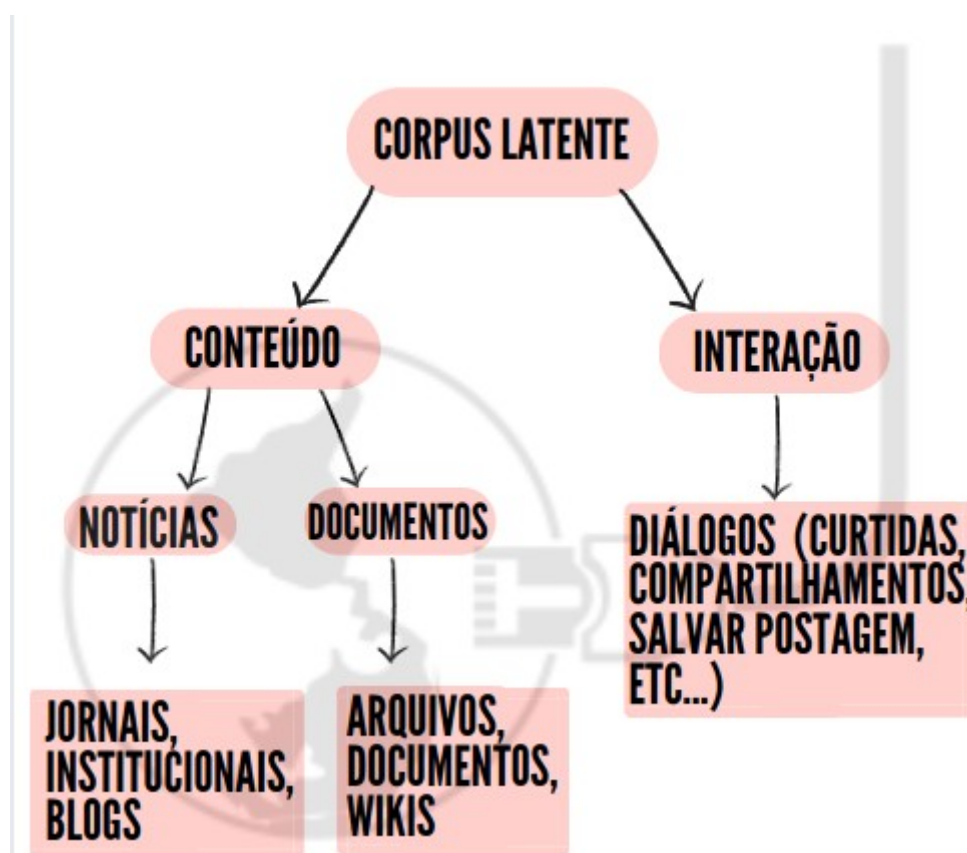
A fim de contribuir com a discussão no Ensino de Química, assinalamos que a presente tese possuiu a constituição de dados a partir do *corpus* latente da Internet tanto do conteúdo quanto pelas vias de interação. Assim, as informações

dos dados de **conteúdo** da Divulgação Científica no Ensino de Química podem ser exemplificados neste trabalho ao observar a elaboração das perspectivas teóricas desta tese a partir dos repositórios de pesquisa totalmente digitais, como o Portal de Teses e Dissertações da CAPES ou ainda os estudos dos Comitês Gestores de Estudos Estratégicos/Estudos da Internet no Brasil, bem como as informações a respeito da historicidade do Instagram® como rede social.

No que tange à coleta de informações advindas da página @professoraluli, o **conteúdo** foi observado em relação às postagens feitas de DC e das produções artísticas viabilizadas pelos licenciandos em Química participantes do minicurso. Análise semelhante é feita nos mesmos locais ao gerir dados referentes à **interação**, observado no embasamento teórico quando reunimos posicionamentos de professores nas redes sociais (Figura 3) e, na questão prática quando obtivemos informações a respeito das interações dos seguidores com o perfil @professoraluli, mediante as métricas disponibilizadas pela própria rede social para mapear públicos, ascensão ou decréscimo de público, se há indicativos ou não de como elaborar uma página eficiente de DC.

A despeito da seleção de informações ser ampla e atender às intencionalidades dos pesquisadores, elas devem seguir os preceitos de ética que orientam a execução de uma pesquisa qualitativa (FLICK, 2009; PINA; SOUZA; LEÃO, 2013). Em síntese, a metodologia do *corpus* latente pode ser verificada a partir da Figura 18 a seguir:

Figura 18 - Possibilidades de constituição de informações do *corpus* latente da Internet



Fonte: Adaptado de Pina; Souza; Leão (2013)

A metodologia do *corpus* latente da Internet reuniu informações paulatinamente e com isso, observou-se a criação de um periódico, o *Internet Corpus Latent Journal* (ILCJ), estruturada inicialmente em um contexto de intercâmbio Brasil-Portugal e posteriormente amplificada para outros países.

Datada de 2010 a primeira publicação, a metodologia de se usar dados já existentes na internet conseguiu responder a diferentes questões de investigação em diferentes campos de pesquisa, como gestão de marketing, análise de comunicação em campanhas eleitorais. No contexto educacional, discutiu-se o uso do Youtube nos estudos de comunicação da Universidade do Minho e em Harvard (Cátia FIGUEIREDO; Marília MOITA; RODRIGUES, 2011) ou, ainda, vê-se a discussão do processo de aprendizagem virtual (*e-learning*), por Alves e Dias (2011).

Alguns exemplos de análise metodológica a partir dos dados já dispostos na rede utilizando o embasamento pelo CLI estão apresentados ao longo do acervo da

revista. É comum observar que a investigação feita utilizando esta metodologia visa responder a uma questão bem definida, podendo transformar as informações dispostas em dados sejam por metodologias qualitativas ou quantitativas, a depender do teor da investigação.

No âmbito das redes sociais, o *Youtube*[®], *Facebook*[®] e *Twitter*[®] tiveram seu potencial estudado nesta revista sobre diversas frentes de estudo, o marketing, o uso em campanha eleitoral e os espaços educativos/universitários também foram campos de debate na mesma perspectiva.

O trabalho de Carla Ponte e Regina Canelas (2013), por sua vez, averiguou as potencialidades educativas do *Facebook*[®] para o ensino de língua inglesa, a partir da investigação em relação aos recursos provenientes da página transpostos aos processos educativos.

A partir da seleção de critérios de análise para a confecção do corpus, feito por um programa de Análise Qualitativa, observou-se que ainda há baixa utilização dos recursos educativos nesse quesito ou, então, são utilizados de maneira descontextualizada.

Um outro exemplo de utilização do CLI apropriando-se das redes sociais leva em conta o estudo da interação com o público por meio da página do *Facebook* da Universidade Federal de Goiás. A análise feita por Stasiak (2014) averiguou a natureza da interação dos administradores com o público, gerando categorias de análise mútua, cruzada e reativa, tendo como embasamento estudos da comunicação midiática.

Silva Junior e Ivoneide Silva (2016) também utilizaram o *Facebook* como *corpus* analítico de suas pesquisas para a averiguação de como se dão os mecanismos de argumentação em um grupo constituído por estudantes de Química, por meio da utilização de um programa de análise qualitativa de informações para o auxílio da identificação dos mecanismos argumentativos de Toulmin em postagens feitas a respeito dos temas elemento químico, isomeria e sais.

No entanto, não se observou nenhum trabalho até o momento que faz a integração entre os dados dispostos no Instagram[®] mediante o *corpus* latente da internet e o diálogo com os espaços educativos e, por meio dos dados aqui apresentados, visamos responder à questão de investigação que suscita a utilização do Instagram como meio de divulgação científica a partir das informações postadas na conta @professoraluli.

A metodologia do *corpus* latente da internet (CLI), eventualmente, pode ser comparada à Análise de Conteúdo de Bardin (2010). No entanto, Souza (2014) defende que os métodos de codificação de dados são muito mais amplos em relação aos propostos pela análise de conteúdo. O *corpus* latente da internet, por ser uma metodologia que usa as informações da internet para responder a uma questão de investigação, requer alguns cuidados, para que a análise não seja meramente de conveniência.

A tipologia e a codificação desses dados precede sua identificação, se são dados numéricos e não-numéricos e se são de repositórios abertos ou finitos, estes últimos sendo diferenciados pelo tipo de amostras: no caso dos repositórios abertos, as amostras podem ser mutáveis, por exemplo, visualização do número de interação com um determinado vídeo. Já no caso de repositórios finitos, temos uma quantidade específica de recursos, inalterável (SOUZA, 2014).

A partir da delimitação dos dados, a análise qualitativa permite a adoção de uma postura analítica que vise interpretar as informações a fim de responder os questionamentos levantados pela investigação proposta. Nessa etapa, analisaremos os dados de um repositório aberto (o Instagram[®]) que nos fornece dados numéricos (número de seguidores, curtidas, interações) e não-numéricos (localidade).

No que diz respeito à constituição das informações reunidas neste trabalho, buscamos avaliar o *corpus* latente da Internet tanto para a página do Instagram[®] @professoraluli quanto para o minicurso aplicado nos dias 29 e 30 de julho de 2021, sob os dois enfoques disponibilizados pela metodologia: conteúdo e interação.

Portanto, para ilustrar os procedimentos metodológicos adotados à luz do CLI, serão organizadas a seguir as etapas de constituição dos dados. Posteriormente à sistematização dos dados, independentemente de como foram obtidos, sua discussão foi orientada visando contemplar os critérios suleadores da midi-ação científica, embasados pela perspectiva decolonial, conforme o Quadro 4 a seguir:

Quadro 4 – Pautas analíticas orientadas pelo referencial da decolonialidade

Critérios suleadores para a criação de atividades e análise das informações

1. Qual a abordagem a ser adotada?
2. Qual a visão de ciência a ser enfatizada?
3. Inserção de informações advindas de autores negros, indígenas, asiáticos,

mulheres, LGBTQIA+, de epistemologias outras.

4. Ênfase na temática socioambiental.

5. Desconstrução da perspectiva salvacionista e redentora do desenvolvimento científico-tecnológico.

Fonte: Autoria própria (2020).

Em síntese, visando responder à questão de pesquisa que pretende compreender a contribuição de atividades que abarcam temas sociocientíficos, para a Divulgação Científica, a partir do *corpus* latente constituído nesta pesquisa, buscamos avaliar as produções desta tese, sejam as publicações outrora disponibilizadas no Instagram® @professoraluli, ou as conjecturas e elucidações a respeito do minicurso apresentado, pelo viés decolonial.

De acordo com o Quadro 4 acima demonstrado, a desobediência epistêmica já se consolida em visualizar um veículo de Divulgação Científica que opera em uma plataforma inserida em um contexto neoliberal, em que se percebe a disseminação de notícias falsas, desconstruindo a ideia de que ensinar conteúdos científicos só se viabiliza nas dependências da instituição escolar. Ademais, desconstrói a projeção de corpos padronizados que atendam aos moldes de uma subjetividade neoliberal, a inserção de conhecimentos científicos como a informação e os interesses atuais dos adolescentes que se resumem a vídeos de rápida visualização.

A escolha pela decolonialidade que orienta a epistemologia deste trabalho está relacionada aos questionamentos que abranjam a prática docente e que possam contribuir com os processos de construção do conhecimento e orientem para a compreensão da ciência como produção humana, portanto, passível de erros, acertos, impasses e continuidades (QUEIROZ, 2019). Não nos parece possível consolidar processos educativos em um contexto abissal, sendo este definido como aquele que tem a “capacidade de produzir e radicalizar distinções” (SANTOS, 2007, p. 72), considerando a pluralidade de nossos territórios e suas respectivas subjetividades.

Além disso, usar a ciência para cravar a história do território latino-americano não contada pelos europeus e para indicar como se pode utilizar o próprio debate científico que viabilizou ações de racismo científico, estrutural, misoginias e outros preconceitos para a construção do conhecimento parece uma forma concreta de ensinar ao próprio estudante sua história. Ademais, surge como um modo de demonstrar como é possível atribuir significado ao conteúdo aprendido, apostando

na dialogicidade e na interação, orientando para o repensar das ações colonizadoras que permeiam nossas vivências diárias. Ações como estas, implicam no desenvolvimento do Ensino de Ciências que fuja do padrão colonizador e que subjuguou, por anos, as contribuições e a existência dos povos originários, que ainda consta sua reprodução em livros didáticos da educação básica e superior.

Logo, devido à viabilidade da divulgação científica proposta neste trabalho irromper as fronteiras do ambiente escolar e a amplitude do conhecimento a ser socializado, também propõe uma descentralização da abordagem somente no professor, o que sugere o início do trabalho pedagógico no ambiente escolar e não tem o fim após a abordagem de um assunto em específico, os próprios estudantes podem estabelecer comunicações entre si ao abordar um tópico. Embora muitos estudantes não tenham o domínio de recursos digitais, uma nova habilidade pode ser aprimorada, reiterando o papel da DC em seu caráter dialógico.

No presente capítulo, exploram-se os pressupostos metodológicos que forneceram possibilidades de interpretação dos dados retirados da plataforma Instagram®. Tais informações foram organizadas para fins de criar um manual de como estruturar práticas para futuras páginas de DC que utilizem o Instagram como veículo comunicativo. Com isso, as informações estão organizadas em dois movimentos: as postagens de DC elaboradas por mim e as postagens de DC feitas pelos participantes do minicurso caracterizando uma atividade prática de midi-ação científica.

A pesquisa se iniciou com a noção de que a página @professoraluli tem seu objetivo demarcado de forma incisiva no âmbito da propagação do conhecimento científico, deu-se, dessa forma, prosseguimento metodológico com a busca de se encontrar uma metodologia que aportasse as informações retidas na página a fim de embasar que a página cumpre sua função e segue procedimentos para o gerenciamento do público e, por meio das métricas, avaliar qual a melhor maneira de utilizar a plataforma do Instagram® para o compartilhar das informações.

O *corpus* latente aqui estudado (a conta @professoraluli) reconhece inicialmente que o acesso à internet ainda não é direito garantido a toda a sociedade e por essa razão, pretende manter o diálogo em todo o processo e, sempre que possível, socializar os estudos ali publicados à comunidade escolar. Sendo assim, a Figura 19 demonstra um esboço de como as informações foram analisadas durante a tese à luz do CLI.

Figura 19 – Síntese da organização metodológica



Fonte: Autoria própria (2022)

5.2.1 Constituição e metodologia de análise dos dados de conteúdo e interação da conta do Instagram @professoraluli

Cientes de que os dados de conteúdo estão associados ao provimento de notícias, documentos, *wikis*, jornais, documentos institucionais (PINA; SOUZA; LEÃO, 2013) o procedimento analítico buscou reunir quais desses atributos estiveram presentes nas postagens feitas desde que a página se tornou exclusivamente de Divulgação Científica, procedimento este chamado de codificações de atributos na metodologia do CLI (SOUZA, 2014). Assim, com base nas informações levantadas, discutiu-se os entrelaces entre a divulgação científica e o Ensino de Ciências, apresentando suas contribuições e limitações nesse âmbito.

A metodologia do CLI, vide Figura 18, abre espaço para análise das informações no tocante ao conteúdo e, em análise separada, as informações relativas à interação. Transportando tais conceitos para a DC realizada na página @professoraluli, sejam pelas postagens próprias ou pelos trabalhos dos licenciandos em Química, os conteúdos foram organizados nos eixos da medição

científica e com as fontes de pesquisa evidenciadas para fins de consulta e verificação de autenticidade da informação.

Dentro dos pressupostos da Divulgação Científica, tem-se o compromisso de não se compactuar com a emissão e reprodução de notícias falsas. Portanto, as postagens feitas na conta do perfil @professoraluli buscaram estabelecer notícias e/ou recomendações de leitura que estejam atreladas a fontes que subsidiem a veracidade dos conteúdos socializados, já que, dentro da própria plataforma da rede social existem perfis que fomentam o negacionismo e a desinformação.

Tendo em vista que as postagens foram feitas seguindo o propósito de estabelecer a dialogicidade entre os conteúdos científicos e a população em geral, o primeiro passo (planejamento de postagens) consiste em elaborar as imagens socializadas que passaram por estudos e leituras de artigos/livros/reportagens e adequação da linguagem, para facilitar a compreensão, associada à ferramenta de *design*, que também possui sua importância nessa etapa, pois também reivindica a utilização de símbolos/signos que não contribuam para a visão mitificada da ciência. Para a criação de uma publicação na rede, o tratamento inicial após a escolha da temática a ser abordada, consiste em ler e estudar referenciais que abordam tal assunto, com base nos respectivos diretórios de pesquisa disponíveis na internet, livros e a escolha dos elementos gráficos que estarão presentes na arte final.

Lembrando que o enfoque decolonial atribuído à página, mesmo que os tópicos entre si não sigam uma linearidade, visou contemplar os 5 eixos suleadores da midi-ação científica, baseados em Oliveira e Queiroz (2017): 1. Química e Direitos Humanos; 2. Questões étnico-raciais; 3. Sexualidades e Questões de Gênero; 4. Cultura, saberes ancestrais & científicos e 5. Decolonialidade, (sendo este um item que explora os aspectos teóricos do enfoque decolonial).

Tais temáticas foram escolhidas devida à necessidade de organização dos temas a serem compartilhados via página @professoraluli e de que estejam em consonância com a visão teórica escolhida pela proposta. É necessário ressaltar que um dos autores dos quais os eixos foram baseados faz parte da RIEDECT, organização nacional comentada previamente que estuda diretamente a decolonialidade na Educação em Ciências.

Para reunir as informações no âmbito da interação referente à página @professoraluli, sistematizamos uma tabela organizando as informações fornecidas pela própria rede social, que conta informações a respeito dos seguidores), bem

como da interação nas postagens feitas. Assim, conhecendo o público constituinte que recebe as informações de DC, buscamos interpretar os dados a partir do referencial da decolonialidade para embasar a validação do Instagram no contexto educacional para a socialização de atividades.

Metodologicamente, iniciamos a disposição dos dados da conta na planilha, a fim de avaliar dados de interação e discorrer a respeito da natureza do conteúdo postado e como foi recebido pelo público, sob aporte das plataformas digitais de análises qualitativas e a emergência das informações neste contexto. Nesse aspecto, a metodologia do CLI possibilita que as análises feitas tendo como base as informações do algoritmo do Instagram®, sob o enfoque decolonial, denotem a importância do uso desta rede social como instrumento de Divulgação científica no Ensino de Ciências, forneça indicativos para a maleabilidade dos recursos a fim de potencializar a página como @professoraluli como recurso de DC.

Não se pretende, a partir de então, reforçar dicotomias outrora já dispostas pela modernidade, no sentido de invalidar as contribuições epistemológicas advindas de referenciais europeus ou estigmatizá-las negativamente e, sim, dar espaço, voz e altivez para epistemologias outrora pilhadas, silenciadas.

A partir da caracterização das publicações, desde o momento em que se tornou uma página exclusivamente de Divulgação Científica e sua setorização mediante as métricas, pudemos avaliar como foi a interação comunicativa com aquele público, quais os recursos que foram mais efetivos, qual a pauta mais compartilhada, a fim de trilhar um possível perfil de análise para posterior aprimoramento na socialização das atividades.

Portanto, durante o processo de constituição de dados e suas análises, guiado pelo CLI associado à perspectiva decolonial no Ensino de Ciências, pudemos avaliar como o Instagram® pode ser um instrumento advindo das TDIC's para a Divulgação Científica, bem como balizar os processos de criação e discussões que englobam a midi-ação no Ensino de Ciências.

5.2.2 Constituição dos dados de conteúdo e de interação do minicurso “Divulgação Científica no Instagram e midi-ação no Ensino de Química”

O CLI também subsidiou, nesta pesquisa, os estudos referentes à discussão do conceito de midi-ação em um minicurso na perspectiva decolonial para licenciandos em Química, viabilizado de maneira totalmente virtual em julho de 2021. A partir dos pressupostos dessa metodologia, pudemos levantar e analisar as informações do conteúdo e da interação do minicurso, reiterando a importância da Divulgação Científica.

O minicurso, ministrado por mim e, pela colega Ms. Daniela Cristina Lopes Rejan, no evento “II Encontro Acadêmico de Pesquisa e Ensino de Química (EAPEQ)”, realizado pela UTFPR Campus Apucarana, nos dias 29 e 30 de julho de 2021, com o total de 4h, foi dividido em duas partes. O primeiro momento contou com a apresentação do enfoque decolonial para o Ensino de Química, apresentação do conceito de midi-ação científica e Divulgação Científica. No segundo dia, questões a respeito de como viabilizar, graficamente, os conteúdos para as redes sociais foram abordados.

Considerando que o objetivo principal da midi-ação científica é socializar informações científicas e discuti-las em uma rede social, os inscritos no minicurso tiveram a oportunidade de considerarem-se divulgadores científicos por um dia. Dadas as noções de decolonialidade e de design que atendam à demanda do Ensino de Ciências dentro dos pressupostos abordados, puderam construir suas artes e, vale constar, um dos propósitos do minicurso eram mostrar tais postagens na página @professoraluli.

Portanto, novamente, conhecendo as informações de interação disponibilizadas pela própria plataforma do Instagram®, reuniu-se as informações a respeito das estimativas de quantas pessoas puderam visualizar, até mesmo para incentivar que os participantes do curso possam seguir tal caminho em suas atividades.

Sendo as curtidas, os comentários e as mensagens dados que embasam a metodologia do CLI, os números alcançados nas postagens foram apresentados nesta tese mediante a fotografia da tela (o recurso *print screen*) e explicitados quanto às suas funções de gestão para a página, discutindo-se a visibilidade das postagens e quais as hipóteses que justificam determinada repercussão.

As discussões atreladas às informações obtidas pelo Instagram® como ferramenta de DC, suas conclusões, o fornecimento de como desenvolver o conceito de midi-ação no âmbito formativo de profissionais de química foram apresentadas no capítulo a seguir.

O que consta neste capítulo pôde fornecer um panorama de como a página de DC têm se mantido ao longo dos anos, levando em consideração que sua gênese como conteúdo exclusivo de DC, é datada de 2020, provendo recurso de análises de como explorar os elementos gráficos para obter maior alcance, quais ações devem ser evitadas em relação ao comprometimento da informação, como averiguar as ferramentas de diálogo e, a partir das curtidas e compartilhamentos, associar tais detalhamentos à disseminação da informação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES DAS ANÁLISES

No primeiro momento, buscamos associar o Instagram® a uma ferramenta de Divulgação Científica conjunta aos processos de ensino e de aprendizagem e, nesse aspecto, apresentamos a conta em que os processos de midi-ação foram viabilizados (@professoraluli). Além disso, a página @professoraluli pode ser considerada como instrumento de DC, pois retextualizou informações acadêmicas, associou recursos audiovisuais que dinamizam a leitura, estabeleceu diálogos entre o conhecimento e a população em geral, mediante uma perspectiva descolonizadora.

Buscamos validar essas assertivas mediante à base analítica do *corpus* latente da internet, que busca transformar as informações já dispostas na rede em dados para responderem a uma questão investigativa por duas perspectivas (conteúdo e interação), em momentos antecedentes à utilização da rede social para aplicar as atividades propostas pela midi-ação. Nesse sentido, classificamos as informações referentes ao *corpus* latente da internet como híbridas entre o conteúdo e a interação, pois a partir do momento em que as informações ali dispostas são transcritas para textos e/ou imagens, tornam-se notícia e, portanto, são *corpus* de conteúdo. Logo, a partir do momento em que fundamentamos nossas análises em métricas, elas se tornam dados referentes ao *corpus* da interação, por exemplo, dados referentes a localidade de onde foram visualizados.

Tratando-se do período inicial da conta @professoraluli, as temáticas foram escolhidas, planejadas e suas fontes respectivamente selecionadas pela pesquisadora, sem qualquer pré-roteirização. A partir dos estudos, priorizou-se o contato com fontes de bases de dados científicos, livros e reportagens. Posteriormente, as informações foram sistematizadas no *design* gráfico.

Apresentamos, no decorrer do trabalho, algumas informações a respeito da conta @professoraluli. Com vistas a solucionar a questão de investigação inicial, decidimos codificar os dados nos termos fornecidos pela própria plataforma digital e que estão em consonância com o referencial teórico-metodológico do CLI (conteúdo e interação), considerando dados comparativos desde a gênese da página.

Este capítulo também, permitiu-nos averiguar a segunda iniciativa proposta pela pesquisa: o conceito de midi-ação sendo colocado em prática, mediante a execução do minicurso, a apresentação desse para futuros profissionais docentes

de Química e, utilizamos o CLI para obter informações a respeito do conteúdo e da interação, tendo em vista que as publicações produzidas pelo minicurso também foram socializadas na conta @professoraluli.

6.1 DADOS DE CONTEÚDO DA PÁGINA @PROFESSORALULI

Iniciamos a abordagem do conteúdo trazendo informações a respeito da apresentação da página. Constituída como uma página comercial pública, porém não com finalidades de compra/venda, apenas para avaliar as métricas disponíveis nesta modalidade, inscrita sob o segmento de tutor/professor, apresento-me com o nome social de “Luli”, construído por afetividades ao longo do tempo e, como divulgadora científica devido à proposta de socializar conhecimentos.

A rede social também possibilita que possam ser modificados, a qualquer momento os campos “nome de usuário”, “site” e “biografia”. Ou seja, a constituição da página é repleta de particularidades do usuário. A biografia, atualmente descrita, reflete a proposta da atividade “divulgadora científica decolonial ao máximo possível”, a oportunidade de acesso ao perfil pessoal e ao site que disponibiliza a biblioteca de livros e de músicas sistematizadas pela pesquisadora.²⁷

Em seguida, são disponibilizados meios de contato e de interação, como envio de mensagem e um botão de contato direto com o telefone da pesquisadora. Também se observa que há o campo “destaques”, como mostrado na Figura 10, em que ficaram fixas iniciativas de cursos e palestras disponibilizadas nos tempos de pandemia, sendo essa uma maneira de auxiliar na propagação de conhecimentos outros que não sejam apenas os disponibilizados/levantados mediante a seleção já exposta e, ainda, há um campo direto para que o visitante possa deixar sugestões/críticas, sugerindo uma conexão com a pessoa que visita a página.

Assim, de maneira recorrente, temos uma plataforma que disponibiliza, de muitas formas, o contato com a população de maneira a reduzir dificuldades de comunicação, demonstrando que o processo educativo e informativo não precisam ser pautados em atitudes normativas impositivas (bell hooks, 2017).

Para facilitar o entendimento de como algumas informações foram organizadas, de onde foram retiradas, o Quadro 5 a seguir demonstra o objetivo da postagem, qual o tipo de referência utilizada para se constituir o conteúdo e, quando

²⁷ <https://escritoriadoconhec.wixsite.com/profluli>

possível, também demonstrar qual a referência utilizada e, por fim, em qual eixo da midi-ação científica tal postagem se encaixa, seguindo a etapa de codificação de atributos da metodologia do CLI:

Quadro 5 - Codificação de atributos das postagens em @professoraluli

Data	Assunto	Objetivo da Postagem	Tipo de Referência	Referência	Eixo da midi-ação
24/01/20	Mulheres Cientistas	Mostrar a presença das mulheres no meio científico	Reportagem	https://bit.ly/3tGWUnS	Sexualidades e Questões de Gênero
11/02/20	Data comemorativa – Dia internacional da mulher na ciência	Exaltar a figura feminina no contexto social	-	-	Sexualidades e Questões de Gênero
02/03/20	Sequenciamento genético do novo coronavírus	Mostrar a presença das mulheres no meio científico e demonstrar que a pesquisa brasileira também contribui mundialmente	Artigo e Reportagem	https://bit.ly/3C7x7IE ; https://glo.bo/2VL9aal	Sexualidades e Questões de Gênero; Cultura, saberes ancestrais & saberes científicos
08/03/20	Data comemorativa – Dia Internacional da Mulher	Exaltar a figura feminina no contexto social	-	-	Sexualidades e Questões de Gênero
10/03/20	Mulheres Cientistas	Mostrar a presença das mulheres no meio científico	Artigo e Site Institucional	https://bit.ly/3lqvVcv ; https://bit.ly/3AasBbD	Sexualidades e Questões de Gênero
18/03/20	Coronavírus	Disseminar informações a respeito da transmissão e inativação	Artigo	https://bit.ly/2Xh4Eku	Química e Direitos Humanos
21/03/20	Coronavírus	Conscientização das opções de inativação do vírus e isolamento social	-	-	Química e Direitos Humanos
24/03/20	Coronavírus	Estímulo à doação para hospitais	-	-	Química e Direitos Humanos
16/04/20	Tabela Periódica	Demonstração da organização dos elementos químicos, para mostrar que a ciência também é mutável	Artigos e imagens	https://bit.ly/3AaUK2D	Cultura, saberes ancestrais e saberes científicos

05/05/20	Livros Gratuitos	Socialização de livros gratuitos	Site institucional	https://bit.ly/3cjw63y	Decolonialidade/ Química e Direitos Humanos
12/05/20	Mulheres Cientistas	Mostrar a presença das mulheres no meio científico	Artigos, reportagens e sites institucionais	https://bit.ly/3EgEejL ; https://bit.ly/3CbZLsg ; https://bit.ly/3EjWqcg	Sexualidades e Questões de Gênero
14/05/20	Iniciativas brasileiras	Socializar iniciativas de educação antirracista	Perfil institucional	https://bit.ly/395R3zd	Decolonialidade
26/05/20	Indicação de leituras pedagógicas	Socializar livros	Livros	-	Decolonialidade
01/06/20	Socialização de pesquisas brasileiras	Demonstrar que a pesquisa brasileira contribui para o Ensino de Ciências	Artigos	https://bit.ly/2YKzUZR	Cultura, saberes ancestrais e científicos
02/06/20	Antirracismo	Posicionar-se na pauta antirracista dada a morte de George Floyd e de Miguel, em 2020	-	-	Decolonialidade
09/06/20	Indicação de leituras pedagógicas	Socializar livros	Livros	-	Decolonialidade
15/06/20	Iniciativas brasileiras	Mostrar a produção científico-tecnológica do Brasil	Dissertação de mestrado	https://bit.ly/3En8Hg7	Decolonialidade
17/06/20	Introdução à perspectiva decolonial	Exibir reflexões a respeito da América Latina	Imagens	-	Decolonialidade
18/06/20	Datas comemorativas – Dia do Químico	Estimular a valorização do profissional da química	-	-	Cultura, saberes ancestrais & científicos
20/06/20	Coronavírus	Informar a respeito do histórico do vírus	Artigos	https://bit.ly/39fx2WN	Química e Direitos Humanos
23/06/20	Indicação de leituras	Socializar livros	Livros	-	Decolonialidade
05/07/20	Informações do planeta marte	Demonstrar conceitos de astronomia	Artigos	https://go.nature.com/3AiSnuw	Cultura, saberes ancestrais & científicos
10/07/20	Divulgação Científica	Socializar um levantamento bibliográfico feito no Brasil	Livros	https://bit.ly/3AhV2of	Cultura, saberes ancestrais & científicos

15/07/20	Coronavírus	Informar a respeito de qual a melhor máscara para se usar	Artigo	https://bit.ly/3IsR06o	Química e Direitos Humanos
16/07/20	Apresentação de teóricos decoloniais	Introduzir o debate referente ao racismo epistêmico	Artigo	https://bit.ly/3lvBTJv	Decolonialidade
18/07/20	Indicação de audiovisual	Demonstrar a divulgação científica para crianças	Audiovisual	https://bit.ly/396G74v	Cultura, saberes ancestrais & científicos
11/08/20	Reflexões descolonizadoras	Apresentar de iniciativas que valorizem o território latino-americanos/brasileiros	Audiovisual	https://spoti.fi/3ka9ER1	Cultura, saberes ancestrais & científicos
15/08/20	Indicação de leituras	Estimular a leitura de narrativas descoloniais desde a infância	Livros	-	Decolonialidade/ Cultura, saberes ancestrais e científicos
30/08 - 30/09/20	Socialização de minicurso	Introduzir para a sociedade a perspectiva decolonial e estabelecer diálogos com o Ensino de Ciências	Encontros virtuais	-	Decolonialidade/ cultura, saberes ancestrais e científicos
08/01/21	Iniciativas brasileiras	Apresentar um repertório musical constituído por referências descolonizadoras	Audiovisual	https://spoti.fi/3ka9ER1	Cultura, saberes ancestrais e científicos
16/03/21	Valorização do profissional da educação	Demonstrar como o profissional da educação se reinventou na pandemia	-	-	Química e Direitos Humanos
25/07/21	Exibição dos protocolos de segurança no retorno às aulas presenciais	Conscientizar os protocolos de biossegurança	-	-	Química e Direitos Humanos
30/07/21 - 13/08/21	Socialização das produções do minicurso	Exibir a relação entre a DC e a decolonialidade	Artigos/Livros	-	Todos os eixos foram contemplados pelos alunos, exceto o decolonialidade
14/08/21	Indicação de programas educativos	Socializar recursos das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação	Programa de computador	https://apps.kde.org/pt-br/kalzium/	Cultura, saberes ancestrais & científicos
23/08/21	Relações entre	Demonstrar	Livros	FILGUEIRAS, Carlos	Cultura, saberes

	a Química e a descolonização	publicações brasileiras que abordam esta temática		Alberto Lombardi. Origens da Química no Brasil . Campinas: Unicamp, 2015.	ancestrais e científicos/Química e Direitos Humanos
--	------------------------------	---	--	--	---

Fonte: Autoria própria (2021).

Analisando o período de 24 de janeiro a 30 de setembro de 2020, quando a página se tornou exclusivamente de DC, foi predominante a evidência dos assuntos remetentes a vangloriar a figura feminina na produção científica, por ser um tema de apreço e familiaridade pela pesquisadora. Ademais, o assunto não é encontrado ou é pouco discutido nos temas curriculares em nível básico por conta de a ciência ser retratada pela perspectiva ocidental, branca e predominantemente masculina. No mais, há o fato de a produção científica feminina sofrer constantes apagamentos ao longo da história.

Quando tocamos nessa pauta, evidenciar a presença das mulheres na ciência também tem a finalidade de descolonizar as cobranças que a sociedade faz em relação ao corpo da mulher, suas objetificações, silenciamentos e pilhagens. Ainda vemos subalternizações em relações profissionais, nas disparidades de salário, na sobrecarga em tarefas domésticas, no controle do corpo da mulher, observações ainda mais cruéis para mulheres pretas.

O campo do feminismo decolonial (FD) pretende desapropriar os conceitos pelos quais o neoliberalismo se apropriou, servindo como mais uma pauta de ataque, impregnado de sentidos ofensivos, como se ser feminista e lutar por seu lugar no mundo fosse inapropriado, enquanto atua como reivindicação de sua própria voz e de seus próprios direitos (Françoise VERGÈS, 2020).

Concordamos com Silvia Federici (2017, p. 30) quando menciona “o fato de que a caça às bruxas buscou destruir o controle que as mulheres haviam exercido sobre sua função reprodutiva e serviu para preparar o terreno para o desenvolvimento de um regime patriarcal mais opressor”. Nesse caso, leia-se “bruxas” como as mulheres que não sucumbiram às múltiplas imposições restritivas ao comportamento da mulher.

Por essas razões, associados aos altíssimos índices de feminicídio e estupro, números mais evidentes para a população negra, foram inseridas discussões relacionadas a essas temáticas, para compreender que o feminismo decolonial não denuncia apenas as disparidades entre gêneros e, sim, as

consequências de políticas excludentes e silenciadoras dos espaços das mulheres.

É necessário denunciar a violência sistêmica contra as mulheres e os transgêneros, mas sem opor as vítimas umas às outras; é preciso analisar a produção dos corpos racializados sem esquecer a violência que tem por alvo os/as transgêneros/as e os/as trabalhadores/as do sexo; desnacionalizar e decolonizar a narrativa do feminismo branco burguês sem ocultar as redes feministas antirracistas internacionalistas; prestar atenção às políticas de apropriação cultural, desconfiar do interesse das instituições de poder pela “diversidade” (VERGÈS, 2020, p. 41).

Assim, a midi-ação abre espaço para se discutir pautas de relações sociais que vislumbram além dos conteúdos meramente curriculares. Logo, um único tópico pode ser o ponto de início nas discussões e, sendo assim, isso pode refletir em como as produções a serem compartilhadas na rede social, podem ser dotadas de significados em função das discussões.

Apresentou-se também, na página, diversos outros assuntos, como a sistematização da Tabela Periódica, um indicativo de acesso a livros gratuitos, a socialização de iniciativas de pesquisas brasileiras, indicação de leituras (em sua maioria pedagógicas), mobilizações sociais, decolonialidade, datas comemorativas (dia do químico), indicação de produções audiovisuais, cursos de extensão a serem feitos online.

A intencionalidade de se mostrar outras versões da Tabela Periódica, diferente da versão de Mendeleev, que é a considerada atualmente para fins de estudo, consiste em explicar que a ciência não é inquestionável e imutável e tão previsível como se é vista pelo senso comum, valorizando a historicidade dos saberes, como requer a dimensão intelectual.

Esse assunto, que vem sendo recorrentemente abordado nos estudos direcionados ao Ensino de Ciências, pois, as bases do conhecimento se assentam no parâmetro de esta ser inquestionável, está associado aos moldes da modernidade, nos valores binários, colonizadores e dicotômicos de certeza e erro, advindos de base eurocentrada. Nos últimos anos, destaca-se que vem sendo trabalhadas alternativas para essas visões na busca de informar que o processo científico não é linear e construído à base de revelações.

Com a inserção de imagens, buscamos desmistificar a ideia de cientistas como seres isolados da sociedade, brancos e homens, tornando cada vez mais acessível a noção de que as mulheres também podem adentrar tais espaços,

mesmo que ao longo do tempo muitas de suas histórias tenham sido pilhadas ou solapadas em nome do privilégio branco e masculino dos quais alguns gozaram. Dessa forma, isso ocorre em função de que, na ascensão do capitalismo, o poderio dos homens ao serem vistos como figuras dotadas de respeito, subalternizou-se o papel da mulher durante séculos, realidade ainda vista nos dias atuais (FEDERICI, 2017).

Especificamente a respeito da conta @professoraluli, ao abordar a decolonialidade como pauta principal em uma postagem, a imagem que contou com o conjunto de recursos visuais e imagéticos ganhou ampla visibilidade, ao passo em que a interação foi mínima na postagem que, feita em 20 de junho de 2020, apresentou apenas uma estrutura orgânica que remetia aos tratamentos dos coronavírus anteriores ao que atualmente estamos vivenciando, seguida de texto. Essa constatação sugere que ao realizar DC via recursos imagéticos, a informação seja propagada da maneira mais sintética e direta possível.

Figura 20 – Comparativo entre interação das postagens



Fonte: Instagram (2021)

Trabalhar com a reflexão direcionada às fontes daquilo que consumimos pode ser uma maneira de estruturar lutas e redes de apoio do Sul Global, valorizando as produções, de qualquer natureza, artísticas, científicas, dando

visibilidade aos saberes culturais desse local, acreditando que esta seja uma maneira de enfrentamento das relações colonizadoras que impõem padrões constantemente. Com isso, faz-se necessário possibilitar novas formas de pensamento que não as que oprimem e silenciam saberes que não os norteglobalistas.

A relação além do material dos povos afroameríndios com a natureza, por exemplo, pode nos ensinar muito a respeito da medicina natural, praticada há muitos anos, não vendo os territórios como moeda de troca ou provedores de lucro. O sagrado nesses locais orienta as ações de vida e de sobrevivência destes povos, passados de gerações em gerações, originando postagens como a exibição da lista de músicas colaborativa – em que pessoas podem trocar músicas e assim, constituir uma lista em conjunto. O movimento dessa lista, reitera os critérios da midi-ação nas dimensões formativas, já que as músicas ali inseridas são sons africanos, indígenas, sons de terreiro, partindo da referência das produções sul-globalistas.

No que diz respeito à abordagem de atividades elaboradas e aplicadas em sala de aula, o perfil @professoraluli, atualmente, abordou apenas o relato de uma execução, como a postagem de 01 de junho de 2020, ao exibir uma atividade que interligou a Química e a Educação Fiscal. A postagem, também se excedeu na quantidade de texto e no impasse da disponibilização do artigo científico dentro do espaço e com precariedade de imagens do decorrer da atividade.

Interligar a Química à Educação Fiscal, ao nosso ver, é uma maneira de enfrentamento aos moldes de ensinar química, geralmente orientada à reprodução de fórmulas e mecânica na resolução de cálculos, tendo em vista que compreender a estrutura dos impostos no Brasil faz parte da orientação para a cidadania.

Com isso, a partir das informações discutidas acima, indicamos que, dada à visibilidade que a rede social pode atingir, não podemos nos furtar a discutir tais temáticas apenas restritas ao espaço escolar. Ademais, socializar as descolonizações pela midi-ação científica então, valoriza o que Freire (2016) classifica como saberes necessários à prática educativa, ao compreender que ensinar também é uma maneira de prevenir e rejeitar discriminações de qualquer ordem.

A responsabilidade social presente nas páginas está evidente no momento em que algumas postagens orientaram para o cuidado com o coletivo em tempos de pandemia, oferecendo medidas de inativação do vírus, o combate às notícias falsas,

o estímulo à valorização profissional docente em tempos de pandemia, já que esta atividade foi diretamente afetada pelo contexto pandêmico, gerando autoidentificações, dada a repercussão alcançada pela postagem.

Assim, com o uso das redes sociais, em específico no Instagram®, o diálogo intermediado com o público-alvo se dá por meio dos comentários, em que na sequência das imagens, há espaço para digitar legenda e, os seguidores têm a possibilidade de interagir, digitando suas percepções a respeito do que foi postado.

No mais, é importante ressaltar que, na conta @professoraluli, as imagens são padronizadas: o fundo tem cores claras, com alguns desenhos que remetem à química, segue, na parte superior, um logotipo com as cores do arco-íris, em que está escrito “Prof. Luli” e a cada três postagens há mudanças nas cores, como visualizado anteriormente, semelhante a um mosaico, em que as postagens constituem algo semelhante a uma vitrine.

Considerando as percepções recorrentes de acesso à página, que há relações estabelecidas entre a quantidade de informações visuais e a quantidade de texto, isso reforça o indicativo de que, para finalidades educativas, não devemos utilizar textos extensos e readequar as informações com a finalidade de cada vez a tornar mais acessível, como é o caso das postagens da semana de 17 de junho de 2020.

Cláudia Barbosa et al. (2017, p. 23), ao estudarem a utilização da rede social para ensinar o português a alunos chineses, reiteram que “[...] o Instagram pode incentivar a compreensão escrita, bem como e principalmente, a produção de textos curtos, em convergência com outras semioses, como seja a imagética”. No que diz respeito às legendas, sendo elas construídas como textos de Divulgação Científica, de acordo com Verenna Gomes, Mayara Melo e Silva (2019), podem ter o potencial de incentivar a leitura, ao conhecer outras formas da linguagem de se abordar determinados conteúdos.

Gomes, Melo e Silva (2019) sugerem as estratégias de leitura propostas por Solé (1998), como estratégias de se produzirem um texto de Divulgação Científica que promova efetividades na interpretação: que o professor reflita, anteriormente, nos objetivos de leitura e as motivações, atentando-se para o título e para a utilização de imagens. Durante a leitura, o professor pode levantar/confirmar/rejeitar hipóteses e, após a leitura, há uma problematização sucessiva relativa aos temas debatidos.

Em se tratando de um aspecto virtual, podemos transpor as questões de reflexão para as produções dos textos levando em consideração o receptor que pode ou não se encontrar presencialmente com o emissor, ou seja, como interligar os processos midiáticos à gênese de textos e/ou imagens que desenvolvem a competência de percepções e interpretações textuais (BARBOSA et al., 2017).

Ademais, as reflexões, durante e posteriores à leitura, poderão ser incitadas dentro da própria rede social, que dispõe de diversos recursos interativos para sua execução, como as transmissões ao vivo, os comentários, as enquetes, entre outros.

Em sequência, observou-se uma sucessão de indicações, ou, ainda a disponibilização de livros gratuitos nos meios virtuais, fortalecendo o ideal de socializar conhecimentos, troca e democratização de saberes, favorecendo o intercâmbio de diálogos entre leitores e futuros leitores de tais obras.

Considerando tais reflexões aqui mencionadas, compreendemos que a midi-ação científica deve ser um processo que equilibra os diferentes recursos da plataforma para agregarem diferentes públicos, inclusive a adaptação para os indivíduos que possuem alguma deficiência (auditiva/visual).

Nesse aspecto, compreendendo que a utilização dos recursos pode se constituir em um ambiente interativo virtual de aprendizagem. Ademais, para o professor que se sente estimulado a utilizar as redes sociais também torna-se um exercício de planejamento, lembrando que pela perspectiva da midi-ação deve se tratar de um trabalho coletivo.

Apresentamos um meio de comunicação que se apropria de diversos recursos textuais, sonoros e imagéticos para estabelecer diálogos dentro dos processos educativos, e, sendo assim, a partir do conteúdo da conta @professoraluli podemos considerar seu uso como uma forma de atribuir autonomia ao professor dentro de seu processo educativo, pois não há a imposição de se trabalhar conteúdos pré-determinados, como os livros didáticos, e, há o benefício de a coletividade trazer à tona pautas sociais, por quanto tempo for necessário.

Em seguida, além de apresentar a versatilidade das múltiplas abordagens e possibilidades dentro das postagens feitas nessa conta, trazemos dados quantitativos, referente ao *corpus* latente da internet do segmento interação para reiterar as potencialidades do Instagram® como instrumento de DC.

6.2 DADOS DE INTERAÇÃO DA PÁGINA @PROFESSORALULI

Para se averiguar as métricas interativas relativas à conta, existem duas possibilidades: informações relacionadas à conta e informações relacionadas às postagens. No tocante à conta, os dados numéricos não são armazenados para posterior visitação, acreditamos que tal configura o se refere ao usuário poder ter uma visão instantânea de como anda o gerenciamento da conta. Assim, ainda são informa es limitadas dentro da gratuidade, pois um relatório específico s    possível ao contratar serviços de gerenciamento de contas digitais.

Por essa razão, ao longo do processo de monitoramento e gerenciamento das visita es no contexto geral, foi estruturada uma planilha, dentro do próprio sistema operacional, utilizando o programa livre *LibreOffice*, contendo a transcri o exata dos dados consultados dentro da plataforma, cujos dados podem ser observados a seguir na Tabela 1:

Tabela 1 – Métricas gerais da conta @professoraluli em 2020

@professoraluli	18/05/2020	02/06/2020	08/06/2020	17/06/2020	23/06/2020	30/06/2020	07/07/2020	16/07/2020	30/07/2020	12/08/2020
Seguidores	779	797	795	804	832	894	911	959	987	1006
Publica�es	124	130	130	134	136	139	140	144	145	146
Atividade	103	612	392	498	917	699	534	502	215	374
1. contas alcançadas										
2. impressões	357	2645	1505	3836	5203	5576	3913	2170	2337	589
Intera�es	62	80	77	93	177	215	111	149	108	49
Segunda	11	23*	23	11	3	98	5	12	3	3
Terça	9	16	35	8	8	29	27	9	44	30
Quarta	5	2	6	17	65	18	19	25	37	4
Quinta	14	21	4	33	65	42	14	41	11	6
Sexta	7	10	3	8	14	13	18	28	8	1
Sábado	13	3	5	11	16	4	7	20	3	1
Domingo	3	5	1	5	6	11	21	14	2	4
Público	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
Começaram a seguir	18 – 8	20-4	22-12	22-11	37-10	66-7	27-5	36-6	17-9	20-6
Deixaram de seguir										
* relativo � 01/06/2020										
* na semana anterior a 08/06/2020 não houveram postagens devido ao silêncio em respeito a G. Floyd e Miguel										
Dados de 23/07 gerais foram perdidos por questões operacionais										

Fonte: Autoria própria (2020)

A partir das informa es apresentadas na Tabela 1, podemos observar que o número de seguidores aumenta conforme há um aumento nas contas alcançadas/impressões no ano de 2020. A Tabela 2 relata, de acordo com as visitas semanais feitas ao recurso de mapeamento da conta:

Tabela 2 – Detalhamento do público-alvo da conta @professoraluli

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
		18/05/2020	02/06/2020	08/06/2020	17/06/2020	23/06/2020	30/06/2020	07/07/2020	16/07/2020	30/07/2020	12/08/2020
2	Gênero										
3	Mulheres	73,00%	73,00%	73,00%	72,00%	73,00%	73,00%	73,00%	73,00%	74,00%	74,00%
4	Homens	27,00%	27,00%	27,00%	28,00%	27,00%	27,00%	27,00%	27,00%	26,00%	26,00%
5	Faixa etária										
6	13-17	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%
7	18-24	34,00%	33,00%	33,00%	32,00%	33,00%	31,00%	31,00%	32,00%	31,00%	30,00%
8	25-34	43,00%	44,00%	44,00%	44,00%	44,00%	44,00%	45,00%	44,00%	44,00%	45,00%
9	35-44	13,00%	12,00%	13,00%	13,00%	13,00%	14,00%	14,00%	14,00%	15,00%	15,00%
10	45-54	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	5,00%
11	55-64	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
12	> 65	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%
13	Principais localidades										
14	Apucarana	35,00%	35,00%	35,00%	34,00%	34,00%	32,00%	32,00%	31,00%	30,00%	29,00%
15	Londrina	25,00%	26,00%	25,00%	25,00%	24,00%	26,00%	26,00%	25,00%	25,00%	25,00%
16	Maringá	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
17	Jandaia	3,00%	3,00%	3,00%	4,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
18	Cambira	3,00%	2,00%	3,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%		
19	São Paulo									2,00%	2,00%

Fonte: Instagram (2020)

Com as informações acima coletadas, consegue-se delinear informações a respeito do público que acessa a conta @professoraluli e que é constituído por jovens de 25 a 34 anos em sua maioria, residentes na mesma cidade da pesquisadora (Apucarana/PR). No entanto, é um público que se constitui de diferentes espaços geográficos, ao passo em que o recurso de mapeamento do público fornece, gratuitamente, as cinco localidades mais latentes, não representando todos os locais de todos os seguidores.

Ao revisitar os dados da conta em 21 de abril de 2021, verificamos no total, 156 publicações e 1108 seguidores, verificando ainda uma ascensão no público-alvo, embora ainda seja visível a oscilação entre pessoas que deixam de seguir a conta. Ao acessar o aplicativo Instagram®, pôde-se verificar um novo recurso que expande as informações desejadas para o prazo dos últimos 30 dias, portanto, as informações englobam de 22/03/2021 a 20/04/2021, como mostra o Gráfico 6 a seguir:

Gráfico 6 – Dados provenientes do detalhamento dos seguidores

Fonte: Instagram (2020)

Assim como os dados sistematizados em 2020 na Tabela 1, realizamos trabalho semelhante e verificamos que 74,0% do público identifica-se como mulher e o restante do público identifica-se como do gênero masculino. Com isso, vê-se que o público é, majoritariamente da cidade de Apucarana (27,4%), seguidos de Londrina (20,1%), Maringá (5,5%), São Paulo (3,5%) e Rio de Janeiro (3,2%), totalizando 59,7% da população. Nos termos de países, os seguidores são majoritariamente brasileiros (99,1%), seguidos do Reino Unido (0,4%), Chile, Paraguai e França (os três respectivamente com 0,1%). Como mencionado anteriormente, o aplicativo só informa as cinco primeiras cidades e países, um relatório mais detalhado só é possível mediante serviços pagos de acompanhamento.

A respeito das postagens, cada uma em particular pode ser consultada pela proprietária da conta a qualquer momento, cujo campo fornece informação de quantas pessoas interagiram especificamente com aquele conteúdo, o número de curtidas, comentários, compartilhamentos públicos e salvamentos.

Os movimentos de interação nas postagens referentes à Mary Somerville e Marguerite Perey, por exemplo, abrangeram, em 2020, a média de 33 curtidas em março de 2020 e poucas interações em comentários e nenhuma ação no botão salvar. Já em 22 de abril de 2021, verificou-se novas interações, contando com 37 curtidas, 1 comentário e 4 compartilhamentos, resultando em 3 novas visitas ao

perfil.

Um outro movimento diferenciado foi percebido na postagem que exibiu os estudos da equipe da pesquisadora Jaqueline Góis e sua equipe, da USP, uma liderança negra no espaço científico. As métricas exibidas relataram a visualização de 386 pessoas na postagem, 43 curtidas e 15 compartilhamentos – gerando três visitas ao perfil, socialização que pode nos indicar uma preocupação dos seguidores de visibilizar estudos brasileiros.

Esta postura de sugerir a temática feminista, sugere ao público-alvo da conta (72% do público são mulheres, com maior acesso às mulheres 18 e 34 anos, de acordo com as métricas da conta) que passem a assumir uma postura decolonial e questionadora a respeito da vivência feminina nos espaços científicos.

A postagem referente ao sequenciamento genômico do SARS-CoV-2 abriu um bloco de postagens para conscientizar a respeito da permanência do vírus em superfícies e suas estratégias de inativação, baseando-se no estudo publicado por Kampf et al. em janeiro de 2020. Desse bloco, uma postagem em específico, “Opções de inativação do vírus” contou com os recursos de promoção pagos fornecidos pela rede social, com a finalidade de impulsionar o alcance. Os resultados de acesso em 2020, providos pelo Instagram[®], retratam que o alcance da população chegou a 3859 pessoas além das que estavam seguindo anteriormente. No entanto, nem todas estabeleceram o vínculo com “seguir”, apenas 10 o fizeram. Totalizando 898 curtidas, 18 comentários e 43 ações de salvar, podemos verificar que imagens com textos mais explícitos nas figuras favorecem a interação ao contrário dos *posts* referentes às mulheres cientistas, que exibiam o texto na descrição.

As postagens não patrocinadas associadas a esta temática revelaram interações não em proporções semelhantes à patrocinada, exibiram que, por exemplo, a recomendação do uso da água sanitária contou com 54 curtidas, 2 comentários, 4 compartilhamentos que trouxeram 12 visitas ao perfil e 3 ações de salvar, levando o alcance a 485 pessoas. Do mesmo modo, a postagem que menciona a não-eficácia do álcool 96º GL para a inativação do coronavírus, exibiu 73 curtidas, 9 comentários, 29 compartilhamentos que trouxeram 43 visitas ao perfil e 5 ações de salvar, com o alcance para 625 pessoas²⁸.

Embora o alcance seja diferenciado em função do impulsionamento pago das

²⁸ Dados consultados em 13 de maio de 2020.

postagens, utilizamos a rede social para orientar a respeito de uma situação de saúde pública, tendo em vista que os níveis dessa doença são alarmantes no Brasil. Sendo assim, a rede social destituiu-se da função exclusiva de entretenimento e passou a ser informativa, trazendo informações embasadas em artigos científicos e órgãos regulamentados.

É interessante ressaltar que os únicos recursos explorados para este estudo se basearam na publicação de imagens, não foram utilizados os recursos adicionais, como IGTV (Instagram TV) e transmissão ao vivo. No entanto, não desconsideramos suas contribuições para projetos futuros.

Se observa que, no recurso de interação nas conversas privadas, houve intercâmbios de mensagens de pessoas que conheceram o trabalho da pesquisadora, por meio de vídeos dos quais participei em palestras no ano de 2020 falando de Divulgação Científica e Decolonialidade. Houve, também, mensagens compartilhando postagens feitas na página, vindas do Piauí, de Curitiba, Sergipe, etc.

Observa-se que, as interações são proporcionais à quantidade de postagens, portanto, como houve períodos longos sem conteúdos postados, isso pode ser uma justificativa para seguidores que deixaram de seguir a página. No entanto, mesmo com movimentos oscilantes no número relacionado ao público-alvo, relatamos aumento de interações nas postagens, o que reivindica o potencial da página em se constituir como um veículo de DC. Isso nos fornece que, em termos de interação, as imagens e conteúdos socializados no Instagram® @professoraluli têm se expandido em relação às fronteiras geográficas, sendo um recurso possível de propiciar reflexões por meio dos conteúdos exibidos na plataforma.

Diante do exposto, acreditamos que temos uma página de Divulgação Científica que no momento, tem alcance regional, mas, considerando a atividade de seguidores de outras localidades, com a midi-ação científica, pretendemos promover para o alcance nacional.

O estudo das métricas, assim, pode direcionar a viabilidade da socialização das informações produzidas e discutidas em sala de aula, buscando sempre expandir a socialização de seus conteúdos e demonstrar que atividades de cunho decolonial e propostas didáticas que integrem o estudante em sua realização são passíveis de serem executadas, viabilizando os caminhos da midi-ação aqui propostos.

Acreditamos que, de acordo com bell hooks (2017), o processo de ensinar deve ser regido pelo entusiasmo e, diante das dificuldades em que nos encontramos, dado o contexto pandêmico que estamos vivenciando, as redes sociais podem ser aliadas nos processos de construção do conhecimento, de enfrentamento aos preconceitos a partir das temáticas desenvolvidas mediante a midi-ação científica, reinventando as maneiras de se ensinar.

Com isso, visa-se um destaque nacional e se manifesta a preocupação em utilizar meios tecnológicos para o ensino de ciências por um outro olhar que não o único e predominantemente brancocêntrico, reproduzido em algumas instituições educacionais.

Embora estejamos vislumbrando o alcance nacional da página, seria utópico alcançar a totalidade do público, tendo em vista que pessoas discordantes da perspectiva decolonial possam estabelecer críticas ou não aderir ao público-alvo da proposta. No entanto, a intencionalidade é de alcançar a maior quantidade de pessoas possível.

Com base nas informações acima disponibilizadas, pretendemos demonstrar a execução e posterior análise de resultados da implementação do minicurso que correlacionou os conceitos de midi-ação científica e DC.

6.3 O MINICURSO DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO INSTAGRAM & "MIDI-AÇÃO" CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA: DADOS DE CONTEÚDO E DE INTERAÇÃO

A ideia de apresentar o conceito de “midi-ação” na formação inicial de professores de Química contempla, justamente, os objetivos de estabelecer uma educação dialógica, que desperte a curiosidade epistemológica a partir de um outro olhar que não os calcados no eurocentrismo que durante muito tempo, silenciou saberes e epistemologias outras.

O curso de Licenciatura em Química (LQ) na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) teve sua primeira turma iniciando os estudos no 1º semestre de 2011 da qual eu fiz parte e, ao longo de sua trajetória, viabilizou eventos, como o I EAPEQ (2019), que trouxeram discussões referentes ao Ensino de Química por intermédio de apresentações, palestras, minicursos, entre outras opções.

A estrutura curricular do curso de LQ passou por reformulações desde seu início, mas já contemplou a Lei 10.639/2003 ao inserir o estudo das relações étnico-raciais em suas disciplinas, desde sua primeira estrutura curricular.

Em se tratando de minha experiência curricular, no período de 2011 a 2015, ainda que tal disciplina tenha sido ofertada, as bibliografias recomendadas não orientaram o olhar do licenciando para uma perspectiva decolonial, que questionasse as epistemologias todas que tivemos contato ao longo da formação – lembrando que relatei que meu primeiro contato com este enfoque se deu no nível de doutoramento.

Portanto, passamos pela formação estudando Kant, Popper, Bachelard, Lavoisier, enfim, relatando conhecimentos brancocêntricos e eurocentrados, sem ao menos ter ideia de que, apesar das contribuições destes para a filosofia ocidental, não entramos em contato com a fala racista e desumanizadora de Kant (1993), por exemplo. Aprendemos que são referências importantes para a filosofia, embora, o racismo cometido por alguns deles seja ocultado devido ao privilégio colonizador.

Reitero que esse relato pessoal não se trata de uma crítica particular aos professores que ministraram tais disciplinas no período em que cursei ou dizer que os saberes desses cientistas são inválidos, mas sim desvelar a necessidade de apresentar o debate descolonizador durante a própria formação do futuro professor de Química. Dessa forma, essa foi uma das razões pelas quais a mídia científica teve a oportunidade de ser apresentada durante a formação inicial ou ainda para a comunidade externa (professores da rede básica também tiveram a oportunidade de se inscreverem), para que conheçam e questionem as referências de um embasamento filosófico que contribuiu para o silenciamento de outros conhecimentos.

Considerando que no que diz respeito ao Brasil, estamos vivenciando atualmente uma política de degradação ambiental constante e recorrente, acentuada na pandemia do Covid-19, associadas a interesses privados (BERARDI, 2020). O minicurso se deu nos dias 29 e 30 de julho de 2021, totalmente virtual, viabilizado pela plataforma *Google Meet*. Os participantes preencheram um formulário para inscrição no site oficial do evento e, a partir da leitura do resumo do curso puderam optar por qual realizar.

A temática do evento no ano em questão discutiu a respeito das Tecnologias Digitais no Ensino de Química, contando inclusive com o prof°. Dr°. Bruno Leite, pesquisador do *corpus* latente da Internet (CLI) como palestrante.

Tendo em vista que a midi-ação é uma possibilidade de Divulgação Científica que utiliza as redes sociais para se concretizar, discutindo os cinco eixos apresentados ao final do capítulo 3, acreditamos que a viabilização do minicurso também contemplou a temática do evento.

Os dados de conteúdo relativos aos assuntos apontados no minicurso envolveram imagens, como a de Torres García, amplamente discutida nesta tese, entre outros tópicos, como sintetizado no Quadro 6 a seguir:

Quadro 6 – Dados de conteúdo exibidos no minicurso

Tópicos abordados	Natureza do Conteúdo
Apresentação da vida social de um pesquisador	Fotos de acervo pessoal
Impressões iniciais do conceito de decolonialidade	Resultado do formulário
Problematização de questões sociais	Audiovisual, livros
Percepção pública da ciência	Livros institucionais (CGEE)
Referências musicais	Lista de músicas do spotify
Diferenças sociais infladas pela pandemia	Livro
Rompimento de questões sociais de descolonização	Reportagens e livros
Apresentação da divulgação científica do ponto de vista científico	Livros e publicações acadêmicas
Relações de poder que impactam na educação	Sites institucionais/decretos
Desmonte público da ciência	Gráficos comparativos
Estudos da vacina da Pfizer	Vídeo

Fonte: Autoria própria (2021)

No que diz respeito à interação, no dia anterior ao início do curso, disponibilizamos um formulário (Figura 18), cujas perguntas foram validadas pelo grupo de pesquisa Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica (GEPACT), do qual sou participante também, a fim de conhecer mais a

respeito da individualidade do cursista e discutir o que tais informações podem revelar, contendo perguntas a respeito de identificação de gênero, em qual período se encontra no curso, se é usuário de rede social, se já ouviu falar a respeito de decolonialidade, se acredita que a Química pode ajudar a desvelar preconceitos, se permite a utilização das produções no Instagram® @professoraluli etc.

É interessante ressaltar que, obtivemos 40 inscritos pela relação providenciada pela UTFPR, no site institucional do evento. Foram participantes dos dois dias do curso efetivamente, 17 pessoas, as mesmas que responderam ao questionário inicial levantado (Figura 21). Do total dos dezessete participantes, nem todos efetivamente concluíram todas as tarefas solicitadas, embora tenham sido enviados sucessivos e-mails estabelecendo contatos.

Figura 21 – Formulário

Informações iniciais
São para registros de participação, que servirá de base para a pesquisa de doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEI) e tem como objetivo obter informações a respeito dos futuros licenciados em Química, a respeito da temática decolonial.
*Obrigatório

1. E-mail *

2. Nome social *

O nome é apenas para identificação dos dados, lembrando que vamos respeitar a privacidade.

3. De que maneira você se identifica? *

Op. identifique-se com o mesmo gênero que nasceu. Trans: identifica-se com o gênero diferente do qual nasceu. Não-binário: não se encaixa na binaridade homem/mulher.

Marcar apenas uma oval.

Mulher cis
 Mulher trans
 Homem cis
 Homem trans
 Não-binário
 Prefiro não dizer

4. Período no curso *

5. Você usa o Instagram? *

Marcar apenas uma oval.

Sim
 Não

6. Se sim, qual seu usuário?

7. Você já ouviu falar de decolonialidade? *

Marcar apenas uma oval.

Sim
 Não

8. Se sim, o quê?
Tente fornecer o máximo de informações possíveis, onde viu, qual o assunto discutido por essa temática?

9. Qual a primeira lembrança que você tem de Química? *

10. Você acredita ser possível entrelaçar pautas de combate à diversos preconceitos por meio de conteúdos químicos? *

Marcar apenas uma oval.

Sim
 Não
 Talvez

11. Se sim ou talvez, como?

12. Você aceita que suas produções no curso sejam socializadas no Instagram @professoraluli? *

Marcar apenas uma oval.

Sim
 Não

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
Google Formulários

Fonte: Autoria própria (2021)

No primeiro dia, foram apresentados os pressupostos suleadores do conceito de midi-ação científica, a decolonialidade como epistemologia, estendendo suas reflexões para o contexto do Ensino de Química, orientando para constituir iniciativas de DC nas redes sociais.

Vergès (2020, p. 39-40) afirma que “o trabalho de redescoberta e valorização dos saberes, das filosofias, das literaturas e dos imaginários não começa conosco, mas uma de nossas missões é nos esforçarmos para conhecê-los e disseminá-los”. Baseando-se nessa afirmativa e considerando que muitas das informações a respeito da história do Brasil são suprimidas ou eufemizadas – retratando apenas o ponto de vista colonizador – há um compromisso de desvelar tais narrativas. Não abrangemos a decolonialidade apenas no âmbito territorial, agregamos também as discussões relacionadas aos âmbitos econômico, político e social.

A utilização do questionário a ser respondido remotamente, mediante o gerenciamento de plataformas digitais que propiciem sua criação, geram informações que podem ser analisadas à luz do *corpus* latente da internet (CLI), além de ser uma alternativa para estabelecer vínculos iniciais com os participantes, dado o contexto pandêmico, que impede o contato presencial.

Dessa forma, obtivemos 17 respostas dos participantes, que foram simbolizados de P1 a P17, em que 10% identificaram-se como homens cis (P1, P2, P4, P7, P8, P9, P12, P14 e P17), 35,3% como mulheres cis (P3, P6, P10, P11, P13, P15 e P16) e 5,9% (P5) preferiram não informar seu gênero. Com isso, podemos debater que a discussão que também contempla os corpos trans e não-binários não contou com essa representatividade.

De acordo com Lua Lamberti (2019, p. 17), a partir da determinação do corpo hegemônico, que consta na literatura diversas representações, mas entra em comum acordo quanto às características de serem “[...] referência para todos os padrões sociais que nos são impostos. Homem, cisgênero, heterossexual, cristão, classe média-alta ou alta, branco, são, jovem, magro”. Dessa maneira, estratificados os padrões daquilo que reitera o comportamento socialmente esperado, há o silenciamento da alteridade, a marginalização daqueles corpos que não atendem à expectativa hegemônica e, por essa razão, o ato de existir torna-se de resistência, reivindicando seus direitos e afirmação de sua existência.

Assim, a marginalização e a opressão sob os corpos trans, chamada de transfobia, silenciou dentro dos espaços educativos – que deveriam ser de

acolhimento – muitas expressões de subjetividade, pautando-se nos contextos cisgêneros, como relatado por Lamberti (2019, p. 26):

Difícil conceber a escola como tal ambiente violento? Clara Hanke Ercoles (2018) relata as dificuldades de suas interlocutoras travestis de existirem no espaço acadêmico, desde a dificuldade de transitar fisicamente até os desrespeitos simbólicos para com suas identidades.

No entanto, garantir o acesso à população trans dentro de espaços acadêmicos garante o debate, o questionamento da estrutura hegemônica e opressora, a manutenção da existência de outras subjetividades. Por isso, surge o repensar de nossas atividades docentes, como a *pe-drag*-ogia, a *midi-ação* científica que insiram tensionamentos das narrativas atuais.

Embora as discussões de acolhimento da população trans não tenham sido feitas a partir de pessoas desses locais de fala, foram mencionadas, ao longo do desenvolvimento do minicurso, por P12, que criou uma arte retratando a existência de um indivíduo trans estudioso da tuberculose, Alan Hart. Isso indica uma abertura de novos professores de Química sendo formados com o olhar aberto ao debate, à inserção e ao acolhimento das subjetividades. O abrir para novas experiências e legitimar essas existências em nosso cotidiano escolar e o reiterar de que na coletividade, também contribuímos para legitimar que os corpos trans ocupam espaços de intelectualidades, de pesquisa, visando ao extermínio do preconceito da população LGBTQIA+, assim como mencionado por Lamberti (2019, p. 30):

Admitindo que os pontos de vista da margem, das minorias, de grupos sociais por demasia subestimados pouco marcam a história, a ciência e a produção de saberes hegemônicos, tal artifício possibilita a veiculação de memórias e afetos de um lugar de fala que veio historicamente sendo silenciado.

A partir do entendimento de que necessitamos reforçar nossas narrativas de acolhimento, a fim de conhecer as características do público cursista, para além de sua subjetividade e autoidentificação, averiguamos que dos respondentes, majoritariamente são licenciandos em química (P1 a P13 e P17) e contamos com a participação de 3 docentes da área (P14, P15 e P16), fato que surpreendeu positivamente ter no quórum professores já formados interessados em debater Divulgação Científica e decolonialidade.

Dos 17 participantes, apenas 1 não utiliza o Instagram® como rede social (5,9%), mas, embora não tenha conta, ainda aceitou socializar suas produções na conta @professoraluli. Apenas um cursista não aceitou socializar suas produções do curso na conta (5,9%).

Observamos, também, que apenas 1 cursista licenciando sabia o que é decolonialidade (P2), mencionando ser “uma escola de pensamentos” e, o outro indivíduo que sinalizou saber algo a respeito já concluiu o curso (P16) e, assim, mencionou que “Decolonialidade significa retirar a roupagem branca, masculina e eurocêntrica que predomina em todas as áreas do conhecimento científico”, totalizando 11,8% dos respondentes.

Embora tenhamos professores como cursistas, em porcentagem minoritária, vê-se que a decolonialidade, como campo epistêmico demanda debates e discussões dentro dos espaços formativos e ressaltam similaridades às retratadas pela pesquisadora, revelando a ausência de discussão da pauta na formação inicial.

Ao serem questionados a respeito da primeira lembrança que remete à Química, a fim de analisar qual a relação afetiva com a unidade curricular e eventualmente identificar estereótipos perpetuados nessa área do conhecimento, observou-se certa diversidade na resposta, como alguns tópicos mencionados a seguir e posteriormente sistematizados na Tabela 3 a seguir:

- Aulas experimentais;
- Pesquisas;
- Memórias afetivas;
- Conceitos teóricos;
- Ambiente escolar.

Tabela 3 – Definições de primeira lembrança a respeito da Química

	Indivíduos	%	Exemplos
Pesquisas	P1	5,88	“Pesquisas” (P1)
Memórias afetivas	P7, P15	11,76	“Quando fiz sabão com a minha mãe” (P7)
Ambiente escolar	P4, P8, P9	17,64	“Minhas aulas no ensino médio (P4)”
Conceitos teóricos	(P6, P11,	29,41	“Aulas da 8ª série sobre

	P12, P16, P17)		indicadores ácido-base” (P16); Átomo (P17)
Aulas experimentais	(P2, P3, P5, P10, P13, P14)	35,29	“Aulas práticas em curso técnico no Senai (P14)

Fonte: Google Formulários (2021)

Como pudemos observar, a química é vista como uma ciência experimental já em suas primeiras inserções no cotidiano, com frequentes associações à Tabela Periódica e ao conceito de átomo. Contudo, já estamos vendo relatos que desassociam do cientista estereotipado: maluco, branco, sem vida social, embora o relato de P15 mencione “os programas de TV infantis que via quando criança, que tinham cientistas fazendo experimentos”, o que permite compreender a visão de ciência que se pode constituir daqui pra frente, que tem potencial para impulsionar outros jovens a conhecer a Química destituídos do olhar da complexidade e da seletividade – acreditando que produção de ciência está destinado a “gênios”.

Ainda com vistas à compreensão da visão da Química entre os licenciandos, foi questionado se os indivíduos acreditam que os saberes químicos podem ser úteis em pautas de combate a diversos preconceitos. A resposta dividiu opiniões entre os cursistas, 9 responderam que sim (52,9%), 7 responderam talvez (41,2%) e apenas 1 respondeu que não (5,9%).

No questionário, havia um espaço para dissertar a respeito da escolha e, nesse campo, cujas 12 respostas disponíveis foram transcritas na íntegra e organizadas no Quadro 7 a seguir, identificamos incertezas denotadas nos discursos, como alguns indivíduos que relataram não saber como fazer ou que não haviam pensado em tal possibilidade, ou, ainda, os que não responderam. Uma perspectiva que justifica tal comportamento está atrelada ao empirismo e matematização requerida pela Química, como se fosse impossível adentrar campos sociais de discussão, embora tais saberes se façam presentes diariamente.

Ao mesmo tempo que identificamos incertezas, alguns indivíduos já ampliaram o debate associando conceitos de equidade, antirracismo, tópicos a respeito da construção histórica e humana da ciência e efetuar trabalhos de interdisciplinaridade nos espaços escolares.

Quadro 7 – Opiniões a respeito do uso da Química em combate a preconceitos

Cursista	Resposta
P1	Mostrando cientificamente que todos somos iguais perante a ciência, mas diferente em culturas gerais
P2	Em meio a conversas
P3	Não consegui pensar como, mas espero aprender no curso :)
P4	Combater o racismo ao cabelos crespos ao discutir a composição e comparar com outros tipos de cabelos.
P7	Acho que é uma possibilidade, mas não sei como
P8	Uma reforma geral na aplicação da matéria.
P9	Não sou especialista sobre o tema. No entanto, a educação de forma geral deve ser inclusiva ou seja, para todos.
P10	Podemos estudar a história de personagens negros(as) importantes da química
P14	Através da difusão da equidade e igualdade entre os seres.
P15	Nunca pensei no assunto, mas gostaria muito de saber
P16	Através da demonstração de que a ciência não é neutra e de que o conhecimento científico é realizado por todos os gêneros e etnias.
P17	Através da relação e organização dos conteúdos químicos com as áreas humanas que mais debatem tal tema, como sociologia e filosofia.

Fonte: Autoria própria (2021)

Por meio do questionário prévio, pudemos conhecer a visão de ciência do cursista e, de maneira geral, observar que há intencionalidades em utilizar a química para o combate de preconceitos, embora o conceito de decolonialidade não tivesse sido explícito na jornada formativa.

Assim, em consonância com a visão de Filgueiras (2015, p. 33) a respeito da natureza científica, o minicurso abordou questões que discutiram gênero, sexualidade, direitos humanos, questões ambientais, intencionalidades na produção de conhecimentos a fim de evidenciar as possibilidades que, na visão inicial dos cursistas, são difíceis de serem visibilizadas no cotidiano escolar:

A ciência emerge como a construção humana que é, com todos os percalços, sem a pretensão de neutralidade, a surgir e desenvolver-

se para satisfazer a premências materiais e à incoercível necessidade humana de conhecer o mundo que nos rodeia.

No segundo dia, o trabalho foi direcionado à operacionalização de como transpor os elementos das discussões anteriores para as redes sociais, destacando como não reproduzir estereótipos de cientistas, questões relativas à *design*, adequação ao padrão da rede social.

As gravações podem ser acessadas a qualquer momento pelo link: <<https://bit.ly/3tQDgGh>>.

A partir do desenvolvimento do minicurso, pudemos apresentar a midi-ação refletindo a ideia de publicizar o desenvolvimento de uma atividade escolar dentro da rede social, por meio de artes que possam contextualizar as atividades e ser promotora de reflexões em torno de uma temática em específico, estabelecendo comunicações entre os conteúdos abordados, a arte e as redes sociais.

Embora o minicurso tenha contado com 17 participantes ativos, que responderam ao questionário e estiveram presentes no minicurso, apenas 9, efetivamente, produziram artes de divulgação científica nos moldes da midi-ação científica²⁹.

Pautando-nos na metodologia do *corpus* latente da internet (CLI), que utiliza os dados dispostos na internet para que se haja discussão a respeito de determinado assunto e, com isso, foram feitas as análises das postagens viabilizadas no Instagram® @professoraluli, configurando um repositório aberto.

Primordialmente, no que diz respeito à midi-ação científica, nenhum dos participantes utilizou a divulgação científica como meio promotor de atividades em sala de aula. Todos os participantes, escolheram, dentro dos eixos formativos, socializarem pesquisas já conhecidas.

A possibilidade de o evento ter sido ofertado na modalidade virtual, expandiu as fronteiras do que, inicialmente, teríamos previsto para apenas a comunidade acadêmica local. Tivemos participantes de diversas regiões do Brasil: Paraná, São Paulo e Manaus, o que implicou numa construção de novas redes e novos contatos, expandindo o acesso à informação.

Observamos que os cursistas reconheceram a multiplicidade de maneiras de divulgar as pesquisas, dentro da plataforma, é possível socializar em vídeos,

²⁹ Teríamos 11 artes, dois participantes a produziram, mas, não completamente. Ao entrar em contato, não obtivemos resposta da situação do envio.

imagens estáticas unitárias e as imagens estáticas que, ao deslizar, dão a ilusão de continuidade (carrossel).

As 9 imagens produzidas contemplaram os eixos: “Sexualidade e Questões de Gênero”, “Química e Direitos Humanos”, “Questões étnico-raciais” e “Cultura, saberes ancestrais & saberes científicos”. Para ilustrar a discussão a respeito das imagens, um exemplo de cada eixo foi disponibilizado.

No eixo de “Sexualidades e “Questões de Gênero”, temos a discussão feita por P12, que abordou aspectos biográficos de Alan Hart³⁰, como mostrado na Figura 22 a seguir:

Figura 22 – Arte produzida relatando a história de Alan Hart



Fonte: P12 (2021)

O participante P12 pautou-se na matéria disponibilizada pelo quadro “Aventuras na História” do site UOL, para visibilizar a história de um médico que auxiliou a diagnosticar inúmeros casos de tuberculose no século XIX. Isso, como produção de ciência, reitera a narrativa de que não são apenas os corpos hegemônicos que têm o poder de dominar e contribuir para o conhecimento científico. Do ponto de vista dos dados de interação, com os dados acessados em 16 de agosto de 2021, tivemos os seguintes resultados, mostrados na Figura 23 a seguir:

³⁰ <https://www.instagram.com/p/CSCuf7GFdeb/>

Figura 23 – Resultados de interação

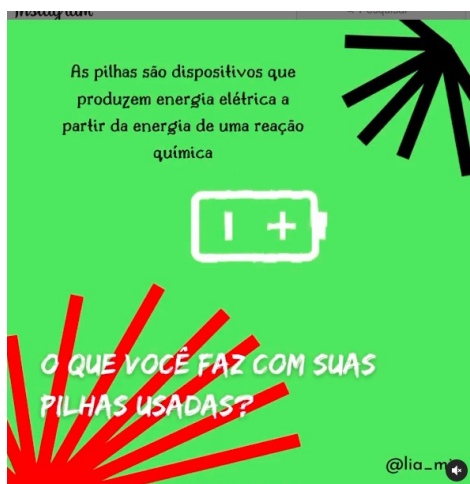


Fonte: Autoria própria (2021)

Tais informações nos indicam que, uma conversa foi iniciada a partir dos comentários (7), houve três compartilhamentos e duas pessoas salvaram, resultando em 10 visitas ao perfil, alcançando 369 pessoas.

Os dados relacionados à descoberta, indicados pelo próprio aplicativo, significa apontar, de fato, quantas pessoas visualizaram o conteúdo, resultando em impressões, as quais indicam o número de vezes que a publicação foi exibida na tela (INSTAGRAM, 2021). Isso indica que, das 369, algumas visualizaram a imagem mais de uma vez e o conteúdo produzido chegou a outra pessoa por 7 vezes.

Avaliando tais métricas para o eixo “Química e Direitos Humanos”, com a arte produzida pela participante P11, ao abordar a questão ambiental que envolve o descarte de pilhas e de baterias, houve a utilização da interatividade dos vídeos para conscientizar a população, cuja prévia está mostrada na Figura 24 a seguir:

Figura 24 - Capa do vídeo

Fonte: Arquivo pessoal (2021)

O descarte de pilhas e baterias é um tema já desenvolvido em debates nas salas de aula, como discutido por Rodrigues et al (2019) no formato de oficinas, ou conta com a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), como discutido por Ruth Firme, Edenia Amaral e Rejane Barbosa (2008), por se tratar de uma situação que acarreta em problemas ambientais e de saúde quando há o descarte inadequado de tais objetos.

Podemos observar que, com a ascensão de aparelhos eletrônicos e artefatos tecnológicos e seu consumo, em razão da expansão do capitalismo, existem locais que têm se tornado Zonas de Sacrifício Ambiental, como é o caso de Caleta Loncura, em Quintero, no Chile. Isso impulsiona a educação para discutir tais situações e como podemos prevenir que situações extremas possam se concretizar:

Uma educação outra é possível, uma educação na qual todos os membros da comunidade escolar fazem parte do processo e estão comprometidos em romper os séculos de colonialidade, abuso e subalternização. Quintero está sendo sacrificado por um desenvolvimento econômico que não se traduz em melhorias na qualidade de vida das pessoas, cabe à educação problematizar essas questões e não apenas seguir um currículo nacional que pouco tem a ver com o contexto local (ARAYA; FONSECA, 2019).

Assim, o vídeo produzido pela licencianda P11³¹ atenta para a problemática de um descarte mal feito, a nível individual e global, contando com 67 visualizações,

³¹ <https://www.instagram.com/p/CSXQAvrH0gr/>

19 curtidas e quatro compartilhamentos. Os dados totais de visualização deste vídeo estão resumidos na Figura 25 a seguir:

Figura 25 – Dados relacionados à postagem de P11



Fonte: Instagram (2021)

Tendo como base que o vídeo chegou a 144 novas contas, ainda que todas elas não tenham reproduzido o vídeo e não tenha trazido novos seguidores ou uma conversa mais interativa como o caso da postagem anteriormente exemplificada, temos como dado que duas novas pessoas visitaram o perfil a partir dessa postagem – reconhecemos que, há o potencial da ferramenta em disseminar informações.

Como mencionado anteriormente, uma possível explicação para o fato de ter poucas visualizações, (embora tenha alcançado mais de 10% da quantidade total de seguidores) a despeito do fato de a arte produzida ser interativa, contar com elementos animados, ainda se notou a presença de bastante textos, o que resulta em baixas visualizações ou pouco interesse pelo tema comentado.

Discutindo “Questões étnico-raciais” por meio de uma sequência de fotos que, posteriormente, transformou-se em vídeo (Figura 26), a postagem do professor P14 trouxe o silenciamento de Lewis Howard Latimer, estudioso negro que foi detentor de diversas patentes, mas que não foi creditado a ele a participação nos estudos da lâmpada incandescente.

Figura 26 – Arte produzida por P14



Fonte: Arquivo pessoal (2021)

A esse fato, damos o nome de “pilhagem epistêmica”, quando um certo conhecimento é creditado a outra pessoa que não sua fonte original – fato que aconteceu com frequência, como foi o caso do “Teorema do Triângulo Retângulo”, de acordo com Silva (2018, p. 58),

[...] apesar de estar vinculado ao nome de um dos matemáticos gregos mais conhecidos, esta relação foi utilizada amplamente por africanos, gregos, hindus, babilônios e chineses muito antes do nascimento de Pitágoras (KNIJNIK, 1996, p.81). Inclusive, é provável que esse matemático a tenha aprendido durante os 22 anos em que morou e estudou no Egito (DIOP, apud GERDES, 2011, p.7).

Dentro do Ensino de Ciências, a pilhagem aconteceu motivada, além de interesses de silenciamento de epistemologias outras, por machismos, por acharem que os saberes produzidos por mulheres não teriam impacto e relevância na comunidade científica ou que os saberes consolidados são originários do Norte Global, racismos, em que conhecimentos científicos produzidos por pessoas negras foram constantemente subalternizados, entre outras razões.

De acordo com Grosfoguel (2016), a sucessiva inferiorização de outras identidades deu privilégio ao homem ocidental de definir quais são os saberes mantidos como verdade, delimitar sua noção de realidade.

Todos esses privilégios e subalternizações estão imbricados no contexto da colonialidade, que, de acordo com Bárbara Pinheiro (2021, p. 54),

Padrões de colonialidade são estruturas cognitivas que estabelecem marcos de superioridade epistêmica, ética, afetiva, cultural, religiosa, humana para o norte do mundo. Um norte aqui que não é um lugar meramente geográfico, é um lugar existencial. A colonialidade é então uma categoria analítica multidimensional que impõe a constituição de nossas subjetividades individuais e coletivizadas a partir de padrões psíquicos hierarquizantes.

Portanto, a midi-ação reitera que o trazer o conceito de colonialidade para a sala de aula, ou o ambiente escolar em que tais atividades sejam desenvolvidas, torna possível a discussão e posterior problematização das relações de poder que permeiam diversos aspectos da sociedade, incluindo a produção de conhecimentos científicos.

A postagem feita por P14, conforme a Figura 24 abaixo, apresentou 42 curtidas, três comentários, 8 compartilhamentos e nenhum ato de salvar. A postagem de P14 alcançou 324 pessoas e acarretou em 422 impressões –sendo 31 dessas exibidas nos perfis de outras pessoas que não apenas o acesso inicial. Além disso, a plataforma denotou que duas novas pessoas iniciaram a seguir a página após essa postagem.

Figura 27 – Dados a respeito da postagem de P14



Fonte: Instagram (2021)

As métricas da postagem revelaram que, não há a obrigatoriedade de ser um seguidor da página, o conteúdo chega a outras pessoas e pode auxiliar em embasamentos no debate de diversos temas.

Repercussão semelhante teve a postagem feita por P13³², licencianda que trouxe em sua postagem a discussão do eixo “cultura, saberes ancestrais e saberes científicos”. A imagem feita por ela contou com 4 quadros na mesma postagem, o chamado carrossel, que, ao deslizar pela tela traz a noção de continuidade na imagem, vide Figura 28 abaixo:

³² https://www.instagram.com/p/CSHXy_TLtx_/

Figura 28 – Postagem realizada por P13

Erva-mate

@Deborasulfurica
a sua **extração e cultivo é uma tradição antiga indígena**. Já que os primeiros a consumi-la foram os índios Guarani.

Utilizam fresca para fins medicinais e, seca para chás.
SILVA; GRUPIONI, 1995

Por apresentar **efeito estimulante** vem ganhando espaço no mercado como substituto e alternativa do chá-preto, café e para uso em medicamentos.

@Deborasulfurica
Esse efeito é originado por um **composto orgânico** chamado de:

CAFEÍNA

apresenta **aminas cíclicas** em sua estrutura (**alcalóides**) que atua como estimulante no sistema nervoso central.

GUERRA; BERNADO; GUTIÉRREZ; 2000.

Fonte: Arquivo pessoal (2021)

Ao abordar a respeito da erva-mate, P13 resgatou elementos da cultura indígena para reiterar que seu uso/extração teve vivências ancestrais a nós, atualmente – no Brasil, sua extração ocorreu majoritariamente no Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (BRANDT; SILVA, 2014). Portanto, foi associada à imagem do colonizador, o qual se apropriou das terras para efetivar o comércio da erva.

Também houve o entrelaçar dos saberes ancestrais com o conhecimento científico na arte de P13. Tal aspecto também denota a importância das subjetividades, dos conhecimentos de outras epistemologias que não apenas eurocentradas, a fim de ensinar a respeito de funções orgânicas, como sugerido pela cursista.

Tal ação contribuiu para efetuar que a midi-ação ocorreu, pois não se baseia na estereotipagem advinda do norte global, baseamo-nos a partir da vivência do nosso próprio território, denunciamos relações de exploração e colonização pelo recurso imagético.

A repercussão dessa postagem, mostrada na Figura 26 a seguir, trouxe 62 curtidas, 12 comentários e 12 compartilhamentos e 5 ações de salvar.

Figura 29 – Repercussão da postagem de P13

Fonte: Instagram (2021)

Ao interpretar tais interações, averiguamos que 397 pessoas tiveram contato com o conteúdo que foi exibido 507 vezes, sendo 21 delas advindas do perfil de outra pessoa. Logo, isso repercute o compartilhamento das imagens e, a partir disso, duas pessoas começaram a seguir a página para acompanhar a produção de conteúdos.

Em relação à última métrica apresentada, em 12 de agosto de 2020, em que a conta @professoraluli apresentou 1006 seguidores e 146 publicações, aproximadamente um ano depois, em 17 de agosto de 2021, tem-se 1181 seguidores e 171 publicações, o que caracterizou um crescimento da conta, sendo alguns desses novos seguidores, pessoas relacionadas ao minicurso.

Tal cenário nos tensiona a interpretar que, com a utilização dessa plataforma, no ambiente escolar e nas atividades cotidianas, pode-se direcionar para o público-alvo, o que chama a atenção para outras trocas, assim como as

postagens feitas pelos cursistas trouxeram novas pessoas para conhecer a página, reiterando o potencial de utilizar a rede social como meio produtor da midi-ação científica.

As informações produzidas pelos licenciandos e professores participantes revelaram informações a respeito de um tipo de midi-ação científica visibilizada, a socialização de pesquisas científicas dentro dos eixos. Embora nenhuma produção científica tenha sido direcionada à construção de atividades especificamente, as artes produzidas podem ser abordadas em sala de aula, como ponto de discussão e exploração de um determinado assunto.

Partindo do pressuposto de que a ciência produzida por muito tempo invisibilizou produções que não atendessem aos moldes predispostos, silenciando alteridades que levaram a sua marginalização e, considerando que, atualmente reivindicar o acesso à internet não se faz um direito básico, consideramos uma maneira de descolonizar a atividade científica em sala de aula o fato de sugerir que, licenciandos em Química readaptem seu olhar para compreender os aspectos sociais e culturais que influenciam o desenvolvimento científico.

O Ensino de Ciências compreende disciplinas que demandam certo raciocínio matemático e, por essa razão, a lógica binária da objetividade e da subjetividade levou, por certo tempo, a crer que apenas são válidos estudos que trazem tratamentos estatísticos, anulando os fatores da constituição desses dados, a interpretação deles. Assim, aspectos derivados da neutralidade foram constantemente valorizados, perpetuando inclusive tal comportamento dentre formadores – ao tentar estabelecer hierarquias entre o conhecimento produzido no laboratório e os estudos associados à licenciatura.

Portanto, oportunizar às redes sociais que discutam e debatam temas como racismo científico, pilhagem epistêmica, conhecimentos produzidos por mulheres, é o que permite articular, por meio dos eixos intelectual, social-subjetivo e político, certas problematizações aos conteúdos aprendidos e rompe com o pensamento binário advindo da lógica moderna e impulsiona o olhar para a discussão das relações de poder – das quais muitas são preconceituosas impregnadas na ciência.

Falar a respeito das produções brasileiras, de nossos recursos, por exemplo é uma maneira de dar créditos ao que é produzido em nossos territórios, sem creditar apenas produções advindas do Norte Global e auxilia a desconstruir a ideia de que nossa produção científica é atrasada, como relatado pela percepção pública

e, com isso, mostrar que podem trilhar este caminho, reivindicando os direitos dos pesquisadores no Brasil, sendo esse um movimento descolonizador.

Prover a midi-ação tanto na educação básica quanto na formação inicial faz-se um movimento descolonizador das atuais estruturas curriculares, que por vezes apegam-se unicamente aos conteúdos curriculares e visam à preparação para o vestibular e, de acordo com os números apresentados nas interações, mostram que a utilização das redes sociais pode ser aliada.

Uma observação importante a ser feita nesta etapa trata-se de que, ao adentrar o espaço escolar como regente, com o publicizar da página de acesso entre alunos e colegas de profissão, viu-se também o aumento do número de seguidores comentado anteriormente, contando com interações deles quando há a postagem de conteúdos. Portanto, paulatinamente, o ampliar das redes da página se faz presente e, por essa razão, é interessante ressaltar que mesmo os indivíduos que não possuem uma conta nesse aplicativo, conseguem acessar o conteúdo descrito. Assim, não se torna um impeditivo o acessar das informações e os contatos podem ser expandidos a partir dos contatos pessoais disponibilizados.

A organização das informações disponibilizadas neste capítulo revela uma série de aspectos que, ao saber utilizar e interpretar as métricas, a potencialidade da página de DC consiste em avaliar quais as melhores alternativas para a socialização de conhecimentos pela perspectiva decolonial, que indica um repensar desde a linguagem e na desconstrução sucessiva de saberes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os atravessamentos aqui discutidos, ao longo desses quatro anos, puderam remeter ao reavaliar de toda a história que aprendemos, impregnada de valores modernos, dicotômicos, segregadores e coloniais, requerendo um ato constante de desobediência epistêmica – a começar pelo modo de escrita do trabalho, ora em primeira pessoa, ora em terceira, coletivizando diálogos, demarcando uma forma própria de escrita e de interlocução com o leitor, além de ampliar as visões de mundo e de vivências em seus diversos âmbitos – em função da decolonialidade como projeto de vida.

O trabalho, em sua totalidade, abordou diversos assuntos que agregam a discussão da ciência, suas respectivas visões, qual o impacto da internet e das mídias sociais em todo o contexto educacional da Divulgação Científica. Para que o trabalho se viabilizasse, a utilização do *corpus* latente da internet (CLI) como metodologia, foi fundamental. Embora essa metodologia seja relativamente recente, auxiliou a embasar, criar e codificar aspectos do estudo, validando as diferentes maneiras de como a DC foi socializada no perfil @professoraluli pelo olhar do conteúdo e da interação.

Com a intencionalidade de associar os aspectos descolonizadores no Ensino de Ciência, por meio da DC, emerge o conceito de midi-ação científica, perpassando por três dimensões formativas: intelectual, social-subjetiva e política, estruturando-se em cinco eixos de debate, suleados por Oliveira e Queiroz (2017). Seu objetivo, inclui duas possibilidades: a primeira, consiste em construir atividades que contemplem as dimensões formativas e seus eixos. A segunda, objetiva divulgar pesquisas que discutam as temáticas abordadas.

A gênese do conceito de midi-ação embasa-se no pensamento decolonial, que orienta o combate a diversos preconceitos e manutenções de relações de poder, levando o debate para as redes sociais, de forma que tal discussão não se restrinja somente aos ambientes acadêmicos. Assim, esta tese, avaliou a midi-ação em seu desenvolvimento prático por meio da conta @professoraluli em dois momentos, um particular e, o outro em coletividade, por meio de um minicurso ministrado.

O que se observou ao longo dos quatro anos de pesquisa: a movimentação a respeito dos trabalhos em Divulgação Científica revela que estes têm aumentado,

o que revela uma certa movimentação do Ensino de Ciências no que diz respeito ao combate de notícias falsas, de situações que poderiam indicar um comportamento ainda colonizador. Ademais, as contribuições aqui situadas, especificam ao leitor a introdução ao tema decolonial, base da midi-ação científica, estabelecendo uma cronologia de como o tema é estudado no Brasil.

Sendo a página @professoraluli criada para fins de Divulgação Científica em 2020, já incorporando o enfoque decolonial, se trata de uma ideia inovadora ao se pensar em diferentes regiões do país, pois, inclusive, a desigualdade de acessos e conquistas de materiais que viabilizem o acesso ao meio digital a midi-ação vem para desenvolver atividades de uma maneira dialógica e, compreende que há diferentes maneiras de criar.

No que diz respeito à página, que publicou trabalhos próprios e trabalhos artísticos dos cursistas, ao utilizar o Instagram, percebe-se que há facilidades quando há imagens e poucos textos ou vídeos curtos, o que leva a discutir na efemeridade e na instantaneidade que o século XXI tem demandado, sendo este um possível desafio para a implementação da midi-ação científica no ambiente escolar.

Diante das inúmeras questões levantadas nesta tese, vale destacar a informação trazida pelos participantes do minicurso, a de que muitos licenciandos em formação e professores formados desconheciam o tópico decolonialidade, revelando um cenário que se mostra preocupante, pois indica que a América Latina está ainda sob um enigma, uma identidade que não se consolida, como bem se refere a essa questão Octávio Ianni (2000), ao passo em que a presente tese sugere uma valorização da ciência, um pensar a ciência de um outro olhar que não o do colonizador.

O fato de, constantemente, pensarmos em uma certa valorização dos saberes ancestrais orienta para o pensar no conhecimento científico de uma forma diferente, na reflexão a respeito da formação dos futuros professores, a filosofia da química e/ou de qualquer outra ciência, sugerindo que o pensamento decolonial surpreenda quando abordado desde a formação inicial.

Estamos vivenciando tempos em que, o neoliberalismo é o principal responsável por uma série de disparidades e, consigo, traz uma série de impedimentos e de colonialidades em diversos contextos, como vimos pelas discussões de Martins (2020) a respeito da BNCC. Assim, a midi-ação científica, por uma perspectiva decolonial, ao ser viabilizada, contribui para o Ensino de Química

discutindo temáticas pelas quais a branquitude eurocêntrica se apropriou e perdurou em sucessivas pilhagens.

Nesse sentido, a midi-ação científica, impacta no Ensino de Química ao utilizar do diálogo juntamente às redes sociais para ensinar um modo de ser e de pensar. Embora o Instagram® esteja inserido em um ambiente em que se explora ideias neoliberais, a capacidade de diálogo durante o aprendizado, nos termos da midi-ação aqui explanada permite valorizar as diferentes dimensões do conceito aqui formado, sugerindo uma pedagogia itinerante, que atue dentro e fora das salas de aula.

Há de se pensar que, seus pressupostos podem ser viabilizados em outras redes sociais que não apenas o Instagram®, pois, as discussões devem ser potencializadas, de forma que o alcance do público se expanda progressivamente, como mencionado anteriormente, sendo ideal seu início em sala de aula, na educação básica, ao levar em consideração que os saberes afroameríndios ainda são silenciados em diferentes níveis educativos, inclusive, na formação inicial de professores, urgindo discutirmos tais situações e naturalizações de privilégios da branquitude, em detrimento dos processos colonizatórios no Brasil e suas consequências.

Por outro lado, ao pensarmos nas territorialidades brasileiras, observamos, afortunadamente, precariedade no acesso à informação, não sendo uma exceção casos em que a única refeição feita se faz no ambiente escolar. Desse modo, torna-se inviável utilizarmos da *internet* nesses espaços, o que não inutiliza a viabilização da midi-ação científica, já que é estruturada nos moldes que favoreçam a curiosidade epistemológica.

É interessante observar que, nesse trabalho, a curiosidade epistemológica é suscitada mediante um processo contínuo de desobediência epistêmica, ao considerar que a midi-ação valoriza a visão de que a ciência é plural, questionável, não é produzida apenas por grandes gênios e não se baseia apenas na epistemologia da branquitude, do eurocentrismo.

Por fim, as informações aqui levantadas, indicam que o Ensino de Química preocupa-se com os aspectos da Natureza da Ciência e de como a ciência é socializada fora dos ambientes acadêmicos, por essa razão, têm ampliado seus estudos em Divulgação Científica e, acreditamos que, a midi-ação científica contribuirá nesse âmbito.

O entrelace entre a arte e a ciência, sendo comum nas duas a subjetividade, mesmo que os ideais positivistas neguem tal assertiva, pode favorecer para desconstruir a colonialidade do saber, bem como, ao enfrentamento de comportamentos preconceituosos perpetuados em alguns casos pelo ambiente científico.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, Susana; AFONSO, Ana Sofia. A linguagem nos museus: contributos de uma abordagem linguística para o estudo da comunicação de ciência. In: ROCHA, Marcelo Borges; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Divulgação Científica**. p. 49-62. São Paulo: Livraria da Física, 2019.
- AGUIAR, Jórisa Danilla Nascimento. **Teoria pós-colonial, estudos subalternos e América Latina: uma guinada epistemológica?**
- ALVES, Bruno; DIAS, Rui. *E-learning* e as redes sociais. **Internet Latent Corpus Journal**. v.2, n.1, p.57-69, 2011.
- ALBERGUINI, Audre Cristina. A ciência no telejornalismo brasileiro: a compreensão de matérias de CT&I pelo público. In: **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, p. 37-54, 2011
- ALMEIDA, Miguel Osório. Vulgarização do saber. In: **Ciência e Público**. Rio de Janeiro. Casa da Ciência, 2002. p. 65–71. *E-book*. Disponível em: <http://www.museu-davida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaepublico.pdf>. Acesso em 24 abr.2020
- ANDRADE; Rodrigo; SILVEIRA, Rosemari; SAUER, Elenise. Ensino da Função Orgânica álcool a partir de temas controversos. In: **Pesquisas em Ensino de Ciência e Tecnologia**. Curitiba: Ed. UTFPR, 2014, p. 17-38
- ANTUNES, Fabiano. **Natureza da Ciência ou da Tecnociência? Concepções de alunos do Ensino Médio**. 2007. 155f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007;
- ARAYA, Juan Bacigalupo; FONSECA, Alexandre Brasil. Propostas para uma educação intercultural em uma zona de sacrifício: o caso da “Caleta Loncura” no Chile. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. Apresentação. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; CASSIANI, Suzani; SÁNCHEZ, Celso; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Decolonialidades na Educação em Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2019, p. 139-157.
- AUTHIER-REVUZ, Jacqueline. Dialogismo e Divulgação Científica. **Rua**. v.5, p.9-15, 1999.
- BALDAQUIM, Matheus Junior. **Reflexões sobre a prática como componente curricular: um olhar para os projetos pedagógicos de cursos de Licenciatura em Química das Instituições Federais de Ensino Superior do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). 117p. Maringá. Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e Matemática, 2019. Disponível em: http://www.pcm.uem.br/uploads/matheus-junior-baldaquim—18022019_1570642286.pdf.
- BALDINATO, José Otávio. **A Química segundo Michael Faraday: um caso de divulgação científica no século XIX**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). 139p. São Paulo. Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências,

Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, 2009. Disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-22022011-115911/publico/Jose_Otavio_Baldinato.pdf.

BALLESTRIN, Luciana. América Latina e o giro decolonial. **Rev. Bras. Ciênc. Polít.** v.11, p.89-117, 2003.

BALLESTRIN, Luciana. Modernidade/Colonialidade sem “Imperialidade”? O Elo Perdido do Giro Decolonial. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**. v. 60, n.2, p.505-540, 2017.

BARBOSA, Cláudia; BULHÕES, Jailma; ZHANG, Yuxiong; MOREIRA, António. Utilização do Instagram no ensino e aprendizagem de português língua estrangeira por alunos chineses na Universidade de Aveiro. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**. v. 16, n.1, p. 21-33, 2017.

BARBOSA, Jane Rangel Alves. **Organização de sistemas diferenciados**. Curitiba: IESDE Brasil SA. 2009.

BARBOSA; Thiago; SILVA, Sani; KOSCIANSKI, André. Octave: Aplicando um *software* ao Ensino de Matemática contextualizado com Física. *In: Pesquisas em Ensino de Ciência e Tecnologia*. Curitiba: Ed. UTFPR, 2014, p. 39-60.

BARBOZA; Ana Caroline Maia; SCHITTINI; Bárbara Betuyaku; NASCIMENTO, Lia Midori Meyer. *In: PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA; Katemari. Descolonizando saberes: a lei 10.639/2003 no Ensino de Ciências*. São Paulo, Livraria da Física, 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BARROS, Eversong Moreira. **O protagonismo dos estudantes na divulgação científica através das redes sociais digitais**. Niterói, 2018. 150 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza) - Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

BARROS, Henrique Lins. A Cidade e a Ciência. *In: Ciência e Público*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 25–41. *E-book*. Disponível em: <http://www.museuda-vida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaepublico.pdf>. Acesso em 24 abr. 2020.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BERARDI, Franco. **Extremo: crônicas da psicodelfação**. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

BIASON, Adriana Haruyoshi. E se eu não fizesse nada? *In: OLIVEIRA, Sandra Regina Ferreira de. (Org). Escolas em quarentena: o vírus que nos levou para casa*. Londrina: Editora Madrepérola, 2020, p.13-30.

BRANDT; Marlon; SILVA, Naiara Sampaio. A coleta da erva-mate pela população cabocla do vale do rio do peixe e oeste de santa catarina: apropriação privada da terra e rupturas (décadas de 1900 a 1940). **Soc. nat**, v.26, n.3, p. 459-469, 2014

BRASIL. **Lei nº 9.394/1996**. Estabelece as Diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. **Enquete Nacional de percepção pública da ciência**. Brasília: Museu da Vida, ABC, LabJor, 2006.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT **Percepção pública da Ciência e Tecnologia no Brasil**. Brasília: 2010. Relatório de pesquisa.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 2/2015**. Diário Oficial da União, Brasília, 2 de julho de 2015.

BUENO, Wilson Costa. As fontes comprometidas no jornalismo científico. In: **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, p. 55-72, 2011

CALDAS, Graça. Mídia e políticas públicas para a comunicação da Ciência. In: **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, p. 19-36, 2011.

CAMAS, Nuria Pons Vilardell. Educação e integração de tecnologias digitais. In: MONTEIRO, Silas Borges; OLINI, Polyana (Orgs). **Diversidade e tecnologias digitais**. v.3. Cuiabá: EdUFMT, p. 144-164, 2019.

CAMENZIND, Leon et al. Spectroscopy of Quantum Dot Orbitals with In-Plane Magnetic Fields. **Physical Review**. v.122, n.20, p.1-6, 2019.

CANDOTTI, Ennio. Ciência na educação popular. In: **Ciência e Público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 15–23. *E-book*. Disponível em: <http://www.museu-davida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaepublico.pdf>. Acesso em 24 abr. 2020.

CAPOZOLI, Ulisses. A divulgação e o pulo do gato. In: MASSARANI, Luísa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. (Orgs). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 121-131.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Critérios estruturantes para o Ensino de Ciências. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de Carvalho (orgs). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Cengage Learning, 2004, p. 1-19.

CASSIANI, Suzani; VON LINSINGEN, Irlan. Apresentação. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; CASSIANI, Suzani; SÁNCHEZ, Celso; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Decolonialidades na Educação em Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2019. p. xxv-xxvi.

CASTRO, Bruna Jamila de; RIBEIRO, Angelita Aparecida. **Introdução ao uso das novas tecnologias no contexto educacional**. Texto apresentado como material de leitura na disciplina "Introdução ao Uso de Ferramentas Digitais para Construção de Material Didático em Hiper mídias" ministrada pelas autoras no Curso de Especialização em Química Educação Básica. 13p.. 2019. Disponível em: <http://ead.uel.br/pluginfile.php/46461/mod_resource/content/1/UNIDADE%20I%20E2%80%9393%20In

rodu%C3%A7%C3%A3o%20ao%20uso%20das%20novas%20tecnologias%20no%20contexto%20educacional.pdf>. Acesso em 22 abr.2020

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM TECNOLOGIA DE REDES E OPERAÇÕES. **Impactos na qualidade da Internet no Brasil**. Disponível em: ceptro.br/publicacoes/. Acesso em 10 mai. 2020.

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

CÉSAR, Eloi Teixeira; LUDWIG, Zélia Maria da Costa; CARNEIRO, Leonardo de Oliveira; ESCHER, Marco Antônio; SOARES, Thales Costa. **Ciência em dia**: Jornadas de divulgação científica. Ciência para a redução das desigualdades. São Paulo, Livraria da Física, 2019.

CHAUVIN, Jean-Pierre. Anticolonialismo. **Revista de Estudos de Cultura**. n. 3, p. 49-55, 2015.

COLEMARX. **Em defesa da educação pública comprometida com a igualdade social: porque os trabalhadores não devem aceitar aulas remotas**. *E-book*. Disponível em: <<https://observatoriocondicoesvidaetrabalho.files.wordpress.com/2020/05/colemarx-texto-crc3adtico-ead-2.pdf>>. Acesso em mai. 2020.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET – CGI. **Banda larga no Brasil : um estudo sobre a evolução do acesso e da qualidade das conexões à Internet**. São Paulo: CGI, 2018.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET – CGI. **Painel TIC Covid-19: Pesquisa sobre o uso da internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus**. São Paulo: CGI, 2020.

COSTA, Rafael Nogueira; CAMARGO; Daniel Renaud; SÁNCHEZ, Celso. Cinema Ambiental Freiriano: Diálogos, imagens e conhecimentos populares. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; CASSIANI, Suzani; SÁNCHEZ, Celso; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Decolonialidades na Educação em Ciências**. p.80-95. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

COSTA; Samuel; PRESA, Solange de Almeida da Boit. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) nas aulas de Ciências: concepção docente e proposta de abordagem. **Revista Tecnologias na Educação**, v.19, n.9, p. 1 – 13, 2017.

COSTA, Pedro Miguel Marques da; ROCHA, Marcelo Borges. Uso de plataformas digitais como forma de divulgar a ciência. In: ROCHA, Marcelo Borges; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Divulgação Científica**. p. 79-89. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

DAVIS, Mike. A crise do coronavírus é um monstro alimentado pelo capitalismo. In: **Coronavírus e luta de classes**. p. 5-11, Brasil: Terra sem Amos, 2020

DEMETERCO, Solange Menezes da Silva. **Sociologia da Educação**. Curitiba: IES-DE Brasil, 2009.

DUTRA, Débora Santos de Andrade; CASTRO, Dominique Jacob; MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. Educação em Ciências e decolonidade: em busca de caminhos outros. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; CASSIANI, Suzani; SÁNCHEZ, Celso; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Decolonialidades na Educação em Ciências**. p. 1-17. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

ENSINECAST. Disponível em: <https://open.spotify.com/show/6JJrJJ6BVkAGkBQo-H80IXJ>. Acesso em 22 ago. 2020

ESCHER, Marco Antônio; COSTA, Nayara de Oliveira; ASSUNÇÃO, Edjane Mota. Feira de Matemática: apresentando novas práticas de ensinar e aprender Matemática na SNCT. In: CÉSAR, Eloi Teixeira; LUDWIG, Zélia Maria da Costa; CARNEIRO, Leonardo de Oliveira; ESCHER, Marco Antônio; SOARES, Thales Costa. **Ciência em dia**: Jornadas de divulgação científica. Ciência para a redução das desigualdades. São Paulo, Livraria da Física, 2019.

FANON, Frantz Omar. **Os condenados da terra**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

FAPESP. **Centro de divulgação científica da UFSCar lança série de vídeos para crianças**. 2016. Disponível em <<http://agencia.fapesp.br/centro-de-divulgacao-cientifica-da-ufscar-lanca-serie-de-videos-para-criancas/24529/>>. Acesso em 04 mai 2020.

FAVARETTO, Celso. Pós-moderno na Educação. **R. Fac. Educ.** v.17, n.1/2, p.121-127, 1991.

FEDERICI, Silvia. **O Calibã e a Bruxa**. São Paulo, Editora Elefante, 2017.

FERNANDES, Guilherme Augusto et al. A importância das Pedagogias críticas para o ensino de Ciências: a Pedagogia Histórico-Crítica como proposta para a superação do cenário educacional atual. **Debates em Educação**. v.12, n.26, p. 341-364, 2020.

FIGUEIREDO; Cátia; MOITA, Marília; RODRIGUES, Rui. Caracterização do uso do Youtube pelas Instituições Universitárias. **Internet Latent Corpus Journal**. v. 2, n.1, p. 30-45, 2011.

FIGUEIREDO, Bianca de Souza; NUNES, Marta Regina dos Santos; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. O crime de nascer negro no Brasil: uma proposta antirracista no Ensino de Química forense. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. Apresentação. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; CASSIANI, Suzani; SÁNCHEZ, Celso; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Decolonialidades na Educação em Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2019, p. 160-175.

FILGUEIRAS, Carlos A. L. **Origens da Química no Brasil**. Campinas: Editora Unicamp, 2015.

FIRME, Ruth do Nascimento; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do; BARBOSA, Rejane Martins Novais. Análise de uma seqüência didática sobre pilhas e baterias: uma abordagem CTS em sala de aula de química. In: XIX ENEQ – Encontro Nacional do Ensino de Química, 2008. Anais.... Disponível em: <<http://bohr.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0756-2.pdf>>. Acesso em 11 ago 2021 12:34.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. Mídia, máquinas de imagens e práticas pedagógicas. **Revista Brasileira de Educação.**, v. 12, n. 35, p. 290–299, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-24782007000200009>

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANÇA, Andressa de Almeida. **Divulgação científica no Brasil : espaços de interatividade na Web**. Dissertação (Mestrado). 136p. São Carlos. Universidade Federal de São Carlos. Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7131/DissA-AF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 04 mai 2020.

FREIRE, Paulo. **À sombra desta mangueira**. São Paulo: Olho d'Água, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, Paulo; GUIMARÃES, Sérgio. **Educar com a mídia: novos diálogos sobre educação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIXO, Adriano de. As pressões internacionais e a crise do último império: a política colonial portuguesa nas décadas de 1950 e 1960. Disponível em: https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548210411_771bebf5954a0ef577b8316b64e1894b.pdf. Acesso em: 9 mai. 2022.

FRAUZINO, Maysa de Fátima Moraes. **Significados de solubilidade manifestados por meio das representações verbal e gestual de estudantes do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). 178p. Londrina, Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2018. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/10DMaysa16-02-2018.pdf>. Acesso em 21 abr.2020

GALPERÍN, Hernán. **Sociedade digital: hiatos e desafios da inclusão digital na América Latina e o Caribe**. Montevideu: UNESCO, 2017.

GIL-PÉREZ, Daniel et al. Para uma imagem não-deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**. v.7, n.2, p.125-153, 2001

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Re-vista de Administração de Empresas**. v. 35, n. 2, p. 57-63,1995.

GOMES, Emerson Ferreira. **Astros no rock: uma perspectiva sociocultural no uso da canção na educação em ciências**. Tese (Doutorado Interunidades em Ensino de Ciências). 213p. São Paulo, Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação Interunidades no Ensino de Ciências. 2016. Disponível em <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/811131/tde-28062016-103823/publico/Emerson_Ferreira_Gomes.pdf>.

GOMES, Nilma Lino. Prefácio. In: BENITE, Anna Maria Canavarro; CAMARGO, Marysson Jonas Rodrigues; AMAURO, Nicéa. **Trajetórias de descolonização da escola: o enfrentamento do racismo no Ensino de Ciências e Tecnologias**. Belo Horizonte, Nandyala, 2020. p. 5-9.

GOMES, Verenna Barbosa; MELO, Mayara Soares de; SILVA, Roberto Ribeiro da. Estratégias de leitura aplicadas ao texto de divulgação científica. In: ROCHA, Marcelo Borges; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Divulgação Científica: textos e contextos**. São Paulo: Livraria da Física, p. 199-214, 2019.

GONÇALVES, Kelly Meinerz. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) no Ensino de Ciências: Análise de repositórios disponíveis**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). 109p. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. 2019. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/189963/001089705.pdf?sequence=1>> . Acesso em 02 nov. 2020.

GRILLO, Sheila Vieira de Camargo. Divulgação científica na esfera midiática. **Revis-taIntercâmbio**. v. XV, p.1-10, 2006.

GROSFÓGUEL, Ramón. A estrutura do conhecimento nas universidades ocidentalizadas: racismo/sexismo epistêmico e os quatro genocídios/epistemicídios do longo século XVI. **Revista Sociedade e Estado**. v.31, n.1, p.25-49.

HABERMAS, Jürgen. **Teoria do Agir Comunicativo**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2012.

hooks, bell. **Ensinando a transgredir: a educação como prática de liberdade**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2017.

JOHANSSON, Lars-Göhan. **Philosophy of Science for Scientists**. Uppsala: Springer, 2016.

KAMPF, Günter et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. **Journal of Hospital Infection**. v. 104, n. 3, p. 246–251, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>.

KANT, Immanuel. **Observações sobre o sentimento do belo e do sublime**. Campinas: Editora Papirus, 1993.

IANNI, Octávio. **Enigmas do pensamento latino-americano**. Disponível em <<http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/iannienigmas.pdf>>. Acesso em 9 mai. 2022.

IBGE. **Censo Agropecuário: resultados definitivos 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf>. Acesso em 11 mai 2020.

INSTAGRAM. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/207658232800452777/?autologin=true>>. Acesso em 13 mai 2020.

LACEY, Hugh. **Valores e atividade científica**. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.

LAMBERTI, Lua. **Pe-drag-ogia**. Rio de Janeiro: Metanoia, 2021.

LANG, Miriam. Introdução: Alternativas ao desenvolvimento. In: DILGER, Gerhard, LANG, Miriam, PEREIRA-FILHO, Jorge (Orgs). **Descolonizar o imaginário: debates sobre pós-extratativismo e alternativas ao desenvolvimento** - traduzido por Igor Ojeda. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, p. 24-45, 2016.

LEITE, Bruno Silva. Estudo do *corpus* latente da internet sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino das Ciências. **Pesquisa e Ensino**. v.1, e202012, p. 1-30, 2020a.

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de Química: análise das publicações por meio do corpus latente na internet. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**. v.1, e020003, p. 1-19, 2020b.

LEITÃO, Selma. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 20, n. 3, p. 454–462, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722007000300013>.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2010.

LOCKSHIN, Richard. **The Joy of Science**. Dordrecht: Springer, 2007.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUDWIG, Valdemir; LUDWIG, Zélia Maria da Costa; JUNQUEIRA, Geórgia. Uso de *softwares* de visualização no Ensino: Uma proposta para atrair meninas para carreiras científicas. In: CÉSAR, Eloi Teixeira; LUDWIG, Zélia Maria da Costa; CARNEIRO, Leonardo de Oliveira; ESCHER, Marco Antônio; SOARES, Thales Costa. **Ciência e mídia: Jornadas de divulgação científica. Ciência para a redução das desigualdades**. São Paulo, Livraria da Física, 2019, p.45-68.

MACHADO, Ângelo. **Os dois lados de Ângelo Machado**. [Entrevista concedida à Luísa Massarani e Ildeu de Castro Moreira]. *Ciência em Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*, p.143-153, 2002.

MARANDINO, Martha et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: (ABRAPEC, Hrg.) 2003, Bauru. **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Bauru, 2003. p. 1–13. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL009.pdf>

MARANDINO, Martha; PUGLIESE, Adriana; OLIVEIRA, Itamar Soares. Formação de professores, museus de ciências e relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. In: ROCHA, M. B.; DALMO, R. **Divulgação científica: textos e contextos**. São Paulo: Livraria da Física, 2019. p. 37-48.

MARTINS, Steffany Temóteo. **O Ensino de Ciências/Química no contexto da Base Nacional Comum Curricular e da Reforma do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2020.

MASSARANI, Luísa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. (Orgs). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.

MATTHEWS, Michael R. História e Filosofia das Ciências: A tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**. v. 12, n.3, p. 164-214, 1995.

MEDIAÇÃO. In: BUENO, Silveira. **Dicionário da língua portuguesa**. S. Paulo: FTD, 2000, p.502.

MEDIAR. In: BUENO, Silveira. **Dicionário da língua portuguesa**. S. Paulo: FTD, 2000, p.502.

MEDIUM.COM. **A evolução do Instagram e sua utilização como ferramenta publicitária**. Disponível em <<https://medium.com/@desabafonaweb/o-forte-e-suas-historias-119b8acf400d>>. Acesso em 13 mai 2020.

MEURER, Alison Martins et al. Experiências na Pós-Graduação, Comportamento nas Redes Sociais e Bem-Estar. **Educação & Realidade**. v. 45, n. 1, p. 1–24, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-623686158>

MÍDIAS. In: BUENO, Silveira. **Dicionário da língua portuguesa**. S. Paulo: FTD, 2000, p.512.

MIGNOLO, Walter D. **Desobediência epistêmica: a opção descolonial e o significado de identidade em política**. Cadernos de Letras da UFF – Dossiê: Literatura, língua e identidade, n.4, p. 287-324, 2008

MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; CASSIANI, Suzani; SÁNCHEZ, Celso; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Decolonialidades na Educação em Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto. Apresentação. In: MONTEIRO, Bruno Andrade Pinto; CASSIANI, Suzani; SÁNCHEZ, Celso; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Decolonialidades na Educação em Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2019, p. xvii-xviii.

MONTEIRO, José Renato; BRANDÃO, Sérgio. Ciência e TV: um encontro esperado. In: MASSARANI, Luísa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. (Orgs). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002, p. 89-106.

MOREIRA, Marco Antônio. Prefácio. In: **Pesquisas em Ensino de Ciência e Tecnologia**. Curitiba: Ed. UTFPR, 2014, p. 11-12.

MUENCHEN, Cristiane; AULER, Décio. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v.3, n.3, p. 227-251, 2007.

MUNDO DAS MARCAS. **Instagram**. Disponível em: <<http://mundodasmarcas.blogspot.com/2013/03/instagram.html>>. Acesso em 13 mai 2020.

NASCIMENTO FILHO, Carlos Alberto; PINTO, Sabrine Lino; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. A relação entre Divulgação e cultura científicas: um ensaio sobre eventos de ciências. In: ROCHA; Marcelo Borges; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Divulgação Científica: textos e contextos**. São Paulo: Livraria da Física, 2019, p. 25-36.

NISENBAUM, Moisés André. **A transposição científica da física para a ciência da informação**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). 144p. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

OLIVEIRA, Edna Castro de. Prefácio. In: FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016, p. 11-14.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de; QUEIROZ, Salete Linhares. Comunicação Científica no Ensino Superior de Química: uma revisão. **Química Nova**. v. 38, n.4, p.553-562, 2015.

OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello. **Tecendo diálogos sobre Direitos Humanos na Educação em Ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello. **Conteúdos cordiais: química humanizada para uma escola sem mordada**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

OLIVEIRA; Ursula Raniely Souto de. **O uso de texto de divulgação científica em propostas de sequências didáticas**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). 92p. Itajubá, Universidade Federal de Itajubá, 2019.

PADILHA, Glaucia Santana Silva; MACHADO, Raimunda Nonata da Silva. Pedagogia afrocentrada em práticas educativas de professoras afrodescendentes universitárias. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 30, n.1, p.188-203, 2019. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/6733>. Acesso em: 9 mai. 2022.

PEDRANCINI, Vanessa Daiana. **PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA DOS MEDICAMENTOS : SUBSÍDIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). 313p. Bauru, Universidade Estadual Paulista, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/154687/000859216.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PINA; António Ramon Bartolomé; SOUZA, Francislê Neri; LEÃO, Marcelo Carneiro. Investigación educativa a partir de la información latente em internet. **Revista Eletrônica de Educação.** v. 7, n. 2, p. 301-316, 2013.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari. **Descolonizando saberes: a lei 10.639/2003 no Ensino de Ciências.** São Paulo: Livraria da Física, 2018.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **@Descolonizando_saberes.** São Paulo: Livraria da Física, 2020.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **História preta das coisas: 50 invenções científico-tecnológicas de pessoas negras.** São Paulo: Livraria da Física, 2021.

PINTO, Cintia Karoline Lima; RIOS, José Riverson Araújo Cysne. **Marketing digital: análise do instagram de Whindersson Nunes.** Disponível em <<http://www.porta-lintercom.org.br/anais/nordeste2017/resumos/R57-0114-1.pdf>>.

PIZA, Mariana Vassallo. **O fenômeno Instagram: considerações sob a perspectiva tecnológica.** Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso para o curso de Ciências Sociais). 48p. Brasília, Universidade de Brasília, 2012. Disponível em <https://www.bdm.unb.br/bitstream/10483/3243/1/2012_MarianaVassalloPiza.pdf>.

PONTE, Carla; CANELAS, Regina. Potencialidades educativas do Facebook na aprendizagem não-formal da língua inglesa. **Internet Latent Corpus Journal.** v.3, n. 1, p. 35 – 49, 2013.

Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros : TIC domicílios 2018. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. -- São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019.

PORLÁN, R; RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores: una propuesta en el area de ciencias.** Sevilla: Diáda, 1998.

PORTO, Cristiane Magalhães; BROTAS, Antonio Marcos Pereira; BORTOLIERO, Simone Terezinha (orgs). **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas.** Salvador: EDUFBA, 2011.

PORTO, Cristiane Magalhães. Um olhar sobre a definição de cultura e de cultura científica. In: **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas.** Salvador: EDUFBA, p. 73-92, 2011.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. Entre América e Abya Yala – tensões de territorialidades. **Desenvolvimento e Meio Ambiente,** n. 20, p. 25-30, 2009.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In, LANDER, Edgardo. **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais.**

Perspectivas Latino-americanas. Buenos Aires: Editora CLACSO, 2005, p.117-142.

QUINTERO, Pablo; FIGUEIRA, Patrícia; ELIZALDE, Paz Concha. **Uma breve história dos estudos decoloniais.** São Paulo: MASP Afterall, 2019.

RAMALHO, Waldo Almeida. **O COMBATE ÀS FAKE NEWS NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE A CHECAGEM DE FATOS.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação de Bacharel em Direito). 71p. Rio de Janeiro, FGV, Bacharelado em Direito. 2018. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/28254/WALDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RAMOS, Clériston Ribeiro; SILVA, João Alberto da. A emergência da área de Ensino de Ciências e Matemática da Capes enquanto comunidade científica: um estudo documental. **Investigações em Ensino de Ciências.** v. 19, n. 2, p. 363–380, 2014.

RIBEIRO, Lauren Caroline Lima Costa; SACHS, Daniela; SILVA, Milady Renata Apolinário da; REZENDE JUNIOR, Mikael Frank. Sequência didática sobre genética utilizando Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para alfabetização científica. **Research, Society and Development.** v.9, n.2, e143921786, p. 1-28, 2020.

ROBLE, Odilon. **Escola e sociedade.** Curitiba: IESDE Brasil SA, 2016.

RODRIGUES, Rogério Pacheco; SILVA, Flávia Fernanda Alves da; FARIAS, Waldiclécio Ribeiro; FARIA, Denise Medeiros; VIEIRA, Lucas Miranda; RESENDE, Erika Crispim. Pilhas e Baterias: desenvolvimento de oficina temática para o ensino de Eletroquímica. **Experiências e Ensino de Ciências.** v.14, n.1, p. 240-255, 2019.

ROCHA; Marcelo Borges; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Divulgação Científica: textos e contextos.** São Paulo: Livraria da Física, 2019.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino: algumas reflexões. In: **ENEQ - XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química.** 2016, p. 10. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>

ROMÃO, José Eustáquio; GADOTTI, Moacir. **Paulo Freire e Amílcar Cabral: a descolonização das mentes.** São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2012.

SALVI, Rosana Figueiredo; FONSECA, Ricardo Lopes; Veiga. Desenhos de pesquisa obtidos de estratégias multimodais e por métodos mistos. In: **Docência, Pesquisa, Ensino e Aprendizagem.** Amazon, 2019, p.13.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **CEBRAP.** n.79, p. 71-94.

SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula. **Epistemologias do Sul.** Coimbra: Editora Almedina, 2009.

SANTOS, Vívian Matias. Notas desobedientes: decolonialidade e a contribuição para a crítica feminista à ciência. **Psicologia e Sociedade**. v. 30, e200112, p.1-11, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/FZ3rGJJ7FX6mVyMHkD3PsnK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 9 mai 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira et al. O Enfoque CTS e a Educação Ambiental: Possibilidade de “ambientalização” da sala de aula de Ciências. In: **Ensino de química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2010.

SANTOS, Hugo Shigueo Tanaka dos. **Controvérsias entre a ação a distância e a ação por campos – subsídios para o uso da história do eletromagnetismo em sala de aula**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). 91p. Maringá. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. 2018. Disponível em: <http://www.pcm.uem.br/dissertacao-tese/274>.

SBU. **Evaluation and synthesis of studies using qualitative methods of analysis**. Stockholm: Swedish Agency for Health Technology Assessment and Assessment of Social Service, 2016. Disponível em: https://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/sbuhandbook_qualitativemethodsofanalysis.pdf. Acesso em 10 ago 2020.

SCHUCMAN, Lia Vainer. Racismo e Antirracismo: a categoria raça em questão. **Psicologia política**. v.10, n.19, p. 41-55, 2010

SILVA, Antonio Fernando Gouvêa da; GOMES, Carla Garcia de Santana. Considerações sobre os fundamentos da proposta curricular freireana a partir da racionalidade crítica. In: WATANABE, Giselle. **Educação Científica Freireana na Escola**. São Paulo: Livraria da Física, 2019, p. 35-51.

SILVA, Bárbara L. de Oliveira da; SANTOS, Ariane N. dos; AQUINO, Kátia A. da Silva. **Utilização de Flexquest como TDIC para o Ensino de Reações Orgânicas no Ensino Médio**. In: Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2020). 2020. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba. p.588-597.

SILVA, Cesar Alves da. **Modelos atômicos como objeto do saber no Ensino de Química: uma proposta metodológica baseada em elementos da engenharia didática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia). 117p. Feira de Santana. Universidade Estadual de Feira de Santana. Departamento de Física. Programa de Pós-Graduação em Astronomia. 2018. Disponível em http://tede2.uefs.br:8080/bitstream/tede/651/2/CESAR%20ALVES_Disserta%C3%A7%C3%A3o_Final%20revisado%20vera.pdf

SILVA, Getúlio Rocha. Uma proposta didática para descolonizar o “Teorema de Pitágoras” em cursos de Licenciaturas em Matemática. In: PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari. **Descolonizando saberes: a lei 10.639/2003 no Ensino de Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2018, p. 57 – 74.

SILVA, Gilson Antunes; AROUCA, Mauricio Cardoso; GUIMARÃES, Vanessa Fernandes. As exposições de Divulgação da Ciência. In: MASSARANI, Luísa; MOREI-

RA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. (Orgs). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 155-163.

SILVA, Henrique César da. O que é divulgação científica. **Ciência e Educação**. v.1, n.1, p.53-59, 2006.

SILVA JUNIOR, Luiz Alberto; SILVA, Ivoneide Mendes da. O discurso argumentativo no Facebook e o Ensino de Química. **Internet Latent Corpus Journal**. v.6, n.1, p. 122-134, 2016.

SISAN, Claudia. A arkhé de Gilberto Gil, um mensageiro de ciência. In: PORTO, Cristiane Magalhães; BROTAS, Antonio Marcos Pereira; BORTOLIERO, Simone Terezinha (orgs). **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2011, p. 211-224.

SIQUEIRA, Gisele Carvalho de; SOVIERZOSKI, Hilda Helena; LUCAS, Lucken Bueno; COELHO NETO, João. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), formação de professores e conteúdos de Zoologia: um mapeamento em publicações nacionais no âmbito do Ensino de Ciências. **Research, Society and Development**. v.9, n.7, e617974496, 2020.

SOARES, Paulo César. Contradições na pesquisa e pós-graduação no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 92, p. 289–313, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-4014.20180020>

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura**. Porto Alegre: Penso, 1998.

SOUSA, Bárbara Lethicya Silva. Textos de divulgação científica com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na formação de professores de Química da educação básica. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). 118p. São Luís. Universidade Federal do Maranhão. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. 2019. Disponível em <<https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/2867/2/B%c3%a1rbaraSousa.pdf>>. Acesso em 04 mai 2020.

SOUZA, Francislê Neri de. Tipologia e codificação de dados Corpus Latente na Internet. **Internet Latent Corpus Journal**. v. 4, n.2, p.2-10, 2014.

SPINDOLA, Raila. A. Aprendizagem com Entretenimento Através do Youtube: A Comunicação Científica no Canal Nerdologia. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, v. 6, n. 1, p. 7-24, jul. 2019.

SPIVAK, Gayatri. **Pode o subalterno falar?** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

STANO, Peter et al. Orbital effects of a strong in-plane magnetic field on a gate-defined quantum dot. **Physical Review B**, v. 99, n.8, p.1-13, 2019

STASIAK, Daiana. As formas de interação da Universidade Federal de Goiás por meio de sua Fan Page. **Internet Latent Corpus Journal**. v. 4, n.1, p. 4-16, 2014.

TAKIMOTO, Elika. **História da Física na sala de aula**. São Paulo: Livraria da Física, 2009

TEIXEIRA, Mônica. Pressupostos do jornalismo de ciência no Brasil. In: MASSARANI, Luísa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fatima. (Orgs). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002, p. 133-142.

THÜRLER, Djalma. A ciência não é só dos cientistas. In: PORTO, Cristiane Magalhães; BROTAS, Antonio Marcos Pereira; BORTOLIERO, Simone Terezinha (orgs). **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2011, p. 225-232.

TOMÁS, Renata Nobre. **Divulgação científica em 140 caracteres**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia).162p. Manaus. Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. 2013. Disponível em: <<http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/36-20.pdf>>. Acesso em 04 mai. 2020.

UNESCO. **A ciência para o século XXI**. Budapeste: 2003. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000207.pdf>.

UNESCO. **As pedras angulares para a promoção de sociedades do conhecimento inclusivas**. Paris: 2017. Disponível em: <<https://www.cetic.br/publicacao/as-pedras-angulares-para-a-promocao-de-sociedades-do-conhecimento-inclusivas/>>. Acesso em 11 maio 2020.

VALENÇA, Alisson Michel Silva. **Argumentação, construção de conhecimentos e tecnologias digitais: encontros possíveis**. Porto Alegre: PLUS/Simplíssimo, 2019.

VALERIO, Marcelo. **Ações de Divulgação Científica na Universidade Federal de Santa Catarina: extensão como compromisso social com a educação em Ciência e Tecnologia**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). 193p. Florianópolis, Universidade Federal de Florianópolis. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88405/230691.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

VERGÈS, Françoise. **Um feminismo decolonial**. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

VIEIRA, Helena. **Introdução ao feminismo decolonial**. Youtube, 12 de agosto de 2020. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=Ixb09EHzduw>>.

VOGT, Carlos. De ciências, divulgação, futebol e bem estar cultural. In: **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, p. 7-18, 2011.

VIDA LEAL, Luana Pires; BARON, Alessandra Machado; BARRETO, Neide Regina Usso. A contextualização do ensino de química através dos fármacos que contém metais. In: **I Encontro do PIBID/UEM**. 2012, Maringá: UEM, 2012.

VIDA LEAL, Luana Pires. **A presença de elementos da pós-modernidade no projeto pedagógico de uma instituição escolar à luz da Pedagogia por Projetos**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). 118p.

Londrina, Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2018. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/15DLeal30-01-2018.pdf>.

VIDRIK, Elisandra Chastel Francischini. O Ensino de Química e a formação continuada de professores no contexto brasileiro: contribuições, possibilidades e algumas questões para refletir. **Investigación em la escuela**. N° 101, p.118-127, 2020.

VIRILIO, Paul. **Vitesse de Libération**. Lisboa: Edições Relógio d'Água, 2000.

WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual**. Petrópolis: Editora Vozes, 2000.

ANEXOS

ANEXO I

APRESENTAÇÃO DA OBRA DE PAULO FREIRE EM CONTATO COM O TERMO "SULEAR"

15. "Suleá-los": Paulo Freire usou esse termo que na realidade não consta dos dicionários da língua portuguesa, chamando a atenção dos leitores(as) para a conotação ideológica dos termos nortear, norteá-lo, nortear-se, orientação, orientar-se e outras derivações.

Norte é Primeiro Mundo. Norte está em cima, na parte superior, assim Norte deixa "escorrer" o conhecimento que nós do hemisfério Sul "engolimos sem conferir com o contexto local" (cf. Márcio D'Olme Campos, "A Arte de Sulear-se", p. 59-61, in *Interação Museu-Comunidade pela Educação Ambiental, Manual de Apoio ao Curso de Extensão Universitária*, Teresa Scheiner [org.] Uni-Rio/Tacnet Cultural, Rio de Janeiro, 1991).

Quem primeiro alertou Freire sobre a ideologia implícita em tais vocábulos, marcando as diferenças de níveis de "civilização" e de "cultura", bem ao gosto positivista, entre o hemisfério Norte e o Sul, entre o "criador" e o "imitador" foi o físico supracitado — Márcio Campos — atualmente dedicado à etnociência, à etnoastronomia e à educação ambiental.

Transcrevo palavras do próprio Campos, do mesmo texto supra-indicado, que explicitam como ele percebeu e vem denunciando a pretensa superioridade intrínseca da inteligência e do poder criador dos homens e das mulheres do Norte:

A História Universal e a Geografia, como são compreendidas pela nossa Sociedade Ocidental de tradição científica, demarcam certos espaços e tempos, períodos e épocas, a partir de referenciais internalistas e mesmo ideológicos, muito a gosto dos países centrais do Planeta.

Muitos são os exemplos desse estado de coisas que imprime um caráter apenas informativo e livresco à educação nos países periféricos, ou seja, do Terceiro Mundo.

No material didático encontramos, nos globos terrestres, a Terra representada com o pólo Norte para cima. Os mapas, da mesma forma, respeitam através das legendas essa convenção apropriada

para o hemisfério Norte e são apresentados num plano vertical (parede) em lugar do plano horizontal (chão ou mesa). Com isso encontram-se pessoas dizendo no Rio que vão subir para Recife e quem sabe não podem estar pensando que existe um Norte em cada pico de montanha já que "norte fica em cima".

Nas questões de orientação espacial, sobretudo com relação aos pontos cardeais, também os problemas são graves. As regras práticas ensinadas aqui são práticas apenas para quem se situa no hemisfério Norte e a partir de lá se NORTEia.

A imposição dessas convenções em nosso hemisfério estabelece confusões entre os conceitos de em cima/embaixo, de Norte/Sul e especialmente de principal/secundário e superior/inferior.

Em qualquer referencial local de observação, o Sol nascente do lado do Oriente permite a ORIENTação. No hemisfério Norte, a Estrela Polar, Polaris, permite o NORTEamento. No hemisfério Sul, o Cruzeiro do Sul permite o "SULEamento".

Apesar disso, em nossas escolas, continua a ser ensinada a regra prática do Norte, ou seja, com a mão direita para o lado do nascente (Leste), tem-se à esquerda o Oeste, na frente o Norte e atrás o Sul. Com essa pseudo-regra prática dispomos de um esquema corporal que, à noite, nos deixa de costas para o Cruzeiro do Sul, a constelação fundamental para o ato de "SULear-se". Não seria melhor usarmos a mão esquerda apontada para o lado do Oriente? [grifo meu].

Após essa longa, mas imprescindível citação, quero chamar a atenção para umas poucas palavras do texto que, mesmo sendo poucas, dizem muito e com muita força. Não sendo palavras abstratas, implicam um comportamento, uma postura de alguém, de alguma pessoa que os tem. Se os têm é porque os adquiriram concretamente.

Assim, me alongo nas observações-denúncias do prof. Márcio Campos perguntando-nos com a intenção de provocarnos a reflexão: "virar as costas" ou virar "de costas" ou nos deixar *de costas* para o Cruzeiro do Sul — signo da bandeira, símbolo brasileiro, ponto de referência para nós — não seria uma atitude de indiferença, de menosprezo, de desdém para com as nossas próprias possibilidades de construção local de um saber que seja nosso, para com as coisas locais e concretamente nossas? Por que isso? Como surgiram e se perpetuaram entre nós? A favor de quem? A favor de quê? Contra quê? Contra quem nessa forma de ler o mundo?

APÊNDICES

APÊNDICE A

CRITÉRIOS E LEVANTAMENTO DAS PUBLICAÇÕES A RESPEITO DA DC NO ENSINO DE QUÍMICA

Planilha

Para melhor visualização das respostas apresentadas nesta planilha, acessar o link a seguir: <https://bit.ly/3klW4dl>

Autor	Local da publicação	Data	Abordagem/Metodologia utilizada na pesquisa	Objetivos da pesquisa	Como a DC foi realizada?	Qual a definição que os trabalhos pesquisados trazem a respeito de DC?	Qual a percepção da ciência para a autora/autor?	Qual a percepção da Divulgação Científica para a autora/autor?	Quais foram os temas abordados na DC?	O trabalho remete a propostas de DC no Ensino de Ciências? Em caso afirmativo, como?	Existem autores decoloniais na abordagem da DC?
BALDINATO, José Otávio	Universidade de São Paulo (USP)	2009	História da Ciência	Realizar uma iniciativa de DC através do século XVIII a partir das palestras de Faraday e o livro de Jane Marcet	1. A divulgação científica apontada na pesquisa é mediada por meio das palestras cíclicas de Faraday e por meio do livro de Jane Marcet 2. Reconhece a iniciativa de Galileu de publicar seus estudos em um veículo como uma iniciativa proveniente de DC	"A divulgação científica seria um meio de difundir o conhecimento na perspectiva de "popularizar a cultura geral científica" (p.10)	é uma construção humana e participa do processo de desenvolvimento das sociedades, evadindo o cotidiano das pessoas (p.10)	Usou a definição de Luis Estrada, que a DC é um produto da ciência	Combustão, reações químicas, química geral	Não	Não
FLÓR, Christiane Cunha	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	2009	Análise do discurso francesa	Avaliar a produção de sentidos dos leitores de ensino médio ao entrarem em contato com textos literários, textos originais de contos, enciclopédicos, DC, biblias	Mediante leituras	Textos não didáticos (p. 49)	1. "A ciência no geral e a química no particular não são instituições neutras, isentas de responsabilidades e influências sociais (p. 15)" 2. Ligado ao seu caráter de comprometimento humano 3. Utiliza uma linguagem própria e diferenciada para escrever e descrever os fenômenos da natureza	não há explícito, subentende-se que o livro já tenha definição formada	1. A alquimia e o surgimento da química como ciência; 2. Lavoisier e a queda da teoria do flogístico; 3. O surgimento de uma linguagem química; 4. A Tabela Periódica dos elementos e sua história (p.106/p.107)	Sim, buscando leituras e discussões e a partir daí orientar os alunos a produzir textos a respeito dos temas específicos	Gabriel García Marquez (latinoamericano);
GRASSI, Giovanni	Universidade Federal de Goiás (UFG)	2010	Análise documental e entrevistas semi-estruturadas	Avaliar como a visita a um museu pode ser considerada DC.	A partir das atividades de popularização da ciência proporcionadas pelo próprio Centro de Ciência, nos âmbitos culturais, sociopedagógicos e acadêmicos	"Elo entre o público em geral e a ciência por meio de diversos recursos e técnicas (p. 41)"	1. "A ciência é diferente de todas as outras áreas do conhecimento, não diferente que sua aprendizagem apresenta alguns problemas particulares" (p. 40) 2. "Ciência e tecnologia comprometem elementos centrais do mundo contemporâneo, sendo importante a ECT, bem como sua história, para que a população possa tomar decisões com autonomia (MOTA, 2001) (p. 43)" 3. "Constitui uma gama cultural, um conjunto de informações onde toda a população deve ter acesso e possibilidades de usufruir (MASSARANI, 2001)" (p. 43)	Adota a definição de popularização da ciência: "popularização da ciência traduz uma ação mais demonstrativa que divulgação científica ou vulgarização da ciência. É fazer com que haja uma participação da sociedade, convertendo a ciência à serviço da sociedade, através da comunicação e do diálogo, respeitando a mesma." (p.44)	Raioatividade	Sim, ressaltando potencialidades nas visitas a museus e centros de ciência	Não
GOMES, Verena Barbosa	Universidade de Brasília (UnB)	2012	Questionários semi-estruturados	Avaliar a produção de DC por licenciandos a partir das técnicas: experimentação, história natural da ciência e aspectos CTSA	Levar textos de Divulgação Científica para que alunos da formação inicial pudessem avaliar	1. Distinção entre difusão da ciência, disseminação e divulgação (p. 21) e justificativa e escolha do termo Divulgação Científica a seguir: 2. "Adaptação da linguagem científica para a linguagem compreendida a uma vasta audiência (p.23)"	"demonstrando que o pensamento científico, que permeia a ciência contemporânea, está sujeito a transformações e que, nem sempre, a ciência propõe uma solução de todos os problemas." (p.46)	Dessa forma, sinalizamos que, ao longo do trabalho, vamos ao encontro de uma abordagem de Divulgação Científica na perspectiva de Bueno (2008). Isso porque, pretendemos trabalhar com textos, como intermediadores no processo de transformação do conhecimento científico em conhecimento escolar, formulando um novo discurso no que tange ao conhecimento científico para a atividade educativa (p.26).	"O que é a química e o que o químico faz"; "Qual a relação da Química com os alimentos"	Sim, discutindo como os Textos de Divulgação Científica podem fazer parte da formação inicial do professor	Não, mas existem ações de desconstrução a visões deturpadas da ciência

STANGE, Simone Moraes	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	2012	Observação participante, diário de campo, produção escrita, fotos e filmagens. Pesquisa ação	Desenvolver o estado dos elementos Químicos, no Ensino Médio, avaliar as práticas sociais da ciência e tecnologia partilhadas pelos alunos mediante Revista de Divulgação Científica	A professora disponibiliza textos de Divulgação Científica da revista Superintendente do acervo da escola e orientamos para identificar elementos químicos	"Para Silva (2005), por muitas vezes a divulgação científica é identificada como um vulgarização científica no sentido de atender a busca por informações, na intenção de encaminhar as ações da ciência e tecnologia ao público não especialista." (p.37)	"O saber tem-se feito inegavelmente, e assim como o mundo está em constantes mudanças, a Ciência também busca aprimoramentos diários. Acada ano, novas descobertas são anunciadas e nos os saberes são incorporados no mundo científico e tecnológico". (p. 24)	não há explícito, subentendendo que o kriker já tinha definição formada	"A próxima grande extinção". "A tabela periódica da sustentabilidade"; "Os elementos da morte"; "De que somos feitos"; "Filhos dos astros, netos do Big Bang"; "A fórmula do corpo humano"; "Os construtores de sonhos"	Sim, propôs que os artigos a serem estudados com os alunos venham de plataformas de revistas científicas em outro idioma, sendo uma oportunidade de familiarizar o estudante a outro idioma	
ARENGHI, Luiz Eduardo Brielito	Universidade Estadual de São Paulo (Unesp)	2013	Pesquisa participante e Análise de Conteúdo	Avaliar como unir as potencialidades da DC como alternativa aos "modelos tradicionais" do Ensino de Física (p.57)	Por meio da aplicação de uma Sequência Didática, que observava o tema Agroquímicos	"Nas condições de professor, (co)formador de professores, pesquisador, cobramos nos a responsabilidade de representar a Ciência, propando-nos então comunicar e divulgar processos e resultados da atividade científica (p.24)"	"Destas forma, os homens não são concebidos determinados e acabados, com ações pre-vidíveis. Esta característica de incompletude possibilita a própria existência de seu inacabamento que, por sua vez, mostra-lhes a capacidade de transformação do mundo, superando situações limites que buscam impor a concepção de completude, como por exemplo, os sistemas de educação científica e os modos de divulgação da ciência.	Apreensão a distinção entre divulgação, disseminação e difusão, mas adota Divulgação Científica (p.27). "A Divulgação Científica possui um caráter mais amplo, quando comparada com a disseminação, apresenta uma linguagem acessível que possibilita a veiculação das informações para o grande público, sendo definida como o "uso de recursos e processos técnicos para a comunicação de informação científica e tecnológica para o público em geral" (BRENO, 1988, p.22)."	Modos Atômicos	Revelou que sim, deve ser usada, mas não de maneira exclusiva. "Embora a Divulgação Científica tenha sido fundamental nesta proposta, podemos compreender que ela não é, e não deve ser o único pilar consistente de uma sequência didática, pois as articulações entre o conhecimento científico e as pressões de construção da formação dos estudantes deve-se também à participação efetiva da figura do docente principalmente no que se refere às técnicas da convivência estabelecida e do conteúdo ensinado." (p.7)	Pesquisa de desenvolvimento de prática com hegemonias, acritar Freire
MOREIRA, Nelson dos Santos	Universidade Federal Fluminense (UFF)	2014	História da Ciência	Articular ciência e arte, para debater com o público as concepções imaginárias de ciência (p. 45)	Por meio do teatro	Divulgação Científica é, entre outras coisas, difundir para um maior número de pessoas as novas ações da ciência (levar a conhecer sobre a Natureza, despertar a curiosidade e o interesse científico, identificar a população ajudando na formação de cidadãos mais capazes de influir em questões importantes relacionadas à Ciência (p.53)	Tem natureza humana e social (p.56)	No divulgação da ciência este deve ser um princípio fundamental para aproximar ciência e público de modo a contribuir para a apropriação crítica e responsável dos produtos da ciência e das tecnologias que nos são disponibilizadas em grande variedade, gerando novos hábitos e formas de novos relacionamentos em sociedade e com o ambiente (p.56)	Transição da Alquimia para a Química – revelou Lavosier	Além de uma peça de teatro pode-se realizar debates e discussões do espetáculo sobre a ciência (p.50)	
SILVA, Francisca das Chagas Alves da	Universidade Federal do Ceará (UFC)	2015	Questionário, entrevista semi-estruturada, observação participante e sistematização, produção textual	"Influência das ações de Alfabetização Científica na formação inicial de professores de Química do Instituto Federal do Piauí/Piauí, a partir da construção participativa de um Museu Itinerante de Química (MIQ)". (p. 20)	Por meio da construção participativa de um Museu Itinerante de Química	Divulgação atrelada como mecanismo de viabilização da Alfabetização Científica. "O professor pesquisador busca compreender o espaço em que atua para explicar a sua prática. A medida que isso ocorre, contribui com a educação científica, divulgação da Química, consequentemente, a Alfabetização Científica dos indivíduos inseridos no processo educacional." (p.30)	"Portanto, é esclarecedor o papel da ciência como construção humana e a relevância de algum em transitar entre a interpretação, investigação e compreensão dos fenômenos e a comunicação no seu ambiente sociocultural" (p.23)	"Destas forma, as visitas a museus contribuem para ampliar e aprofundar o alfabetismo científico dentro da dimensão crítica, ou seja, contribui de elementos de relevância social que permitem e estimulam a participar dos debates políticos e sociais. Por esta e outras razões é que tem sido defendido o aumento do número de museus de ciência como forma de divulgação e alfabetização científica." (p.31)	história da Química, tabela periódica, hipóteses químicas, Experimentações		
RODRIGUES, Cícera	Universidade Federal do Rio Grande (FURG)	2015	TIC's	"Aprimorar habilidades de leitura e interpretação dos estudantes por parte de estudantes de EM, através de textos científicos" (p.13)	Até a disponibilidade de textos científicos	Não traz explicitamente	"Só assim, ocorrendo uma aproximação entre a sociedade e a Ciência, é que os indivíduos serão capazes de interpretar criticamente as notícias que lhes são apresentadas todos os dias pelos meios de comunicação, sobre saúde, meio ambiente, etc. Caso contrário, esses sujeitos correm o risco de se tornarem pessoas analfabetas perante a sociedade em que vivem, devendo a incapacidade de compreender o mundo que os cerca" (p.24)	Reconhece a DC como textos não didáticos	Introdução à Química Orgânica, Funções Orgânicas, Isomeria, Funções Orgânicas e Polímeros		
DAPIVELE, Diane Ferreira da Silva	Universidade Estadual de Maringá (UEM)	2016	Análise de conteúdo	Verificar a percepção dos licenciandos a respeito das atividades de DC	Entrevista, por meio de entrevistas, a percepção a respeito da DC dos licenciandos	"Quando o professor integra ferramentas da divulgação científica em suas aulas, como os textos de divulgação científica, estes apresentam discussões dos processos de desenvolvimento do conhecimento científico, auxiliando os estudantes na identificação do conceito que se trata da ciência (TERRAZZAN; GAIANA, 2003)" (p.34)	"É preciso gerar uma mudança na visão que possuem sobre a ciência, mostrando que ela é feita por seres humanos e, portanto, pode falhar, não sendo construída por verdades absolutas ou imutáveis. As autoras sugerem, então, o uso de textos com abordagem histórica como instrumentos para desmistificar essas ideias" (p.67)	1. "Para responder a primeira questão, nos apoiamos em Zanboni (2001), que discute que a DC é uma atividade de difusão da ciência, na qual o conhecimento científico produzido é disseminado para fora do contexto em que foi criado, utilizando-se de diferentes recursos e métodos para a difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos ao público em geral (p.247). 2. "A inserção da DC nas diferentes disciplinas pode contribuir para a aplicação do conhecimento dos licenciandos sobre esse recurso didático e possibilitar que venham a considerá-lo um proposta de estágio e, posteriormente, na sua prática docente." (p.35)"	Introdução à Química Orgânica, Funções Orgânicas, Isomeria, Funções Orgânicas e Polímeros	Proposição de suas iniciativas para o Ensino de Ciências nos licenciandos e não defendidas, teoricamente ao longo do texto (Capítulos 1 e 2). "Quanto a compreensão da DC, foi possível constatar que os licenciandos compreendem a DC como divulgação do conhecimento para um público em geral, compreendendo também a sua importância para expandir os conhecimentos da sociedade sobre pesquisas e avanços científicos e tecnológicos."	
SANTANA, Debora Cristina Oliveira de	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	2016	Retorno de observação, diário de campo e fotografias	Elaborar uma unidade de ensino dentro de uma perspectiva CT's a partir de um texto de Divulgação Científica para trabalhar conceitos da Química Orgânica	Até a disponibilidade de textos científicos	"Valério e Barzo (2006) destacam o papel da divulgação científica como ferramenta educadora, inserida no contexto mais amplo da educação pública e dotada de um potencial ímpar para atender os anseios de uma sociedade que começa a reconhecer a sua relação com a ciência e tecnologia. Para isso, faz uso de um amplo meio de comunicação (museologia, a dramática, a literatura, jornalismo)" (p.26)	"[...] uma ACT na perspectiva reducionista, o ensino está baseado nos conceitos e ignora a existência dos mitos (superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva reducionista da Ciência-Tecnologia) e está fundamentada numa postura de pouca criticidade em relação aos fatos que trazem implicações para a sociedade. Entendemos que só essa perspectiva, a ACT reducionista não possibilita o desenvolvimento de um pensamento crítico de aspectos mais abrangentes como políticos, sociais e econômicos, relacionados à C&T." (p.25)"	"Para Burns (2003) apud GOMES et al, 2012, a DC emerge como uma alternativa ao ensino de ciências, aproximando o saber científico e o conhecimento produzido pelos pesquisadores, conforme o autor, os recursos da DC possibilitam ensinar os conceitos científicos de maneira mais acessível aos alunos, relacionando com suas experiências cotidianas, o que pode permitir a esses alunos desenvolver uma concepção de ciência, tecnologia e sociedade diferenciada das que predominam no ensino formal". (p.26)"	Funções orgânicas: álcool, cetona, aldeído e éster	"Desse modo, consideramos de grande importância trabalhar os conceitos científicos de forma contextualizada, relacionando com o cotidiano dos alunos e o uso de textos de divulgação científica em sala de aula, que tem se mostrado uma estratégia didática que possibilita trabalhar esses conteúdos uma vez que trazem informações atuais sobre ciência e tecnologia contribuindo para um ensino. (CANTANHEDE, 2012), p. 89"	
BATISTELE, Márcio Cesar Braga	Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	2016	Revisão bibliográfica e Análise Textual Discursiva	Análise de produções científicas a respeito de DC	Estado de Textos de Divulgação Científica da revista Minas Faz Ciência	"Nesse sentido, a divulgação científica pode ser apontada como um caminho interessante para discussão de variados temas de natureza científica, ambiental, social, entre outros. Ou seja, um dos objetivos da divulgação científica é tornar o conhecimento científico acessível, criando uma ponte entre o mundo da ciência e a sociedade. (MORA, 2003)" (p.18)	"Esses trabalhos colocam em destaque a importância de se levar às salas de aula discussões sobre a atuação da ciência, explorando assim novas possibilidades de conhecimento científico, bem como estimulando reflexões e críticas por parte dos estudantes." (p.31)	1. "Nesse contexto, o contato dos alunos com diferentes tipos de textos oferece oportunidade para que tenham acesso a uma diversidade de informações, que vai desde reportagens de mídia até originais de cientistas, tornando-os participantes da cultura científica, desenvolvam habilidades de leitura, dominem conceitos, enfim, essa abordagem também contribui para a interdisciplinaridade, ética, cidadania, possibilitando também as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)" (p.18) 2. Contexto de divulgação científica possibilita levar o aluno a se posicionar criticamente em relação a conceitos científicos, assim como pode ser trabalhado de maneira contextualizada, possibilitando linguagem mais clara e acessível. (p.19)	Metas e o meio ambiente: combater os agravantes e poluição ambiental, discursos a respeito da água, formas de contaminação e estratégias para minimizar os impactos decorrentes da população aquática	Sim, associando textos de Divulgação científica à proposição de sequências didáticas	
LOPES, Auxiliadora Cristina Correa Barua	Instituto Federal do Amazonas (IFAM)	2016	Pesquisa ação	Desenvolver atividades computacionais e avaliar suas contribuições para o Ensino de Química	Mediante animações computacionais (Power point/ Scratch)	não há explícito	não há explícito	Estados físicos da matéria; Catalisadores; Oxidação redução; oxidação (reação orgânica)			

BALDINATO, José Otávio	Universidade de São Paulo (USP)	2016	História da Química	Acessar a química do passado por meio das obras de divulgação (1800-1850)	Análise dos livros Chemical Catechism & Conversations on Chemistry	"Nesta pesquisa, nossos objetos de estudo compreendem livros de introdução à química do século XIX, dirigidos nominalmente a crianças ou jovens, aqui entendidas como representantes de um público geral, sem pretensões explícitas de formar especialistas na teoria ou nas práticas químicas (Balar, 2001; Tomaz, 2005). Considerando também o propósito de intenção unidirecional estabelecido nestas obras, adotamos o termo divulgação para nos referir a elas em toda a tese (p.18)"	"Quando se discutem os motivos para levar a história da ciência ao ensino, valoriza-se o reconhecimento do caráter histórico e contextual da ciência como um empreendimento humano, além do seu reconhecimento com aspectos econômicos, políticos, sociais ou religiosos e diferentes sociedades" (p. 12)	"Com o passar das décadas, o apelo para levar a história da ciência à cultura popular e a ciência seguiu a meta da divulgação como uma ponte. Contudo, servindo de caminho para levar conhecimento de um círculo mais restrito a outros, a ponte preservava a prioridade dos cientistas na produção de saberes, apenas facilitando o seu transporte até o público geral" (p.20)	"1. Luz, calórico, eletricalidade, magnetismo, átomos, decomposições e dos agêncios 'impalpáveis' entre outras pautas estudadas entre 1800 e 1850	"Rescalamos que não temos a intenção de adaptar os estudos históricos apresentados para a composição de sequências didáticas, mas apenas de utilizá-los para sugerir reflexões que podem ser feitas no âmbito da formação de professores. Por isso, nossos comentários neste tópico se colocam (Implicações de caso para o Ensino de Química), prioritariamente, como reflexões sobre a natureza da química que podem ser derivadas dos objetos históricos estudados nestas teses" (p.144)
FREITAS, Amanda Pereira	Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	2017	Ensino de Química	Análise de percepções destes docentes acerca da abordagem de ensino e aprendizagem por resolução de problemas por meio da divulgação científica	Mediante um website	"Desta forma, entendemos que por meio da divulgação científica é possível divulgar o conhecimento que está sendo produzido tanto nas universidades quanto nos centros de pesquisa de modo a democratizar o conhecimento atendendo aos mais diferentes públicos (MELLO, 1982)" (p. 79)	"Os cientistas precisam fazer divulgação científica para que a sociedade possa formar uma concepção social sobre as atividades da ciência. E além disso, os autores salientam que atividades deste tipo são importantes para propiciar aos cientistas o contato com a realidade da sociedade" (p. 85)	"Neste segmento, combinamos com a percepção de Nascimento (2008), Carvalho e Gozaga (2013), Candeo Bracco (2015), Silva (2004), Massarini (1998), no sentido de que não há uma definição consensual para a divulgação científica entre os profissionais que trabalham com esta temática.	Modelos Atômicos; Temática metálica; Ligação química	"Diante do exposto, consideramos ser necessário momentos de atividades de formação continuada com enfoque na abordagem de resolução de problemas voltadas para o Ensino de Química, para que estes e outros professores em exercício possam construir um conhecimento teórico-metodológico acerca desta estratégia didática. É ao mesmo tempo trabalhar com docentes a significação e a distinção entre termos problema e exercício no contexto escolar. (p. 177)"
SILVA, Lucas Cesar da	Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	2018	Análise Textual Discursiva	Análise das contribuições e limitações da peça "A Fantástica Fábrica da Química" para o ensino médio	Por meio do teatro	"Barros (1992) indica que divulgar ciência vai além de apresentar conceitos abstratos de forma simples. Para o autor, é preciso ter uma percepção central sobre o conteúdo a ser divulgado. Ele defende a categoria cultural da divulgação científica, se colocando de forma contida na diferenciação entre divulgação e ensino. A divulgação tem objetivos diferentes do ensino, podendo servir como instrumento de motivação e pedagogia, podendo em ambos os casos deverá substituir o aprendizado sistematizado" (p.23)	Em uma sociedade permeada pela ciência e pela tecnologia, é importante que as pessoas conheçam um pouco de ciência para melhor compreender o mundo e se conscientizar das possibilidades da sua utilização e da sua interferência no cotidiano. É necessário construir uma visão crítica sobre a ciência quanto aos seus impactos no meio ambiente e na sociedade, bem como ter um posicionamento frente às decisões sobre os investimentos nessa área (SANTOS, SCHNEITZLER, 2003). (p.11)	"Nesta pesquisa será usado o termo divulgação científica para designar as ações realizadas pelo grupo Quil'rapo de teatro científico, uma vez que entendemos que tais atividades veiculam conhecimentos de ciência para um público não especializado, embora não desempenhem fortemente um papel de participação e discussão popular sobre questões envolvendo a relação entre ciência e sociedade (popularização da ciência). (p. 22"	Caráter ácido-base, reações de oxidação, experimentos, decomposição da água oxigenada, produção de gases	"Os resultados desta pesquisa podem ser comparados ao trabalho de Valério, Silva e Oliveira (submetido) que ao analisarem as contribuições de uma peça de teatro científico para o processo de aprendizagem, observaram que a partir dos experimentos encenados, os alunos conseguiram estabelecer relações entre elementos abordados na peça e os conteúdos oriundos do contexto escolar. Além dos aspectos históricos, os autores também verificaram que, após a apresentação teatral, os alunos conseguiram articular o conteúdo da peça com a linguagem química. Dessa forma, evidenciaram o conhecimento químico sendo expresso no nível fenomenológico/sociológico e representacional, sugerindo que o teatro científico pode favorecer o estabelecimento de tais relações e auxiliar no processo de formação de conceitos. (p. 86)"
DUBRILL, Davi Sidlauer	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)	2019	Enfotografia e entrevistas semiestruturadas	Identificar as potencialidades e possibilidades de abordagem de temas de Química	Visitas regulares a museus	"O início da década de 1970 também foi marcado pelo desenvolvimento de uma série de iniciativas de divulgação científica junto com essa realidade surge um movimento acadêmico para a definição do termo" (p. 28)	não há explícito	"Essa visão vai ao encontro de uma sociedade que, cada vez mais, insere em seu cotidiano objetos científicos e aparatos tecnológicos, sem, no entanto, ultrapassar a barreira de mero usuário desconhecendo os princípios básicos de funcionamento da ciência, a fim de que possa se posicionar de maneira mais consciente e crítica perante o papel da ciência na atualidade. (p.28)"	Astronomia	Sim, tanto que o produto educacional desta dissertação está relacionado a um guia de visitação do MAST
SOUSA, Bárbara Lethyza Silva	Universidade Federal do Maranhão (UFMA)	2019	Pesquisa bibliográfica	Identificar as concepções de CTS em textos de divulgação científica	Através da disponibilidade de textos científicos	"A Divulgação Científica, área que tem como foco a ciência e seu desdobramento, trata da necessidade de tornar a ciência pública e popular a sociedade, visando a desvinculação da ciência como área restrita a cientistas (PINTO, 2007). O processo de divulgar cientificamente, resulta na geração de um novo discurso, reconstruído, isto é, transposto de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com objetivo de tornar o conteúdo acessível a todos os públicos. (BIENO, 2009) (p. 36)	"A falta de conhecimento e compreensão dos conhecimentos científicos e suas relações com o meio social e ambiental no qual estamos inseridos, contribui para a recepção, aceitação e consequente transmissão dos conhecimentos científicos, apresentados nesses discursos (ZANOTTO, SILVEIRA, SAUER, 2016)". (p.21)	"Neste sentido, optamos por utilizar o termo Divulgação Científica, tendo em vista que a divulgação apresenta a ideia de transformação da informação em um discurso acessível, diferentemente das outras nomenclaturas que seguem a lógica de informações com o intuito de informar especialistas como no caso do termo disseminação, ora para a esfera de informações universalizadas e de entendimento de todos os públicos como no caso da "difusão" (p. 36)	reações químicas, separação de misturas, reações químicas, ciclo biogeoquímico, equilíbrio químico, reações orgânicas, composição química, matéria e energia, radioatividade, gases, substâncias, biocombustíveis, ondas, magnetismo, eletromagnetismo, polímeros, mudança de temperatura, combustíveis fósseis e biocombustíveis, espectroscopia, compostos orgânicos, forças intermoleculares, ligantes químicos, tabela periódica, eletroquímica, energia nuclear, ácidos e bases.	Sim, sugere de oficina como proposta didática, para a inserção de materiais de DC, com enfoque CTS no Ensino de Química
VALERIO, Jessica Santos	Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	2019	Análise documental	Análise de inserção de DC nos Livros Didáticos de Química do Ensino Médio	Através da disponibilidade de textos científicos	"DC é relativa à arte de divulgar a ciência e, nos últimos tempos, apresenta-se como uma atividade cada vez mais presente na sociedade atual, tendo em vista seu papel relevante na construção da cidadania (GOUGH, 2013). Desde sua origem, objetiva tornar a ciência acessível a todo o público, com o maior alcance possível, tanto para pessoas do seu meio, que produzem ciência (o público especializado), quanto para aqueles não iniciados no campo científico, mantendo contato apenas com fatos, ideias, problemas e seus resultados (o público não especializado). (p. 26)"	"[...] de que não se trata de uma verdade absoluta, mas sim de uma área que está em constante desenvolvimento a partir de construções humanas, sociais e históricas, sujeita a mudanças, não é, revoluções (KULIN, 1997)". (p.27)	"Nunca foi tão importante para o cenário socio-político-econômico e cultural de um país, como o Brasil, assimilar e compreender, de fato, a relevância da ciência para o seu desenvolvimento como nos atuais dias da população brasileira. (p. 27)"	reações químicas, soluções e solubilidade, estudo das funções orgânicas	Não

APÊNDICE B

PUBLICAÇÕES REFERENTES À DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA NO
BRASIL SETORIZADA POR REGIONALIDADES

Regiões	Quantidade	Porcentagem
Norte	2	10,53%
Nordeste	3	15,79%
Centro-Oeste	2	10,53%
Sudeste	8	42,10%
Sul	4	21,05%
Total	19	100%