



**O USO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE
PENSAM OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS?**

**O USO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE
PENSAM OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS?**

Bruna Sarpa Miceli

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Ciência, Tecnologia e Educação.

Orientador: Dr. Marcelo Borges Rocha

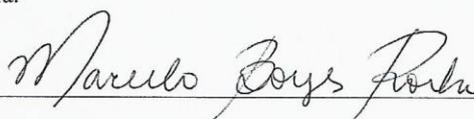
Rio de Janeiro
Agosto de 2022

O USO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE
PENSAM OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS?

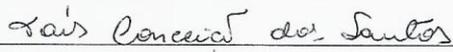
Tese apresentada ao Programa/Curso de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Ciência, Tecnologia e Educação.

Bruna Sarpa Miceli

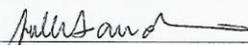
Banca Examinadora:



Presidente, Professor Dr. Marcelo Borges Rocha (CEFET/RJ) (orientador)



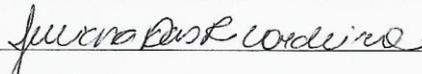
Professora Dra. Taís Conceição dos Santos (CEFET/RJ)



Professora Dra. Gisele Faur de Castro Catarino (CEFET/RJ)



Professora Dra. Marta Ferreira Abdala Mendes (IFRJ)



Professora Dra. Juliana Dias Rovari Cordeiro (UFRJ)

Suplentes:



Professora Dra. Alcina Maria Testa Braz da Silva (CEFET/RJ)



Professora Dra. Maylta Brandão dos Anjos (UNIRIO)

Rio de Janeiro
Agosto de 2022

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

M619 Miceli, Bruna Sarpa

O uso da divulgação científica no ensino de ciências: o que pensam os professores de ciências naturais? / Bruna Sarpa Miceli. – 2022. 229f. + anexo : il. color. , enc.

Tese (Doutorado). Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2022.

Bibliografia: f. 202-229|

Orientador: Marcelo Borges Rocha

1. Divulgação da informação. 2. Ciência. 3. Professores de ciência. 4. Observação (Método educacional). 5. Ambiente de sala de aula. I. Rocha, Marcelo Borges. (Orient.). II. Título.

CDD 507.2

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Desta forma, durante a realização desta tese devo minha gratidão:

Primeiramente a Deus, pela oportunidade de realizar esta grande conquista e poder aprimorar os meus conhecimentos. Agradeço imensamente pela vida, por estar cercada de pessoas especiais e por poder aprender mais a cada dia.

Ao órgão de fomento, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento da bolsa de doutorado.

Ao meu querido orientador, Marcelo Rocha, pela oportunidade de estabelecermos mais uma parceria, por toda paciência e por todo o suporte durante a minha caminhada no mestrado e agora no doutorado. É uma honra de poder trabalhar e aprender tanto com você. Obrigada por ser este exemplo de ser humano, de profissional e por ter contribuído tanto no meu processo de formação.

A toda minha família por todo amor e carinho que sempre recebi. Agradeço especialmente à minha mãe por ser o meu pilar e meu exemplo de vida, por estar sempre ao meu lado e compartilhar as minhas alegrias e preocupações, e acima de tudo, pela paciência.

A equipe do LABDEC, por todo apoio e pelas contribuições durante as reuniões de grupo.

A todos os professores que se disponibilizaram a participar desta pesquisa e contribuíram para que eu pudesse finalizar a minha tese.

Aos membros da banca, por todas as contribuições realizadas no projeto.

RESUMO

O uso da Divulgação Científica no ensino de ciências: o que pensam os professores de Ciências Naturais?

A utilização da Divulgação Científica (DC) nos espaços escolares está associada à diversas formas de promover a aproximação da ciência com os estudantes, como a abordagem de informações atuais que extrapolam o conteúdo teórico das salas de aula, além de contribuir no entendimento do mundo e dos acontecimentos científicos, no desenvolvimento do raciocínio, da leitura e escrita científica. Assim, é importante destacar o papel desempenhado pelo docente como mediador das atividades relacionadas à DC, pois cabe a ele analisar, adaptar e avaliar o que e como será inserido e discutido em suas aulas. O objetivo desta pesquisa consiste em analisar a compreensão de professores da área de Ciências Naturais sobre DC, buscando entender como eles se apropriam e ressignificam estes recursos em suas atividades pedagógicas. Deste modo, a coleta de dados foi dividida em três etapas: análise das percepções docentes sobre DC e o uso em sala de aula, onde foi possível estabelecer um contato inicial com os docentes através da aplicação de questionário; realização de um Curso de Extensão, com o objetivo de contribuir para que o professor ampliasse suas percepções sobre a DC e entrevistas semiestruturadas, a fim de investigar as perspectivas dos professores sobre este recurso no momento pós-Curso de Extensão. Para a análise dos dados utilizamos a Análise de Conteúdo. Por fim, concluímos que os docentes investigados nesta pesquisa, de forma geral, utilizam e ressignificam suas atividades de DC, porém não com a frequência que gostariam. Outro ponto que merece ser reforçado é que, de acordo com os docentes, ainda existem fatores que limitam e dificultam a aplicação da DC em sala de aula, fatores estes que foram citados nas três etapas da coleta de dados. Contudo, apesar do que foi observado, percebemos que os docentes, especialmente após o Curso de Extensão, sentiram-se mais encorajados para utilizar a DC e desejam inserir estas atividades com mais frequência em suas rotinas. Assim, reforçamos que esta tese tem incentivado e capacitado professores a pensar e implementar novas abordagens em sala de aula, especialmente no que tange à DC.

Palavras-chave: Divulgação Científica; Docentes; Ciências Naturais; Percepções; Espaços escolares.

ABSTRACT

The use of Popular science in science teaching: what do Natural Science teachers think?

The use of popular science (PS) in school spaces is associated with several ways to promote the approximation of science with students, such as the approach of current information that extrapolates the theoretical content of classrooms, the contribution to the understanding of the world and the scientific events, in the development of reasoning, reading and scientific writing. Thus, it is important to highlight the role played by the teacher as a mediator of these activities related to PS, because it is up to him to analyze, adapt and evaluate the activities that will be inserted and discussed in the classroom. The aim of this research is to analyze how Natural Sciences teachers understand the use of PS, seeking to understand how they appropriate and resignify these resources in their pedagogical activities. Thus, data collection was divided into three stages: analysis of teachers' perceptions about PS and its use in the classroom, where it was possible to establish an initial contact with teachers through the application of a questionnaire; an Extension Course, to contribute for the teacher to broaden his perceptions about PS and semi-structured interviews, in order to investigate the perspectives of teachers about this resource in the post-Extension Course. For data analysis, Content Analysis was used. Finally, it was possible to conclude that the professors investigated in this research, in general, use and re-signify their PS activities, but not as often as they would like. Another point that deserves to be reinforced is that, according to the professors, there are factors that limit and can difficult the application of PS in the classroom, factors that were mentioned in the three stages of data collection. However, despite what was observed, we also noticed that professors, especially after the Extension Course, felt more encouraged to use PS resources and wanted to insert these activities more frequently into their routines. Thus, we reinforce that this thesis has encouraged teachers to think and implement new approaches in the classroom, especially with PS resources.

Keywords: Popular science; Teachers; Natural Science; Perceptions; School spaces.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Quantidade de teses e dissertações publicadas por ano sobre DC e professores.....	66
Figura 2: Quantidade de trabalhos acadêmicos publicados em cada região brasileira.....	67
Figura 3: Palavras-chave mais frequentes utilizadas nas teses e dissertações analisadas... ..	70
Figura 4: Gráfico com os tipos de pesquisa utilizadas nas produções acadêmicas.....	72
Figura 5: Agentes envolvidos nas produções acadêmicas analisadas.....	73
Figura 6: Gráfico com os principais recursos de DC citados e utilizados pelos docentes.....	95
Figura7: Principais fatores que influenciam na aplicação de atividades de DC.....	111
Figura 8: Principais Estados citados pelos participantes do curso.....	123
Figura 9: Recursos utilizados pelos docentes e a frequência que costumam utilizá-los.....	124
Figura 10: Utilização de espaços escolares e extraescolares pelos docentes em sua prática.....	125
Figura 11: Utilização da DC pelos participantes do curso.....	126
Figura 12: Exemplo de re-elaboração discursiva discutida com os docentes.....	151
Figura 13: Slide apresentado no quinto encontro do Curso de Extensão sobre a identificação do recurso de DC.....	158

Figura 14: Slide apresentado no quinto encontro do Curso de Extensão sobre a pertinência da informação e da linguagem.....	159
Figura 15: Slide apresentado no quinto encontro do Curso de Extensão sobre a organização da atividade de DC.....	160
Figura 16: Slide apresentado no quinto encontro do Curso de Extensão sobre a condução da atividade de DC.....	161
Figura 17: Nuvem de palavras sobre a descrição do Curso de Extensão.....	167
Figura 18: Segmentos mais indicados nos planejamentos para aplicação de uma atividade de DC.....	170

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descritores gerais e suas definições.....	60
Quadro 2: Descritores específicos e suas definições.....	61
Quadro 3: Produções acadêmicas encontradas durante o mapeamento de teses e dissertações do IBICT.....	62
Quadro 4: Distribuição de teses e dissertações por Instituição de Ensino.....	67
Quadro 5: Distribuição dos Programas de Pós-Graduação de acordo com cada instituição.....	68
Quadro 6: Tipos de análise de dados utilizadas nas produções acadêmicas selecionadas.....	75
Quadro 7: Áreas do conhecimento das produções acadêmicas.....	75
Quadro 8: Cronograma das atividades desenvolvidas no Curso de Extensão.....	83
Quadro 9: Principais recursos utilizados pelos docentes e suas respectivas respostas.....	94
Quadro 10: Principais diferenças pontuadas pelos docentes em relação a DC e outros recursos.....	99
Quadro 11: Aspectos que são levados em consideração antes de aplicar uma atividade de DC.....	105
Quadro 12: Principais vantagens pontuadas pelos professores em relação aos recursos de DC.....	115
Quadro 13: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o primeiro encontro.....	131

Quadro 14: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o segundo encontro.....	137
Quadro 15: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o terceiro encontro.....	144
Quadro 16: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o quarto encontro.....	153
Quadro 17: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o quinto encontro.....	162
Quadro 18: Mudanças provocadas pelo Curso de Extensão segundo os participantes.....	164
Quadro 19: Planejamentos docentes e suas delimitações.....	168
Quadro 20: Temáticas mais recorrentes nos planejamentos docentes.....	171
Quadro 21: Principais atividades de DC pontuadas nos planejamentos dos docentes.....	172
Quadro 22: Frequência de utilização da DC antes do Curso de Extensão.....	179
Quadro 23: Utilização da DC pelos docentes no momento pós-Curso.....	181
Quadro 24: Mudanças provocadas pelo período pandêmico com relação ao uso da DC.....	184
Quadro 25: Primeiro contato com fontes e materiais de DC citados pelos docentes...188	
Quadro 26: Formas de organizar e planejar as atividades de DC segundo os entrevistados.....	191
Quadro 27: Dificuldades relatadas ao planejar as atividades de DC segundo os entrevistados.....	194
Quadro 28: Tempo de planejamento que entrevistados levam para organizar uma atividade de DC.....	195

Quadro 29: Recursos utilizados e que são associados à DC segundo os entrevistados.....	197
Quadro 30: Categorização sobre o propósito de aplicar atividades de DC segundo os entrevistados.....	199
Quadro 31: Reações dos estudantes quanto à aplicação de atividades de DC, segundo os entrevistados.....	202
Quadro 32: Mudanças com relação ao uso da DC que os professores entrevistados gostariam de adotar.....	204

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

AAAS	American Association for the Advancement of Science
ABCMC	Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRADIC	Associação Brasileira de Divulgação Científica
AC	Alfabetização Científica
BSCS	Biological Science Curriculum Study
C&T	Ciência e Tecnologia
CHEM	Chemical Study Group
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DC	Divulgação Científica
DDT	Diclorodifeniltricloroetano
HFC	História e Filosofia da Ciência
NdC	Natureza da Ciência
PCK	Pedagogical Content Knowledge
PSSC	Physical Science Study Commitee
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

Introdução	12
1 Divulgação Científica: Aspectos históricos, importância e sua incorporação nos espaços escolares	19
1.1 Diferenciação de conceitos, as primeiras atividades e a inserção das tecnologias	19
1.2 O papel da Divulgação Científica em nossa sociedade	24
1.2.1 O engajamento público sobre Ciência	30
1.3 A heterogeneidade do discurso da DC	33
1.4 A relação da Divulgação Científica com os espaços formais de ensino: a inserção no ambiente escolar	35
1.4.1 A Alfabetização Científica na aprendizagem das Ciências	40
2 O Ensino de Ciências, os professores e suas práticas educativas	45
2.1 A Educação em Ciências e o processo de formação científica	45
2.2 O professor e sua prática educativa	49
2.3 Desafios da formação e prática docente	52
3 A relação da Divulgação Científica com a prática docente	57
3.1 Descritores gerais	61
3.2 Descritores específicos	70
4 Desenho metodológico	77
4.1 Tipo de pesquisa	77
4.2 Coleta de dados	78
4.2.1 Percepções docentes sobre DC: o uso da <i>survey</i>	79
4.2.2 O Curso de Extensão: aprofundamento da pesquisa	80
4.2.3 Entrevistas: em busca de um contato mais próximo com o docente	84
4.3 Análise dos dados	86
4.3.1 As transcrições	86
4.3.2 A análise de conteúdo	87
5 Resultados e discussão	90
5.1 Questionário: analisando as percepções docentes sobre DC	90
5.1.1 Perfil dos participantes	90
5.1.2 A utilização da DC	95
5.1.2.1 Diferenciação da DC para os demais recursos	99

5.1.2.2	Aspectos levados em consideração sobre a DC	105
5.1.2.3	Possíveis empecilhos para a utilização da DC	110
5.1.2.4	Vantagens do uso da DC	115
5.2	O Curso de Extensão	121
5.2.1	Encontro 1: Ciência e Educação científica	122
5.2.1.1	Perfil dos participantes do Curso	122
5.2.1.2	Discussões sobre Ciência e educação científica	128
5.2.2	Encontro 2: Histórico da DC no panorama mundial, brasileiro e atual	132
5.2.3	Encontro 3: Diferenciação de conceitos e o papel da DC	138
5.2.4	Encontro 4: Incorporação da DC nos espaços escolares	145
5.2.5	Encontro 5: Planejamento e organização de uma atividade de DC	154
5.2.6	Encontro 6: Entrega de relatório sobre o curso e apresentações das atividades elaboradas pelos docentes	163
5.2.6.1	Análise dos planejamentos	167
5.2.6.2	Análise dos relatórios finais	175
5.3	Entrevistas: conhecendo um pouco mais sobre as compreensões dos docentes sobre o uso da DC em atividades educativas	178
5.3.1	Perspectivas docentes sobre o uso da DC após o Curso de Extensão	178
5.3.2	Aprofundamento sobre a prática docente com relação ao uso da DC	184
	Considerações finais	206
	Referências	210
	Anexo A	239
	Anexo B	245
	Anexo C	246
	Anexo D	247
	Anexo E	251
	Anexo F	257
	Anexo G	258
	Anexo H	259
	Anexo I	260
	Anexo J	261
	Anexo K	262

INTRODUÇÃO

A reflexão que será explorada nesta tese surgiu após os resultados encontrados durante a pesquisa de mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação, realizado no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Na dissertação, foi questionado a respeito de que alterações ocorriam nos textos de DC quando eram inseridos nos livros didáticos de Biologia. Os resultados indicaram que ao se apropriarem destes textos de divulgação, os autores dos livros distorciam as informações apresentadas através de reelaborações discursivas (acréscimos, substituições, reordenações e eliminações de informação de um texto para o outro). Estas alterações, por sua vez, geraram impactos na análise referente à Natureza da Ciência (NdC), onde muitos textos apresentaram uma visão neutra e ahistórica do conhecimento científico.

Neste sentido, os resultados da dissertação levaram-me a refletir sobre o papel e a importância do professor durante a utilização de atividades de Divulgação Científica (DC) em sala de aula, principalmente pelo fato do mesmo ser visto como um mediador do processo de ensino-aprendizagem.

O fato de desenvolver uma pesquisa com professores traz à tona outra motivação para a realização da tese, que é o fato de eu pertencer a uma família de educadores. Há três gerações o gosto por ensinar está enraizado em minha família. Escutava histórias de superação de minha avó sobre como ela batalhou e conquistou seu cargo público e foi a primeira pessoa da família a ter uma formação. Enquanto crescia, observava minha mãe corrigir provas e preparar aulas. Esse prazer em ensinar que tanto observei na minha infância me inspirou e motivou a ponto de eu seguir a mesma formação.

Atualmente, por atuar como professora de Ciências e estar inserida no ambiente escolar, reconheço a necessidade de superar os desafios que muitas vezes são encontrados no dia a dia e a importância do docente saber aplicar e trabalhar atividades de divulgação em suas aulas a fim de enriquecê-las e torná-las menos monótonas. Além disso, a presença deste tipo de recurso no cotidiano dos estudantes também se torna essencial, visto que a DC é capaz de oferecê-los a possibilidade de questionar, refletir e instigar a curiosidade sobre diversos assuntos de cunho científico e tecnológico

(ROCHA, 2012). Com base no que foi apresentado, torna-se necessário contextualizar o assunto que será explorado nesta pesquisa.

A ciência e a tecnologia (C&T) estão inseridas no contexto social, político, econômico e cultural da população (MARTINS, 2015) e podem ser compreendidas como uma complexa rede em constante crescimento que abrange pesquisadores, instituições, ideias e projetos (FORTUNATO et al., 2018). Deste modo, elas exercem grande influência no cotidiano dos cidadãos e têm sido responsáveis pelo entendimento acerca do mundo, trazendo inegáveis contribuições, especialmente no ramo da medicina (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2013).

Apesar de seus benefícios e influências, a utilização da C&T também está associada a impactos negativos na sociedade. Dentre tais impactos, Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007) chamam atenção para a criação de pesticidas e fertilizantes químicos, além da construção de centrais nucleares, que por sua vez trouxeram grandes consequências ambientais durante o período da Segunda Guerra Mundial. Diante disto, nas últimas décadas, fala-se muito de uma ciência mais sustentável, que busca constantemente por novas alternativas e estratégias a fim de atender às necessidades humanas, proporcionar inovações no ramo das pesquisas científicas e evitar danos ao planeta (KATES, et al., 2001).

Contudo, mais do que a adoção de novas alternativas científicas, é necessário que o acesso à ciência seja disponibilizado para todos os cidadãos de forma a estimular o envolvimento, a participação e a compreensão dos fatos para que se possa enfrentar novos desafios. Assim, nas últimas décadas, diversas atividades têm buscado oportunizar a democratização e a participação pública na ciência para que haja mais confiança e responsabilidade com relação à C&T. No entanto, esses movimentos que buscam tal democratização do acesso ao conhecimento também enfrentam empecilhos para a sua legitimação (CHILVERS; KEARNES, 2019).

No Brasil, este incentivo à promoção da ciência pode ser observado no artigo 218 da Constituição Federal de 1988, que afirma que “o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação” (BRASIL, 1988). Contudo, percebe-se que ainda há lacunas sobre a compreensão do público sobre a ciência e sobre esta promoção (KATO-NITTA et al., 2018). Fenster e Gropp (2020, p.371) complementam que “a sociedade deve fazer um

trabalho de melhor investir em pesquisa científica e incorporar o que é aprendido em políticas públicas responsáveis e voltadas para o futuro” (tradução nossa).

Nesta perspectiva, a participação pública em assuntos científicos que permeiam o cotidiano tem despertado muita atenção, especialmente com relação ao cenário da pandemia da COVID-19, que por sua vez, esteve/ está impregnada de negacionismos e desconfianças com relação à comunidade científica:

A atual pandemia tem como pano de fundo a crescente desconfiança na ciência, às vezes promovida deliberadamente para fins políticos, por exemplo, como é o caso da negação das mudanças climáticas. Há uma necessidade sem precedentes de educar os futuros cientistas, bem como o público em geral, a se engajar não apenas no raciocínio baseado em evidências e no pensamento crítico, mas também na cidadania socialmente responsável e orientada para a ação. Os sistemas educacionais de todo o mundo precisam abraçar com urgência o currículo, ensino e abordagens de avaliação que capacitem os alunos a adotar hábitos mentais científicos (ERDURAN, 2020, p.233, tradução nossa).

Consideramos que a fala do autor supracitado é muito oportuna. Assim, é necessário defender formas de promover a ciência, aproximá-la do público e de contribuir para a democratização do seu acesso. Neste sentido, também destacamos a importância da comunidade escolar em compartilhar e estimular o contato com o mundo científico.

Em outras palavras, para que haja um entendimento público sobre ciência, mais do que investir, é necessário promovê-la. A promoção da ciência é fundamental para que a população, de uma maneira geral, possa conhecer o “fazer ciência”, ou seja, quem produz e como é feita a pesquisa científica. Dessa forma, isto possibilitaria a valorização dos cientistas e a população poderia se sentir pertencente e participante dos avanços científicos. Uma forma de promover a ciência para o público é através da Divulgação Científica (DC), que pode estar presente tanto em espaços formais quanto não-formais de ensino.

Atento a essa necessidade de discutir sobre ciência, o ambiente educacional, espaço que promove o aprendizado e a socialização do estudante, também tem se voltado para a interação com experiências inovadoras. Desta forma nota-se que as escolas têm buscado se atualizar e inserir questões atuais, que permeiam o cotidiano da população, para serem discutidas com o público discente (CEOLIN; CHASSOT; NOGARO, 2015; NÓVOA, 2019a).

Sabendo-se da importância de se discutir o papel da ciência na sala de aula (YACOUBIAN, 2020), os recursos de DC, segundo diversos autores, têm contribuído não somente para promover a ciência para a sociedade, mas também, quando atrelada aos espaços educacionais, para a educação científica de jovens e para a interação destes estudantes com questões sócio-científicas, especialmente no sentido de aproximar a ciência com seus cotidianos. (PARKINSON; ADENDORFF, 2004; ROCHA, 2012; AMIRSHOKOOHI, 2016; DOS SANTOS, 2019). No entanto, é importante destacar que os docentes exercem um papel essencial durante a adaptação e condução destas atividades, de forma que quando estes recursos são corretamente aplicados, mais expressivas são as contribuições para a formação científica dos alunos. Além disso, destaca-se que o uso destes recursos de DC também pode ser influenciado com base no processo de formação e da prática docente.

Ressaltamos que o uso destes recursos de DC nos espaços formais de ensino também estão relacionados com formas de proporcionar uma educação científica. Deste modo, como infelizmente ainda é possível perceber certa desvalorização da ciência na sociedade e a presença de *fake news* que distorcem as informações, é essencial que a ciência esteja cada vez mais inserida do cotidiano da população e da vida escolar dos estudantes.

Ademais, tendo como base as motivações para a realização da pesquisa e o fato de que a DC, quando passa a ser inserida no ambiente escolar, pode trazer contribuições para a formação científica dos estudantes (LIMA; GIORDAN, 2018), questiona-se: como os professores da área de Ciências Naturais compreendem o uso da DC em suas atividades pedagógicas?

Neste sentido, com base no que foi apresentado, destacamos que esta tese tem como público-alvo os docentes brasileiros que atuam na Educação Básica com a área de Ciências Naturais, ou seja, que trabalham com as disciplinas de Ciências, Biologia, Física e Química. Ao todo, a pesquisa contou com a participação de 143 docentes nas etapas do questionário, do Curso de Extensão e das Entrevistas.

Enfatizamos que estes docentes foram convidados a participar por meio da divulgação dos questionários e do Curso em redes sociais e grupos de professores e, no caso das entrevistas, eles foram selecionados com base na sua participação ativa na etapa do Curso de Extensão. Vale lembrar que deste total (143), 100 participaram da

etapa dos questionários, 50 professores participaram do Curso de Extensão (onde sete deles também haviam participado da etapa anterior) e 10 professores participaram das entrevistas (onde deste total, apenas três participaram de todas as etapas da coleta de dados).

Com base na questão de pesquisa levantada, o objetivo geral deste estudo foi analisar a compreensão de professores da área de Ciências Naturais sobre DC, buscando entender como eles se apropriam e ressignificam estes recursos em suas atividades pedagógicas. Para atingir este objetivo, elencamos os seguintes objetivos específicos:

- (i) Identificar estratégias para o uso de recursos de DC em práticas educativas;
- (ii) Investigar como os professores de ciências naturais entendem, trabalham e planejam as atividades de DC;
- (iii) Contribuir para a prática docente acerca das potencialidades da utilização da DC no ambiente escolar.

Tese defendida e hipóteses a questão levantada

Assim, defendemos a tese de que a DC pode trazer contribuições significativas para a formação científica dos estudantes e para a aproximação entre a ciência e o contexto escolar. Além disso, a pesquisa contribui para a inovação da prática docente, uma vez que possibilita a realização de aulas diferenciadas, que “fogem” da monotonia de aulas unicamente expositivas. Defende-se que a DC permite que os docentes mantenham-se atualizados sobre questões científicas e tecnológicas que permeiam a vida em sociedade.

A partir do pressuposto que os docentes são mediadores e estimuladores do conhecimento e apresentam um papel essencial no processo de formação dos estudantes (ROCHA, 2018), acreditamos que este público busca trazer atividades que despertem a reflexão e a curiosidade dos estudantes e que saibam utilizar e ressignificar a DC nos espaços educacionais, assim como também apresentam definições claras sobre o conceito de DC.

Esta tese será capaz de contribuir na formação continuada de docentes a respeito da utilização da DC como recurso educativo. Assim, para os professores que

participaram da pesquisa, surge a possibilidade de aperfeiçoar a sua prática e ampliar seus conhecimentos a respeito da temática, capacitando-os a trabalhar a DC nos espaços formais de ensino.

Como desfecho secundário do estudo, podemos citar a sua divulgação em artigos e anais, além de outros possíveis desdobramentos do estudo, como a elaboração de oficinas como forma de contribuir para a formação continuada docente.

A pesquisa está estruturada em cinco capítulos, sendo o primeiro destinado a abordagem da DC, como diferenciação dos conceitos de Divulgação, Difusão e Comunicação Científica. Em seguida, aborda-se a importância da DC, a necessidade de promover a participação pública em questões relacionadas à Ciência e Tecnologia e de colaborar para a formação de cidadãos capazes de refletir criticamente sobre estes assuntos, além das características do discurso da DC. Por fim, as vantagens da utilização de recursos de DC em sala de aula são apresentadas pelo fato de os mesmos oferecerem uma reflexão crítica acerca de temas vinculados com a realidade em que os estudantes estão inseridos e a importância de se estimular a alfabetização científica destes estudantes. A partir da utilização deste recurso, chama-se atenção para o papel do professor e de sua prática educacional, assunto que será explorado no capítulo seguinte.

O capítulo dois consiste na apresentação da história do ensino de ciências, assim como a sua valorização na década de 1970 e posteriormente, a necessidade de incorporação de questões científicas e tecnológicas em seus conteúdos. Ainda neste capítulo, aborda-se sobre a prática docente, que muitas vezes está vinculada às próprias experiências de vida destes educadores (TARDIF, 2014). Além disso, consideramos importante retratar o processo de formação inicial e continuada do professor, suas influências na prática educativa e a consolidação deste campo de pesquisa. Por fim, a última seção é dedicada à apresentação de alguns desafios e obstáculos enfrentados pelos docentes durante o exercício de sua profissão.

A partir disto, o capítulo três apresenta a relação direta da DC com a prática docente. Neste momento, apresenta-se uma revisão sistemática a partir de teses e dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) sobre a relação entre a DC e a prática docente, na área de ensino de Ciências, no período de 2010 a 2019. Este estudo gerou resultados significativos, sobretudo por ter sinalizado que há poucos trabalhos que abordavam a temática no período de dez anos. Assim, este

dado ressalta ainda mais a relevância da tese, visto a escassez de pesquisas sobre o tema.

O capítulo quatro constitui o desenho metodológico, que abrange o tipo de pesquisa, a coleta e análise dos dados. É interessante destacar que o projeto inicial desta tese necessitou ser adaptado devido à pandemia da COVID-19. Deste modo, além dos questionários, inicialmente, pretendia-se realizar um acompanhamento da prática docente em sala de aula, a fim de observar o planejamento e aplicação de atividades de DC com os estudantes. Contudo, o contexto de imprevisibilidade do retorno às atividades presenciais e com o surgimento de aulas híbridas, foi necessário repensar a coleta de dados. Neste sentido, de forma que esta pesquisa também pudesse trazer contribuições diretas para a prática do professor, o Curso de Extensão e as entrevistas mostraram-se alternativas essenciais para investigar esta relação entre DC e docentes.

Por fim, no último capítulo apresentamos os resultados obtidos nestas investigações tanto do questionário *online* quanto do Curso de Extensão e das entrevistas semiestruturadas, que também foram realizadas de forma *online*. Ademais, as considerações preliminares apresentam o desfecho desta investigação, bem como se os objetivos desta pesquisa foram alcançados.

1- Divulgação Científica: Aspectos históricos, importância e sua incorporação nos espaços escolares

Este capítulo é dividido em quatro seções e busca apresentar características gerais que definem a DC, que passam pelo seu histórico (de acordo com um panorama europeu e brasileiro), as primeiras atividades e a diferenciação em relação a outros conceitos, como Comunicação e Difusão Científica. Além disso, buscamos retratar o papel desempenhado pela divulgação, a importância de aproximar o conhecimento científico do público, promover o engajamento da ciência e os discursos pela qual é veiculada.

O capítulo traz um enfoque sobre a relação e a incorporação da DC nos espaços formais de ensino, assim como a sua contribuição para a alfabetização científica, já que ela tem sido inserida no ambiente educacional como recurso pedagógico.

1.1- Diferenciação de conceitos, as primeiras atividades e a inserção das tecnologias

Diversos conceitos passaram a ser utilizados com o objetivo de definir os meios pelos quais o cidadão tem acesso ao conhecimento científico, como a ‘Difusão Científica’, ‘Comunicação Científica’ e ‘Divulgação Científica’. Entretanto, em relação aos conceitos de Divulgação e Comunicação Científica, a literatura brasileira tem afirmado que não há consenso a respeito destas definições (BUENO, 2010; LIMA; GIORDAN, 2017a). Portanto, é importante entender e se apropriar destes diferentes conceitos.

Reforçando a ideia apresentada acima, Burns, O’Connor e Stocklmayer (2003) entendem que ainda falta clareza nas definições de ‘Comunicação Científica’ e que este termo não está pautado somente no encorajamento e divulgação de pesquisas por parte dos cientistas. Estes autores acrescentam que um desses conceitos que está relacionado com a comunicação da ciência é o público, o que o torna amplo e vasto, já que o mesmo

é constituído por diversos grupos heterogêneos como cientistas, mediadores, público geral, entre outros.

Caribé (2015, p.90) também entende que Comunicação Científica consiste em um conceito mais abrangente do que Divulgação e Difusão. Sendo assim, ela é entendida como “qualquer atividade ou comportamento que facilita a construção e o compartilhamento de significados entre indivíduo”, ou seja, pode estar associada tanto ao compartilhamento de informações entre os pares quanto para o público geral.

Por outro lado, em concordância com Albagli (1996), a Difusão Científica refere-se a um conceito abrangente que engloba todos os processos da comunicação da informação. Assim, destina-se tanto para um público especialista (Comunicação Científica) quanto para a população (Divulgação Científica). Deste modo, a Comunicação Científica é entendida como um conceito mais restrito do que a Difusão e a Divulgação. Complementando a afirmação da autora, Bueno (2010; 2014) defende que a Comunicação visa a disseminação de conhecimentos da ciência entre os próprios geradores destas informações (cientistas/pesquisadores), ou seja, com um público que está familiarizado em retratar assuntos da Ciência através do discurso científico e que compreende as técnicas de construção do conhecimento. Segundo o autor, há duas formas de disseminar informação através da Comunicação Científica: a intrapares e a extrapares. A primeira é realizada entre especialistas de uma mesma área do saber, enquanto a segunda destina-se a disseminação da informação entre diferentes campos do conhecimento.

Com relação à DC, esta é caracterizada como um recurso capaz de veicular o conhecimento científico para o público através de diversos meios de comunicação, entre eles, as mídias televisiva, digital e impressa, além de espaços não formais de ensino, como os museus e centros de Ciência (BUENO, 2010; 2014; CARVALHO; GONZAGA; NORONHA, 2011; SOUZA; ROCHA, 2014). Vale ressaltar que este último conceito apresentado irá nortear esta pesquisa.

Segundo Rojo (2008, p.588), a palavra ‘divulgar’ significa “ação de dar ao vulgo”, ou seja, trazer ao público, ao povo, os saberes da ciência. Este propósito surge a partir das primeiras técnicas relacionadas às atividades de DC, que se iniciaram juntamente com a Ciência Moderna, no final do século XV, na Europa. Dentre elas, destaca-se a imprensa tipográfica de Gutenberg, que facilitou a difusão do

conhecimento e permitiu que conteúdos impressos como os livros passassem a ser distribuídos em diversos países europeus.

Ainda em relação ao surgimento das primeiras atividades de divulgação, o século XVI foi marcado pelo surgimento de diversas instituições e academias científicas que estabeleciam o diálogo sobre a Ciência entre a nobreza. Como exemplo, pode-se citar a *Royal Society of London*, que foi fundada em torno de 1665, em Londres, e é considerada das instituições mais antigas de produção do conhecimento científico (PERRAULT, 2013).

No século XVIII, a Ciência passou a ser vista como um elemento de distração e interesse. Segundo Silva (2006), os anfiteatros europeus desempenharam um importante papel ao representarem espaços capazes de sediar exposições científicas relacionadas à química, física e a medicina. Ainda de acordo com este autor, os livros escritos por cientistas também ganharam destaque por serem destinados a um público não especializado. Neste período, a *Enciclopédia*, de d'Alembert e Diderot “inaugura uma nova maneira de fazer circular as ideias científicas e coloca à disposição do povo um enorme conjunto de textos organizados para divulgação.” (ROJO, 2008, p. 589).

No entanto, foi no século XIX que se iniciaram as transformações políticas, sociais e econômicas que ofereceram condições que proporcionaram atividades de DC e o surgimento de uma nova filosofia de ciência, o positivismo. Estas transformações estavam relacionadas à diminuição da taxa de analfabetismo em países da Europa neste período e devido aos avanços das novas técnicas de impressão (FRANCESCHI, 2009).

No século XX, os progressos científicos e tecnológicos ficaram cada vez mais evidentes na vida em sociedade, já que passaram a ser vistos com otimismo e como sinônimo de bem-estar (como no caso do progresso da indústria farmacêutica e das vacinas), garantindo que a expectativa de vida fosse maior (VALÉRIO; BAZZO, 2006). Desta forma, em meados do século XX, os meios de comunicação assumem uma responsabilidade ainda maior de compartilhar o progresso científico. Com isto, pode-se dizer que esta necessidade de democratizar e globalizar o acesso às informações científicas contribuiu de forma significativa para estabelecer uma aproximação entre ciência e público (CALSAMIGLIA, 2003).

No que tange as atividades de DC no Brasil, estas eram consideradas inexistentes até o século XVIII e grande parte da população ainda não era alfabetizada

neste período. Após a chegada da Corte Portuguesa no Brasil no século XIX, as tentativas de veicular assuntos relacionados à Ciência se iniciaram devido às difusões de teorias científicas vindas da Europa como o Darwinismo e o Positivismo. Com isto, foi instituída a Imprensa Régia, que permitiu a divulgação e publicação de informações em jornais como o *Correio Braziliense*, *A Gazeta do Rio de Janeiro* e *O Patriota*. Vale lembrar que além dos jornais, as revistas e os periódicos voltados especialmente para a Ciência ainda recebiam pouco destaque neste período, com notícias curtas e pouco conteúdo. Elas tiveram seu ápice nos meados deste século, em 1875, quando o interesse por assuntos científicos e tecnológicos aumentou. Dentre elas, destaca-se a *Revista do Rio de Janeiro* e a *Ciência para o povo*, onde a maior parte de seus conteúdos eram referentes à temas científicos (CAVALCANTE FILHO, 2015; MASSARANI; MOREIRA, 2016).

Além disso, instituições ligadas à Ciência e a Tecnologia foram criadas, e, portanto, as atividades de divulgação espalharam-se para outros meios além das mídias impressas, como os espaços não formais de aprendizagem. Deste modo, em 1818, surge o Museu Nacional, que desenvolvia atividades de produção do conhecimento. Este fato é corroborado por Moreira e Massarani (2002) que afirmam que em 1876 foram iniciados os *Cursos Públicos do Museu*, que consistiam em palestras ministradas por pesquisadores de diferentes áreas (Botânica, Mineralogia, Zoologia). Em seguida, outras formas de divulgação surgiram visando a propagação da Ciência. Entre elas, a *Expedição Thayer*, realizada pelo naturalista Louis Agassiz, em 1865 e as *Conferências Populares da Glória*, em 1873, a qual veiculava assuntos relevantes como o clima, a origem da Terra e doenças para a elite local (MOREIRA; MASSARANI, 2002; CAVALCANTE FILHO, 2015).

No início do século XX, as atividades voltadas para a Ciência ainda não estavam estabilizadas. Porém, havia um grande esforço em buscar espaço para as pesquisas científicas por parte de profissionais ligados ao meio acadêmico. Com isto, em 1916, foi criada a *Sociedade Brasileira de Ciências* (também conhecida como Academia Brasileira de Ciências), que contribuiu para que o conhecimento científico atingisse outro patamar dos meios de divulgação. Desta forma, foi instituída a primeira rádio: a *Rádio Sociedade do Rio de Janeiro*, que tinha o intuito de veicular informações de cunho educacional, científico e cultural. Além disso, dentre diversos avanços deste

século, surgiram outras instituições que visavam a promoção e o suporte às pesquisas, como o *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq), criado em 1951, além de espaços de divulgação relacionados à ciência e a tecnologia, como *Centro de Divulgação Científica e Cultural* (1980); *Espaço Ciência Viva* (1982); *Estação Ciência* (1987), *Museu da Vida* (1999). No início do século XXI foi criada a *Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências* (ABCMC) e, em 2001, surge a ABRADIC- *Associação Brasileira de Divulgação Científica* (ALVES, 2005; MASSARANI; MOREIRA, 2016). No entanto, ainda de acordo com o panorama brasileiro, Bueno (2014) afirma que apesar do aumento de investimentos voltados para a Ciência, Tecnologia e Inovação nas últimas décadas, o país ainda se encontra distante quando comparado com outros locais.

Contudo, com base no que foi apresentado até o momento, enfatizamos que a DC apresenta grandes diferenças em relação às atividades produzidas em séculos passados, especialmente devido às mudanças dos contextos científico e social (PERRAULT, 2013) e também no que tange a sua variedade de discurso e fontes de comunicação. Assim, ela abarca diferentes públicos, com diferentes níveis de conhecimento (LIMA, 2016). Além disso, também podemos dizer que o acesso à informação se tornou mais fácil, quando comparado com as primeiras atividades de divulgação. Com a inserção de novas tecnologias, a DC expandiu-se para diversos novos meios de comunicação, como as rádios, televisões e as mídias digitais.

Deste modo, com relação a estas mídias digitais, destaca-se que a internet configura-se como um meio e espaço divulgador que permitiu, de forma instantânea, a globalização das informações, integrando pessoas de todo o planeta em um mesmo espaço-tempo. No que tange a ciência, este meio de comunicação também tem proporcionado a participação da população em relação às questões sócio-científicas e tecnológicas, já que é possível observar que tanto estudantes quanto pesquisadores encontraram nesta ferramenta uma nova maneira de difundir seus conhecimentos e pesquisas. Deste modo, diversas pesquisas e estudos desenvolvidos por cientistas passaram a estar disponíveis gratuitamente em plataformas online, seja por meio de revistas eletrônicas, periódicos e repositórios. Este processo de disponibilizar o acesso gratuito às informações científicas recebe o nome de *Open Science*, ou seja, ciência

aberta (LORDÊLO; PORTO, 2011; MOHIDEEN et al., 2018; CHIN; GROWNS; MELLOR, 2019).

Por fim, apesar dos avanços iniciados no século XX, deve-se ressaltar que após os riscos evidenciados durante a Segunda Guerra Mundial e a partir de diversos movimentos ambientais instigados pela utilização do pesticida conhecido como diclorodifeniltricloroetano (DDT) nas produções agrícolas, o desenvolvimento científico e tecnológico passou a ser questionado visando inserir a participação pública diante destas questões (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007). Em outras palavras, a divulgação de assuntos relacionados à Ciência e a Tecnologia tornaram-se essenciais para serem discutidos na sociedade. Porém, de acordo com Valério e Bazzo (2006, p.32), ampliar este acesso às informações científicas para o público (quantitativa e qualitativamente falando) corresponde a “uma tarefa na qual a educação científica e tecnológica constitui um componente primordial.”. Deste modo, entende-se que para oferecer criticidade e reflexividade sobre estes assuntos, deve-se haver uma democratização dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Assim, a DC passa a assumir diferentes funções durante a veiculação de tais informações.

1.2- O papel da Divulgação Científica em nossa sociedade

Conforme abordado anteriormente, a DC busca uma interlocução com o público por meio das mídias (imprensa e televisiva), espaços não formais de ensino e entre outros meios de divulgação, como o rádio e a internet, oferecendo e levando acesso às informações de cunho científico e tecnológico, produzida por cientistas, para a sociedade. Deste modo, ela destina-se a um público heterogêneo. Assim, para que os conhecimentos da ciência sejam veiculados para a população é necessário que a DC passe a adotar uma linguagem mais inteligível, ou seja, de fácil compreensão, dispensando a linguagem formal que geralmente está presente durante a produção científica (ZAMBONI, 1997; MOLEK-KOZAKOWSKA, 2017). Com isto, é importante destacar que ela apresenta um papel essencial na sociedade.

Complementando essa informação, Zamboni (1997) e Carvalho, Gonzaga e Noronha (2011) afirmam que a DC apresenta um caráter informativo, uma vez que possui a tarefa de compartilhar e democratizar o conhecimento a nível social, de modo que os cidadãos possam se inserir neste contexto científico-tecnológico. Em outras palavras, esta função também é capaz de aproximar a população da produção científica realizada pelos pesquisadores (MUÑOZ DAGUA, 2010). A partir deste contato com os conhecimentos ligados à ciência contribui-se para que estes indivíduos possam ser capazes de avaliar, opinar, debater e participar de diversas discussões em sociedade (BUENO, 2010; PUIATI; BOROWSKY; TERRAZZAN, 2007; SOUZA; ROCHA, 2017).

Lima e Giordan (2017a) também afirmam que além das práticas de divulgação serem capazes de permitir o contato com novas fontes de informação e de aproximar o conhecimento científico da população, elas também contribuem para a cultura científica e para o exercício da cidadania. Desta forma, a DC pode se configurar como elemento essencial para a formação científica dos indivíduos, visto que possibilita a inserção de assuntos científicos e tecnológicos no cotidiano dos indivíduos.

Além do aspecto informativo e social, a DC também apresenta outras vertentes. Farabollini et al. (2014) desenvolveram uma pesquisa na Itália sobre problemas ambientais existentes naquele território. Ao expor estas questões, os autores ressaltaram que o acesso ao conhecimento é essencial para a população e que este acesso pode ser capaz de sensibilizar os cidadãos frente aos impactos ambientais observados. Deste modo, a divulgação de conhecimentos pode apresentar uma abordagem holística, ou seja, de levar em consideração os aspectos socioambientais.

Dando prosseguimento a esta discussão, Carvalho, Gonzaga e Noronha (2011) reforçam a importância da dimensão ética e social da DC. Segundo as autoras esta dimensão pode ser estimulada através de diferentes meios e órgãos, como o governo, as instituições de pesquisas, pela comunidade escolar. Por outro lado, Martins (2015, p.38) destaca que a função social exerce um papel muito importante na DC, já que a ciência, por ser produzida em um contexto social, por agentes sociais e por estar inserida nos processos da sociedade, passa a ter o seu conteúdo “avaliado através do efeito utilitário ou problemático dos artefatos concebidos”. Assim, a adesão ou

contestação da informação por parte do público influenciaria na sua compreensão em relação à prática científica.

Para Ferrari, Angotti e Cruz (2005), a divulgação da ciência, além de aproximar o saber produzido pelo pesquisador do público, informa como o conhecimento científico é desenvolvido, fornece um vocabulário científico e contribui para a compreensão da relação entre ciência, tecnologia e sociedade. Ainda segundo os autores, a DC permite que qualquer público se aproprie da informação e, para isso, seus temas devem ter relevância na vida social, ou seja, devem englobar questões atuais que retratem a vida em sociedade (como por exemplo, questões éticas e sociais relacionadas à Genética, como a utilização de células-tronco e alimentos transgênicos, e questões ambientais e econômicas envolvendo a Ecologia através da utilização de energias renováveis e de temas relacionados às mudanças climáticas).

Desta forma, entendemos que a DC também é moldada a partir dos aspectos culturais, políticos e econômicos de uma sociedade, e que, portanto, pode variar de acordo com a localidade e com as crenças de determinada região. Este dado pode ser corroborado por Delizoicov e Auler (2011) ao ressaltarem a temporalidade e a espacialidade da ciência e da tecnologia, ou seja, que elas são produzidas em determinadas condições de espaço e tempo, o que evidencia a sua não neutralidade.

Esta não neutralidade da ciência também é discutida por Rosa e Auler (2016), onde os autores destacam que para compreendê-la é necessário englobar a participação do público em processos decisórios. Sem esta compreensão, contribui-se para as crenças e mitos relacionados ao determinismo científico e tecnológico e para a superioridade dos modelos de decisão tecnocrática. Em outras palavras, estas crenças podem levar à passividade da ciência frente aos aspectos científicos e tecnológicos e a uma dificuldade de interpretar as informações veiculadas através da DC. Dentre esta passividade, Gil Pérez et al. (2001) apresentam sete visões deformadas da ciência, ou seja, visões que podem comprometer a compreensão de ciência na sociedade e o trabalho científico, sendo elas: (i) concepções empírico-indutivista e ateórica; (ii) visão rígida e infalível da ciência; (iii) visões dogmáticas, ahistóricas e aproblemáticas da ciência; (iv) visão exclusivamente analítica; (v) acumulativa de crescimento linear; (vi) visões individualistas e elitistas e (vii) imagem de ciência socialmente neutra.

Em outra perspectiva, Pérez e Moliní (2004) destacam a pluralidade de funções apresentadas pela DC:

- Informativa, que está ligada à necessidade de adaptar as informações científicas e especializadas para outras finalidades e de forma mais concisa e compreensível ao público.
- Educativa, quando a DC é utilizada de forma complementar no ambiente educacional, sem pretender assumir as funções desempenhadas na escola. Assim, neste caso, entendemos e destacamos que esta função não seja, *a priori*, o objetivo central de se divulgar assuntos científicos e tecnológicos. Contudo, ao ser incorporada nas salas de aula, a DC pode ser capaz de complementar temas interdisciplinares que abarcam questões que envolvam a ciência.
- Social, que busca aproximar a ciência da sociedade e inserir os cidadãos nas questões científicas e tecnológicas.
- Cultural, onde a DC deve ser capaz de enriquecer, preservar e contribuir para a cultura da população.
- Econômica, que está ligada à relação da ciência com a tecnologia e o setor produtivo.
- Político-ideológica, que consiste em abordar a não neutralidade da ciência, que é influenciada em decorrência de situações de interesse e poder.

Caldas (2010) complementa as informações anteriores ao enfatizar que tão importante quanto democratizar o acesso da ciência ao público é necessário inserir este público em questões controversas e em interesses que envolvam a DC. Além disso, a autora chama a atenção para a importância da divulgação da ciência ser realizada com criticidade para que assim ela possa contribuir para a reflexão sobre as práticas de produção científica.

Ao relacionar a DC com a necessidade de envolver a participação da população diante das questões científicas e tecnológicas, Nascimento e Martins (2005) afirmam que os meios de comunicação exercem um papel fundamental para a DC e para a formação de opiniões. Além disso, as mídias também contribuem para manter o cidadão atualizado e informado frente aos novos progressos do ramo da ciência e da tecnologia.

Deste modo, a partir das informações supracitadas, entendemos que o ato de tornar público e acessível às informações científicas e tecnológicas, é essencial para

inserir a população nas discussões sociocientíficas, uma vez que a DC pode ser capaz de aproximar um tema considerado abstrato e distante da sociedade. Este fato também está relacionado com a capacidade que a DC tem de contemplar aspectos relacionados à História e Filosofia da ciência (HFC), assim como da NdC, já que em sua abordagem, as descobertas científicas são vistas como algo provisório e não como um produto acabado (PARKINSON; ADENDORFF, 2004).

Com relação à HFC, Matthews (1995) discute a importância de inseri-las nos currículos e nos espaços escolares. O autor afirma que as abordagens de HFC contribuem para o entendimento de conceitos científicos e que elas também são utilizadas em uma tentativa de humanizar a ciência e contrariar possíveis dogmatismos presentes no seu discurso. Além disso, em relação ao ensino de ciências, a presença de dados relacionados à HFC pode tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas.

Complementando esta informação, Moura (2014) afirma que ao relatar a História da Ciência pode-se colaborar para as discussões a respeito da NdC, auxiliando na contextualização da ciência a partir de uma compreensão da origem de diversas concepções científicas. Vale destacar que a NdC é entendida como um elemento importante que auxilia na construção da cidadania de jovens. Em outras palavras, ela permite a compreensão dos métodos de construção da ciência, ou seja, que ela não é um produto finalizado, mas sim em constante transformação e atualização (MAIA; JUSTI, 2020).

Diante desta perspectiva, em concordância com Vital e Guerra (2014), a inserção da NdC nos conteúdos escolares pode contribuir para uma educação científica mais significativa. Assim, proporcionar uma aprendizagem pautada nos conhecimentos científicos é considerado tão importante quanto relatar o contexto e o interesse em que estes saberes da ciência estão inseridos. Em outras palavras, isto significa que da mesma forma que este conhecimento é capaz de levar a informação para este público, não o abordar de acordo com seus métodos de construção seria desfavorecer a aprendizagem de um conhecimento de forma integral.

Por fim, Gomes, Penna e Arroio (2020) enfatizam que a DC, presente nos variados meios de comunicação, exerce um papel essencial na aproximação da ciência com a população. Essa aproximação ocorre através da facilidade do acesso à informação, através das grandes mídias (como TV e internet), e da linguagem mais

informal, facilitando a compreensão de termos técnicos. Além disso, a DC representa uma fonte acessível capaz de contribuir na formação científica, já que ela compartilha dados sobre a ciência, como o seu funcionamento, produção e construção. Ela também passa a apresentar um papel social e de mobilização popular por possibilitar a interpretação e construção de opiniões sobre a ciência (AZEVEDO; SCARPA, 2017).

Em contrapartida, com a facilidade de acesso às informações, tem-se observado um constante compartilhamento de *fake news*. Este termo consiste na veiculação de informações falsas e sem comprovação, que leva à desinformação por parte da população e a consequente reprodução destas notícias, dando origem às conhecidas ‘Era da desinformação’ e da ‘Pós- verdade’. Vale a pena salientar que esta última está relacionada com convicções que são baseadas em crenças e valores, desconsiderando os fatos científicos (LACERDA; DI RAIMO, 2019; MOMESSO; MONTEIRO, 2019; DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020). O resultado disso é justamente o oposto do esperado: uma grande desvalorização da ciência e do conhecimento científico.

Delmazo e Valente (2018) destacam que muitas vezes as informações que são compartilhadas não são averiguadas e impossibilitam a identificação da natureza de determinado conteúdo que esteja em circulação. Os autores também reforçam que é necessário haver um combate a tais desinformações. Deste modo, é possível perceber que ainda é necessário fortalecer esta relação existente entre ciência, tecnologia e sociedade. Assim, surgem algumas reflexões: Há formas de combater estas informações incorretas? Como contribuir para a formação científica crítica em tempos de Pós-verdade? Qual o papel da educação e da ciência nesta ‘Era da desinformação’?.

Uma contribuição para estas problemáticas consiste em estimular a participação pública da ciência, ou seja, aproximar a ciência da população e proporcionar o seu engajamento. Além disso, outra contribuição é promover uma educação científica de qualidade e estabelecer o contato dos jovens com a ciência desde os primeiros anos de escolarização.

Ainda neste sentido, Natal e Alvim (2018) apontam que a DC também precisa ser inclusiva, ou seja, deve colaborar para a democratização do acesso à informação e à cultura e pode auxiliar a superar desafios relacionados à desigualdade social. No entanto, as autoras destacam que para haver alcance nesta promoção da ciência, é necessário que haja uma rede de apoio por parte do poder público.

1.2.1- O engajamento público sobre ciência

Diante do que foi explorado na seção anterior e da perspectiva de promover a participação pública na ciência, surge na Inglaterra, nos anos 1980, o *Bodmer Report*. Este relatório reconhecia a importância de questões científicas na vida em sociedade e visava estimular o entendimento e responsabilidade da população frente a estes debates. Porém, após contradições sobre o fato de que a alfabetização científica da população estaria relacionada às atitudes que os cidadãos demonstram à ciência, “percebeu-se que existiam outros elementos que podiam explicar a atitude dos indivíduos em relação às questões científicas, nomeadamente as representações, os valores, as crenças e a confiança nas fontes” (OLIVEIRA; CARVALHO, 2015, p.156).

Deste modo, Lewenstein e Brossard (2006) afirmam que o campo de pesquisa sobre a compreensão pública da ciência busca construir modelos conceituais sobre a ciência. Com isto, ela passou a englobar duas perspectivas: os projetos que visam melhorar o entendimento do público em relação à ciência e os que exploram a interação ‘público-ciência’.

Neste sentido, estes autores apresentam quatro modelos teóricos sobre este tipo de comunicação. Primeiramente, durante os anos 1960 e 1980, o *modelo de Déficit* surge como uma forma de transmissão linear da informação científica, onde o cientista é visto como o detentor do conhecido e o público, como carente do mesmo. Sua proposta visa buscar indicadores capazes de identificar a dificuldade do público (que é considerado um mero receptor de informações) de compreender conceitos básicos. Este nome se deve ao fato de que este modelo demonstrou a dificuldade e o déficit de conhecimento do público sobre a ciência.

Contudo, destacamos que diversas críticas surgiram em relação a este modelo, especialmente pelo fato de serem pouco organizados, com questões fora de contexto e por não apresentarem soluções para esta defasagem do público em relação ao conhecimento científico. Ademais, o modelo de Déficit considera que o público seja passível e parte do princípio que a população apresente falhas relacionadas aos conhecimentos da ciência (LEWENSTEIN, 2003; SAMAGAIA, 2016).

Em seguida, o *modelo Contextual* defende que os indivíduos não são incapazes de compreender tais conhecimentos, mas sim que eles os associam de acordo com seus aspectos sociais, culturais e com base em suas experiências. Em outras palavras, este modelo forneceria orientação para a construção de conteúdos relacionados à ciência para um público de um contexto particular. Por outro lado, o modelo definido como *'Lay Expertise'* ou *'Conhecimento Leigo'* baseia-se nas práticas e experiências locais de comunidades, ou seja, ele privilegia a opinião do público leigo sobre o conhecimento, considerado confiável, de cientistas, já que não são capazes de reconhecer o conhecimento destes povos locais frente às questões científicas. Ressalta-se que ambos os modelos foram criticados por não apresentarem orientações de como melhorar a compreensão pública sobre a ciência (LEWENSTEIN, 2003; LEWENSTEIN; BROSSARD, 2006).

Por fim, o modelo *Public Engagement* ou *Engajamento Público* surge a partir dos anos 1990 e defende a democratização da ciência e reforça a participação ativa da população diante de debates e conferências, ou seja, ele permite o envolvimento dos cidadãos diante de questões científicas e a troca entre especialistas/cientistas e público. De acordo com Oliveira e Carvalho (2015), a palavra *Engagement* está associada ao compromisso com determinada causa e tem sido aplicado à ciência para retratar as questões científicas na sociedade. Já Bauer e Jensen (2008) afirmam que o conceito de *Public Engagement* está ligado a dois elementos complementares: ao entendimento do público sobre a ciência e à mobilização de cientistas para promover o engajamento do público com a ciência. Ambos buscam estabelecer um diálogo entre os diferentes tipos de público e a ciência.

Contudo, Powell e Colin (2008) relatam que apesar de esta ideia de engajamento público ainda ser crescente, seus objetivos e metas não são bem definidos, já que são poucos os projetos de engajamentos que se preocupam, de fato, em explorar as preocupações dos cidadãos, trazer aspectos científicos relacionados às questões políticas ou até mesmo em buscar recomendações para este público. As autoras destacam que os exercícios ligados ao engajamento público, muitas vezes são realizados unicamente para fins de publicação acadêmica. Complementando este pensamento, para Stilgoe, Lock e Wilsdon (2014, p.4) o engajamento público consiste em “uma parte necessária, mas insuficiente da abertura da ciência e de sua governança” (tradução nossa), onde a

mesma precisa passar por uma série de qualificações. Os autores relatam que os processos relacionados ao engajamento da ciência parecem ser legítimos apenas para quem está envolvido nele. Além disso, destaca-se para a falta de atenção por parte de instituições relacionadas à promoção e ao engajamento científico com relação aos contextos políticos dessas atividades.

No entanto, os autores supracitados trazem recomendações para trazer à tona a promoção da participação pública, propondo que isto seja parte de um interesse mais amplo a fim de abordar uma ciência mais engajada publicamente (STILGOE; LOCK; WILSDON, 2014). Powell e Colin (2008) também pontuam formas de superar os obstáculos enfrentados, como o estabelecimento de diálogos entre os organizadores de um evento que promova o engajamento, cientistas e cidadãos, o envolvimento e incentivo de cientistas em projetos de engajamento, apoio governamental e de financiadores para a promoção de eventos e projetos de engajamento público, além da presença de eventos regulares em instituições de ensino envolvidas com pesquisas científicas e em espaços apropriados.

Complementando estes pensamentos, Selin et al. (2017) afirmam que estas propostas de participação e engajamento público buscam promover discussões mais democráticas sobre assuntos científicos e tecnológicos. Desta forma, uma das formas de promover esta participação é proporcionar a capacidade de construção cidadã sobre a ciência, ou seja, estabelecer vínculos e aproximações entre a ciência e a população. Bonney et al. (2009) destacam um exemplo de projeto de participação pública desenvolvida pelo Laboratório de Ornitologia de Cornell, nos Estados Unidos, o qual busca a inserção de cidadãos em projetos de pesquisa científica, especialmente na coleta de dados. Esta proposta de ciência cidadã contribui para a aproximação entre cientistas e público e permite que o público possa participar ativamente da construção científica.

Com relação ao contexto brasileiro sobre a participação pública, Massarani (2012) chama a atenção para a apropriação social da ciência após o período da ditadura militar, em 1980, onde se destacava a luta pela democracia e a importância da ciência para superar os desafios sociais do país. Assim as atividades de DC se intensificaram e ganharam relevância, contando com a participação de cientistas, jornalistas e estudantes que buscavam novos instrumentos de comunicação científica através das mídias. A autora afirma que, neste período, surgiram diversas revistas e seções voltadas para a

divulgação da ciência e, em 1990, novos espaços relacionados à ciência e a cultura também foram implantados. Nesta perspectiva, Navas, Contier e Marandino (2007) enfatizam que os espaços não formais de ensino, como os museus e centros de ciências, podem contribuir significativamente para o engajamento público, uma vez que oportuniza ao público o contato com questões sócio-científicas.

Por fim, relacionando a participação pública com o atual cenário epidemiológico provocado pela COVID-19 e com diversas questões que vieram à tona a partir disso e que permeiam a vida em sociedade (como o negacionismo e a descrença no conhecimento científico), ressaltamos a necessidade de levar a ciência para a população de forma acessível e fidedigna. Ademais, esta inserção e participação pública em questões científicas e tecnológicas podem ser pautadas e facilitadas através da educação científica e a partir da utilização da DC, que por sua vez, apresenta linguagem concisa e de fácil compreensão ao ser veiculada para o público. Neste sentido, destacamos a importância da linguagem e do discurso da DC para este processo.

1.3- A heterogeneidade do discurso da DC

Conforme foi apresentado nas seções anteriores, como a DC destina-se a um público heterogêneo, é necessário que os conhecimentos da ciência passem a adotar em seu discurso uma linguagem mais inteligível, ou seja, de fácil compreensão antes de serem veiculados para o público. Desta forma, diz-se que divulgação da ciência consiste em uma “atividade de reformulação discursiva”, isto é, ela passa por uma série de adaptações de discurso para tornar-se compreensível à sociedade (ZAMBONI, 1997, p.114; MUÑOZ DAGUA, 2010). Estas reformulações compreendem desde o seu momento de produção até a sua veiculação para a população, através de revistas de divulgação, das mídias e dos espaços não formais de ensino.

Complementando a ideia supracitada, o termo ‘recontextualização’ também é utilizado por alguns autores para explicitar que o conhecimento científico precisa passar por adaptações e que ele se apresenta “a partir de uma variedade de estratégias comunicativas que abarcam questões relacionadas à seleção, à organização e à reformulação discursiva das informações” (OLIVEIRA; PAES, 2013, p.95). Em outras

palavras, quando se trata da DC, o discurso precisa ser reconstruído para diversos públicos, de acordo com suas diferentes condições sociais, culturais e econômicas.

Neste sentido, diversos autores corroboram com a afirmação de que o discurso da DC é heterogêneo, ou seja, é composto por diferentes discursos, conforme poderemos observar com base na literatura citada abaixo. Braga e Mortimer (2003) também defendem tal heterogeneidade ao afirmarem que os diversos discursos presentes na ciência possuem suas especificidades e necessitam de cuidados por parte de pesquisadores ao serem veiculados para o público porque estes diferentes discursos são capazes de interferir na compreensão de temas científicos. Deste modo, faz-se necessário entendê-los.

Em relação ao discurso da DC, Calsamiglia (2003) afirma que há dois aspectos cruciais: o papel apresentado pelos interlocutores e as condições de produção e interpretação. Desta forma, segundo a autora, o discurso da DC consiste em uma recontextualização do discurso científico, onde também é necessário levar em consideração as mudanças sociais, de contextos e de interesses dos interlocutores. Lima e Giordan (2017a) complementam que há uma relação complexa entre os produtores e destinatários da DC, já que a DC é produzida para um público já presumido e porque seus destinatários influenciam na forma como a informação será produzida. Além disso, os autores entendem que a divulgação consiste em interações assíncronas. Tal assincronia se deve às diferenças existentes entre a produção e a interlocução da DC. Vale lembrar que tal interlocução geralmente é feita pelo destinatário, ou seja, por quem recebe a informação e que nem sempre é pautado nos pressupostos do divulgador.

Grillo (2013) reforça que a DC consiste em uma relação dialógica entre a esfera científica e outras esferas (culturais, econômicas, sociais e políticas). Para a autora, o divulgador assume o papel de mediador do conhecimento, buscando exteriorizar, neste caso, a ciência e a tecnologia a fim de desenvolver uma cultura científica no destinatário.

Grigoletto (2005, p.50) também descreve a heterogeneidade discursiva da DC, uma vez que ela é construída em um “espaço intervalar, que materializa o entrecruzamento de diferentes ordens de saberes e poderes, inscritas nos mecanismos de funcionamento das instituições da ciência e mídia”. Além disso, a autora afirma que a

DC compreende os discursos do cientista, do jornalista e do senso comum e, portanto, os discursos científico, jornalístico e cotidiano.

Segundo Targino (2007) a DC está relacionada a dois principais discursos, sendo eles: o discurso científico e o jornalístico, ambos importantes para aproximar o saber da população. O primeiro, por ser produzido por cientistas, utiliza-se de termos técnicos, possui uma linguagem formal e precisa, com caráter persuasivo e inquestionável. Este discurso é comumente encontrado em publicações acadêmicas. O segundo, por sua vez, é um discurso presente em jornais, revistas e noticiários e geralmente é adaptado do primeiro. Apresenta linguagem coloquial e é de caráter informativo, o que estabelece uma aproximação com o público leitor.

Nessa discussão, Martins, Cassab e Rocha (2001) afirmam que o discurso científico é aquele que abrange diversas formações discursivas relacionadas a diferentes perfis de textos, como aqueles presentes nos artigos científicos, nos jornais, revistas e no livro didático. Entretanto, para entendê-los, é necessário compreender as particularidades de cada texto, como o seu funcionamento, a maneira como são elaborados, o impacto que causam no leitor e especialmente em relação à forma como são realizadas as reelaborações discursivas de um texto para o outro, ou seja, desde o momento de sua produção até a utilização deste conhecimento no ambiente escolar.

Com base na literatura apresentada acima, destacamos que esta informação não se aplica somente aos textos, mas ao discurso da DC de forma geral. Apesar de a DC ser vista como uma atividade que reinterpreta o discurso científico para a população de forma mais compreensível (ZAMBONI, 1997), o seu uso em sala de aula, por sua vez, requer uma nova interpretação, já que neste caso a informação será utilizada para fins educacionais e não para fins somente informativos.

1.4- A relação da Divulgação Científica com os espaços formais de ensino: a inserção no ambiente escolar

Apesar de a DC não ser, *a priori*, destinada aos espaços formais de ensino, ela tem sido utilizada como um importante recurso pedagógico (LIMA; GIORDAN, 2018;

SANTOS, 2018). Deste modo, antes de apresentar a relação entre DC e os espaços formais, é necessário problematizar este conceito.

Os espaços formais de ensino são entendidos como ambientes voltados para a aprendizagem formal, que geralmente é fornecida em instituições de ensino de forma organizada, estruturada e certificada (COLLEY; HODKINSON; MALCOM, 2002). Em outras palavras, ‘espaço formal’ consiste em um local onde o processo de ensino-aprendizagem é realizado, consolidado e garantido por lei (JACOBUCCI, 2008; DIAS et al., 2017).

Neste sentido, com relação aos espaços formais de ensino, destaca-se que a escola surge a partir do processo de institucionalização da educação, tornando-se consolidada em meados do século XIX. Ela consiste em um espaço capaz de promover a socialização entre os jovens e a sua inserção no contexto social da sociedade. Além disso, ela proporciona o contato com diferentes culturas, raças e religiões (MASINI, 2016; NÓVOA, 2019a).

Ademais, o papel da escola também está presente no “projeto pedagógico, no currículo, nas formas de organização e gestão, na formação continuada de professores, nos modos de assistência pedagógica aos professores, na dinâmica da sala de aula, nas formas de avaliação do sistema, na avaliação escolar, etc” (LIBÂNEO, 2016, p.41). Em outras palavras, as funções da escola dependem de toda a sua estruturação.

Diante de todo o contexto científico e tecnológico, as escolas também têm buscado se atualizar e inserir questões atuais que permeiam o cotidiano da população, como por exemplo, as tecnologias digitais:

é interessante acompanhar dinâmicas de inovação que estão a acontecer em muitos lugares, abrindo o modelo escolar a novas formas de trabalho e de pedagogia. É impossível ignorar o impacto da revolução digital, bem como a necessidade de diferenciar os percursos dos alunos, mas isso não implica que a escola abdique de ser um lugar de construção do comum (NÓVOA, 2019a, p.4).

Ceolin, Chassot e Nogaro (2015) também destacam a importância dos espaços formais para a manutenção de um ambiente construtivo e contextualizado, com experiências inovadoras e interacionistas capazes de ressaltar a relação entre estes estudantes com o meio em que estão inseridos. A partir dessas novas perspectivas sobre a escola e o ensino e em concordância com Padrão (2019, p.41), salienta-se que:

Quando a escola se propõe a abrir suas portas, derrubar seus muros, abrir-se para o mundo, permitindo a entrada do novo, do surpreendente, do contraditório, estabelecendo diálogos com a realidade que a cerca e com a imensidão do mundo científico e tecnológico, permite, então, vincular-se a espaços não formais de ensino-aprendizagem, espaços fronteiriços, nos quais o conhecimento científico é produzido e compartilhado. Fortalecendo a educação científica ensinada e aprendida na escola, em um movimento que implica a aproximação entre o universo das descobertas científicas, seus sentidos e significados, ligados ao cotidiano dos alunos, consolidam-se novos espaços e formas de representar saberes e, assim, possibilita-se o crescimento individual e coletivo dos sujeitos.

A autora reforça a importância de abordagens científicas e tecnológicas para os espaços escolares, assim como a necessidade de se estabelecer parcerias e ultrapassar barreiras, de forma que as escolas possam ser capazes de ressignificar o processo de ensino aprendizagem e possam trazer novas contribuições na formação científica dos jovens. Neste sentido, a escola precisa favorecer atividades que proporcionem aos alunos investigar e solucionar problemas, além de desenvolver tarefas, já que ao estar inserido em uma sociedade democrática, o nível de instrução científica do cidadão implica diretamente nas decisões políticas da ciência e isto possibilita que estes indivíduos participem e opinem a respeito das discussões políticas e sociais (LORENZETTI, 2000). Vale lembrar que estas práticas muitas vezes são realizadas a partir de atividades de DC.

Embora as atividades de DC sejam, em sua maioria, associadas a espaços não formais, como os museus e centros de ciência, o ambiente educacional têm incorporado uma série de atividades relacionadas a este campo. Silva e Freitas (2006) defendem que o uso da DC no ensino é capaz de aproximar assuntos cotidianos do saber escolar. De acordo com estes autores, alguns benefícios são pontuados a partir da utilização destas estratégias de ensino, como a facilidade de acesso e manuseio pelas pessoas, a presença de uma linguagem clara e concisa, a contribuição na formação de um discente mais reflexivo e informado. Outra vantagem está pautada na possibilidade de a DC colaborar para uma visão de ciência “como fruto de uma produção humana constantemente reformulada” (SILVA; FREITAS, 2006, p.43), ou seja, que a ciência passa por mudanças, novos estudos e aperfeiçoamentos.

No início dos anos 2000, Silva e Megid Neto (2004, p.15) já afirmavam que a educação escolar estava interligada com a divulgação e comunicação presente nas mídias:

...acreditamos que a escola deva aproveitar o conhecimento que os meios de comunicação, mídia e multimídia propiciam, propondo trabalhos de reflexão sobre o que se divulga, preparando-se para assimilar novas formas de expressão e linguagem e trabalhando na interface comunicação/ educação com o intuito de contribuir para a qualidade da mediação escolar.

Em outras palavras, os autores já sugeriam que a presença de atividades de DC nos ambientes educativos poderia trazer uma série de benefícios para o processo de mediação do conhecimento com os estudantes.

Complementando este pensamento, Rocha (2012) afirma que as atividades de DC podem apresentar contribuições pedagógicas ao levar a informação científica para a sala de aula e ao possibilitar a contextualização de conteúdos, estabelecendo assim, uma relação entre o conhecimento científico e a realidade vivida pelo estudante. O autor também chama a atenção para a contribuição deste recurso na capacidade de argumentação e na familiarização destes jovens com temas e termos científicos. Além disso, o acesso a estes conteúdos permite a elaboração de ideias e o desenvolvimento de uma autonomia na aquisição dos saberes.

Dos Santos (2019) também destaca as potencialidades de inserir a DC nestes ambientes educacionais. A autora afirma que estas atividades se apresentam como verdadeiros recursos pedagógicos, especialmente por muitas vezes proporcionarem a interação entre a educação de espaços formais e não formais, trazendo informações atuais que extrapolam o conteúdo teórico das salas de aula. Complementando esta informação, Parkinson e Adendorff (2004) defendem o uso da DC no ensino, especialmente através do uso de textos de DC, pelo fato deste recurso se tornar uma fonte mais acessível da informação científica para os estudantes. Além disso, os autores reforçam que este contato também pode auxiliar na alfabetização e na escrita científica destes jovens. Com base neste contato com aspectos de ciência, tecnologia e sociedade realizados através da DC, soma-se a isto o entendimento do mundo e dos acontecimentos científicos, além do desenvolvimento do raciocínio, da leitura e escrita científica (AMIRSHOKOOHI, 2016; WU; LEE; CHAN, 2018).

Nesta perspectiva, Hansson, Leden e Pendrill (2019) sugerem que uma das formas de proporcionar a familiarização dos estudantes com as pesquisas desenvolvidas na contemporaneidade é incentivar o contato com a ciência, seus métodos e com questões sócio-científicas. Ademais, a inserção de aspectos relacionados à NdC também contribui para uma imagem mais humanizada da ciência. Em outras palavras, pode-se

dizer que os recursos DC têm colaborado para este tipo de abordagem e para a educação científica destes jovens.

Karakaş (2021) sugere que fontes de DC são importantes para trabalhar questões sócio-científicas, especialmente no ambiente educacional, já que envolvem dilemas e questões em aberto que geralmente são discutidas na sociedade. O autor afirma que fontes de DC podem proporcionar aos estudantes a interpretação de situações cotidianas, trazer perspectivas de mundo e das ciências e melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) também chamam a atenção para as diversas variedades de textos presentes na divulgação. Segundo os PCNs cada fonte textual (folhetos, jornais, revistas, livros paradidáticos) é capaz de veicular informações importantes e cada uma delas possui suas próprias finalidades e estruturas (BRASIL, 1997). Ademais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo mais recente que os PCNs para instituições públicas e privadas sobre currículo e propostas pedagógicas, reafirma a importância do uso de diferentes fontes de divulgação, especialmente para o processo de estudo e desenvolvimento de pesquisas no espaço escolar (BRASIL, 2017).

Ainda com relação à utilização de fontes textuais de DC nos espaços educacionais, Nascimento (2005) destaca que a divulgação da ciência nos meios de comunicação também auxilia o ambiente escolar, uma vez que os docentes e até mesmo os materiais didáticos podem utilizar-se destes noticiários para manterem-se informados. Autores como Puiati, Borowsky e Terrazzan (2007) também complementam tal ideia ao apresentarem as vantagens do uso deste recurso no ensino de ciências. Segundo estes autores, os textos de DC representam uma nova alternativa para trabalhar outros aspectos educacionais que vão além dos conceitos científicos, como a linguagem, a interpretação do conteúdo e a escrita. Tal afirmação é corroborada por Souza e Rocha (2014; 2017), ao inferirem que além do desenvolvimento destas habilidades, estes textos também garantem o contato com uma variedade de informações, que abrangem tanto a concordância de pensamentos e ideias quanto seus debates.

Ademais, com base no que foi apresentado, é interessante destacar que os materiais de DC também abrem espaços para trabalhar diferentes recursos e temáticas

no ensino de Ciências. Uma destas contribuições abrange as discussões de questões sócio-científicas através da técnica das controvérsias controladas. De acordo com Veneu e Rocha (2021) este recurso possibilita discutir os efeitos da ciência e da tecnologia e seus impactos no cotidiano e auxilia na estruturação de teorias e argumentos. Além disso, a utilização desta técnica permite o desenvolvimento de uma reflexão crítica por parte dos estudantes. Outra contribuição da DC é que ela também pode estar associada à Alfabetização Científica (AC) e às contribuições na aprendizagem sobre ciências. Vale lembrar que este conceito que será apresentado a seguir.

1.4.1- A Alfabetização Científica na aprendizagem das Ciências

A inserção da DC nos espaços escolares também está associada a outro tipo de contribuição: a Alfabetização Científica. Segundo Laugksch (2000) o termo ‘*Scientific Literacy*’ surge a partir dos anos 1950 e foi utilizado pela primeira vez no livro de Paul Hurd: “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*”. Neste período, diversos países buscavam o desenvolvimento científico e tecnológico e o contexto global estava relacionado com a corrida espacial e o lançamento do satélite Sputnik. Desta forma, este conceito surge a fim de preparar os jovens para uma educação científica e para o desenvolvimento da ciência (CARIBÉ, 2015).

Vale lembrar que a partir da década de 1950, apesar de a *Scientific Literacy* ser apoiada por diversos autores, o seu conceito e definição ainda eram apresentados de forma ampla, difusa e controversa. Corroborando com esta informação, Norris e Philips (2002) apresentam diversos significados ligados a esta expressão, como: (i) a capacidade de distinguir a ciência da não-ciência; (ii) entendimento de ciência e de suas aplicações; (iii) conhecimento do que é entendido como ciência; (iv) independência de aprendizagem em ciências; (v) capacidade de refletir sobre ciência; (vi) capacidade de resolver problemas; (vii) conhecimento para participações científicas; (viii) entendimento de natureza da ciência; (ix) e entre outros. Além disso, a ideia de que esta concepção seja vaga e multifacetada também é reforçada por outros autores até esta

última década (DEBOER, 2000; LAUGKSCH, 2000; RISTANTO et al., 2017; YACOUBIAN, 2018; LOPES; GARCIA, 2019).

Contudo, durante o seu estudo, Caribé (2015, p.98) destaca que, diante desta variedade de significados, a *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) definiu *Scientific Literacy* como “conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridas como consequência da experiência do ensino formal das escolas”. Em outras palavras, este conceito estaria relacionado com a aprendizagem das ciências nos espaços formais de ensino. Assim, apesar de ser vista como um sinônimo de entendimento público sobre ciência, ela também tem sido utilizada como um dos objetivos dos ambientes educacionais.

Tendo como base o panorama brasileiro, Sasseron e Carvalho (2011, p.60) afirmam que a literatura nacional apresenta uma diversidade semântica de termos derivados do conceito ‘*Scientific Literacy*’. Entre eles, pode-se citar ‘Alfabetização Científica’ e ‘Letramento Científico’. Segundo estas autoras, é possível perceber que “no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de Ciências”. Entretanto, Mamede e Zimmermann (2005, p.1) afirmam que apesar de semelhantes, os termos ‘Alfabetização Científica’ e ‘Letramento Científico’ possuem suas especificidades. A primeira trata das “habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e a escrita no plano individual”, enquanto o segundo conceito é entendido como algo mais amplo, que está relacionado com as práticas de leitura e escrita em um nível social.

Neste sentido, tendo como base as diversas definições e nomeações advindas do conceito de *Scientific Literacy*, vale ressaltar que esta pesquisa terá como base o conceito de Alfabetização Científica (AC) proposto por Chassot (2003, p.3), que consiste em “saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”. Em outras palavras, é necessário entender a NdC e suas concepções de mundo, além de compreender os fenômenos e suas transformações.

Sasseron e Carvalho (2008) propõem três eixos estruturantes de AC: a compreensão básica de termos e conceitos científicos, onde se explora a necessidade da população em compreender conhecimentos científicos, a compreensão da NdC e de fatores éticos e políticos, que envolve a reflexão de conhecimentos científicos relacionados ao cotidiano, e por fim, o entendimento da relação entre Ciência,

Tecnologia e Sociedade (CTS) e meio ambiente, que está voltado para a formação cidadã e o desenvolvimento de valores relacionados à utilização da ciência e da tecnologia na sociedade, buscando atitudes responsáveis para o meio ambiente. Ainda neste contexto, autores como Ristante et al. (2017) reforçam que a AC traz contribuições para uma melhor concepção de mundo e do funcionamento da ciência e para o desenvolvimento de habilidades, como a leitura e a escrita científica.

Por outro lado, autores como Auler e Delizoicov (2001) apresentam a perspectiva reducionista e a ampliada de AC. A primeira consiste na redução da AC à uma mera apresentação de conceitos, contribuindo para uma visão ingênua da ciência e ignorando a presença de mitos relacionados a este tema, como por exemplo, a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista da ciência da tecnologia e do determinismo tecnológico. A segunda, por sua vez, diz respeito à compreensão da relação CTS e de conteúdos considerados relevantes no meio social e que está mais próxima de um conceito progressista da educação. Ainda de acordo com os autores, esta perspectiva ampliada se aproxima do conceito de alfabetização proposto por Paulo Freire, já que ela pode ser entendida como uma forma de organizar o pensamento de forma lógica a partir de reflexão crítica sobre o mundo. Assim, este conceito de alfabetização vai além da união de palavras. Ela pode contribuir para a superação de tais mitos ao proporcionar uma leitura de mundo através da problematização e da dialogicidade, ou seja, do diálogo existente entre educador e educando (FREIRE, 1987).

Sasseron e Carvalho (2011) afirmam que a AC desempenha um papel importante na aprendizagem das ciências, uma vez que é capaz de auxiliar na organização do pensamento de forma mais crítica, contribuindo para a integração do conhecimento científico no cotidiano dos cidadãos.

Complementando a ideia supracitada, Lorenzetti (2000) diz que propor um ensino baseado na AC consiste em uma das principais metas do ensino de ciências. Lopes e Garcia (2019) também destacam que a AC pode ser incorporada em documentos educacionais, como as diretrizes curriculares, projeto político pedagógico ou até mesmo em planos de estudo, de forma a orientar a prática educativa.

Nesta perspectiva, Bispo Fiho et al. (2013) enfatizam que quando incorporada no ensino de Ciências, a AC segue quatro eixos definidos pela UNESCO, relacionados ao

lema ‘Educação para todos’. São eles: ‘aprender a conhecer’, ‘aprender a fazer’, ‘aprender a viver’ e ‘aprender a ser’. Conforme os autores é importante que o currículo esteja articulado com tais princípios, trazendo questões relacionadas ao cotidiano e proporcionando experiências a fim de desenvolver habilidades e competências nos estudantes. Portanto, para que estes cidadãos possam apresentar e contribuir para uma formação científica de qualidade é importante fornecer uma boa formação docente, onde tais professores sejam capacitados a ensinar e discutir questões relacionadas à CTS e suas implicações, assim como retratar a utilização da ciência e da tecnologia de forma mais consciente e crítica (SEPINI et al., 2017).

Ademais, Ristanto et al. (2017) sugerem que para fornecer uma AC de qualidade, é possível utilizar-se de um ensino por investigação, onde os estudantes são levados a construir sua aut Capacidade de buscar e resolver problemas e assim, a desenvolver suas responsabilidades e atividades cognitivas.

Complementando a informação acima, Lorenzetti (2000, p.67) afirma que

Se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas de que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos de que necessitam para a sua vida diária. Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, programas de televisão, entre outros, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos.

Em outras palavras, o autor destaca que é importante fornecer, durante o processo de escolarização, meios e formas de os estudantes desenvolverem a sua educação científica. Neste sentido, uma estratégia que tem sido utilizada durante este processo é o contato com diferentes atividades de DC.

Por fim, vale lembrar que, nesta seção, não buscamos afirmar ou não a possibilidade de se alfabetizar cientificamente um cidadão, já que não há meios capazes de mensurar todo o aprendizado de um indivíduo. Neste momento, buscamos reforçar que ao proporcionar condições de contato entre ser humano e natureza e/ou ser humano e conhecimento científico, pode-se contribuir para uma reflexão crítica da realidade e para a inserção deste cidadão na sociedade. Em outras palavras, concordamos que as atividades de DC consistem em recursos fundamentais para promover a AC, especialmente quando utilizadas no ambiente escolar (MAGALHÃES; SILVA; GONÇALVES, 2012).

Assim, destacamos que tão importante quanto promover uma formação inicial e continuada de professores pautada em uma alfabetização científica e tecnológica de qualidade, também é relevante chamar a atenção para as atividades de DC como um recurso potencial para o ambiente escolar, já que estas atividades são capazes de proporcionar o contato de jovens com o conhecimento científico de forma mais dinâmica e contextualizada.

2- O ensino de Ciências, os professores e suas práticas educativas

Neste capítulo, buscamos trazer um enfoque para o contexto educacional. Assim, abordamos questões referentes à valorização do ensino de ciências, estabelecendo uma breve comparação do cenário escolar na década de 1950 com o momento de incorporação de temáticas voltadas para a Ciência, Tecnologia e Sociedade a partir da década de 1980. Também consideramos importante retomar as discussões sobre os espaços formais de ensino, destacando a importância das escolas durante o processo de ensino aprendizagem.

Ademais, no decorrer do capítulo, priorizamos abordar questões relacionadas à prática docente, já que este é o objeto de estudo da tese. Para isso, nos preocupamos em relatar como o professor constrói suas experiências para exercer a sua profissão, relacionando também com o processo de formação inicial e continuado destes educadores e os desafios enfrentados durante essa prática.

2.1- A Educação em Ciências e o processo de formação científica

No início da década de 1950, o perfil das instituições escolares era conhecido como ‘escola tradicional’, onde o docente era o detentor do conhecimento e utilizava-se de aulas expositivas e o aluno, por sua vez, era passivo durante o processo de ensino aprendizagem. De acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), a produção científica e tecnológica era controlada pelo Estado e era tratada separadamente. Nesta época, a concepção de Ciência era neutra, ou seja, não buscava gerar reflexões e contribuições no cotidiano dos estudantes (KRASILCHIK, 2000). Além disso, permanecia o perfil de ‘Estado Educador’, que pensava na educação para a construção do país e com o objetivo de formar elites. Neste período, também era discutido sobre a possível “contribuição do ensino para a modernização do país” (KRASILCHIK, 2000; CHARLOT, 2013, p.95).

A partir das décadas de 1960 e 1970, a escola e o ensino passam a serem pensados visando o desenvolvimento social e econômico e o Estado se torna desenvolvimentista. Também se amplia o acesso à educação e muda-se a relação pedagógica entre professores e estudantes, não mais pautada no perfil de escola tradicional (CHARLOT, 2013).

Paralelamente a isso, diversos países, em especial os Estados Unidos e a Inglaterra, propuseram uma modificação no currículo (relacionado ao ensino de Ciências), o que também influenciou o perfil das escolas. Tais alterações tinham como base as transformações políticas e econômicas que ocorriam, assim com o importante papel da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento científico e tecnológico. Assim, surgiram diversos projetos curriculares, com o intuito de reavaliar e reformular os objetivos do ensino, como o *Biological Science Curriculum Study* (BSCS) para a disciplina de Ciências/Biologia, o *Physical Science Study Committee* (PSSC), referente ao ensino de Física e o *Chemical Study Group* (CHEM) para a disciplina de Química. Estes projetos apresentaram uma repercussão mundial e contribuíram para a renovação do ensino de Ciências. No Brasil, a lei 4.024, de Diretrizes e Bases da Educação, de 1961, estendeu a carga horária das disciplinas de Biologia, Química e Física no intuito de contribuir na formação crítica de jovens (MATTHEWS, 1995; KRASILCHIK, 2000).

Ainda na década de 1970, surge um movimento caracterizado como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). De acordo com Aikenhead (2005) esta abordagem surge após diversas mudanças na realidade social, tal como a Segunda Guerra Mundial, os movimentos ambientais, a renovação do currículo de Ciências, e entre outros fatores. Este movimento originou-se em resposta aos problemas científico-tecnológicos e vem ganhando força principalmente no campo da educação e do ensino, buscando a articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, ou seja, a integração entre a participação social em questões referentes à Ciência e a Tecnologia (MANSOUR, 2009; KREIMER; VESSURI, 2018).

Ademais, a abordagem CTS quando incorporada no ambiente escolar pode ser capaz de permitir uma série de benefícios aos estudantes, especialmente no que concerne a AC. Após o surgimento deste movimento nos Estados Unidos, diversos projetos curriculares foram modificados visando adequar o currículo de Ciências a estas

perspectivas. Aikenhead (2005) destaca que algumas modificações realizadas no ensino foram estimuladas pelo crescente papel da Ciência no âmbito escolar e pela necessidade de uma abordagem interdisciplinar da área de Ciências. No que diz respeito ao currículo CTS, Amirshokoohi (2016) pontua que ao trazer a interdependência destes conceitos, pode-se contribuir na formação de estudantes mais informados cientificamente.

Complementando esta informação, Carvalho e Gil Pérez (2011) pontuam que este movimento demarcou o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia. Assim, as atividades relacionadas à discussão científica e tecnológica e a participação da sociedade nestas questões começaram a se fazer presentes. Os autores ainda destacam a importância de contribuir para uma interação entre o ambiente escolar e o cotidiano, de forma que estes avanços científicos fizessem parte do cotidiano dos estudantes.

Diante deste contexto, destacamos ainda mais a importância das atividades de DC nos espaços escolares. Em outras palavras, a DC contempla esta relação CTS e a sua presença nas escolas contribui para esta aproximação com a ciência e pode auxiliar na superação de desafios, já que muitas vezes a ciência é vista como algo distante, inacessível e carregada de desinformação.

Com relação a estes desafios, Reis (2021) pontua oito fatores que precisam ser superados na Educação em Ciências: (i) Educação em Ciências pautada na transformação social; (ii) Concepção de Ciência como atitude crítica e questionadora; (iii) Promoção da capacitação e do empoderamento dos cidadãos; (iv) Apresentação de um currículo contextualizado e centrado em competências adequadas; (v) Avaliação ao serviço do desenvolvimento individual e da transformação social; (vi) Formação continuada de professores com maior impacto na competência profissional; (vii) Supervisão pedagógica como estratégia para a capacitação de professores; e (viii) Utilização da Web 2.0 na ação de problemas socioambientais. Ainda segundo o autor, a superação destes fatores poderá contribuir para a promoção de uma ciência não-neutra, que instigue a participação ativa dos cidadãos para a resolução de problemas socioambientais.

Com base no que foi apresentado, Yacoubian (2020) também enfatiza para a necessidade de driblar estes desafios e de discutir o papel da ciência na sala de aula, de forma que os estudantes possam construir um pensamento crítico e exercer sua cidadania. Gomes, Penna e Arroio (2020, p. 4) complementam tal pensamento ao

afirmar que “construir uma formação cidadã implica despertar no sujeito a autonomia para tecer seus próprios pontos de vista de forma crítica sobre a realidade”. Em outras palavras, é necessário investir e fornecer acesso à ciência na escola, além de ‘abrir espaços’ para debates e discussões.

Hansson, Leden e Pendrill (2019) destacam que a inserção de pesquisas científicas no ensino pode contribuir no interesse dos estudantes e na compreensão sobre como os estudos são desenvolvidos na contemporaneidade. Além disso, tal inclusão possibilita trabalhar aspectos relacionados à NdC. Segundo Reis (2013) este processo é essencial para a educação científica, pois, deste modo, é possível compreender os métodos de construção da ciência e proporcionar uma imagem mais humanizada da produção do conhecimento científico.

A importância da educação científica para a sociedade atual também é reforçada por Cachapuz et al. (2005, p.30):

...a aprendizagem das ciências pode e deve ser também uma aventura potenciadora do espírito crítico no sentido mais profundo: a aventura que supõe enfrentar problemas abertos, participar na tentativa de construção de soluções... a aventura, em definitivo, de fazer ciência.

Além disso, Nascimento Filho, Pinto e Campos (2019) inferem que a consolidação da cultura científica é essencial para o desenvolvimento da educação científica. Isto ocorre porque ela busca proporcionar o acesso à ciência e trazer à tona a sua relação com a sociedade de forma crítica, favorecendo também o avanço científico e tecnológico.

Para Aktamov, Toshpulatov e Payziyeva (2018) o interesse pela ciência geralmente é despertado ainda na escola pelo professor e a aprendizagem voltada para estes conhecimentos científicos e tecnológicos poderá influenciar em tal interesse. Este processo, muitas vezes é estimulado e estruturado pelo docente. Nóvoa (2019a) reforça esta relação escola-professor ao afirmar que estes educadores apresentam um papel fundamental na educação, especialmente na organização e estruturação de sua disciplina.

Complementando esta informação, Darling-Hammond et al. (2020) inferem que com o avanço de novas formas de aprendizagem no ambiente escolar, surgem também a necessidade de adaptar a prática docente. Desse modo, destacamos a importância de

compreender a prática pedagógica, o processo de formação docente e as experiências destes educadores durante o processo de ensino aprendizagem.

2.2- O professor e sua prática educativa

Os professores apresentam um papel importante no processo de ensino-aprendizagem. Eles são grandes mediadores e estimuladores do conhecimento dos estudantes. Além disso, sua prática está diretamente relacionada com o contexto em que eles atuam e com suas próprias percepções sobre a educação (ROCHA, 2018).

Neste sentido, Tardif (2014, p.39) traz uma reflexão sobre pluralismo dos saberes e formação docente. O autor destaca que os professores fazem parte de “um grupo social e profissional cuja existência depende, em grande parte, de sua capacidade de dominar, integrar e mobilizar tais saberes enquanto condições para a sua prática”. Ainda de acordo com o autor, estes saberes abrangem as habilidades, atitudes e competências dos educadores e estão relacionados ao saber-fazer e o saber-ser. Em outras palavras, isto significa que para estruturar a sua prática em sala de aula, o professor baseia-se em suas variadas experiências (definida pelo autor como ‘saberes plurais’), tais como os vestígios de sua socialização escolar e de sua experiência profissional.

Com isto, pode-se afirmar que grande parte do conhecimento do professor em como ensinar é pautado em um saber temporal, ou seja, relacionado à sua história e experiência de vida. Já seus saberes profissionais estão relacionados aos locais de aquisição e as fases de construção. Assim, esta heterogeneidade de fontes de conhecimento e a sua estruturação fornecem a estes docentes a capacidade de dominar e articular estas experiências para a sua prática educativa (TARDIF, 2014; HORDERN, 2015).

Com base nestas articulações de saberes, chamamos atenção para o fato de que o professor se espelha no seu processo de ensino-aprendizagem e experiências de vida para a sua prática educativa. Dessa maneira, a sua capacidade de despertar a curiosidade

e a reflexão crítica dos estudantes está associada ao seu processo de socialização escolar enquanto aluno, o que também influencia diretamente na sua prática (TARDIF, 2014).

Figueirêdo (2019) sugere que ao entender a origem destes saberes docentes possibilita-se a realização de debates, aperfeiçoamentos e até mesmo de uma renovação da prática do professor. Ou seja, a compreensão destes saberes pode auxiliar na constituição da identidade docente. O autor ainda destaca que a reflexão e a discussão sobre os saberes deve ser um processo contínuo durante a formação do professor que auxiliará no processo de ensino-aprendizagem.

Com base na prática do professor, Moretti e Moura (2010, p.347) inferem que:

...é no trabalho docente, ao desenvolver ações intencionais que tenham por objetivo dar conta dos desafios cotidianos do ensinar, que o professor constitui-se professor. Nesse processo, a apropriação pelo sujeito das formas sociais de realização dessa atividade dá-se de forma mediada e significada, uma vez que se opera com signos e instrumentos, construídos historicamente, cujos significados são sociais e aos quais são atribuídos sentidos pessoais.

Em outras palavras, os autores destacam que o professor também aprende com a sua própria prática e com suas vivências no ambiente escolar, e que estes processos sociais são importantes e enriquecedores para tal construção. Desta forma, a escola torna-se um espaço onde o professor ensina, mas também constrói suas experiências (HORDERN, 2015). Diante deste contexto, Junges, Ketzer e Oliveira (2018) complementam que ao relacionar seus saberes com o processo de socialização e com questões sociais, os docentes podem construir uma prática educativa emancipatória e com interações.

Desta forma, para que este exercício docente seja bem-sucedido, Paulo Freire (1996, p.17) destaca a importância de uma prática educativa crítica: “a prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer.”. Deste modo, é necessário pensar sobre a prática educativa e articular tais ideias com o que de fato se deseja proporcionar no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, Freire defende que durante a formação permanente do educador, é necessário que este faça uma reflexão crítica sobre a sua prática. Se necessário, este docente deve reinventar sua forma pedagógica para assim auxiliar o estudante. Dessa maneira, ao recriar sua prática ele poderá exercer um papel

fundamental para trazer mudanças necessárias para o cotidiano dos jovens (BULGRAEN, 2010; JUNGES; KETZER; OLIVEIRA, 2018).

Para Jadama (2014) o processo de ensino, além de envolver a mediação de conhecimentos, abrange também o compartilhamento de habilidades e atitudes. Assim, o autor chama atenção para a relevância de o professor apresentar domínio sobre o conteúdo que irá administrar para seus discentes, de forma que ele possa trazer contribuições para a aprendizagem. Este domínio do conhecimento pedagógico de conteúdo, conhecido também como *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), também é defendido por Shulmann (1987) ao afirmar que esta base de conhecimento docente pode transformar atitudes e valores em representações pedagógicas e ações.

Franco (2016, p.546) destaca que a prática docente também envolve compreensão, sensibilização e ressignificação da aprendizagem dos estudantes, de forma que o conteúdo ensinado possa trazer novas assimilações para a vida destes jovens:

é fundamental que o professor esteja sensibilizado a reconhecer que, ao lado das características observáveis do fenômeno, existe um processo de transformação subjetiva, que não apenas modifica as representações dos envolvidos, mas produz uma ressignificação na interpretação do fenômeno vivido, o que produzirá uma reorientação nas ações futuras.

Sob outra perspectiva, Darling-Hammond et al. (2020) sugerem alguns princípios básicos capazes de influenciar a prática educativa. Dentre eles, as autoras afirmam que tais práticas devem ser planejadas a fim de proporcionar uma relação positiva entre educadores e toda a comunidade escolar, ou seja, que a prática educativa deve ser pensada para além dos estudantes.

Relacionado a isso, Nunes e Oliveira (2017) enfatizam que o docente necessita desenvolver sua competência social. Esta habilidade estaria relacionada com a capacidade deste educador em lidar com situações de conflito e mudanças sociais que permeiam o cotidiano e o contexto da sala de aula. Os autores também afirmam que sem um constante aperfeiçoamento profissional, o professor pode apresentar dificuldade de estabelecer relações com as novas mudanças educativas, ou seja, de inovar a sua prática no ambiente escolar.

Deste modo, Vaillant (2009) afirma que há três processos essenciais para promover um bom desenvolvimento profissional do professor durante sua prática

educativa. O primeiro consiste em uma proposta de inovação relacionada às mudanças sociais. Em seguida, também é necessário que haja recursos materiais para desenvolver a sua prática e por fim, uma continuidade destes processos. A autora destaca a importância de haver consensos, já que há muitos posicionamentos sobre os espaços escolares.

Por fim, Segundo Nóvoa (2019b, p.201) outro ponto que pode influenciar na prática docente é o próprio processo da formação de professores. Segundo o autor “proporcionar uma boa transição entre a formação docente e a sua prática é essencial para o bom exercício da profissão”. Entende-se a partir disso que a formação docente precisa contemplar aspectos básicos para auxiliar e preparar o professor para o exercício de sua profissão. Assim, diante deste contexto e do que foi apresentado, faz-se necessário compreender como ocorre este processo.

2.3- Desafios da formação e prática docente

De acordo com a literatura, diversos elementos são pontuados como desafios para a prática docente e grande parte deles está relacionado a falhas no processo de formação. Outro desafio já pontuado é a falta de vínculo entre o conteúdo estudado durante a formação inicial com a realidade observada nas escolas, ou seja, a dissociação entre teoria e prática. Vale destacar que esta insuficiência de comunicação entre as instituições formadoras e as escolas ainda permanece em discussão na literatura (CRUZ, 2017; SARIC; STEH, 2017).

Nesta perspectiva, Barcelos e Vilani (2006, p.74) destacam que esta falta de integração entre as instituições formadoras de professores e escolas “parece tornar a formação inicial muito teórica e pouco realista” e que ainda há poucos projetos que proporcionam esta troca entre as instituições. Ramos (2001, p.26) também enfatiza que:

Enquanto persistir a visão de professores como mera peça da engrenagem do sistema educativo, suscetível de ser modificado em função de planos realizados centralizadamente, as instituições dedicadas à sua formação manterão um modelo de formação como ‘adequação’, na qual mais do que formação busque-se ‘conformação’.

Para o autor, para que a formação inicial seja de qualidade, é necessário que haja mudanças na forma como o professor é visto. Assim, enquanto o educador não é valorizado da forma devida, seu processo formativo ainda será sem perspectivas de transformações. Complementando esta informação, Leite et al. (2018) afirmam que o principal empecilho está no próprio processo formativo docente. Para os autores, esta dificuldade está associada às necessidades de atender as demandas do contexto escolar na contemporaneidade. Desta maneira, eles reforçam que é imprescindível que o professor tenha acesso a diferentes conhecimentos e habilidades, o que está associado a uma boa formação.

Contudo, ressaltamos que os obstáculos enfrentados pelos docentes vão além de falta de associação entre a formação inicial e a prática. É possível perceber a existência de desafios relacionados à formação continuada dos educadores e para a escola como um todo. Nóvoa (2019a, p.10) pontua que:

Há muitos discursos que referem a impossibilidade de haver práticas consistentes e inovadoras de formação continuada nas escolas: os professores têm muitas dificuldades; as escolas não têm condições; é preciso trazer novas teorias e novos modelos que não existem nas escolas; etc. Compreendem-se estes discursos, sobretudo por parte daqueles que não se conformam com a situação atual das escolas e pretendem abrir novos caminhos.

Um exemplo destes desafios é apresentado por Bispo Filho et al (2013), onde os autores realizaram uma investigação com professores brasileiros acerca do entendimento e aplicação de questões relacionadas à CTS. Os autores puderam perceber que muitos participantes afirmaram não ensinar questões sociocientíficas para seus estudantes e tampouco tiveram o contato com conteúdos voltados para esta temática durante suas formações. Outro ponto destacado é que apesar de os documentos oficiais brasileiros contemplarem estas questões, isso ainda parece algo distante da prática educativa e da própria sala de aula. Por fim, também é discutido que estes educadores apresentam visões ingênuas de Ciência e Tecnologia e que as mesmas são reflexos do modelo ensinado na formação inicial (BISPO FILHO et al., 2013).

O fato retratado acima também é abordado por Nunes e Oliveira (2017). As mudanças científicas e tecnológicas que têm ocorrido nas últimas décadas não têm sido incorporadas no processo de formação docente. Assim, é possível notar certas dificuldades com relação à inserção de tecnologias no ensino. Esta dificuldade também

foi percebida por Admiraal et al. (2017) ao realizarem uma pesquisa com professores holandeses sobre suas crenças e atitudes em relação à tecnologia. Os autores notaram que, no grupo investigado, havia professores centrados no uso da tecnologia com os alunos, docentes com olhar crítico sobre o uso das tecnologias e aqueles que se sentiam desconfortáveis com a sua inserção nas escolas. Complementando essa informação, Petko, Prasse e Cantieri (2018) afirmam que a incorporação da tecnologia educacional depende das habilidades e crenças dos docentes, mas também da escola, dos recursos que ela possui, do apoio da equipe diretiva e do reconhecimento de sua importância no ambiente escolar.

Ainda a respeito da tecnologia no ensino, Da Dalt, Garcez e Liao (2021) complementam o que foi citado anteriormente e apontam dificuldades docentes sobre a concepção desse tema. Os autores realizaram uma investigação com professores de física sobre tecnologia e chamaram atenção para a necessidade de ir além da inserção deste recurso no ensino. Em outras palavras, além de conhecer e inserir a tecnologia na sala de aula, é importante que educadores reflitam sobre esse conceito e sobre a influência deste recurso na vida em sociedade.

Além dos empecilhos na formação inicial e continuada, Nicola e Paniz (2016) destacam dificuldades na própria prática educativa do educador. Segundo os autores, ainda é possível observar a forte presença do ensino tradicional nas salas de aula, onde o docente apresenta a função de detentor e transmissor do conhecimento para os alunos. Esta informação é corroborada por Larkin (2019, p. 1295), que sugere que esta é uma imagem comumente observada no processo de ensino-aprendizagem: “a imagem pública de ensino e aprendizagem ainda está repleta de retratos de salas de aula de ciências como lugares onde o conhecimento é simplesmente transmitido do professor para o aluno, com pouca ciência realmente feita” (tradução nossa).

Em outras palavras, fica subentendido que o professor não tem buscado reinventar a sua prática educativa. Este fato está atrelado à falta de utilização de recursos educacionais, especialmente nas disciplinas de Ciências e Biologia, que possuem nomenclaturas e termos complexos para os alunos. Segundo estes autores supracitados, esta ‘não-utilização’ de recursos possivelmente deve-se aos critérios previamente estabelecidos dentro de alguns sistemas educacionais, como a necessidade de seguir o conteúdo apresentado em apostilas e livros estabelecidos pela direção.

Reforçando este pensamento, Moura et al., (2013, p.170) afirmam que “o professor de Biologia tem sido historicamente exposto a uma série de desafios que o obrigam a acompanhar as descobertas científicas e tecnológicas, e o grande desafio é a construção coletiva do conhecimento de forma sistematizada e acessível”. Deste modo, soma-se a isso a sua excessiva carga horária, que os impede de ter tempo hábil de se organizar e planejar. Além disso, as autoras afirmam que falta de equipamentos e recursos nas escolas é outro fator comumente destacado pelos professores durante a realização de atividades.

Outros autores também reforçam que dentre as dificuldades enfrentadas estão o tempo e a carga curricular, onde o professor necessita cumprir com o conteúdo programático, o grande número de alunos por turma além da falta de uma formação docente adequada, onde o professor não se sente preparado para aplicar outros tipos de atividades (WESENDONK; TERRAZZAN, 2020).

Estes desafios encontrados no ambiente escolar, segundo Alves, Barbosa e Dib (2016), ocorrem porque o professor acaba por se apropriar de uma prática reprodutora e não transformadora. Acreditamos que isto ocorra pela exposição a grandes pressões ideológicas durante seu processo formativo e durante a sua prática, o que pode ser motivado pela sua falta de autonomia e até mesmo devido à desvalorização deste profissional (JUNGES; KETZER; OLIVEIRA, 2018).

Por fim, é importante ressaltar que esta seção não buscou responsabilizar os professores pelos desafios encontrados no ambiente escolar ou incapacitá-los, mas sim relatar, de acordo com a literatura, os obstáculos enfrentados no seu processo de formação e na sua prática educativa. No entanto, compreende-se que cada escola e cada docente enfrentam diferentes realidades durante o processo formativo e de ensino-aprendizagem e estas situações não devem ser generalizadas.

Destarte, estes relatos possibilitam a reflexão sobre estas práticas e a busca por soluções para amenizar estas problemáticas. Consideramos importante destacar a necessidade de uma rede de apoio a estes docentes, como cursos complementares e extracurriculares, além dos suportes escolares e governamentais. Apesar de haver uma série de empecilhos relacionados à prática do professor (e que, muitas vezes, independem somente dele), também é válido ressaltar que ele necessita “encontrar formas de amplificar suas ações metodológicas concentradas nas transformações sociais

e educativas, nas estruturas contemporâneas e globalizadas que concretizam uma nova relação social” (JUNGES; KETZER, OLIVEIRA, 2018, p.92). Assim, o docente deve buscar novos métodos de ‘driblar’ as dificuldades encontradas e deve manter-se atualizado a fim de atender às demandas educacionais.

3- A relação da Divulgação Científica com a prática docente

Tendo em vista o objetivo desta tese de analisar a compreensão de professores da área de Ciências Naturais sobre DC e como eles se apropriam e ressignificam estes recursos em sua prática, o terceiro capítulo é destinado a apresentar a relação entre a DC e a prática docente.

Assim, com base nesta inserção e discussão da ciência nos espaços formais de ensino, ressaltamos que apesar de a DC não ser, *a priori*, produzida visando atingir o ensino formal, sua presença nestes espaços escolares tem lhe atribuído um grande potencial pedagógico (LIMA; GIORDAN, 2018; SANTOS, 2018).

Deste modo, tendo como base esta inserção da DC no ambiente escolar, ainda de acordo com Lima e Giordan (2018, p.495) “a adaptação da DC para situações formais de ensino é uma necessidade basilar para inserir a DC em sala de aula, adaptação esta que geralmente é feita pelo professor”. Em outras palavras, os autores chamam atenção para a necessidade de adaptar a DC para que se possa inseri-la nas escolas. Tais adaptações são feitas com o intuito de tornar a informação científica com um caráter mais didático para o discente e, desta forma, é necessário que o professor assuma o papel de mediador neste processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, a utilização de atividades de DC pelos professores em sala de aula é uma das maneiras mais acessíveis para se inserir a discussão e a apropriação de DC no espaço formal de ensino.

Ademais, reconhece-se que os professores têm autonomia para utilizar este recurso como base para a criação e execução de diversos projetos, que não ficam limitados apenas a leitura de textos, por exemplo. A partir de um determinado recurso de DC, o docente pode sugerir e propor atividades para os alunos que extrapolam os limites da sala de aula, contribuindo para uma melhor interação entre professores e estudantes (PAGLIARINI; ALMEIDA, 2014).

Lima (2016, p.72) também enfatiza que “a mediação das atividades de ensino que mobilizam a DC é uma forma de atuação profissional do professor e provavelmente fomentará o desenvolvimento do estudante, pois a cultura científica permanece como objeto das atividades”. Sendo assim, a forma como o docente irá conduzir estas

atividades poderá ou não contribuir no enriquecimento da cultura científica e na formação cidadã dos estudantes.

Neste sentido, vale salientar que tão importante quanto inserir a DC nestes espaços, é necessário que o educador saiba mediá-la para seus alunos e, a partir disso, ele possa contribuir para a formação crítica destes jovens, já que durante a aplicação de atividades envolvendo a DC, o mesmo poderá fazer sinalizações e trazer à tona reflexões e debates sobre a importância do estudo realizado. Assim, destacamos ainda, a possibilidade do docente de se utilizar de suas experiências anteriores durante a sua prática educacional, podendo auxiliar no processo de ensino-aprendizagem (TARDIF, 2014).

Outro ponto crucial é a articulação entre a DC e a escola, principalmente no que diz respeito à apresentação de temas atuais e a utilização de textos de DC, que, por sua vez, podem contribuir na atualização e organização dos conteúdos e na geração de debates (NASCIMENTO, 2005). A divulgação da ciência nos meios de comunicação também auxilia o ambiente escolar, uma vez que os docentes e, até mesmo os materiais didáticos, podem utilizar-se destes recursos a fim de trazer informações mais atualizadas sobre os conteúdos.

Diante disso, Santiago, Araújo e Noronha (2017) afirmam que é importante que o docente tenha consciência da variedade de fontes da DC e que cabe a ele analisar e avaliar estes recursos a fim de que os mesmos possam ser inseridos e discutidos no ambiente escolar, ou seja, o professor deve estar atento às modificações que a DC passa, de forma que este material esteja ajustado com os fins educacionais. Complementando esta afirmação, Pechula, Gonçalves e Caldas (2013, p.45) tecem considerações sobre a necessidade de o professor adotar uma postura crítica durante a seleção de atividades que envolvam a DC:

Na sala de aula, professores utilizam a mídia frequentemente, sem a necessária reflexão sobre os erros e acertos da divulgação científica, em prejuízo da formação do conhecimento científico. Examinar os usos e recursos pedagógicos do discurso jornalístico no ensino de ciências e disciplinas congêneres é essencial para uma reflexão sobre o papel dos educadores no desenvolvimento de uma leitura crítica da mídia. Para isso é necessário, porém, que entendam as diferenças e semelhanças entre o discurso científico e o discurso jornalístico, seus processos de produção para a mediação possível na construção do conhecimento, numa perspectiva crítica e analítica.

Ao realizar um levantamento bibliográfico sobre o uso de textos de DC e o Ensino de Ciências, Ferreira e Queiroz (2012) puderam notar uma linha de investigação que buscava traçar relações entre os professores e a utilização destes recursos. Ainda de acordo com as autoras, alguns trabalhos evidenciavam a necessidade de aprofundar discussões com os educadores em relação ao uso de textos de DC. Além disso, foi possível verificar que estes tipos de textos são raramente utilizados nos cursos de formação de professores, o que indica que há pouco contato com a DC durante o processo formativo docente.

Strack, Loguércio e Del Pino (2009) defendem que é necessário realizar uma análise rigorosa dos materiais de divulgação a fim de mostrar as suas potencialidades para a formação inicial e continuada de professores. Segundo os autores, a DC apenas é reconhecida como um veículo de informação e não como um recurso capaz de auxiliar na formação científica e que o grande empecilho para que isto ocorra deve-se a falta de comprometimento de instituições de pesquisa e a dificuldade de enxergar o potencial educativo deste recurso de divulgação.

Por fim, no que tange a relação do professor com as atividades de DC e complementando a afirmação de que ele leva consigo suas experiências para o ambiente escolar (TARDIF, 2014), concordamos com os pensamentos de Lima (2016) que afirma que o uso e apropriação deste recurso pelo docente é condicionado pela compreensão que o mesmo possui sobre a DC, sobretudo pelo seu contato com este recurso durante sua formação inicial ou continuada. Neste sentido, diante do que foi exposto, torna-se importante realizar uma investigação sobre como os educadores têm se apropriado e ressignificado os recursos de DC em suas práticas.

Com base nos referenciais teóricos abordados acima, destacamos a importância do professor na condução das atividades e no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Contudo, também enfatizamos e reconhecemos a importância dos recursos de divulgação a fim de contribuir para a educação e cultura científica e para a aproximação do público com a ciência. Neste sentido, ao associar a prática docente com os recursos de DC pode-se contribuir não somente para a inserção e discussão da ciência nos espaços escolares e para formação científica dos jovens, mas também para a inovação da prática pedagógica no ambiente escolar. Em outras palavras, a aplicação de atividades de DC em espaços escolares possibilita que o docente trabalhe com a sua

autonomia e criatividade e que, desta forma, também seja capaz de propor aulas diferenciadas que ‘fujam’ da monotonia.

Neste sentido, buscando e relacionar as duas temáticas centrais abordadas nesta tese (DC e prática docente), foi realizado um levantamento bibliográfico das produções acadêmicas publicadas no Banco de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Bufrem, Silveira e Freitas (2018, p.11) destacam que o IBICT “tem contribuído expressivamente para a institucionalização da área de Ciência da Informação no país, sendo que uma de suas contribuições foi a criação do primeiro programa de pós-graduação da área”.

O levantamento bibliográfico busca recolher informações sobre um tema a ser pesquisado a fim de se obter conclusões sobre estes dados coletados. De acordo com Gil (2002, p.61) ele “pode ser entendido como um estudo exploratório, posto que tem a finalidade de proporcionar a familiaridade do aluno com a área de estudo no qual está interessado, bem como sua delimitação”. Em outras palavras, pode-se dizer ao realizar esta investigação, é possível compreender o que tem sido produzido sobre um determinado tema e estabelecer um panorama sobre esta análise.

É importante salientar que este levantamento foi realizado tendo como base um período de dez anos, ou seja, de 2010 até setembro de 2019, período em que a análise foi realizada. Ademais, para a seleção das produções acadêmicas, utilizamos as seguintes palavras-chave, de forma que se contemplasse a temática desejada: ‘Divulgação Científica’; ‘Docentes’ e ‘Ensino de Ciências’. Os trabalhos selecionados foram analisados com base em descritores gerais e específicos, que estão relacionados com os elementos observados na descrição de uma produção acadêmica, assim como na análise de suas características (MEGID NETO, 1999). Em relação aos descritores gerais consideramos os seguintes itens dispostos no quadro abaixo, seguidos de suas definições (Quadro 1):

Quadro 1: Descritores gerais e suas definições.

DESCRITORES GERAIS	DEFINIÇÃO
Título do trabalho	Título da pesquisa, segundo o IBICT
Autor	Nome e sobrenome do autor da pesquisa
Orientador	Nome e sobrenome do orientador que auxiliou na

	pesquisa
Grau de titulação acadêmica	Mestrado acadêmico ou profissional (dissertações) e Doutorado (teses)
Ano de defesa	Ano em que o trabalho acadêmico foi concluído
Região	Região onde os estudos foram realizados
Instituição	Instituições onde a pesquisa foi realizada
Programas de Pós-Graduação	Programas onde as pesquisas foram desenvolvidas
Palavras-chave	Termos utilizados para caracterizar a temática dos trabalhos

Fonte: os autores (2019).

Em seguida, foram considerados seis descritores específicos para analisar os trabalhos selecionados. Estes descritores estavam, em sua maioria, associados aos aspectos metodológicos das pesquisas, assim como a área e foram utilizados a fim de se obter aspectos mais particulares destas pesquisas, conforme mostra o quadro abaixo (Quadro 2):

Quadro 2: Descritores específicos e suas definições.

DESCRITORES ESPECÍFICOS	DEFINIÇÃO
Abordagem	Abordagem metodológica utilizada pelo autor para delimitar a pesquisa
Tipo de pesquisa	Tipo de estudo utilizado pelo autor da pesquisa
Instrumento de pesquisa	Técnicas utilizadas para a coleta de dados
Agentes envolvidos	Objetos de pesquisa utilizados nas pesquisas
Análise dos dados	Técnica de análise dos dados utilizada
Área	Área do conhecimento em que o estudo está inserido

Fonte: os autores (2019).

3.1- Descritores gerais

Após a busca pelas palavras-chave, 170 pesquisas foram encontradas, porém ressaltamos que deste total, apenas 20 trabalhos retratavam, de fato, o tema de interesse.

Ao consultar os arquivos selecionados, percebemos também que um deles não estava disponível para acesso. Sendo assim, 19 publicações foram selecionadas e analisadas, conforme indica o quadro abaixo (Quadro 3).

Quadro 3: Produções acadêmicas encontradas durante o mapeamento de teses e dissertações do IBICT.

CÓDIGO	TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR	ORIENTADOR	ANO	TITULAÇÃO
T1	O gênero de divulgação científica: leitura, ensino e avaliação em classes de terceiro e quinto anos do ensino fundamental	Vanessa Alves do Prado	Dagoberto Buim Arena	2011	Dissertação
T2	Divulgação científica na formação docente: construindo e divulgando conhecimento por meio do rádio e da internet	Adriano Antunes Rodrigues	Silvio Luiz Souza Cunha	2012	Dissertação
T3	Textos de divulgação científica para o ensino de química: características e possibilidades	Luciana Nobre de Abreu Ferreira	Saete Linhares Queiroz	2012	Tese
T4	Seara da Ciência: contribuições à formação docente de licenciandos de física	Fernando Martins de Paiva	Carlos Alberto Santos de Almeida	2012	Dissertação
T5	Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de	Christiana Andrea Vianna Prudêncio	Denise de Freitas	2013	Tese

	professores de Ciências e Biologia				
T6	A carta na escola no ensino médio: processo possível na formação cultural?	Stella de Mello Silva	Maria das Graças Conde Caldas	2013	Dissertação
T7	Formação inicial de professores de ciências e de biologia: contribuições do uso de textos de divulgação científica	Thatianny Alves de Lima Silva	Mariana de Senzi Zancul	2014	Dissertação
T8	Estudo da produção e divulgação científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	Marcel Pereira Santos	Luzia Sigoli Fernandes Costa	2014	Dissertação
T9	Inovações curriculares em ensino de física moderna: investigando uma parceria entre professores e centro de ciências	Pedro Donizete Colombo Júnior	Cibelle Celestino Silva	2014	Tese
T10	A popularização da ciência a partir da análise do Programa "Ciência na Sociedade Ciência na Escola" desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Vanise Baptista	Angela Terezinha de Souza Wyse	2015	Dissertação
T11	O letramento científico e práticas dos	Tadeu Teixeira de Souza	Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen	2015	Dissertação

	professores de biologia do ensino médio				
T12	Espaços formais de ensino: contribuições de uma ação formativa para a prática de professores de ciências	Adriana de Souza Santos	Ivaneide Alves Soares da Costa	2016	Dissertação
T13	A utilização do cinema no ensino de ciências sob a perspectiva CTS: desafios e dificuldades na formação inicial de professores	Priscila Maia Braz Silveira	Elaine Rabelo Neiva	2016	Dissertação
T14	Concepções, práticas e desafios na Mostra de Educação Ambiental do Ceará: o que fazem em educação ambiental os professores de ciências naturais?	Diego Adaylano Monteiro Rodrigues	Raquel Crosara Maia Leite	2016	Dissertação
T15	Difusão do conhecimento: proposta de criação de um canal aberto para a divulgação da produção científica do CEFET/RJ	Mariana Thereza Pereira Sant'anna	Augusto da Cunha Reis	2017	Dissertação
T16	Espaços não formais e o ensino de química: motivações aos professores visitantes do QUIMIDEX/UFSC	Patrícia Link Rüntzel	Carlos Alberto Marques	2017	Dissertação

T17	Concepções dos professores sobre a utilização dos espaços não formais para o ensino de Astronomia	Agatha Ribeiro Santana	Rodolfo Langhi	2017	Dissertação
T18	O museu de ciência como cenário da formação docente: saberes e concepções de licenciandos mediadores do Museu Seara da Ciência – UFC	Maria Cleidiane Barbosa da Silva	Raquel Crosara Maia Leite	2018	Dissertação
T19	Divulgação Científica: possibilidades de inclusão na prática pedagógica de professores de Química	Alethéa Cristina Vieira	Marcia Borin da Cunha	2019	Dissertação

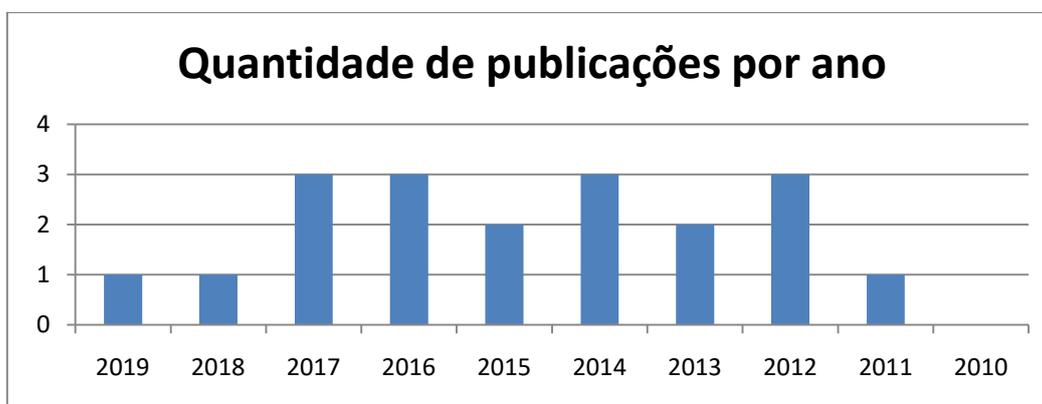
Fonte: Os autores (2019).

O quadro indica uma grande diversidade de autores e orientadores que tratam da temática de interesse (DC e prática docente). Em relação aos orientadores, observamos que apenas um deles aparece mais de uma vez nestas dezenove pesquisas. Ao analisar o grau de titulação acadêmica dos trabalhos, notamos que a maioria consistia em dissertações de Mestrado (16) e o restante em teses de Doutorado (3). Vale lembrar que dessas 16 dissertações, 09 pertenciam aos mestrados acadêmicos e 07 aos mestrados profissionais. Apesar de serem reconhecidos apenas em 1998, ou seja, de terem surgido de forma mais tardia quando comparado com os mestrados acadêmicos, este dado mostra o quanto os mestrados profissionais têm crescido nos últimos anos (FIALHO; HETKOWSKI, 2017; CALIL; TINTI; ANDRÉ, 2019). No entanto, André e Princepe (2017, p.104) afirmam que estes vêm sendo alvo de desconfianças, pois se considerava que “eles ameaçavam o futuro da pós-graduação *stricto sensu*, que se destinava à formação do pesquisador”. Estas desconfianças ocorrem pelo fato dos mestrados profissionalizantes possuírem características próprias que os diferenciam dos mestrados

acadêmicos. Assim, eles passam a ser responsáveis pela formação de profissionais de diversas áreas e não somente em carreiras acadêmicas (FIALHO; HETKOWSKI, 2017).

Com relação à quantidade de publicações por ano, observamos uma maior concentração de trabalhos no ano de 2017, 2016, 2014 e 2012, com três publicações cada (Fig. 1). Um fato curioso se destaca ao observamos o ano de 2010, que não apresentou teses e dissertações relacionadas com o tema. Estas informações mostram também um declínio de publicações por ano a partir ano de 2017 até o momento em que o levantamento foi realizado (setembro de 2019). Isto possivelmente ocorre porque os trabalhos publicados atualmente, relacionados à DC, não contemplam a sua relação com o docente. Em outras palavras, é comum observar o predomínio de pesquisas acadêmicas voltadas para a inserção de textos de DC como recurso nos espaços formais de ensino, mas sem buscar formas de observar e aperfeiçoar a prática docente para a utilização deste recurso.

Figura 1: Quantidade de teses e dissertações publicadas por ano sobre DC e professores.



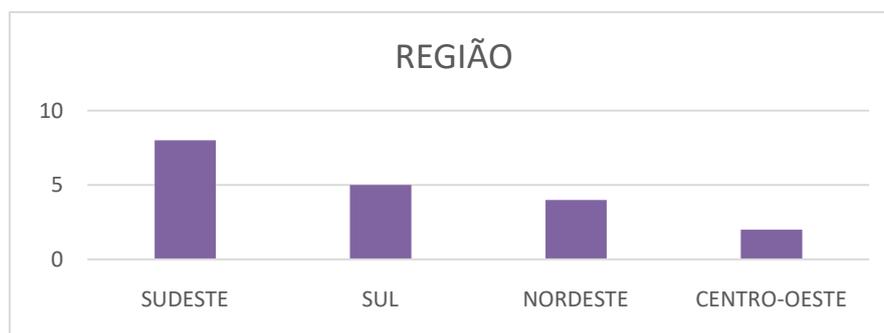
Fonte: Os autores (2019).

Outro dado encontrado foi a concentração de trabalhos nas regiões Sudeste e Sul do país (Fig. 2). Ressaltamos que a região Nordeste apresentou quatro publicações, seguido da região Centro-oeste, com dois trabalhos. Já a região Norte não apresentou produções com a temática de interesse e por este motivo, não apareceu no gráfico.

O predomínio de trabalhos nestas duas regiões é recorrente e foi observado por outros autores em suas pesquisas bibliográficas relacionados à área de Ensino de Ciências (CAMPANINI; ROCHA, 2018; PIN; ROCHA, 2019). Estes dados

encontrados também podem ser justificados pelo fato de que até o ano de 2019 (ano com dados mais recentes fornecidos pela CAPES) as regiões Sudeste e Sul apresentaram maior número de programas de Pós-Graduação reconhecidos pelo Ministério da Educação (MEC). Já a região Norte, por sua vez, apresentou o menor número destes programas, o que influencia diretamente na quantidade de pesquisas produzidas (BRASIL, 2021a).

Figura 2: Quantidade de trabalhos acadêmicos publicados em cada região brasileira.



Fonte: Os autores (2019).

Por outro lado, ao analisar as instituições onde a pesquisa foi realizada, notamos que a Universidade Federal do Ceará foi a instituição que mais apresentou trabalhos relacionados à DC e professores (Quadro 4). Quando comparamos esta informação com os dados apresentados acima sobre as regiões, percebe-se que há uma inversão, uma vez que a Universidade Federal do Ceará, localizada na região Nordeste, passa a apresentar mais trabalhos voltados para a temática de interesse.

A partir deste dado, infere-se que esta instituição se destacou em relação às demais principalmente porque os orientadores se dedicaram às linhas de pesquisa relacionadas à formação docente, a DC e ao ensino de Ciências, ou seja, às temáticas abordadas nesta tese.

Quadro 4: Distribuição de teses e dissertações por Instituição de Ensino.

INSTITUIÇÃO	REGIÃO	PUBLICAÇÕES
Universidade Federal do Ceará	Nordeste	3
Universidade Federal de São Carlos	Sudeste	2
Universidade de São Paulo- USP	Sudeste	2
Universidade Estadual Paulista- UNESP	Sudeste	2

Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Sul	2
Universidade de Brasília	Centro-oeste	2
Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Sul	1
Universidade federal de Santa Catarina	Sul	1
Universidade Federal Fluminense - UFF	Sudeste	1
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Nordeste	1
Universidade do Vale do Taquari- Univates	Sul	1
Universidade Estadual de Campinas	Sudeste	1

Fonte: Os autores (2019).

Além das instituições, também se levou em consideração a predominância dos Programas de Pós-Graduação de cada produção acadêmica. Assim, pôde-se observar que dois programas se destacaram dentre os demais: o Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, da Universidade Federal do Ceará e o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da Universidade de Brasília, cada um contendo dois trabalhos. Já o Programa de Pós-Graduação em Educação, apesar de ter apresentado três trabalhos, estes eram produzidos em instituições diferentes (Quadro 5). Contudo, estes dados chamam a atenção devido à variedade de programas presentes nas instituições e a capacidade de abarcarem diferentes áreas do conhecimento.

Quadro 5: Distribuição dos Programas de Pós-Graduação de acordo com cada instituição.

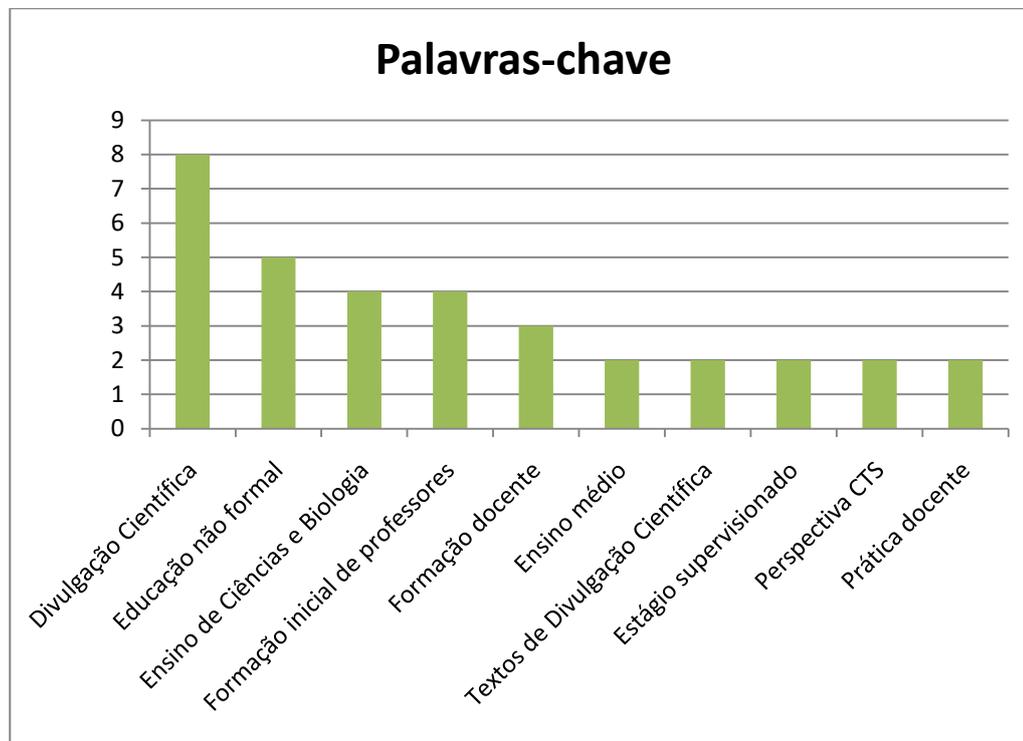
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO	INSTITUIÇÕES	TOTAL
Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira	Universidade Federal do Ceará	2
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências	Universidade de Brasília	2
Programa de Pós-Graduação em Educação	Universidade Estadual Paulista (UNESP) Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)	3
Programa de Pós Graduação em Ensino de Física	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1
Programa de Pós-Graduação em Química	Universidade Federal de São Carlos	1
Curso de Mestrado Profissional em ensino de ciências e matemática	Universidade Federal do Ceará	1
Instituto de Estudos da Linguagem	Universidade Estadual de Campinas	1
Programa de Pós Graduação em Ciência Tecnologia e Sociedade	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	1
Programa de Pós Graduação em Interunidades em Ensino de Ciências	Universidade de São Paulo (USP)	1

Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1
Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas	Universidade do Vale do Taquari (Univates)	1
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	1
Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão, Departamento de Engenharia de Produção	Universidade Federal Fluminense (UFF)	1
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	1
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência	Universidade Estadual Paulista (UNESP)	1

Fonte: Os autores (2019).

Por fim, em relação às palavras-chave, chegamos ao total de 56 palavras, onde 10 dessas repetiam-se nas obras. A palavra-chave mais recorrente foi ‘Divulgação Científica’, que apareceu oito vezes. Em seguida, termos como ‘Educação não formal/ Educação em espaços não formais/ Espaços não formais/ Espaço não formal de ensino’ repetiram cinco vezes e ‘Ensino de Ciências e Biologia/ Ensino de biologia/ Ensino de ciências’ e ‘Formação inicial de professores’ repetiram quatro vezes. Já ‘Formação de professores/ formação docente’ foi observada em três trabalhos e ‘Ensino médio’, ‘Textos de Divulgação Científica’, ‘Estágio supervisionado’, ‘Perspectiva CTS’ e ‘Prática docente’ apareceram duas vezes. Estas palavras mais citadas retratam o que mais tem sido relacionado com a temática de interesse. A figura abaixo apresenta as palavras-chave mais utilizadas nas pesquisas (Fig.3). A partir deste dado é possível notar que a DC ainda é bastante associada aos espaços não formais. No entanto, deve-se destacar que há uma crescente quantidade de pesquisas que relacionam este tema com o ensino e suas diferentes aplicações. Neste caso chamamos atenção para as palavras-chave ‘Ensino Médio’ e ‘Estágio supervisionado’. Estes dados indicam que estes trabalhos realizaram investigações em diferentes momentos da formação de estudantes/ futuros professores acerca do recurso de DC. Ademais, com relação ao termo ‘Perspectiva CTS’, também é possível estabelecer uma relação com a temática investigada, já que a DC é capaz de contemplar diferentes temáticas que envolvem questões sócio-científicas relacionada ao nosso cotidiano.

Figura 3: Palavras-chave mais frequentes utilizadas nas teses e dissertações analisadas.



Fonte: os autores (2019).

De acordo com Rocha (2017), as palavras-chave são utilizadas na tentativa de sintetizar a informação trazida no texto. Assim, elas são capazes de auxiliar o leitor sobre o assunto e o conteúdo da informação. Além disso, o autor destaca para o fato de que a má utilização destas palavras pode influenciar e atrapalhar a busca de pesquisadores e estudantes sobre um tema. Gonçalves (2008) destaca que com o aumento de publicações científicas, torna-se difícil ler todo o conteúdo de cada trabalho. Neste sentido, os termos de indexação ‘traduzem’ o assunto de maneira mais condensada e passam a desempenhar a função de metadado.

3.2- Descritores específicos

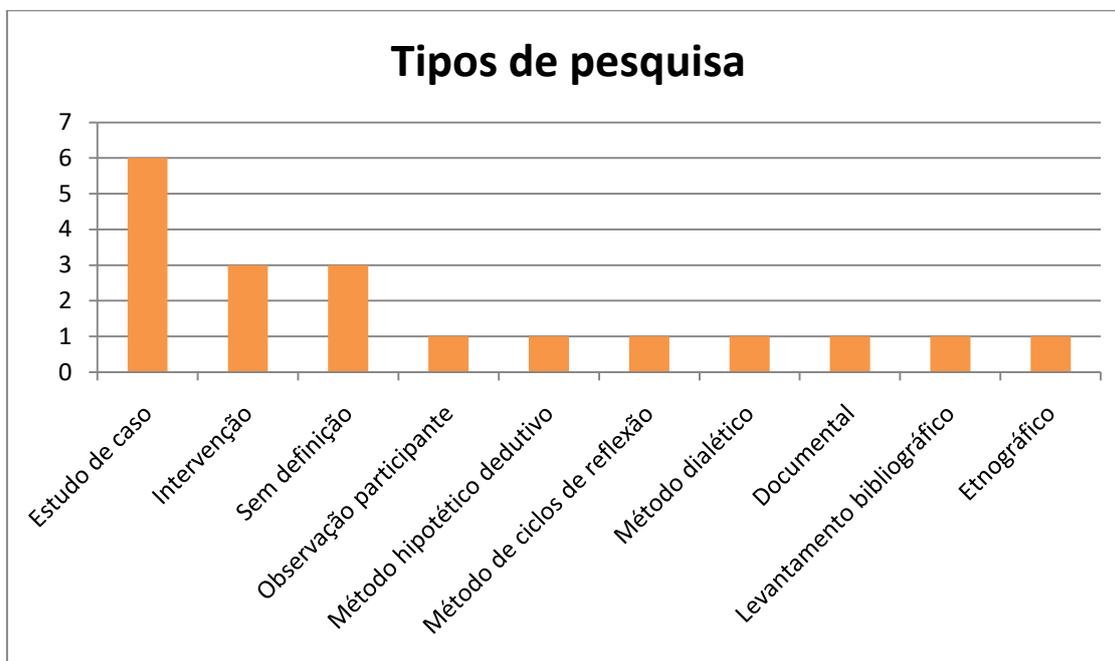
Com relação à abordagem utilizada nas teses e dissertações, pôde-se perceber que das dezenove produções, dezessete utilizaram a pesquisa qualitativa e dois trabalhos

indicaram que seu estudo consistia em uma pesquisa tanto qualitativa quanto quantitativa (T8 e T10), conforme mostra a figura abaixo (Fig.4). Este grande número de pesquisa qualitativa pode ser justificada pela mesma ser caracterizada como uma pesquisa que busca interpretar e descrever fenômenos envolvendo o ambiente social (ASPERS; CORTE, 2019). Já as pesquisas qualitativas e quantitativas podem ser entendidas como um tipo de pesquisa que além de envolver aspectos sociais, leva em consideração elementos quantitativos de determinada amostragem, trazendo contribuições mais significativas para os estudos (NEVES, 1996; PATHAK; JENA; KALRA, 2013). Este tipo de pesquisa tem sido comumente utilizada em produções acadêmicas das áreas de Educação e Ensino no Brasil e tem contribuído para aprimorar os processos educacionais em diversos campos (DAL-FARRA; FETTERS, 2017).

Ao analisar o tipo de pesquisa utilizada, pôde-se perceber que seis trabalhos foram definidos como estudos de caso (T3; T4; T6; T10; T15 e T18), três eram referentes a pesquisas do tipo intervenção (T5; T12 e T13), etnográfico (T1), observação participante (T7), método hipotético dedutivo (T8), método de ciclos de reflexão (T9), método dialético (T11), documental (T14) e levantamento bibliográfico (T17) (Fig.4). As demais produções acadêmicas (T2; T16; T19) não definiram o tipo de pesquisa utilizado no trabalho. Acreditamos que a grande presença de pesquisas que optaram por utilizar-se de estudos de casos se deve pelo fato do mesmo ser considerado como um “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos” capaz de fornecer uma riqueza de detalhes e por explorar, de forma abrangente o contexto e as situações do cotidiano (GIL, 2002, p.54; JONASDÓTTIR et al., 2018).

O predomínio de alguns destes tipos de pesquisa também foi observado por Rocha e Massarani (2017) ao analisar periódicos da América Latina sobre a DC. As autoras constataram que o estudo de caso também foi o mais utilizado dentre outras pesquisas. Além disso, as pesquisas documentais e bibliográficas também estavam entre as mais utilizadas nos trabalhos publicados.

Figura 4: Gráfico com os tipos de pesquisa utilizadas nas produções acadêmicas.



Fonte: os autores (2019).

Com relação ao instrumento de pesquisa, a maioria destes trabalhos utilizou as entrevistas como forma de coleta de dados (T1; T3; T4; T5; T6; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T16; T17; T18 e T19). Justificamos a escolha desta técnica pelo fato de consistir em uma técnica que permite o recolhimento de dados diretos do entrevistado, sendo capaz de proporcionar informações sobre a relação entre este indivíduo e o elemento que se deseja estudar (SILVA; RUSSO, 2019). Ademais, as entrevistas permitem o conhecimento interpessoal entre o entrevistador e entrevistado, já que dispõe de características como o contato com o entrevistado e a apreensão de linguagem verbal e não verbal (BATISTA; MATOS; NASCIMENTO, 2017). Além das entrevistas, 09 trabalhos acadêmicos também utilizaram questionários (T1; T2; T6; T7; T8; T9; T12; T14 e T15), observação participante (T1; T5; T7; T12 e T18), análise documental (T1; T14 e T18), análise de texto (T3) e grupo focal (T6).

Duarte (2004, p.215) corrobora com as informações supracitadas em relação a predominância de pesquisas qualitativas e técnicas de entrevista ao afirmar que as “entrevistas são fundamentais quando se precisa/deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem

delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados”. Em outras palavras, esta forma de coleta de dados representa corretamente a pesquisa qualitativa, especialmente por retratar valores, crenças e fenômenos do meio social e por permitir o aprofundamento de informações.

Ao analisar os agentes envolvidos em cada produção acadêmica, notamos que oito trabalhos analisavam professores em formação inicial (licenciandos), como o caso de T2, T3, T4, T5, T7, T13, T18 e T19. Outros sete trabalhos focavam as suas pesquisas com professores em exercício (T1, T10, T11, T12, T15, T16 e T17), dois realizaram suas pesquisas com docentes e alunos (T6 e T19), um com organizadores de uma Mostra e professores (T14) e um levantamento bibliográfico (T8). A figura abaixo (Fig. 5) mostra esta distribuição.

Figura 5: Agentes envolvidos nas produções acadêmicas analisadas.



Fonte: Os autores (2019).

Acreditamos que tal destaque para a formação inicial de professores ocorre em uma tentativa de inserir e familiarizar os futuros docentes com as atividades de DC. Educadores em formação inicial carregam consigo, ao longo de toda sua trajetória escolar, uma série de crenças sobre o ensino e sobre o significado de ser professor. Estas crenças abrem caminhos para novas e futuras concepções sobre a prática docente (DARLING-HAMMOND, 2014). Assim, investigar suas concepções prévias é importante para entender a forma como sua formação inicial é realizada. Além disso, ao inserir novos recursos em suas práticas iniciais, pode-se influenciar na realização destas

atividades no sentido de trazer novas contribuições para a prática pedagógica do futuro professor.

Complementando a ideia acima, pode-se deduzir que a prevalência de abordagens com professores em formação inicial ou em exercício pode ser realizada a fim de aproximá-los de pesquisas acadêmicas desenvolvidas e estabelecer uma possível relação entre professores e pesquisadores da área de ensino e educação. Este dado é reforçado por Martins e Varani (2012) ao afirmarem que as atividades desempenhadas pelo professor e pelo pesquisador podem ser organizadas de maneira articulada.

Ainda de acordo com esta perspectiva, segundo o levantamento bibliográfico sobre DC e Ensino de Ciências em periódicos nacionais, realizado por Miceli et al., (2020), foi possível perceber que os artigos, em sua maioria, eram voltados para as práticas do ensino formal, ou seja, relacionadas à sala de aula. Deste modo, os alunos foram o principal objeto de estudo destes artigos (10), seguido das investigações feitas em revistas (8), teses e dissertações (7), com professores (4), livros didáticos (4) e entre outros. A partir deste dado obtido pelos autores, acreditamos que ainda há poucas investigações que problematizem a relação da DC com a prática docente. Isto reforça a necessidade de avançar no sentido de investigar como que este recurso é consolidado nestes espaços formais.

Rocha e Massarani (2017) também realizaram um mapeamento de periódicos da América Latina sobre DC e constataram que os trabalhos mais publicados eram referentes a categoria ‘meios e ciência’ (que está relacionada aos meios de comunicação na qual a DC é veiculada), seguido da categoria de ‘museus e centros de ciências’ e de ‘Divulgação da ciência na escola’. Em relação a esta última, as autoras reforçam a importância de a DC ser apresentada nestes ambientes como um elemento que pode contribuir para melhorar a aprendizagem dos estudantes.

Para a análise dos dados, foi possível notar a prevalência do método da análise de conteúdo sobre os demais. Isto ocorre porque a análise de conteúdo é vista como uma técnica de análise das comunicações que é utilizada em diversas áreas, como a linguística, a história e a psicanálise, sendo assim, ela consiste em uma técnica que se utiliza de procedimentos sistemáticos e objetivos para obter resultados. Além disso, ela abarca desde a análise de textos impressos até da interpretação da análise verbal presente em entrevistas, sendo, portanto, muito ampla (BARDIN, 1977). Contudo,

destacamos que determinadas produções acadêmicas não definiram a técnica de análise realizada (como foi o caso de T2 e T8) e outras buscaram técnicas de análise específicas para a produção dos dados, como o caso de T1, T6, T7 e T9 (Quadro 6).

Quadro 6: Tipos de análise de dados utilizadas nas produções acadêmicas selecionadas.

TIPO DE ANÁLISE DOS DADOS	TEXTOS	TOTAL
Análise de conteúdo	T4, T10, T12, T13, T14, T15, T17, T18	08
Análise textual discursiva	T5, T11, T16	03
Análise do discurso	T3, T19	02
Sem definição	T2, T8	02
Análise microgenética	T1	01
Análise documental	T6	01
Análises segundo outras produções acadêmicas	T7	01
Técnica do losango didático	T9	01

Fonte: Os autores (2020).

Por fim, além da análise dos dados, consideramos também as áreas do conhecimento, definidas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (BRASIL, 2021b). Deste modo, foi possível notar uma predominância de produções acadêmicas nas áreas da Educação e Ensino, o que possivelmente ocorreu pelo fato destas pesquisas serem realizadas com educadores e estarem relacionadas com aspectos educacionais (Quadro 7).

Quadro 7: Áreas do conhecimento das produções acadêmicas.

ÁREA DO CONHECIMENTO	PRODUÇÕES ACADÊMICAS	TOTAL
Educação	T1, T5, T10, T14, T16, T17, T18, T19	08
Ensino	T2, T4, T7, T9, T11, T12, T13	07
Interdisciplinar	T6; T8	02
Engenharias III	T15	01
Química	T3	01

Fonte: Os autores (2020).

Os dados acima indicam uma grande variedade de áreas do conhecimento envolvendo a temática deste presente estudo (DC e a prática docente). A partir disto, pode-se dizer que a DC se caracteriza como interdisciplinar, já que os trabalhos acadêmicos analisados eram voltados para o Ensino das Ciências Naturais e englobavam especialmente as áreas da Biologia, Química e Física e também estiveram

presentes no campo da engenharia. Miceli et al. (2020) constataram uma variedade de trabalhos que englobavam áreas interdisciplinares, ou seja, contemplavam mais de uma área. Além disso, os autores perceberam uma forte presença de artigos relacionados ao Ensino de Ciências/ Biologia, Ensino de Química e Ensino de Física.

Com relação à interdisciplinaridade, Mozena e Ostermann (2014) destacam que há um crescimento de interesse em pesquisas nacionais e internacionais pelo tema, sendo também incorporada à educação. Na pesquisa realizada pelas autoras, elas constataram que há uma unanimidade dos trabalhos investigados em apoiar e inserir a interdisciplinaridade no ensino. Com base nisto, também pode-se reforçar que a abordagem de temas interdisciplinares contribui para esta inserção nestes espaços e merecem ser explorados nas produções acadêmicas.

O levantamento bibliográfico realizado nesta tese, tendo como base o banco de teses e dissertações do IBICT, permitiu obter dados interessantes acerca da relação entre DC e prática docente. A partir desta investigação, observamos que as publicações ainda estão concentradas na região Sudeste. No entanto, quando analisadas de acordo com a quantidade de trabalhos publicados por instituição e por Programas de Pós-Graduação, percebemos uma inversão, o que indica que há linhas pesquisa em crescimento sobre esta temática em outras regiões, especialmente na região Nordeste.

Além disso, com base nos dados obtidos através dos descritores específicos, pôde-se identificar o tipo de pesquisa, assim como os instrumentos utilizados para a coleta de dados e a forma com que a análise foi conduzida. Neste caso, as técnicas metodológicas mais utilizadas nas pesquisas voltadas para a relação da DC com a prática docente vão ao encontro do que será utilizado nesta tese.

Outro aspecto interessante que o levantamento neste banco de dados evidenciou foi que durante o período de análise (2010 a 2019), apenas dezenove pesquisas contemplaram a temática em questão. Em um contexto em que a ciência está sendo colocada em discussão e em que a sociedade está permeada por questões sociocientíficas, a DC se torna imprescindível, especialmente quando discutida no ambiente escolar e em pesquisas acadêmicas. Desta forma, torna-se necessário dar continuidade e investigar mais a fundo essa temática. Neste sentido, destacamos a relevância desta tese para a área de Ciências e para a prática docente, uma vez que abordaremos como a DC é discutida pelos professores da área de Ciências da Natureza.

4- Desenho metodológico

O quarto capítulo apresenta o percurso metodológico desta tese. Desta forma, o tipo de pesquisa utilizado e o objeto de investigação são apresentados. Ainda neste capítulo, buscamos retratar como foi realizada a coleta dos dados, seguindo as etapas do questionário, a aplicação do Curso de Extensão e das entrevistas semiestruturadas. Por fim, apresentamos a forma como a análise dos dados foi realizada e justificamos a escolha da análise de conteúdo como técnica.

4.1- Tipo de pesquisa

Tendo em vista o objetivo de analisar como os professores da área de Ciências Naturais se apropriam e ressignificam os recursos de DC em atividades pedagógicas, faz-se necessário a utilização de uma abordagem qualitativa. Segundo Cavalcante, Calixto e Pinheiro (2014), a pesquisa qualitativa permite um estudo profundo das representações, crenças, percepções e opiniões. Em outras palavras, ela permite a descrição detalhada dos fenômenos e, portanto, não se limita aos dados numéricos e análises estatísticas. Desta forma, pode-se afirmar que esta pesquisa “auxilia a aprofundar e melhorar a qualidade da interpretação” e “amplia o entendimento sobre o objeto de estudo” (CÂMARA, 2013, p.180; ASPERS; CORTE, 2019).

Ademais, é importante destacar que o objeto de pesquisa desta tese foram os professores brasileiros em formação continuada, ou seja, professores em exercício que trabalham na área de Ciências Naturais, na Educação Básica. Vale lembrar que segundo Razuk e Rotta (2014) esta área abrange profissionais com formação para atuar nas disciplinas de Ciências/Biologia, Física e Química. A escolha por esta área se deve ao fato de que ela está diretamente relacionada com os avanços da ciência e com as constantes mudanças que ocorrem na sociedade, nos aspectos tecnológicos, sociais, econômicos e políticos (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

4.2- Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em três etapas. Na primeira etapa, investigamos a compreensão dos docentes acerca da utilização da DC, onde um questionário *online* foi aplicado a este público. Esta etapa da pesquisa foi de caráter exploratório, uma vez que buscou compreender como os docentes utilizam os recursos de DC em suas práticas, além de ser um momento de primeiro contato com os professores.

A segunda etapa da pesquisa envolveu o planejamento, a partir dos dados levantados no questionário, e a realização de um Curso de Extensão para professores da área de Ciências Naturais. O curso foi proposto com a finalidade de trazer contribuições para a prática docente, de forma que os professores conheçam o conceito e histórico da DC e sua inserção nas escolas, a importância de se utilizar fontes confiáveis, de saber organizar e planejar atividades e de realizar uma reflexão crítica das potencialidades da utilização da DC no ambiente escolar. Ademais, o curso também teve como objetivo compreender as percepções dos docentes da área de Ciências Naturais acerca do conceito de DC e de suas possíveis utilizações na prática.

Por fim, a terceira etapa da pesquisa foi composta por uma entrevista a fim de compreender, de forma mais aprofundada, a forma como os recursos de DC são utilizados pelos docentes. Salientamos que, para a segunda e terceira etapa da coleta de dados (Curso de Extensão e entrevistas) o conteúdo foi videogravado e posteriormente transcrito.

Para a realização desta pesquisa, o projeto de pesquisa foi submetido à Plataforma Brasil em abril de 2020, recebendo a sua aprovação em outubro de 2020 (Anexo D). É importante destacar que todos os professores participantes que serão retratados nesta tese concordaram em participar desta pesquisa e concordaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assim como a autorização de imagem e voz (Anexos B e C).

4.2.1- Percepções docentes sobre DC: o uso da *survey*

Para a primeira etapa da coleta de dados, utilizamos a pesquisa do tipo *Survey*, a qual permite a obtenção de informações e opiniões e a investigação sobre as características de um grupo de indivíduos (STORY; TAIT, 2019). Em outras palavras, a pesquisa *Survey* consiste em identificar atitudes e percepções do grupo investigado e estabelecer comparações. Assim, para coletar as informações, é comum utilizar-se dos questionários (FREITAS et al., 2000). Além disso, esta primeira etapa apresentou um caráter exploratório, visto que busca proporcionar maior familiaridade com a questão investigada e permite o aprimoramento de ideias (GIL, 2002).

Deste modo, um questionário *online* foi aplicado com professores brasileiros que atuam na Educação Básica com disciplinas relacionadas à área de Ciências Naturais/ da Natureza em julho de 2020 (Anexo A) e foi divulgado por cerca de um mês em redes sociais e grupos de professores. Este formulário *online* pertence ao *Google Docs*, uma ferramenta da *Web 2.0* que tem sido comumente utilizada devido ao seu crescente potencial como um recurso auxiliar na Educação e em pesquisas acadêmicas (SILVA; LÓS; LÓS, 2011).

Chaer, Diniz e Ribeiro (2011) pontuam alguns benefícios do uso de questionários, como por exemplo, o baixo custo para utilizá-lo, a liberdade dos participantes para responderem à questões abertas, além do tempo estipulado para serem realizados. A utilização deste recurso se mostrou bastante eficaz, visto que o período de aplicação do formulário abarcou a pandemia da COVID-19 e o distanciamento social era necessário. Desta forma, como as atividades presenciais foram interrompidas, encontramos neste método uma boa forma de dar prosseguimento às pesquisas da tese.

O questionário apresentou vinte e quatro perguntas, onde treze eram questões abertas e onze fechadas. As perguntas contemplavam o perfil dos participantes, como: sua formação inicial e continuada, tempo no magistério, disciplina e segmento que atuam, a rede escolar (federal, estadual, municipal ou privada) e a região escolar. Também buscamos obter informações sobre os recursos utilizados por eles durante sua prática educativa e seus conhecimentos e utilizações da DC (incluindo a existência de possíveis vantagens e fatores limitantes).

O objetivo do questionário foi verificar se os educadores utilizavam recursos de DC e se percebiam suas potencialidades. Além disso, é importante reforçar que antes de divulgar o questionário para grupos de professores nas redes sociais, o mesmo foi validado por quatro professores da área de Ciências Naturais a fim de verificar a inteligibilidade e a clareza das perguntas.

O questionário *online* contou com a participação de 100 professores. Para evidenciar as respostas dos professores nas questões abertas, utilizamos o código ‘P’ (P.01, P.02... P.100) para cada um dos participantes do questionário.

4.2.2- O Curso de Extensão: aprofundamento da pesquisa

A segunda etapa da coleta de dados consistiu na realização de um Curso de Extensão. Vale destacar que a extensão universitária é caracterizada como um processo interdisciplinar capaz de integrar a universidade com outros setores da sociedade e que auxiliam na complementação da formação inicial (FORPROEX, 2012). No caso da presente pesquisa, o Curso era destinado a professores da Educação Básica que atuassem na área de Ciências da Natureza, ou seja, com as disciplinas de Ciências/Biologia, Física e Química.

A proposta do Curso surgiu em decorrência da necessidade de adaptar a pesquisa ao momento pandêmico da COVID-19. Esta etapa da tese precisou ser repensada, já que ainda era necessário manter o distanciamento social e devido ao fato de que as escolas adotaram diferentes medidas para dar continuidade ao processo de ensino-aprendizado, como por exemplo, as aulas híbridas. Este momento que assolou o mundo todo poderia dificultar a coleta de dados e o acompanhamento das atividades realizadas entre professores e estudantes.

Neste sentido, diante do contexto da pandemia, o contato com os professores foi repensado e o formato online do curso foi proposto para que a pesquisa continuasse com seu objetivo: analisar como os docentes se apropriam e ressignificam os recursos de DC e trazer contribuições para a aplicação e inserção destas atividades no ambiente educacional. Ademais, nesta etapa buscamos contribuir para que o professor ampliasse suas percepções sobre a DC, envolvendo aspectos relacionados ao conceito, aos

recursos, as possibilidades de uso em suas aulas. Assim, como pensar em novas perspectivas de planejamentos de atividades pedagógicas.

O Curso de Extensão '*Divulgação científica e escola: como podemos estabelecer esse diálogo?*' foi promovido pelo Laboratório de Divulgação Científica e Ensino de Ciências (LABDEC), localizado no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), campus Maracanã. A divulgação do Curso de Extensão ocorreu entre 15 de agosto de 2021 e 04 de setembro de 2021 por meio das redes sociais e através de e-mail para os participantes da etapa anterior que manifestaram interesse pela continuidade da pesquisa.

O Curso de Extensão foi oferecido de forma gratuita para 50 participantes (que foram codificados de D.01 a D.50) e contou com a adesão voluntária dos mesmos. Os participantes do curso que tivessem participação mínima de 75% das atividades receberam certificado emitido pelo Departamento de Extensão e Assuntos Comunitários (DEAC) do CEFET/RJ. O Curso foi realizado de forma virtual, por meio da plataforma *Google Meet*, e contou com seis encontros com duas horas de duração. Desta forma, estes encontros totalizaram uma carga horária de 12 horas. Vale lembrar que, de acordo com a instituição promotora do Curso de Extensão (CEFET/RJ), os cursos necessitam ter, no mínimo, oito horas de duração. Os encontros ocorreram às quartas e sextas feiras, entre os dias 08 e 24 de setembro de 2021 e foram gravados com o consentimento de todos os participantes para fins de consulta para a pesquisa. Abaixo, é possível observar a estruturação dos encontros:

Encontro 1- Ciência e Educação científica: Neste primeiro encontro, os participantes do curso foram recebidos. Para conhecê-los melhor e entender as suas relações com a DC e com os espaços escolares, um novo questionário com perguntas abertas e fechadas foi aplicado. Além disso, foi explicado para os participantes como seria a dinâmica dos encontros e como seria o trabalho final do Curso. Este encontro também contou com discussões e debates sobre a ciência, participação pública na ciência e educação científica nas escolas.

Encontro 2- Histórico da DC no panorama mundial, brasileiro e atual: Neste segundo encontro, realizamos uma apresentação sobre as primeiras atividades de DC no contexto europeu e brasileiro, além de uma contextualização destas atividades no

cenário atual, com a inserção de tecnologias. Ademais, também foi proposto que os participantes se organizassem em grupos e construíssem uma linha do tempo da DC.

Encontro 3- Diferenciação de conceitos e o papel da DC: O terceiro encontro explorou a diferenciação entre determinados conceitos que muitas vezes são vistos como similares: Comunicação, Divulgação e Difusão Científica. Desta forma, ressaltamos que há controvérsias com relação a estes conceitos adotados na literatura. Outro ponto importante neste encontro foi a abordagem do papel da DC e de suas contribuições na formação científica da população. Por fim, foi proposta uma atividade a fim de que os participantes tentassem diferenciar textos de diferentes fontes da informação.

Encontro 4- Incorporação da DC nos espaços escolares: Este quarto encontro apresentou como enfoque a inserção da DC nos espaços escolares. Exploramos o papel da escola, a importância de promover a AC e as possíveis contribuições da DC nestes espaços. Ainda neste encontro, exemplificamos a inserção da DC nos livros didáticos e as possíveis alterações/ adaptações de informações de uma determinada fonte para o livro. Deste modo, ao evidenciar que estes textos do livro passam por modificações, separamos uma atividade para que os participantes pudessem identificar as reelaborações destes textos de DC inserido em livros didáticos com relação à sua fonte original.

Encontro 5- Planejamento e organização uma atividade de DC: No quinto discutiu-se sobre a prática docente e sobre os principais desafios enfrentados nesta prática. Além disso, relacionando esta prática com a DC, diferentes recursos de DC foram apresentados ao professor. Em seguida, foram sugeridos diferentes critérios que o professor poderia adotar para selecionar o material (linguagem, tema, re-elaborações, relevância). Para atividade deste encontro, foi proposto que cada professor planejasse uma atividade de DC para ser aplicada com seus alunos. Foi destacado que este planejamento deveria ser entregue no último encontro.

Encontro 6- Entrega de relatório sobre o curso e apresentações das atividades elaboradas pelos docentes: Neste último encontro, houve o encerramento do curso. Para isto, os professores participantes ganharam espaço para compartilhar o planejamento de suas atividades de DC, esclarecer dúvidas ou expor sugestões sobre a realização do curso.

O quadro abaixo explicita as atividades desenvolvidas em cada encontro realizado (Quadro 8).

Quadro 8: Cronograma das atividades desenvolvidas no Curso de Extensão.

ENCONTRO	LOCAL	DATA	HORÁRIO	ATIVIDADES/ TEMÁTICAS
1	<i>Google Meet</i>	08/09/21	18h às 20h	Apresentação dos participantes, Ciência e educação científica
2	<i>Google Meet</i>	10/09/21	18h às 20h	A história da DC no Brasil e no mundo; Novo perfil de divulgação da atualidade
3	<i>Google Meet</i>	15/09/21	18h às 20h	Diferenciação de conceitos sobre a DC, papel da DC.
4	<i>Google Meet</i>	17/09/21	18h às 20h	Incorporação da DC nos espaços escolares
5	<i>Google Meet</i>	22/09/21	18h às 20h	Planejamento e organização de uma atividade de DC
6	<i>Google Meet</i>	24/09/21	18h às 20h	Entrega do relatório final e do planejamento da atividade. Fechamento do curso

Fonte: Os autores, 2021.

Vale destacar que ao final de cada encontro, um questionário foi aplicado a fim de computar a presença dos participantes. Além disso, este questionário continha uma pergunta aberta a fim de investigar o que mais teria despertado a atenção dos docentes naquele dia de discussão. Neste caso, enfatizamos que estes dados foram categorizados à luz da análise de conteúdo de Bardin (1977) e serão apresentados ao longo dos resultados de cada encontro.

É importante salientar que a ementa e todo o material utilizado durante o Curso foi disponibilizado para os participantes através do *Google Classroom*. Além disso, foi criado um grupo no *WhatsApp* para manter comunicação contínua entre os participantes e para facilitar a troca de informações sobre as atividades e temas desenvolvidos nos encontros.

4.2.3- Entrevistas: em busca de um contato mais próximo com o docente

Após a realização do Curso de Extensão, dez professores foram selecionados para a entrevista. O critério de seleção deste público foi a participação ativa destes

docentes durante o Curso, bem como suas contribuições durante as discussões nos encontros. Desta forma, vale destacar que dentre os dez docentes desta etapa da coleta de dados, três participaram de todas as etapas da tese. É importante ressaltar que, nesta tese, as entrevistas foram pensadas com o intuito de compreender de forma mais aprofundada, como os docentes se relacionam com a DC em suas práticas, além de entender como o Curso de Extensão pôde influenciar/contribuir para práticas futuras destes professores.

Para Glesne (2015) as entrevistas consistem em uma técnica de coleta de dados que envolvem a interação entre entrevistador e entrevistado, onde o entrevistador deve obter informações por meio da construção de perguntas ou até mesmo através de informações não verbais. Além disso, as entrevistas também podem ser entendidas como uma conversa dirigida, já que envolve um diálogo entre estes sujeitos (SILVA; RUSSO, 2019).

De acordo com Batista, Matos e Nascimento (2017, p.26) a técnica da entrevista busca “compreender a subjetividade do indivíduo por meio de seus depoimentos, pois se trata do modo como aquele sujeito observa, vivencia e analisa seu tempo histórico, seu momento, seu meio social, etc.”. Em outras palavras, a partir da entrevista, é possível registrar e resgatar como um participante compreende um determinado fenômeno. Além disso, para Vargas-Jiménez (2012) existem três tipos de entrevistas, onde a sua escolha dependerá das táticas utilizadas e do andamento da entrevista. São elas (i) entrevistas estruturadas, onde as perguntas utilizadas nas entrevistas já são pré- elaboradas. Seguem certa rigidez e não são flexíveis; (ii) entrevistas não estruturadas, que são flexíveis e podem ser adaptadas de acordo com as necessidades de cada participante. Reforçam a interação existente entre o participante e o entrevistado; e (iii) entrevistas grupais, que são realizadas em forma de um grupo de discussão. Em concordância com Gil (2002) as entrevistas representam uma das técnicas mais flexíveis da coleta de dados. Ela deve levar em consideração as informações que se deseja obter e deve se atentar para a escolha e formulação das perguntas que deverão ser realizadas. Além disso, este instrumento de coleta pode ser utilizado de maneiras diferentes:

- Entrevistas informais: Consiste em uma conversação com entrevistado. Não apresenta perguntas fixas a serem realizadas;

- Entrevistas focalizadas: Enfoca no conteúdo específico, onde o entrevistador deve retornar à questão central com o entrevistado sempre que necessário;
- Entrevistas parcialmente estruturadas (semiestruturadas): Segue um roteiro e também pode ser guiada através de pontos de interesse que surgem durante a entrevista;
- Entrevistas totalmente estruturadas: Seguem um roteiro de perguntas previamente estabelecido.

Neste sentido e com base nas definições trazidas por Gil (2002) ressaltamos que para esta tese, optamos pelas entrevistas semiestruturadas pela sua capacidade de flexibilização do roteiro.

Assim, tão importante quanto definir o tipo de entrevista a ser utilizada, a sua preparação também consiste em uma etapa importante. De acordo com Boni e Quaresma (2005), o pesquisador deve se atentar os objetivos traçados, à disponibilidade do participante, e especialmente à organização do roteiro de entrevista. Além disso, Batista, Matos e Nascimento (2017) complementam que o entrevistador deve saber escutar de forma ativa o entrevistado, sendo capaz de aprofundar o relato de seu participante com novas perguntas.

Vale destacar que esta etapa teve como objetivo o aprofundamento de informações sobre a forma como os professores utilizam a DC em suas atividades pedagógicas, no sentido de entender como se dá os processos de apropriação e ressignificação destes recursos. Além disso, é importante destacar que nesta etapa, as entrevistas foram gravadas e filmadas e que todos os participantes autorizaram o uso de sua imagem e voz para fins da pesquisa. A escolha desta técnica de coleta de dados ocorreu pelo fato de permitirem o esclarecimento e aprofundamento de perguntas e respostas, facilitando o diálogo entre entrevistador-entrevistado. Ademais, além da linguagem verbal, esta técnica possibilita a captação de expressões não verbais. (MC GRAWTH; PALMGREN; LILJEDAHL, 2019).

4.3- Análise dos dados

Para a análise dos dados, utilizamos as transcrições durante as etapas do Curso de Extensão e das entrevistas. Além disso, em todas as etapas foi utilizada a análise de conteúdo proposta por Laurence Bardin. A escolha por este tipo de análise ocorreu pelo

fato de que a mesma vem ganhando legitimidade nas pesquisas qualitativas de diversos campos de estudo e por ser uma técnica metodológica que auxilia na organização de estudos, que objetiva um maior rigor científico dos dados e permite o aprofundamento de pesquisas (MOZZATO; GRZYBOVSKY, 2011).

A análise de conteúdo surgiu na década de 1940, onde ela passa a ser conceituada como uma técnica que visa a sistematização objetiva do conteúdo presente nas comunicações. Porém, a partir da década de 1960 ela se expande para outras áreas além da ciência política, psicologia e sociologia, como a linguística, a história e a psicanálise (BARDIN, 1977). Ela consiste na análise de mensagens presentes em diversas formas de comunicação. Mozzato e Grzybovski (2011) afirmam que existem diversas formas de documentação do material a ser analisado, podendo este ser constituído por elementos textuais (como diários de bordo, notas de campo e transcrições) ou por meio de filmes, áudios e fotos.

4.3.1- As transcrições

A transcrição dos dados consiste na reprodução de uma fala para um conteúdo escrito. Assim, elas permitem uma observação minuciosa e detalhista do material que se deseja transcrever (MC GRAWTH; PALMGREN; LILJEDAHN, 2019). Segundo Azevedo et al. (2017), transcrever uma informação não é um ato simples. É necessário que haja qualidade na gravação, poucos ruídos que possam atrapalhar a condução desta gravação. Ademais, outro desafio está relacionado com o tempo gasto para realizar a transcrição de um determinado conteúdo, já que uma hora de gravação pode necessitar o dobro de horas para ser transcrito (AZEVEDO et al., 2017). Deste modo, a transcrição também deve seguir algumas etapas a fim de torná-la mais eficiente:

- Preparar: O material a ser transcrito deve ser armazenado de forma correta e segura. Cópias podem ser realizadas a fim de evitar possíveis percalços.

- Conhecer: Esta fase envolve a familiarização com o material que será transcrito. O conhecimento do conteúdo analisado evita que informações importantes sejam descartadas.

- Escrever: Envolve a transcrição do conteúdo propriamente dito.

-Editar: Está relacionada com a inserção de pontuações e, quando necessário, de aspectos emocionais e não verbais.

-Rever: É feita uma revisão da transcrição. Esta etapa é importante, pois evita que conteúdos importantes passem despercebidos e sejam descartados.

-Finalizar: Etapa após a transcrição. É neste momento que deve-se pensar na destinação das gravações. Segundo as autoras, elas podem ser guardadas em um local seguro e por um tempo pré-definido. Em algumas situações, elas devem ser apagadas ou destruídas, caso envolvam a vida de outras pessoas, como suas opiniões e emoções.

4.3.2- A análise de conteúdo

Após a aplicação do questionário na primeira etapa da coleta de dados e após a transcrição dos conteúdos das gravações do Curso de Extensão e das entrevistas, os dados foram analisados com base na análise de conteúdo de Bardin (1977). A autora define esta análise como

...um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p.42).

Em outras palavras, entende-se por esta definição que a presença de procedimentos sistêmicos e objetivos são elementos fundamentais para a avaliação da mensagem e para a obtenção de inferências. Bardin (1977) também afirma que a finalidade da análise de conteúdo é realizar inferências sobre o conteúdo das mensagens. Estas inferências são deduções lógicas que permitem conduzir a análise à origem daquela mensagem, e às possíveis consequências que ela pode provocar (BARDIN, 1977; CAREGNATO; MUTTI, 2006).

Além disso, ela visa ultrapassar incertezas e inseguranças referentes à pesquisa, buscando proporcionar o enriquecimento da leitura, tornando-a mais produtiva e pertinente. Esta análise metodológica ainda é capaz de desempenhar duas grandes funções, a heurística, que “enriquece a tentativa exploratória” e “aumenta a propensão à descoberta”, e a função de administração de prova, que consiste na formulação de hipóteses para direcionar e verificar se a análise está correta ou não. Deste modo, a análise de conteúdo é considerada um campo de análise amplo, já que abrange a análise

das comunicações, seja através da utilização de textos ou falas (BARDIN, 1977, p.30; SANTOS, 2012).

Para a análise dos dados obtidos nesta tese, utilizamos a análise categorial temática, que corresponde a uma das técnicas mais antigas e utilizadas onde a informação é desmembrada de acordo com categorias ou unidades.

Portanto, para a organização desta análise, foi necessário identificar o que os conteúdos analisados possuíam em comum, o que possibilitou seu agrupamento em categorias. Para isso, o conteúdo transcrito envolveu três etapas: a pré-análise, a exploração do material e a fase dos resultados, inferências e interpretação final (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

A primeira etapa (pré-análise) consiste na seleção de fragmentos do conteúdo e no levantamento de hipóteses a fim de organizar o conteúdo para a análise futura. Nesta etapa é realizada, conforme definido por Bardin (1977), uma ‘leitura flutuante’ da informação, onde se estabelece o primeiro contato com o tema, observando a relevância e a representação daquele conteúdo. Esta leitura torna-se cada vez mais precisa à medida que o analista se apropria da mensagem. Em seguida, é feita a seleção da informação, que deve corresponder aos objetivos da análise com a finalidade de fornecer dados necessários para a solução da questão levantada. Ela também deve atender a um conjunto de regras previamente definidas: regra da exaustividade, onde se devem explorar todos os elementos presentes na mensagem; representatividade, que deve representar a amostra de forma completa; a homogeneidade, a qual deve obedecer a características específicas; e a pertinência, onde o texto/contéudo selecionado deve ser pertinente ao objetivo da análise. Após a escolha do documento, as hipóteses e os objetivos são formulados e auxiliam no direcionamento da análise ((BARDIN, 1977; CÂMARA, 2013).

A segunda etapa consiste na exploração do material, que abrange a organização e o processamento dos dados brutos, conhecida como categorização. Este processo consiste no tratamento do material de forma ordenada e a sua agregação em unidades de contexto e de análise, que, por sua vez, fornecem uma apresentação definida das características do texto. Para Santos (2012) as unidades de análise podem corresponder às palavras ou temas que se destacam na unidade de contexto e que irão caracterizar as categorias.

Enfatizamos que em todas as análises dos dados desta tese, a criação das categorias ocorreu *a posteriori*, ou seja, após o agrupamento das respostas dos docentes, de acordo com suas similaridades (BARDIN, 1977).

Por fim, a última etapa corresponde à obtenção de resultados do processo de categorização. Em seguida, o analista poderá realizar deduções lógicas e assim, chegar à uma interpretação final destes resultados. Tal interpretação também poderá orientá-lo em uma nova análise ou poderá servir para outros fins.

5- Resultados e discussão

O quinto capítulo desta tese é destinado a apresentação dos resultados obtidos durante a coleta de dados e as suas discussões. Vale lembrar que esta pesquisa se utilizou de diferentes técnicas de coletas de dados e de três etapas para investigar a apropriação e o uso da DC por docentes que atuam na área de Ciências Naturais. Abaixo, estes dados serão apresentados em cada uma das etapas: análise das percepções docentes, o Curso de Extensão e a aplicação das entrevistas.

5.1- Questionário: analisando as percepções docentes sobre DC

A seguir, serão apresentados os dados obtidos através da aplicação de um questionário a fim de analisar as percepções docentes sobre a DC.

5.1.1- Perfil dos participantes

A pesquisa contou com a participação de 100 professores que atuam na área de Ensino de Ciências Naturais. Em relação ao perfil dos professores, 57 declararam ser do gênero feminino, 42 do gênero masculino e um participante optou por não responder. A predominância do gênero feminino no trabalho docente também foi relatada por Tardif (2013). Segundo o autor, esta presença marcante das mulheres nas profissões de ensino remete ao século XIX e estava associado ao que autor chama de virtudes femininas tradicionais, que por sua vez, “eram valorizadas e serviam de justificativa à ausência de formação” (TARDIF, 2013, p.555). A maior parte dos participantes tinha entre 30 e 49 anos (62), seguido de docentes cuja idade era entre 18 e 29 anos (19) e acima dos 49 anos (19).

Quando perguntados sobre sua formação, a maioria relatou ser formado na área de Ciências Biológicas (59), em seguida com 17 ocorrências cada, temos Física e Química. Outros sete docentes afirmaram ter formações em áreas, como: Ciências da

Natureza (1), Educação especial (1), Ciências da Saúde e Meio Ambiente (1), Engenharia Química (1), Engenharia Ambiental (1), Educação (1), Saúde e Educação (1). Destaca-se que apesar de considerarmos professores que atuam nas áreas de Ciências Naturais, estes ainda possuíam formações iniciais diversificadas. Acreditamos que, no caso destes sete participantes, eles podem ter realizado Pós-Graduação na área de Ensino/Educação em Ciências, a qual permitiu a suas atuações em disciplinas voltadas para esta área.

Um dado interessante foi que grande parte dos professores relatou ter Pós-Graduação, sendo estas: mestrado (48), especialização (21), doutorado (10) e pós-doutorado (01). Apenas 20 participantes afirmaram ter somente o ensino superior completo, sem nenhuma outra formação complementar. Dentre os 80 professores que relataram ter Pós-Graduação (especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado), 74 responderam em que área eles obtiveram a última titulação. Assim, foi possível observar uma predominância de programas voltados para a área de Ensino (26), da Educação (21), Ambiental (07), Química/Bioquímica (04) e Microbiologia (3). As demais áreas apresentadas eram diversificadas, como a área da Saúde, Políticas Públicas, Botânica, Neurociências, Nutrição etc. No entanto, notamos também que apenas um participante relatou ter realizado Pós-Graduação na área de Divulgação da Ciência.

Neste sentido, com base nas informações coletadas, é importante destacar a importância do professor se manter atualizado durante este processo contínuo de formação. Assim, dentre outros fatores, Da Silva e Dos Santos (2020) salientam que a formação continuada permite que o docente construa seus conhecimentos, sua própria prática e suas experiências, tornando-se o sujeito deste processo. Em outras palavras, acreditamos que, ao dedicar a sua própria formação e ao aperfeiçoamento de sua prática, o professor possa construir a sua autonomia.

Em relação à prática docente e ao tempo de magistério, 39 participantes possuíam mais de quinze anos de experiência, 26 entre seis e dez anos, 19 entre um e cinco anos e 16 apresentam entre onze e quinze anos. Os dados até aqui apresentados mostram que se trata de um grupo de professores experientes, que buscam se aprimorar através de cursos de Pós-Graduação e que transitam em áreas diversificadas que vão do Ensino à de Divulgação da Ciência.

Em relação às atividades docentes, observamos que 51 afirmaram trabalhar em apenas uma escola, 26 trabalham em duas escolas, 15 professores atuam em três escolas e um leciona em mais de três escolas ao mesmo tempo. Outros sete docentes relataram estar afastados das unidades escolares quando a pesquisa foi realizada. Em relação a estes participantes, suas respostas foram baseadas em suas últimas experiências no ambiente escolar.

No que diz respeito à localidade em que atuam, a maioria das unidades escolares se encontra no município do Rio de Janeiro (66), seguidos de outros municípios do Estado do Rio de Janeiro (32). Outro dado interessante é que a pesquisa contemplou docentes que trabalham em outros Estados (11). Destacamos que estes valores podem ser explicados pelo fato de que há docentes que trabalham em mais de uma escola e em diferentes localidades. O mesmo ocorreu com o tipo de unidade escolar, onde 49 escolas pertencem à rede privada, 30 são municipais, 24 são redes estaduais e 21 redes federais de educação.

Vale destacar que quarenta e sete docentes relataram trabalhar com mais de um segmento escolar ao mesmo tempo. Sendo assim, 70 professores relataram trabalhar com o Ensino Médio, seguidos de docentes que trabalham com o Ensino Fundamental II (67). Além da educação básica, estes participantes também relataram trabalhar com o Ensino Superior (7) e a Pós-Graduação (3). Dentre estes segmentos, as principais disciplinas pontuadas foram Ciências/Biologia (66), Química (28), Física (26) e outras (8). Destas outras disciplinas, sete docentes pontuaram a disciplina de Matemática, seguidos de outras disciplinas diversas como ‘Libras’, ‘Laboratório’, ‘Interdisciplinaridade’, ‘Estudo dirigido’, ‘Educação ambiental’, ‘Criatividade’, ‘Disciplinas de Pós-Graduação’, ‘Artes e escola da inteligência’ e ‘Práticas de leitura’.

Quando perguntados se as instituições em que trabalham forneciam algum tipo de capacitação/formação continuada, 56 docentes afirmaram que sim e 44 que não. Com relação à frequência com que as capacitações eram oferecidas, notamos: anualmente (18), semestralmente (14), raramente/frequência não regular (08), bimestralmente (06), mensalmente (05) e semanalmente (05).

No sentido de entendermos sobre a capacitação dos professores, foi perguntado acerca das áreas mais procuradas para este fim. Alguns participantes afirmaram que procuraram se capacitar na área da educação (17), não especificando os assuntos. No

entanto, mais de uma temática foi compartilhada no formulário e de uma forma geral, os assuntos mais abordados foram: Práticas pedagógicas/formação docente (12), Recursos digitais/Tecnologia (05), área de ensino (05), área de Ciências (05), Currículo (02), gestão escolar (02), metodologias ativas (02), didática (02), temas de inclusão (02), e entre outros. Vale lembrar que dos 56 docentes que afirmaram que a instituição fornecia a capacitação, quatro não souberam/especificaram as temáticas.

Estes dados podem sinalizar para a importância de as instituições fornecerem capacitações e aperfeiçoamentos para os docentes, já que estes cursos configuram-se como espaços para apreensão de novos conhecimentos (ARAÚJO; RIBEIRO, 2019). Ainda sobre formação continuada, Barbosa e Ursi (2019) destacam que estes cursos devem estar relacionados com as práticas educativas dos professores. Em outras palavras, estas capacitações devem apresentar temáticas relevantes ao processo educativo. Além disso, segundo as autoras, este aperfeiçoamento também deve levar em consideração a motivação dos professores para que assim, o curso se torne interessante e atenda suas expectativas.

A fim de entender que recursos são utilizados pelos docentes em suas práticas, pôde-se perceber uma expressiva variedade. Os materiais didáticos, como livros e apostilas (69), ainda são os recursos mais utilizados no ambiente escolar. Acreditamos que a forte presença destes materiais ocorre devido ao fato de que eles auxiliam na estruturação e organização do conteúdo curricular (PARKINSON; ADENDORFF, 2004; FONSECA; BOBROWSKI, 2015). Além disso, outros recursos se destacaram: uso de *Datashow/Power Point* (40), vídeos no *Youtube* e plataformas digitais (57). Em relação a estes recursos tecnológicos, Lawrence e Tar (2018) destacam que a sua utilização é influenciada pelo processo de globalização e pela variedade de possíveis atividades que este material pode oferecer no contexto escolar, além de proporcionar maior interatividade e flexibilidade. Outros recursos como experimentos no laboratório, quadro, textos de DC e entre outros, também foram citados em menores quantidades pelos professores (Quadro 9).

Quadro 9: Principais recursos utilizados pelos docentes e suas respectivas respostas.

RECURSOS	TRECHOS DAS RESPOSTAS	TOTAL
Livros/ apostilas	“materiais textuais (apostilas, textos de divulgação, livro didático ocasionalmente), exercícios, práticas de laboratório e jogos.” (P.91) “Livro didático, App de banco de questões, app de apresentação (prezi), laboratório virtual, animações” (P.24)	69
<i>Datashow/Power Point</i>	“Notebook, Datashow, Vídeos, Apresentação em Power Point com conceitos e imagens sobre o conteúdo, apostila (Positivo e Eleva Educação, nas escolas em que atuei).” (P.54) “Uso <i>Datashow</i> , Internet (YouTube), Televisão, e livro didático.” (P.13)	40
Vídeos e plataformas digitais	“Costumo usar Plataforma Plurall, geekie one, kahoot e quizzzi” (P.86) “Vídeo do YouTube; livro didático, filmes” (P.27)	57
Quadro	“Quadro, videos, experimentos, além do apoio dos livros” (P.45) “Geralmente são listas de exercícios e quadro” (P.52)	34
Recursos de DC	“Tenho utilizado textos, artigos e vídeos durante as atividades remotas. Quando é presencial, levo as notícias para sala de aula.” (P.08) “Sites de divulgação científica, recursos digitais, documentários” (P.19)	22
Outros	“Alguns artigos científicos de revisão e indicação de sites/vídeos.” (P.44) “jogos, animações, seminário, etc.” (P.99)	19

Fonte: os autores, 2020.

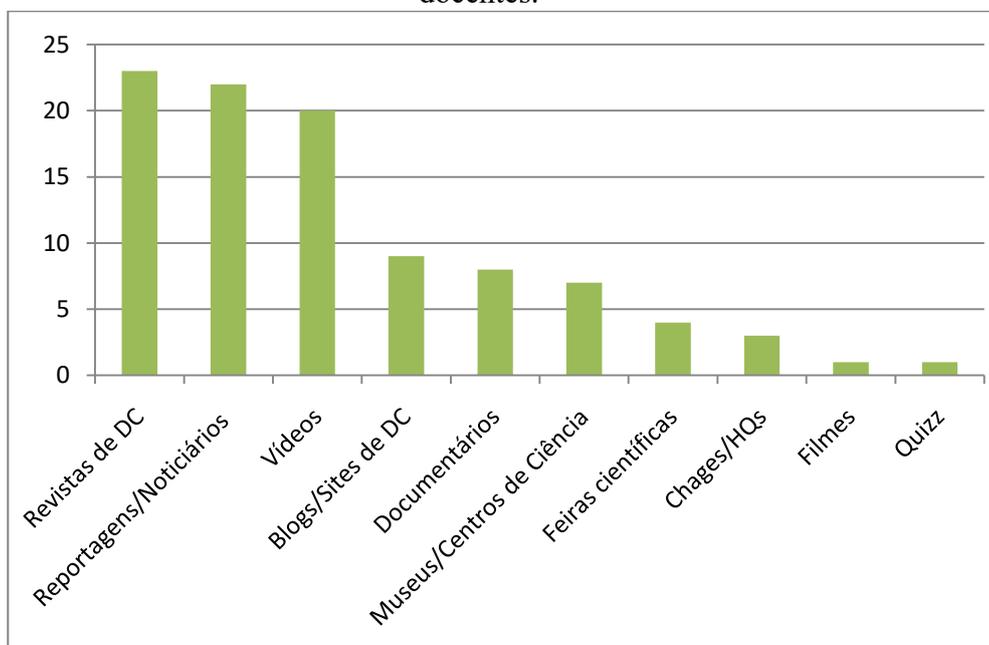
Ainda em relação à figura acima, quando comparamos a utilização destes recursos com as atividades de DC, percebemos que estas atividades foram menos pontuadas. A partir disto, infere-se que isto possivelmente ocorreu pelo fato de que as aplicações de atividades de DC requerem planejamento e organização, o que pode ser impossibilitado pela falta de recursos e necessidade de cumprir com o cronograma escolar. Outro dado que reforça esta ideia é que muitos docentes relataram trabalhar em mais de uma escola e assim, a falta de tempo também pode ser considerada como um empecilho para a aplicação e utilização destes recursos.

5.1.2 A utilização da DC

Com base nas informações obtidas na questão sobre o uso de recursos em sala de aula, tornou-se importante questionar especificamente sobre a utilização da DC no espaço escolar. Desta forma, notamos que 74 professores afirmavam fazer uso de atividades de DC, sendo que seis utilizam somente às vezes/ raramente. Entretanto, também pôde-se destacar que os recursos citados eram variados e pertenciam à diferentes fontes de divulgação. Dentre as principais atividades consideradas de DC e que são utilizadas por eles, estavam as revistas de DC e os noticiários. Os recursos digitais (como vídeos, documentários, *blogs* e filmes) e as visitas a espaços não formais (como museus, centros de Ciências e feiras de Ciências) também foram citados, conforme mostra a figura abaixo (Fig.6).

Destacamos que 26 docentes relataram não utilizar estes recursos. No entanto, observamos que grande parte destes professores conseguia perceber as potencialidades destas atividades e foram capazes de responder às demais perguntas sobre a utilização deste recurso.

Figura 6: Gráfico com os principais recursos de DC citados e utilizados pelos docentes.



Fonte: os autores (2020).

Ainda de acordo com a figura, ao analisar o quantitativo de professores que utilizam os textos de DC (revistas, reportagens, charges e entre outros), notamos que este recurso é o mais recorrente no cotidiano dos professores. Esta recorrência fica evidente na fala de um destes docentes:

O que mais costumo fazer é utilizar textos. Quando é possível, vídeos (P.32)

Além disso, a grande quantidade de textos de DC pode ser explicada pelo fato de serem fontes de fácil acesso e popularmente conhecidas pelos docentes e que não necessitam de muitos recursos para serem utilizados com os estudantes.

... uso o que é mais fácil acessar o da Revista Ciência Hoje. Acho o dessa revista bem adequado para os meus alunos, por ser simples e não exige muito recurso. (P.64)

Contudo, com base nos trechos escritos por estes professores e em concordância com Santiago, Araújo e Noronha (2017) estes tipos de textos, ao serem utilizados nas salas de aula, devem passar por uma adaptação a fim de atenderem os objetivos educacionais, principalmente com relação à linguagem.

Outro ponto que merece destaque é o fato de que estes textos podem ser encontrados em uma grande variedade de fontes de informação, como jornais, revistas, folhetos, e entre outros. Esta diversidade de fontes de textos fica evidente na fala dos professores quando eles citam os recursos que utilizam:

utilizo textos de colunas jornalísticas, como os do Marcelo Gleiser na Folha de SP, ou sítios virtuais, como o do Cern. (P.15)

Artigos de revistas e textos de livros. Revistas voltadas para a área de ciências: pesquisa Fapesp, super interessante, Scientific American (P.37)

Revista Ciência Hoje para Crianças e reportagens da Fiocruz, por exemplo (P.72)

Além disso, estes textos têm sido utilizados nas salas de aula com a finalidade de trazer estas informações científicas para estes ambientes (BATISTELE; DINIZ; OLIVEIRA, 2018), ampliando a discussão de temas que não têm espaço significativo no currículo da área de Ciências e trazendo temáticas diversas, como questões éticas, ambientais, sociais e econômicas.

A utilização de textos de DC também foi percebida por Miceli et al.(2020) nos artigos analisados durante uma revisão sistemática sobre a relação da DC e o ensino de Ciências. De acordo com os autores isto possivelmente ocorreu pela facilidade de

acesso a estas fontes de mídia impressa, que por sua vez, independem de muitos recursos, e pelo fato de que estes textos servem como ponto de partida para que o professor possa sugerir e propor atividades para seus alunos, superando os limites e barreiras da sala de aula.

A presença de recursos digitais de DC foi o segundo recurso mais assinalado pelos professores. Isto pode estar relacionado ao fato de que a presença de recursos tecnológicos tem influenciado as formas de aprender e ensinar, ou seja, tem sido incorporado com uma frequência cada vez maior no ensino, especialmente porque a sociedade tem se tornado mais digitalizada (OTTERBORN; SCHÖNBORN; HULTÉN, 2019). Dentre os citados, podemos incluir os vídeos, *blogs*, documentários e filmes. A maioria destes professores não especificaram o tipo de material que utilizam, como os canais, site ou fontes de onde compartilham as informações, conforme pode ser observado nos trechos abaixo:

Sempre que possível e adequado ao conteúdo. Eu particularmente faço muito uso de blogs, vídeos do *YouTube*... (P.54)

Série cosmos, alguns materiais informais como vídeos do *YouTube* mostrando o olho humano ou mostrando uma visita na usina de Angra e o funcionamento dela, uso reportagens sobre o acidente radioativo de Goiânia. Também uso em outras frentes da física, mas sempre buscando um enfoque cts.” (P.66)

Matérias de revistas eletrônicas e blogs, notícias de sites etc (P.46)

A partir destas respostas, podemos perceber que os materiais presentes na internet, em plataformas de vídeos como o *YouTube* ou em sites de divulgação, também são explorados pelos professores. Isso ocorre, pois estas fontes geralmente são popularmente conhecidas e, no caso do *YouTube*, o alcance desses vídeos é grande e os alunos já se sentem familiarizados com este recurso. De acordo com Junges e Gatti (2019) o *YouTube*, lançado em 2006, consiste na maior plataforma de entretenimento de audiovisual. Segundo estas autoras, esta ferramenta tem apresentado conteúdos que podem ser facilmente aplicados e relacionados ao ambiente escolar e tem permitido que professores selecionem determinados conteúdos (com fins educacionais ou não) e os utilizem para gerar reflexões e discussões com seus alunos.

Em relação às visitas em espaços não formais de ensino, apenas doze docentes relataram fazer uso destes recursos com seus alunos. Dentre os espaços não-formais, estavam os museus e as feiras de ciências:

Atividades em parceria com a universidade, saídas de campo para as proximidades da escola, idas a museus. (P.70)

Feiras científicas e visitas a centros científicos (P.81)

Com relação a estes espaços citados, destacamos que eles são capazes de trazer uma abordagem histórica, educacional e de divulgação. Ou seja, eles possibilitam a compreensão de fatos e proporcionam reflexões acerca destes acontecimentos. Além disso, a popularidade destes centros de ciências se deve ao fato de eles serem considerados interessantes para os estudantes, já que eles proporcionam um ambiente com recursos capazes de motivar o seu público com “buscas independentes por conhecimento científico” (ALBAGLI, 1996, p.401).

Afonso e Afonso (2019) também reforçam a importância das visitas à museus na rotina dos estudantes. Segundo estas autoras, estas visitas podem se constituir de uma experiência única na vida do estudante de conhecer determinado espaço. Além disso, tais visitas representam uma oportunidade de contemplar temáticas que extrapolam os conteúdos vistos nas salas de aula. Contudo, também é importante uma preparação e mediação por parte dos docentes acerca das exposições presentes no local.

Em relação às feiras de ciências, elas consistem em eventos que podem ser realizados no espaço escolar ou não, cujo principal objetivo é “oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão dos conhecimentos, das metodologias de pesquisa e da criatividade dos alunos” (MANCUSO, 2000, p.1). Durmaz, Oğuzhan Dinçer e Osmanoglu (2017) destacam que elas são capazes de proporcionar o envolvimento dos estudantes com o estudo realizado por eles. Segundo os autores, estes jovens são levados a pesquisar, desenvolver métodos, discuti-los e buscar soluções para o estudo. Complementando estas informações, as feiras também permitem a aquisição e construção de conhecimentos por parte dos discentes. Assim, torna-se importante que o professor estimule a participação e a organização deste tipo de atividade (GALLON, et al., 2019).

Reforçando a importância dos espaços não formais, Galieta (2019) destaca que o contato do professor com estes espaços é essencial para o seu desenvolvimento cultural, planejamento estratégias pedagógicas e para relacionar estes conteúdos abordados nestes espaços com o conteúdo escolar.

5.1.2.1 Diferenciação da DC para os demais recursos

Com base nos usos que os professores fazem da DC, tornou-se importante perguntá-los sobre em que aspectos o material de DC se difere de outros recursos. Desta maneira, as respostas dos participantes foram organizadas em seis categorias: Vocabulário, Aproximação com a ciência, Confiabilidade/veracidade, Atualidade, Acessibilidade e Outros (Quadro 10). Vale destacar que três docentes afirmaram que não há diferença entre este material e outros recursos utilizados em sala de aula e outros 07 participantes não compreenderam/não responderam à pergunta.

Quadro 10: Principais diferenças pontuadas pelos docentes em relação a DC e outros recursos.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	TOTAL
Vocabulário	Refere-se aos aspectos linguísticos da DC	44
Aproximação com a ciência	Trata da capacidade da DC em aproximar o conhecimento científico do público.	21
Confiabilidade/veracidade	Aborda a capacidade das fontes de DC em veicular informações corretas e confiáveis	08
Atualidade	Consiste na abordagem de temas e questões atuais por parte da DC	07
Acessibilidade	Trata do acesso às informações científicas	05
Outros	Abrange outras respostas dos professores relacionadas a finalidade e ao público-alvo do material de DC	05

Fonte: os autores (2020).

Com relação a categoria ‘Vocabulário’, ao analisar as respostas dos professores, notamos que este critério foi recorrente em suas respostas:

Linguagem mais acessível, novidade, traz uma leitura diferente da escola (P.05)

Possibilita aos alunos o contato com informações científicas em uma linguagem acessível ao público em geral. Acho que são materiais de divulgação científica são riquíssimos em oportunidade de informação e aproximação com o universo científico (P.39)

Pode possuir uma linguagem simples e lúdica, o que facilita a assimilação de informações por pessoas de diferentes faixas etárias (P.63)

Percebemos que estas respostas, além de contemplarem a facilidade de vocabulário do material de DC, também retrataram suas influências sobre a vida do cidadão, como a capacidade de compreensão e o acesso à informação científica.

Além disso, outro trecho desta categoria que se destacou estava relacionado com a utilização de recursos linguísticos por parte da DC, como metáforas e analogias:

Linguagem mais acessível, texto voltado para uma faixa etária adequada, uso de metáforas e analogias que podem ajudar a compreensão. (P.95)

Vale lembrar que Bueno (2010) corrobora com esta informação ao afirmar que os recursos linguísticos são comumente utilizados nestes materiais de divulgação para auxiliar na compreensão de conceitos científicos e tornar a linguagem mais compreensível para o público.

Outra resposta que chamou atenção foi a de P.77:

Ele tem uma linguagem voltada para o público, no entanto, sem a preocupação de um livro didático. Além disso, costuma abordar temas ou acontecimentos mais atuais ou curiosos. Seu objetivo é difundir a ciência e aspectos relacionados a ela e não ensinar conceitos, ainda que possa contribuir com esclarecimentos nesse sentido. (P.77)

A partir deste trecho de P.77, pode-se inferir que este professor possui conhecimentos acerca dos diferentes discursos a qual a DC pode ser veiculada. Em outras palavras, o professor relata que a DC possui finalidades e discursos diferentes dos objetivos educacionais. Autores como Cunha e Giordan (2015) também trazem esta discussão ao destacarem que a DC pertence a uma esfera midiática diferentemente do conteúdo escolar, que pertence à esfera educacional. Assim, ao inserir a divulgação nestes espaços, é necessário promover também esta mudança de esferas, ou seja, é preciso adaptá-la e mediá-la para o contexto da sala de aula.

No entanto, ainda em relação aos aspectos da linguagem, ao mesmo tempo em que os professores parecem compreender e diferenciar a DC, foi possível perceber respostas que destacavam a difícil compreensão destes materiais:

Depende, muitas vezes em linguagens pouco adaptadas, outras vezes na disponibilidade aquisição, entretanto é uma fonte mais confiável de informações (P.7)

Os textos podem ter linguagem de difícil entendimento e requerem esclarecimentos (P.17)

Principalmente no que diz respeito à linguagem e ao conteúdo. Esse tipo de material geralmente apresenta uma linguagem mais adulta, o que torna o uso para os primeiros anos do fundamental II um pouco mais complexo. Há alguns materiais mais "infantis", mas são mais difíceis de serem achados. (P.62)

Acreditamos que estes trechos possam estar relacionados aos pensamentos de Targino (2007). De acordo com a autora, a DC consiste na fusão entre o discurso científico e jornalístico e desta forma, ela pode abarcar dois tipos de linguagens: uma mais formal, atribuída ao primeiro discurso; e outra informal/ coloquial, relacionada ao discurso jornalístico. Ainda segundo a autora, “o direcionamento da DC também depende das intenções dos seus idealizadores, das informações priorizadas e dos métodos empregados.” (TARGINO, 2007, p.25). Assim, é comum encontrar textos de DC redigidos por especialistas, com linguagens mais rebuscadas e científicas (como por exemplo, artigos presentes da revista *Ciência Hoje* e *Revista FAPESP*) e outros redigidos por jornalistas, cuja linguagem é de fácil compreensão e com a presença de recursos linguísticos.

Outro diferencial dos materiais de DC destacado pelos professores foi a sua capacidade de aproximar os estudantes da ciência e de questões científicas. As respostas citadas abaixo evidenciam este diferencial da DC:

A divulgação científica se propõe a aproximar o público em geral de assuntos que ficam restritos aos pesquisadores da área. Logo devem ser atraentes e levar ao receptor informações relevantes que os estimulem conhecer mais. (P.27)

Penso que aproxima a ciência da realidade. Em muitos momentos os alunos se queixam do porquê estarem estudando tal assunto. Com uma divulgação científica, podemos abrilhantar o momento. (P.69)

Acredito que ele aproxima o receptor do conteúdo acadêmico a ponto que esse consiga compreender e reproduzir o conteúdo para outras pessoas. (P.71)

Estes trechos evidenciam ainda mais a capacidade da DC em veicular assuntos científicos para o público. Esta aproximação evidencia o papel social da DC durante o compartilhamento de informações de forma compreensível para a população e às possíveis contribuições deste recurso para a compreensão pública sobre Ciência.

Parkinson e Adendorff (2004) realizam uma investigação sobre o uso de textos de DC no ensino e sua contribuição para a AC de jovens. Os autores destacam que a DC pode ser acessível aos estudantes e ser capaz de trazer contribuições tanto no ensino de ciências, quanto na escrita científica destes jovens. Os autores também

salientam que tal acessibilidade possibilita um olhar para uma ciência em construção e não para um modelo pronto, com informações incontestáveis.

Na categoria ‘Confiabilidade/veracidade’ observamos que a DC é associada a um recurso de confiança destes docentes, com fontes seguras e capazes de veicular informações corretas sobre o funcionamento de pesquisas científicas:

Confiabilidade por se tratar de uma pesquisa acadêmica. (P.21)

Material com menos chance de aparecer fake news. (P.43)

Contem informações mais precisas, confiáveis, consistentes e certamente verdadeiras. (P.72)

No entanto, ao relacionar estas questões de confiabilidade e veiculação de notícias falsas apontadas pelos docentes da pesquisa, Neves e Borges (2020) destacam que as *fake news* também podem estar presentes em diversas fontes de DC, especialmente em plataformas digitais como blogs e redes sociais. Para eles, as crenças em notícias falsas não são recentes na sociedade e elas sempre estiveram presentes nas concepções de ciências.

Por outro lado, diante deste cenário de *fake news*, Messeder Neto (2019) destaca que a DC também se constitui de um elemento importante no combate a estes tipos de informações errôneas, já que uma de suas intenções é mostrar a construção da ciência e seus produtos de forma fidedigna e objetiva.

Assim, com base nas respostas obtidas pelos professores, destacamos que apesar de a confiabilidade ser um ponto positivo destacado nos materiais de DC é necessário averiguar a fonte e local de produção de onde a informação pertence. Outras formas de evitar a propagação deste tipo de notícia seriam estimular debate e discussões críticas, promover uma alfabetização acerca de recursos midiáticos e adotar estratégias metacognitivas que poderiam auxiliar na utilização mais consciente das mídias sociais (MASON; KRUTKA; STODDARD, 2018; NEVES; BORGES, 2020).

Em ‘Atualidade’ foram enquadradas as respostas que afirmavam que um dos diferenciais da DC era a atualidade de informações, como mostra os trechos abaixo:

O material de divulgação científica é um recurso importante para tornar o assunto mais dinâmicas e atual. Até o livro didático tem fontes de divulgação científica. (P.13)

O material científico é importante porque informa os alunos as descobertas e invenções da ciência, atualizando os assuntos abordados em sala de aula.

Gosto muito de abordar a questão da nanotecnologia com as turmas do 9 ano. Mostrar os trabalhos realizados recentemente pelas instituições de pesquisas. Pena é não conseguir levá-los as feiras de ciências desses centros de pesquisa. (P.59)

Esta atualidade presente nas respostas acima destaca que a DC é capaz de contemplar assuntos presentes no nosso cotidiano e na vida em sociedade. Em outras palavras, estas temáticas dos materiais de divulgação, possuem relação com questões éticas, sociais, econômicas e culturais que permeiam a sociedade, e, portanto, são atuais, especialmente por abordar estudos que estão sendo desenvolvidos pelos cientistas.

A presença de temas atuais nos materiais de DC também pode estar relacionado ao fato de que estas informações passam a ser veiculadas através de diferentes meios de comunicação. Deste modo, o compartilhamento destas informações torna-se constantemente atualizado e busca atender às demandas sociais, políticas, econômicas e culturais (CALDAS, 2010).

Diante desta perspectiva, Molek-Kozakowska (2017) enfatiza que o jornalismo científico é responsável por manter a atualidade e a novidade das informações. Assim, ao analisar textos de DC, a autora destaca que a presença de algumas expressões, como ‘nova descoberta’, ‘primeiro projeto’, ‘nova ferramenta’ auxiliam a manter a atratividade na informação que está sendo veiculada e destacam a atualidade do conhecimento científico.

Na categoria ‘Acessibilidade’, a palavra ‘acessibilidade’ estava associada à capacidade de alcance, contato e aquisição ao conhecimento científico:

Acredito que é uma maneira de tornar acessível informações novas sobre determinado assunto (P.38)

Por comunicar a ciência de forma acessível a população (P.53)

Deveria tornar acessível o conhecimento acadêmico para pessoas leigas. (P.88)

De acordo com estas respostas, a DC estaria sendo utilizada como um recurso que facilitaria o contato com as informações científicas. Este dado também pode estar relacionado com a democratização do acesso à DC, ou seja, com a capacidade deste recurso de inserir a população no contexto científico e econômico e participá-los das pesquisas desenvolvidas (ZAMBONI, 1997).

Por outro lado, outras duas respostas relacionadas a esta categoria relatavam que este acesso à informação científica nem sempre é possibilitado:

O acesso mais difícil pelos alunos, pois, geralmente é necessário internet (P.3)

Muita coisa não chega no professor. Acesso é mais difícil. Muitos trabalhos também têm leitura longa e complexa. Acredito que para o professor, a divulgação científica poderia ser mais simples e direta. (p.55)

Em relação a esta dificuldade de acesso, ambas as respostas destacaram que a infraestrutura da escola pode influenciar na aplicação destas atividades. No entanto, deve-se chamar atenção para o fato de que quando comparamos a DC hoje com a DC de séculos passados, onde o seu acesso era limitado à apenas para uma parcela da população, pode-se perceber que grande parte das fontes de divulgação são gratuitas e estão disponíveis em plataformas digitais (LORDÊLO; PORTO, 2011). Além disso, destacamos que não existe apenas uma única fonte de acesso às informações científicas e que o professor pode recorrer a materiais simples e que não requerem muitos gastos para a realização de atividades, como é o caso dos textos de DC, recurso cuja aplicação no ambiente escolar vem sendo estudada por diversos autores (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004; FERREIRA; QUEIROZ, 2012; SOUZA; ROCHA, 2017; ALENCAR; SILVA, 2019).

Na categoria ‘Outros’, foram englobadas respostas de professores que contemplaram outros diferenciais, como a finalidade e o público-alvo da DC. Os trechos abaixo evidenciam estas características:

A finalidade a que se destina, voltada à informação científica (P.24)

Difere por si só em seu propósito - A acessibilidade da informação na DC deve ser mais vigorosa do que em relação à materiais didáticos normativos que não permitem muitos questionamentos. (P.45)

Abordagem. Propósito. Público (audiência) (P.20)

Salientamos que tanto a finalidade quanto o público-alvo são dois diferenciais da DC defendidos por diversos autores da área da divulgação da ciência. Deste modo, a veiculação da informação científica para este público caracteriza a finalidade da DC. Ela busca democratizar o acesso à ciência e promover oportunidades para a alfabetização científica, buscando a inclusão dos cidadãos em discussões e questões controversas (SOUZA; ROCHA, 2018).

Além disso, outra resposta que se destacou dentro desta categoria foi a de P.80, que abordava a capacidade de complementação da DC em relação ao conteúdo teórico visto em sala de aula:

Ele pode ser usado para abordar assuntos que não fazem parte do currículo oficial de escola e assuntos atuais de Física, que ainda estão sendo pesquisados e desenvolvidos e não aparecem nos livros didáticos. (P.80)

No caso dos textos de DC, Souza e Rocha (2018) destacam que quando eles são inseridos nos livros didáticos podem auxiliar na complementação do conteúdo teórico que está sendo apresentado ao trazer informações novas e atuais, além de atuarem como motivadores neste processo de ensino-aprendizagem. Complementando este dado, durante uma aplicação de questionários com professores sobre livros paradidáticos e/ou de DC, De Luca et al. (2017) constataram que a maioria das respostas dos docentes indicou que estes recursos são utilizados de forma complementar ao conteúdo estudado em sala de aula.

5.1.2.2- Aspectos levados em consideração sobre a DC

Ainda tendo em vista essa utilização da DC por partes dos professores, tornou-se importante questioná-los sobre quais aspectos são levados em consideração antes de escolher um material de DC. Novamente, as respostas foram agrupadas em seis categorias, de acordo com a sua recorrência: Temática, Linguagem, Fonte, Adaptação do conteúdo, Relação com o cotidiano e Outros (Quadro 11). Salientamos que 12 participantes não responderam esta pergunta por afirmarem não fazer uso de materiais de DC e que no caso dos docentes que responderam, houve respostas que contemplaram mais de uma categoria, o que justifica o quantitativo encontrado na categorização.

Quadro 11: Aspectos que são levados em consideração antes de aplicar uma atividade de DC.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	TOTAL
Temática	Refere-se à abordagem do material de divulgação e sua relação com o conteúdo escolar	35
Linguagem	Está relacionada com o vocabulário utilizado no	30

	material de DC	
Fonte	Refere-se às fontes de divulgação e os locais de produção da informação científica	13
Adaptação do conteúdo	Trata-se da necessidade de averiguar se o conteúdo do material de DC está adaptado à série e aos assuntos estudados pelos discentes	10
Relação com o cotidiano	Trata-se do quanto o material de divulgação contempla à realidade dos alunos	08
Outros	Abrange outros pontos levados em consideração pelos professores, como a veracidade das informações, a atratividade e o envolvimento do aluno com o material de DC	06

Fonte: os autores (2020).

Em ‘ Temática’, a relevância do tema do material de divulgação foi o aspecto que mais se destacou nas repostas dos professores. De forma, geral, segundo estes docentes, o tema escolhido deve ser pertinente ao conteúdo estudado e deve fazer sentido para os seus alunos:

Se atende a conteúdos conceituais para oferecer instrumentos sociocultural e sociopolítico aos alunos, ou seja, para seu desenvolvimento frente a outros alunos de classe social mais abastada. (P.21)

Tento levar materiais de divulgação que tenha um conteúdo que eu possa correlacionar com a aula. (P.61)

O tema deve estar relacionado ao conteúdo da aula e deve ter linguagem acessível à faixa etária. (P.78)

Qualidade do material se não há erros, descarto materiais que só visem a memorização (P.98)

Com base nestas respostas, percebemos pontos em comum entre elas: a importância de correlacionar o tema do material de DC com o conteúdo das aulas teóricas e a preocupação com a compreensão dos alunos acerca desta utilização.

Nesta perspectiva, Dos Santos (2019) chama atenção para o fato de que estes docentes precisam estar atentos à qualidade da informação de veiculam para os seus alunos, especialmente em relação à temáticas desatualizadas, erros conceituais ou até mesmo conteúdos capazes de distorcer a Ciência.

Em ‘Linguagem’, percebe-se novamente que esta categoria é um fator imprescindível para a escolha, aplicação e utilização de atividades de DC. Os trechos abaixo reforçam esta percepção:

A proposta do material e a linguagem que deve ser adequada a cada caso (P.10)

A linguagem e relevância. É importante que se considere a idade e classe social do aluno, pois sendo o material inacessível, seu uso será muito pouco ou nada efetivo. (P.49)

Articulação com conteúdo curricular, linguagem e acessibilidade. (P.71)

Se o conteúdo tem relação com o que estou trabalhando em aula, se a linguagem é de fácil compreensão, o tamanho e o quanto pode ser atrativo para os alunos. (P.99)

Ao analisar estas respostas, notamos que a categoria ‘Linguagem’ está relacionada com categoria anterior (Temática). Assim, conforme foi destacado por P.71, estes professores buscam uma articulação entre o tema de interesse e a linguagem apresentada por eles.

Acreditamos que estes fatores são essenciais para a escolha do material de DC, já que muitos termos e assuntos científicos podem ser desconhecidos para os alunos, especialmente quando eles não são apresentados dentro de um contexto social. Assim, quanto mais contextualizado e próximo do cotidiano destes jovens, mais fácil poderia ser a sua assimilação. Leite e Radetzke (2017) trazem esta reflexão ao afirmarem que a contextualização do conteúdo é um recurso importante capaz de relacionar o conhecimento escolar com o cotidiano e que o mesmo não deve ser utilizado em uma tentativa de facilitar a aprendizagem, mas sim de estimular a construção do conhecimento.

Na categoria ‘Fonte’ foram agrupadas as respostas dos docentes que levassem em consideração a fonte de produção e a veracidade das informações por ele utilizadas. Notamos também que professores que não utilizam a DC responderam a estas questões:

A fonte da publicação (P.4)

Instituição de origem, fontes, aspecto gráfico (P.41)

Caso utilizasse, levaria em consideração as fontes desse material e se o conteúdo se adequaria para o público em questão. (P.31)

Se o material atende a proposta. Quem produziu o material. Abordagem do material em relação ao tema (P.83)

A preocupação destes docentes deixa em evidência a sua criticidade ao trazer dados corretos e confiáveis para seus estudantes. Corroborando com os dados desta categoria, Santiago, Araújo e Noronha (2017) afirmam que é importante que o docente tenha consciência da variedade de fontes da DC e que cabe a ele analisá-las e avaliá-las a fim de que estes recursos possam ser inseridos e discutidos no ambiente escolar. Em outras palavras, é importante que o educador saiba distinguir e escolher estas atividades a fim atender as necessidades educacionais.

Além disso, a criticidade também está relacionada com a preocupação destes professores em adotar fontes confiáveis de informação. É importante destacar que em tempos onde as *fake news* predominam nas mídias sociais e digitais, uma das formas de evitar a sua propagação consiste na averiguação das fontes e informações através de uma leitura crítica, a busca pelo estudo de origem, a observação dos argumentos presentes nestas fontes, assim como o contexto em que a informação está inserida (CERIGATTO, 2020).

Em ‘Adaptação do conteúdo’, ao analisar as respostas dos docentes, observamos que um dos fatores importantes para a seleção de recursos de DC são as adaptações destes materiais com os recursos escolares:

O conteúdo envolvido, a adaptação do texto, as estratégias didáticas envolvidas na divulgação do material (P.23)

Principalmente, se a temática e a linguagem são adequadas à série e nível escolar. (P.32)

Adequação ao currículo. (P.93)

Se está apropriado para a faixa etária e cultura daquele grupo (P.96)

Esta necessidade de averiguar se o conteúdo do material de DC está adaptado à série e aos assuntos estudados pelos discentes requer certo planejamento por parte do professor, já que o mesmo precisa selecionar o material e realizar uma leitura crítica antes de adotá-lo para suas práticas pedagógicas.

Em relação a este planejamento, Silva, Guimarães e Sano (2020, p.753) destacam que ele auxilia os docentes na organização das atividades que serão administradas para os estudantes. Ainda de acordo com estes autores, faz parte do planejamento que o docente decida “o que pretende que os alunos aprendam, que

conteúdo abordar, quais os temas que serão excluídos por não serem essenciais, quais os recursos e estratégias que serão utilizados para facilitar a aprendizagem”. Em outras palavras, este processo está relacionado com as adaptações realizadas por estes educadores a fim de promover uma educação de qualidade, especialmente em relação à recursos como a DC, que trazem diversas contribuições para a formação científica dos jovens.

Outro aspecto sinalizado pelos docentes foi a relação do conteúdo com a realidade dos alunos:

Se posso (como professor) aprender além de novos conteúdos conceituais, aprender a ensinar a partir de uma prática social, ou seja, que faça sentido para os alunos, que essa DC possa estar ligada, de alguma forma, ao seu cotidiano. (P.21)

Relevância e contexto com a realidade do aluno. (P.82)

A importância na vida dos alunos, ou seja, o que poderá tirar de importante para sua vida cotidiana. (P.95)

Para Martins (2015) a ciência também faz parte do cotidiano, já que ela é produzida dentro do contexto social, cultural, político e econômico de uma população. No entanto, ainda é possível observar barreiras entre a produção do conhecimento científico e o público escolar. Neste sentido, as atividades de DC podem colaborar para esta aproximação ao mostrar para estes estudantes a forma em que ocorre a produção científica, os métodos de construção da ciência e a sua posterior divulgação.

Ovigli, Colombo Júnior e Galante (2019) relatam uma parceria estabelecida entre universidade e escola municipal, onde foi possível notar um estímulo acerca da criatividade dos alunos e de suas preocupações com problemas encontrados na cidade. Segundo estes autores, estas parcerias trazem benefícios para as duas instituições, já que os estudantes podem vivenciar novas experiências, auxiliam na prática educativa e, além disso, compartilham a ciência ‘além dos muros’ das universidades.

Em ‘Outros’, dentre as respostas apresentadas, pôde-se notar que a atratividade do material e o envolvimento dos alunos são outros fatores levados em consideração durante a escolha do material:

Se está atraente e claro. (P.06)

Se ele é dinâmico, interessante e se está dentro da realidade diária dos alunos. (P.11)

A participação dos alunos sobre o conhecimento científico proporcionando a capacidade, como cidadãos, de analisar e avaliarem de forma crítica o uso e o bem star do progresso para a humanidade. (P.17)

Basicamente algo que desperte a identificação do aluno, além de uma leitura fluida (P.77)

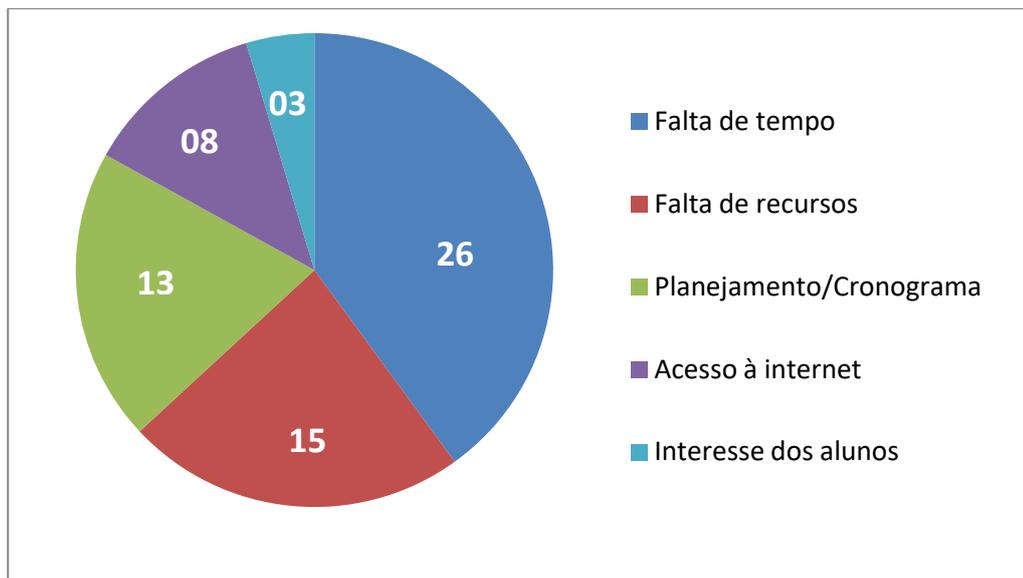
Assim como a atratividade, estas respostas também indicam que a participação dos alunos é um fator essencial capaz de influenciar na escolha e, possivelmente, na aplicação do material de divulgação. Diante disto, Camargo, Camargo e Souza (2019) destacam que a motivação dos jovens é um fator essencial para o processo de ensino aprendizagem e para o sucesso escolar. Para estes autores, é importante que os professores proponham atividades que despertem a curiosidade dos estudantes e os incentivem neste processo educacional, já que quando motivados, estes jovens podem tornar-se mais engajados durante a aquisição destes conhecimentos.

Em relação à afirmação ‘É possível utilizar recursos de divulgação científica em sala de aula’, 77 professores concordaram, 22 concordaram parcialmente com esta possibilidade e um docente afirmou não ser possível utilizá-los. Deste modo, tornou-se importante questionar se há algum fator limitante no ambiente de trabalho que influencie na realização de atividades de DC com os estudantes.

5.1.2.3- Possíveis empecilhos para a utilização da DC

Ainda com relação a utilização da DC, 65 professores apontaram empecilhos e cinco fatores foram pontuados por eles: falta de tempo, falta de recursos básicos na escola, planejamento/cronograma apertados, acesso à internet, falta de interesse dos alunos (Fig. 7). Do total de participantes, 35 afirmaram não apresentar nenhum fator limitante para a realização destas atividades.

Figura 7: Principais fatores que influenciam na aplicação de atividades de DC.



Fonte: os autores (2020).

Para a maioria dos docentes, a falta de tempo é o principal empecilho para a realização de atividades de DC. Acreditamos que este fator possa estar relacionado ao fato de que muitos professores relataram trabalhar em mais de uma escola, sendo assim, o tempo disponível para pesquisar e selecionar materiais e atividades pode ficar comprometido. Esta falta de tempo também pode estar relacionada com o apertado cronograma e com a falta de flexibilidade do planejamento.

Sim. Limitação de tempo, visto que o foco é em provas militares e vestibular. (P.45)

Falta de tempo para procurar os materiais e filtrá-los. (P.58)

Sim. A relação entre conteúdo, tempo e número de aulas. (P.59)

Espaço físico adequado e tempo (P.91)

Tempo de aula (pouco) (P.94)

Em uma pesquisa sobre a inclusão da DC na prática docente, Vieira (2019) relatou que o tempo para planejar e implementar atividades de DC também foi uma limitação bastante pontuada pelos entrevistados. Deste modo, a autora afirma que esta falta de tempo ocorre porque os professores sentem-se sobrecarregados com a quantidade de atividades, turmas e escolas para administrar. Com isto, podemos

considerar que os dados encontrados pela autora supracitada são reforçados nesta pesquisa a partir das respostas obtidas pelos educadores.

A falta de recursos nas escolas também foi bastante assinalada pelos participantes. Segundo eles, as escolas não apresentam infraestrutura básica para a realização destas atividades, o que muitas vezes impossibilita a sua realização ou até mesmo, fica a cargo do professor providenciar materiais básicos. Ao comparar esta categoria com o perfil das escolas onde os professores trabalham, pôde-se perceber que esta falta de recursos foi mais recorrente em escolas da rede municipal e estadual do que em escolas da rede particular e federal:

Recursos financeiros para o deslocamento dos alunos, infraestrutura da escola. (P.20)

Em alguns dos locais em que trabalho não temos sequer infraestrutura básica (não temos um simples computador para trabalhar) (P.37).

As escolas geralmente não oferecem recursos para obtenção desses materiais ficando a custo do professor na grande maioria das vezes. (P.49)

Condições técnicas de aparatos tecnológicos. Nem sempre é possível usar algum um projetor, tv, data show. Para textos, nem sempre é possível realizar as cópias para oferecer aos estudantes (P.83)

Corroborando estas afirmações, Xavier e Da Luz (2016) afirmam que muitas escolas ainda não possuem estruturas básicas que facilitam a realização de atividades extracurriculares. Assim como P.20, as autoras também chamam atenção para a falta de transportes que poderiam ser realizados pelas escolas a fim de proporcionar visitas em espaços não formais. Pinto e Figueiredo (2010) reforçam esta ideia ao afirmarem que estas dificuldades de transportes vão além da falta de recursos encontrados nas escolas, já que elas indicam também uma desvalorização com estes espaços.

Com relação ao planejamento e cronograma apertados, é possível perceber que este empecilho está relacionado com a necessidade de cumprir com o currículo e com os materiais didáticos presentes nas escolas. Segundo estes professores, este fato influencia na realização destas atividades:

O planejamento é sempre apertado. Tento inserir durante as aulas, mas não consigo aprofundar. Gostaria de ter mais tempo para tal. (P.03)

Um pouco, mas ter o planejamento apertado não nos dá muita abertura. (P.08)

Sim, cronograma apertado, conteúdo extenso e modelo tradicional de currículo. (P.54)

Na escola particular o fato de ter que cumprir com o cronograma e o livro didático. A vigilância dos pais (P.70)

Tendo em vista as respostas supracitadas, notamos que os professores se sentem na obrigação de cumprir com o conteúdo proposto pelo currículo escolar e até mesmo em utilizar os materiais didáticos, que por sua vez, demandam menos planejamento (WESENDONK; TERRAZZANN, 2020). Além disso, de acordo com Moura et al., (2013), a carga horária docente também pode ser um fator limitante, já que o professor acaba por não ter tempo hábil de planejar atividades e até mesmo de se atualizar sobre um determinado assunto.

Outras repostas dos docentes foram enquadradas em ‘dificuldade de acesso a internet’, já que muitas escolas sequer possuem este acesso, ou, quando possuem, não conseguem atender à demanda de alunos e professores. Esta categoria também está relacionada com a falta de recursos presentes na escola:

Internet na Prefeitura e Recursos Digitais (computadores) (P.18)

Ambiente físico, pouca disponibilidade de equipamentos digitais e internet precária. (P.39)

Acredito que o material limitante seria a impressão dessas atividades, já que em escolas públicas o recurso financeiro é limitado. Quanto ao uso do celular para acessar essas atividades, muitos alunos alegam não ter internet e a escola também não disponibiliza. (P.42)

Muitos alunos não apresentam condições para acessar a internet fora da escola. (P.81)

Complementando os dados obtidos, a dificuldade de acesso à internet nas escolas também foi relatada por Duarte, Milliet e Migliora (2019) durante uma pesquisa sobre projeto de mídia-educação em escolas municipais do Rio de Janeiro. De acordo com estas autoras e em relação a presença de aparatos tecnológicos nestes espaços, cerca de 73% das escolas afirmaram que a conexão da internet não é boa e 37% alegaram ter poucos equipamentos disponíveis ou em bom funcionamento.

Apesar de reconhecermos que esta dificuldade de acesso à internet seja um empecilho, deve-se ressaltar que há outros recursos de DC mais simples, que não dependem de recursos digitais e que podem ser utilizados com os estudantes. Nestes casos, é importante citar que atividades realizadas a partir de textos de DC necessitam de poucos materiais (como papel e jornal). Ademais, as feiras de ciências, por exemplo, também podem ser propostas com o uso de materiais recicláveis de fácil acesso e custo.

Por fim, outro fator recorrente nas respostas que dificulta a utilização dos recursos de DC foi a falta de interesse dos alunos:

Interesse dos alunos e tempo disponível. (P.06)

Eu fui de pré-vestibular social, então as limitações eram dos próprios alunos que não reconhecem como aula. Eles queriam operar equação e pronto. (P.31)

Falta de interesse por qualquer assunto, não só divulgação científica, por parte de muitos alunos. (P.35)

Sim, o interesse pela física, as dificuldades com algumas ferramentas necessárias para entender. (P.95)

Para Lemos (2020) manter a atenção dos alunos nas atividades escolares tornou-se um desafio. Em outras palavras, esta falta de interesse e atenção também é responsável por gerar falta de comunicação entre docente-discente. Deste modo, é importante restabelecer este diálogo, de forma que as estratégias pedagógicas sejam bem pensadas e programadas, levando em consideração fatores motivacionais para estes jovens.

Complementando esta afirmação acima, Nagashibaevna, (2019) reforça a necessidade de o professor promover diferentes tipos de atividades para seus alunos a fim de manter o interesse nas aulas. Segundo a autora, estas atividades devem encorajar, estimular a reflexão, imaginação e o senso crítico para que desta forma, os alunos possam se envolver nestas tarefas. Neste sentido, conforme já explorado em capítulos anteriores desta tese, reforçamos que a DC, quando corretamente empregada no ambiente escolar pelos docentes, pode trazer estes tipos de contribuições relatadas pela autora.

Apesar de existirem fatores que possam influenciar na aplicação de atividades de DC, 62 professores consideram muito importante utilizar estes recursos nos espaços escolares, 36 docentes acham importante e dois acham pouco importante. Este dado retrata e reforça que embora estes professores precisem lidar com diversas questões referentes ao universo escolar, estes também conseguem ver benefícios sobre a aplicação destas atividades com seus estudantes.

5.1.2.4- Vantagens do uso da DC

Tendo em vista as principais vantagens de se utilizar de atividades de DC, seis categorias foram criadas: Interesse e capacidade de compreensão dos alunos, Linguagem, Aspectos relacionados à Natureza da Ciência, Contextualização e Outros. Apenas dois professores não responderam (Quadro 12).

Quadro 12: Principais vantagens pontuadas pelos professores em relação aos recursos de DC.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	TOTAL
Interesse e capacidade de compreensão dos alunos	Refere-se às respostas que afirmavam que a DC estimulava o interesse e curiosidade dos alunos	37
Linguagem	Está relacionada com o vocabulário utilizado no material de DC	22
Aspectos relacionados à Natureza da Ciência	Categoria que defende que a principal vantagem da DC é mostrar os métodos de construção da ciência e mostrá-la como um produto que é constantemente e socialmente produzido	16
Contextualização	Capacidade de a DC trazer informações contextualizadas e dentro do contexto social	12
Outros	Contempla aspectos relacionados à aproximação com o conhecimento científico e com a atratividade dos recursos de DC	11

Fonte: os autores (2020).

Em ‘Interesse e capacidade de compreensão dos alunos’, ao mesmo tempo em que se percebeu que para alguns docentes a falta de interesse dos alunos possa ser um fator limitante para a realização de atividades de DC, foi possível notar que a grande maioria destacou esta curiosidade como a principal vantagem da utilização destes recursos:

Normalmente vejo um interesse maior em compreender os acontecimentos científicos por parte dos alunos quando trago essa relação cts especialmente. (P.57)

A atração dos alunos é maior para a aquele conteúdo. O tema não fica “solto”, sem aplicação. (P.61)

Se utilizasse, acredito que poderia despertar maior interesse do aluno. (P.77)

Interesse maior dos alunos e abertura de possibilidades e novos horizontes para eles. (P.93)

É uma nova maneira de fazer com que os alunos se interessem mais (P.100)

Quando comparamos estas respostas com diversas pesquisas sobre esta temática na literatura, percebemos que esta capacidade de despertar o interesse dos jovens é praticamente unânime. Isto ocorre porque a DC apresenta assuntos complementares atuais e ‘diferentes’ do conteúdo escolar e que podem estar relacionados ao cotidiano/vivências destes estudantes (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; CARVALHO; GONZAGA; NORONHA, 2011; ROCHA, 2012; SOUZA; ROCHA, 2017).

Em ‘Linguagem, observamos que esta categoria novamente foi um fator essencial e que costuma ser levado em consideração pelos professores em relação à divulgação. Deste modo, algumas respostas se destacaram:

Ampliação das informações, por vezes, em linguagem científica descomplicada e divertida. (P.34)

A linguagem na qual as informações acadêmicas são comunicadas. Essa linguagem dos materiais de divulgação científica possibilita a compreensão necessária ao público fora do ambiente da pesquisa acadêmica. (P.66)

A estrutura jornalística da matéria, que busca incentivar o interesse pela pesquisa científica, tendo o cuidado de adequar a linguagem para o leitor. (P.72)

São materiais atuais e de linguagem mais acessível. Só é necessário estar atento a possíveis incorreções ou simplificações para comentar sobre elas com os estudantes. (P.73)

Com base nas informações acima, observamos que estes professores estão atentos a forma como a informação está sendo divulgada nestes materiais. Assim, a principal vantagem, nesta categoria, diz respeito à capacidade de simplificação do vocabulário, tornando-o mais próximo da linguagem utilizada pelo público.

Outro fato interessante foi percebido na resposta de P.73, onde este docente chama atenção para os cuidados com as incorreções que podem estar presentes nestes materiais. Souza e Rocha (2018) ressaltam que estas incorreções geralmente ocorrem devido às reelaborações discursivas na qual a informação científica passa antes de ser veiculada para o público. No entanto, estes autores também destacam que estes erros conceituais podem fomentar discussões dentro do ambiente escolar e trazer

contribuições sobre a forma como a Ciência tem sido conduzida e explorada, tanto por cientistas quanto por jornalistas durante a apropriação deste conhecimento.

Outra vantagem citada pelos docentes e que se destacou estava relacionada à categoria de ‘Aspectos relacionados à Natureza da Ciência’. Para segundo Azevedo e Scarpa (2017) Natureza da Ciência (NdC) diz respeito ao funcionamento da ciência, com o trabalho dos cientistas e com a forma como o conhecimento científico é produzido e conduzido:

Ampliar o debate acerca da construção do conhecimento científico, da cidadania e da autonomia do indivíduo quando chamado a participar das grandes escolhas sociais, políticas e econômicas da sociedade, desconstrução da ciência em sua perspectiva autoritária (P.28)

A amplitude da comunicação, a desconstrução de que os detentores da informação são apenas aqueles realocados em espaços fechados sob o estereótipo de louco, o incentivo aos alunos a divulgarem seus temas de interesse, há uma gama de possibilidades (P.33)

A principal vantagem é mostrar como é o fazer Ciências e a importância da publicação das pesquisas. (P.38)

Mostra ao aluno como a ciência é feita e construída (P.97)

Estes trechos apresentados pelos docentes evidenciam que eles reconhecem os potenciais da DC, especialmente por ela trazer discussões acerca dos métodos de construção do conhecimento científico, ou seja, que a Ciência não é um produto finalizado, mas sim em constante transformação e atualização (MICELI; ROCHA, 2020).

A presença destes aspectos nestas atividades também pode auxiliar na superação e na ruptura de visões distorcidas e estereótipos que ainda estão presentes na Ciência, como por exemplo, questões de gênero. Complementando esta informação, Moura (2014) reforça a importância deste contato dos jovens com a Natureza da Ciência. Para o autor, esta compreensão da Ciência é essencial para a formação dos estudantes e contribui para a formação de docentes mais críticos.

Complementando esta informação, Hansson, Leden e Pendrill (2019, p. 2) enfatizam que “utilizar a ciência contemporânea como contexto de discussão da NOS (Natureza da Ciência) abre possibilidades para agregar elementos humanos à ciência, como os aspectos criativos e socioculturais, e para desafiar imagens do 'método científico'” (tradução nossa). Em outras palavras, as autoras afirmam que incluir a

Natureza da Ciência nas pesquisas e na própria DC pode trazer contribuições para a formação científica da população.

Uma das vantagens pontuadas pelos professores está associada à categoria ‘Contextualização’. Percebemos que esta contextualização foi associada tanto ao conteúdo da sala de aula quanto ao cotidiano dos alunos:

Desperta o interesse e contextualiza o conteúdo didático. (P.1)

Uma vivência e uma oportunidade para os alunos, contextualização do está sendo discutido em sala de aula, pensamento crítico. (P.20)

Contextualização com o cotidiano. A divulgação científica traça um paralelo entre a teoria e o cotidiano.(P.31)

Auxílio na contextualização dos conceitos e temas mais complexos (P.83)

Para Wartha, da Silva e Bejarano (2013) o termo contextualização advém da palavra ‘contextuar’. Este termo, por sua vez, está relacionado à construção de significados que são incorporados durante as experiências e vivências e que podem fomentar o aprendizado. Nesta perspectiva, Santos e Mortimer (1999a) desenvolveram um estudo com professores de Química sobre a apropriação do termo ‘contextualização’. Deste modo, os autores elencaram três concepções sobre esta palavra: (i) como forma de auxiliar na aprendizagem, (ii) como descrição científica de fatos cotidianos e (iii) como forma de desenvolver atitudes e valores. Assim como os autores, acreditamos que, nesta pesquisa o conceito de contextualização tenha sido utilizado como uma forma de descrever cientificamente os fatos cotidianos, estando diretamente relacionado com o conceito de DC.

Em ‘Outros’ foram englobadas as respostas que relatavam a capacidade da DC em estabelecer uma aproximação entre a Ciência e o cotidiano dos alunos:

Mostrar que a ciência está presente em nossas atividades cotidianas. (P.63)

A relação com o "hoje" e nas implicações futuras. (P.68)

Estimular a curiosidade, criatividade, temas que se aproximam do cotidiano dos alunos, serem lúdicos, bonitos e bem feitos. (P.69)

Dinamiza a aula, desperta o interesse dos alunos pelo assunto , aproxima a ciência para o cotidiano deles. (P.79)

Estas respostas reforçam o quanto a DC está inserida no contexto social, cultural, científico e econômico de uma sociedade, ou seja, no dia a dia dos cidadãos. Embora seja semelhante à categoria anterior, Santos e Mortimer (1999b) fazem uma

distinção entre os termos ‘contextualização’ e ‘cotidianização’. Em concordância com os autores, a contextualização engloba o contexto social e a relação deste com outros aspectos (econômicos, culturais, políticos). Já a cotidianização, no caso do ensino de ciências, relaciona os conceitos científicos com práticas e fenômenos cotidianos, do dia-a-dia. Deste modo, a respeito desta cotidianização, é importante destacar que ao inserir práticas cotidianas nas aulas, contribui-se também para a compreensão de conceitos:

a relação do cotidiano com as atividades de ensino deve seguir uma sequência lógica, para assim despertar o interesse científico do aluno através de aplicações práticas no cotidiano do conteúdo disciplinar (...) e fazer com que através da motivação obtida, os alunos desenvolvam um espírito de curiosidade, observação e interesse por adquirir e aumentar seus conhecimentos relativos à disciplina e suas aplicações (OLIVEIRA et al., 2012, p.3).

Em outras palavras, ao promover o contato dos estudantes com conteúdos/práticas retratadas no cotidiano, possibilita-se uma maior compreensão da realidade e interesse do aluno acerca do ambiente em que ele está inserido e espera-se que a partir disso, estes jovens possam construir um senso crítico, refletir, participar e se questionar a vida em sociedade.

Ademais, Santiago, Araújo e Noronha (2017, p. 5472) também reforçam que “os meios de comunicação ajudam a promover uma aproximação entre o conhecimento científico e o cotidiano, sendo responsáveis por boa parte das informações que o público não especialista, incluindo os alunos de escolarização básica, possuem sobre ciência”.

Com relação a esta última categoria, novamente percebemos que tais respostas evidenciam as características muito citadas da DC pela literatura. Molek- Kozakowska (2017) destaca que um dos padrões estilísticos da DC é manter a atratividade do público. Além disso, a autora também destaca que estes padrões estilísticos são utilizados para aumentar a noticiabilidade da informação, a fim de chamar a atenção do público. Complementando este dado, ao utilizar estes recursos atrativos no material de divulgação possibilita-se que a ciência seja mais acessível/ compreensível à população (JITPRANEE, 2017; MOLEK-KOZAKOWKA, 2017).

Outra resposta que chama atenção é a de P.70. Para o docente, a DC também pode promover a aproximação entre universidade e escola. Em concordância com Farah (2019) estas parcerias são capazes de trazer benefícios mútuos para estas instituições, como parcerias para pesquisas de qualidade, aprimoramento da prática educacional, além de estabelecer contribuições para o campo de estudo.

Com base nos dados apresentados neste questionário, percebemos que a maioria dos professores utiliza a DC em suas práticas educativas. Entretanto, ainda usam preponderantemente o livro didático, o que possivelmente está relacionado ao fato deste material auxiliar os docentes na organização dos conteúdos durante o processo de ensino-aprendizagem (FONSECA; BOBROWSKI, 2015). Muitos professores sinalizaram também que inserem recursos tecnológicos em suas práticas, no entanto, até então, os recursos de DC foram pouco citados por eles. Deste modo, acreditamos que o uso destes recursos não seja recorrente devido à falta de tempo (já que muitos professores trabalham em mais de uma escola) e à necessidade de planejamento para utilizá-los.

Quando perguntados sobre os principais recursos de DC utilizados, as revistas foram as mais citadas. De acordo com De Luca et al. (2017) o uso destes tipos de texto tem sido cada vez mais frequentes nos espaços escolares, especialmente por serem capazes de estimular práticas de leitura. Além disso, estes textos, quando corretamente empregados na sala de aula, podem contribuir para a geração de debates e discussões acerca de conhecimentos científicos e tecnológicos abordados nestes textos (CUNHA; GIORDAN, 2015). Estes dados vão ao encontro do que foi observado por Anjos, Ghedin e Flores (2015) durante a aplicação de um questionário com docentes. Além disso, estes autores notaram que grande parte das respostas relacionadas à importância da DC estavam associadas à aprendizagem dos estudantes, ou seja, sobre sua capacidade de estimular o interesse e curiosidade destes jovens e também de aproximá-los com seus cotidianos. O mesmo ocorreu quando analisamos os aspectos levados em consideração para aplicação de atividades de DC e as vantagens pontuadas pelos professores em relação a este recurso.

Os resultados deste questionário evidenciaram que os professores, em sua maioria, utilizam recursos de DC e reconhecem a importância deste material para suas práticas educativas. Quando se observou a forma como estes educadores diferenciam e selecionam atividades relacionadas à divulgação, foi possível perceber que a categoria 'Linguagem' é um critério bastante considerado por eles. Ademais, esta criticidade na escolha e seleção do recurso de DC também pode estar relacionada com as experiências destes docentes em sala de aula e pelo fato deles possuírem formações continuadas e capacitações.

Outro aspecto interessante foi que apesar de alguns docentes não fazerem uso destes recursos em suas aulas, ainda sim reconhecem seus contributos para a formação científica dos estudantes. Além disso, as vantagens pontuadas por estes docentes em relação a estas atividades são corroboradas pela literatura, o que indica que há um reconhecimento acerca das potencialidades da DC, especialmente para ser trabalhada e explorada com seus estudantes.

Apesar destes dados serem significativos, faz-se necessário compreender como estas atividades são planejadas por estes docentes e, ainda, aprofundar algumas questões que emergiram a partir desta primeira etapa da pesquisa. Neste sentido, a realização do Curso de Extensão buscou compreender que ações educativas são propostas pelos docentes, como elaboram essas ações e como ressignificam a DC em suas práticas.

5.2- O Curso de Extensão

O Curso de Extensão *‘Divulgação científica e escola: como podemos estabelecer esse diálogo?’* consistiu na segunda etapa de coleta de dados da tese. Vale ressaltar que 33 docentes que responderam ao questionário manifestaram o interesse em continuar a participação na pesquisa. No entanto, apenas sete de fato se disponibilizaram e participaram desta nova etapa. Deste modo, os participantes desta segunda etapa foram codificados de D.01 a D.50. Ao todo, seis encontros foram realizados e os dados coletados foram analisados e categorizados à luz da análise de conteúdo. Vale lembrar que o Curso de Extensão se configurou como uma nova etapa de investigação da pesquisa. Neste sentido, reforçamos que embora sete participantes se propuseram e se voluntariaram a dar continuidade na pesquisa, o Curso, assim como o questionário, foi ofertado através das redes sociais para todos os professores brasileiros de Ciências Naturais que atuassem com as disciplinas em questão. Assim, podemos dizer que o Curso de Extensão apresentou um público relativamente novo com relação ao questionário.

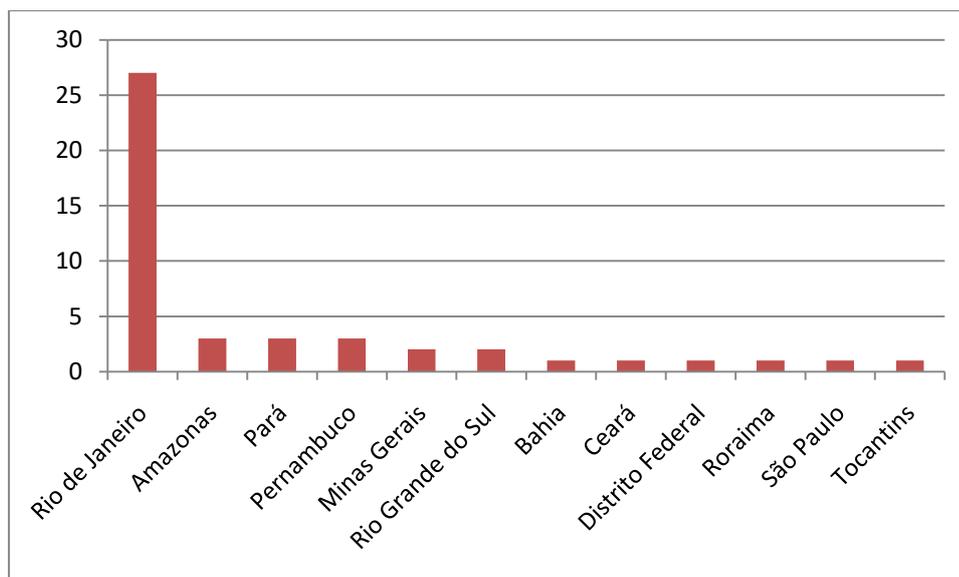
5.2.1- Encontro 1: Ciência e Educação científica

O primeiro encontro contou com a participação de 48 docentes. Por ser um momento inicial, houve a explicação da ementa do curso, apresentações dos participantes e discussões sobre o uso da DC e sobre ciência. Para conhecer os participantes e seus conhecimentos sobre DC e como fazem uso deste material em suas práticas educativas, foi aplicado um questionário no início do encontro.

5.2.1.1 Perfil dos participantes do Curso

A fim de obter informações sobre o público que estava participando do Curso de Extensão, um questionário *online* foi aplicado no início do primeiro encontro. Ao todo 46 participantes responderam às perguntas propostas e dois não responderam. Notamos que 31 docentes eram do gênero feminino e 15 do gênero masculino. A faixa etária predominante foi entre 31 a 40 anos (22), seguida de docentes que tinham 41 anos ou mais (15), 26 a 30 anos (08) e 18 a 25 anos (02).

Sobre os estados em que residiam, foi possível perceber uma grande variedade de respostas, com destaque para o Rio de Janeiro, com 27 participantes (Fig.8). A concentração de participantes nesse Estado possivelmente ocorreu devido à facilidade de divulgação do Curso entre diferentes programas e páginas localizadas nesse Estado. No entanto, de forma, geral, pode-se dizer que o Curso conseguiu ter um alcance significativo e contemplou as cinco regiões do Brasil: Sudeste (30), Norte (08), Nordeste (05), Sul (02) e Centro-oeste (01).

Figura 8: Principais Estados citados pelos participantes do curso.

Fonte: os autores (2021).

Os docentes também foram questionados sobre suas titulações. Os participantes relataram ter mestrado (15), graduação (15), especialização (10) e doutorado (06). Em sua maioria, relataram trabalhar com o segmento do Ensino Médio (20), seguido pelo Ensino Fundamental - anos finais (15), Ensino Médio e Ensino fundamental (07) e Ensino Técnico (01). Três professores disseram estar temporariamente afastados da sala de aula. Sobre as disciplinas que lecionam, notamos uma predominância em Ciências (24), Biologia (21), Química (10) e Física (05). O quantitativo ser superior a 46 pode ser explicado pelo fato de que há professores que lecionam com mais de uma disciplina e em mais de um segmento. Ademais, com relação ao número de escolas em que lecionam, 25 docentes relataram trabalhar em uma escola, 14 trabalham em duas escolas, 3 lecionam em três escolas, três estão temporariamente afastados e apenas um educador relatou que leciona em mais de três escolas.

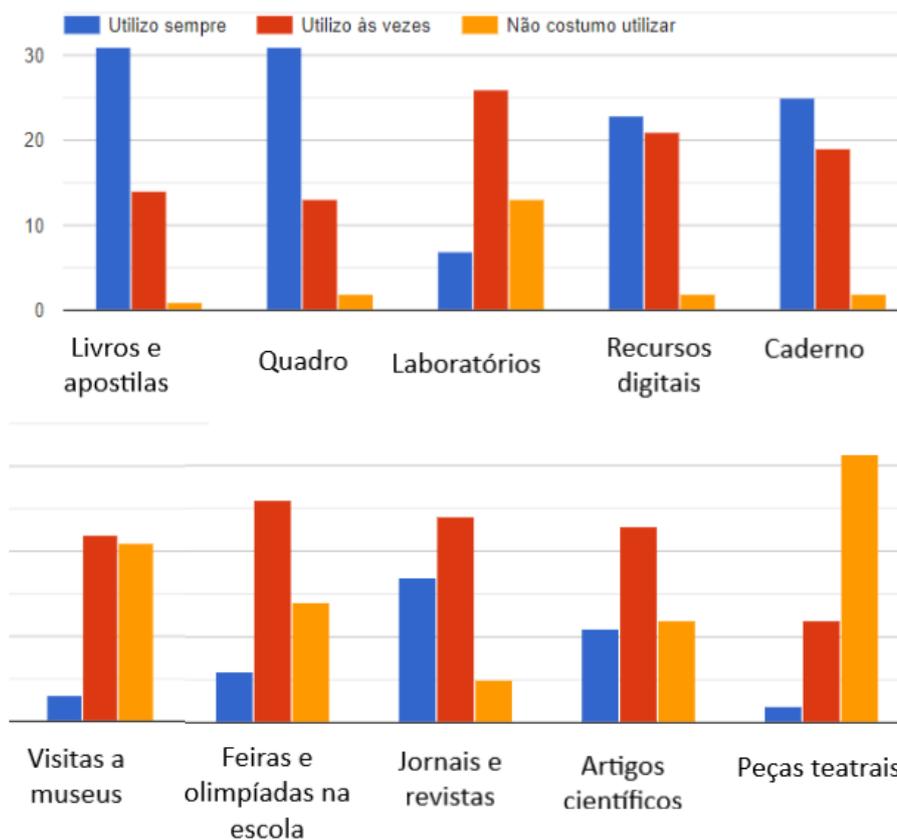
Outro dado obtido foi em relação ao tempo de prática dos professores. Uma parcela relatou ter entre 11 e 20 anos de magistério (14), menos de 05 anos (13), entre 05 e 10 anos (12) e 21 anos ou mais (07). As escolas em que atuam, em sua maioria eram particulares (18), estaduais (16), municipais (12) e federais (04).

Vale lembrar que ao estabelecermos uma comparação com o perfil dos participantes do questionário, notamos que, de forma geral, o público que participou das duas etapas de investigação era majoritariamente feminino, apresentava faixa etária

entre 30 e 40 anos, pertencia à área de Ciências Biológicas, possuía titulações (especialmente mestrado), atuava na Educação Básica (com Ensino Fundamental e Médio) com uma média entre uma e duas escolas e apresentava, em sua maioria, entre 10 e 20 anos de experiência no magistério. Deste modo, os dados indicam que, apesar de se configurarem como dois grupos diferentes de investigação, tanto o questionário quanto o Curso apresentaram perfis parecidos de professores de Ciências Naturais.

Além disso, o grupo de professores do Curso de Extensão foi questionado sobre os principais recursos que utilizavam em sua prática e a frequência com que costumavam utilizar (Fig.9). Assim como nos questionários, novamente percebemos que os materiais didáticos, cadernos e quadros ainda são recursos mais utilizados do que os de DC. Os recursos menos utilizados são as peças teatrais, as visitas a museus e feiras científicas. Possivelmente estes recursos são menos utilizados porque são atividades que demandam mais tempo de planejamento e organização do professor (VIEIRA, 2019).

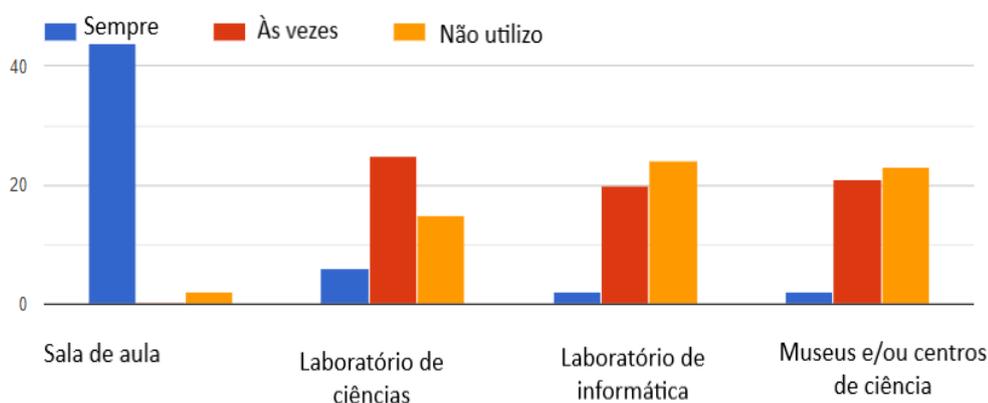
Figura 9: Recursos utilizados pelos docentes e a frequência que costumam utilizá-los.



Fonte: os autores (2021).

Com relação aos espaços em que os professores costumam realizar suas práticas educativas, foi possível perceber que a sala de aula é o principal local, seguido dos laboratórios de ciências, informática e dos museus (Fig. 10). Estes dados podem estar associados a possíveis empecilhos de realizar visitas a espaços não formais ou até mesmo a falta de recursos básicos, instrumentos ou da ausência do próprio laboratório (PINTO; FIGUEIREDO, 2010; XAVIER; DA LUZ, 2016).

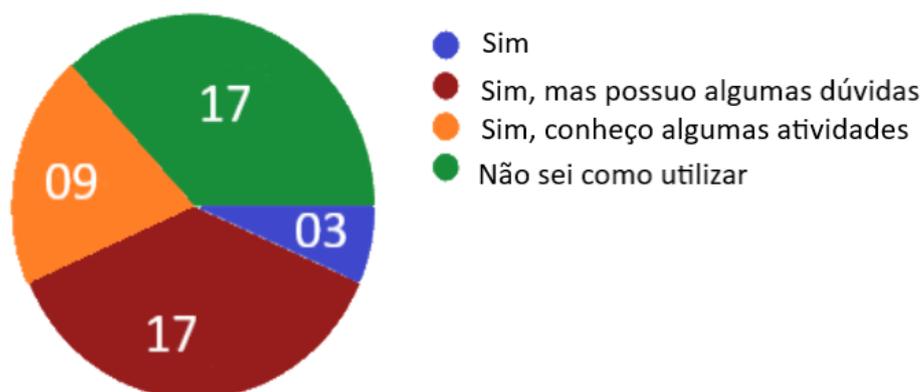
Figura 10: Utilização de espaços escolares e extraescolares pelos docentes em sua prática.



Fonte: os autores (2021).

Os docentes também foram questionados se sabiam utilizar a DC na sua prática. É possível perceber que grande parte deles não sabe como utilizar (17) ou possuem dúvidas sobre a sua utilização (17) (Fig. 11). Neste sentido, pode-se dizer que o curso poderá contribuir para se pensar estratégias de uso dos recursos de DC e, ainda para ampliar as visões dos professores sobre as potencialidades destes materiais.

Figura 11: Utilização da DC pelos participantes do curso.



Fonte: os autores (2022).

Ademais, os docentes foram questionados se costumavam fazer alguma adaptação antes de inserir a DC em atividades com os estudantes. Vinte e um participantes relataram não fazer nenhum tipo de adaptação, 13 realizam às vezes e 12 costumam adaptar o material. Dentre as adaptações, foram citadas as adaptações da linguagem (09), do tamanho do texto (04), adaptações de acordo com as características de cada turma (03) e contextualizações (03). Outros seis participantes não especificaram suas adaptações. Enfatizamos a importância de adaptar as atividades de DC antes de implementá-las nos espaços educacionais. Lima e Giordan (2018) ressaltam que quando se trata da DC, é importante que o docente esteja atento e preparado para adequar este recurso para ser utilizado nas escolas, já que a DC não é diretamente veiculada para espaços educacionais e sim para a sociedade como um todo.

Complementando a pergunta anterior, questionamos sobre a existência de um planejamento de atividades de DC. Trinta e seis professores afirmaram que sempre planejam as atividades, oito planejam às vezes e dois não costumam planejar. É importante destacar que o planejamento é uma etapa importante para a organização e administração do tempo e das atividades que serão aplicadas na escola. Além disso, é através do planejamento que o docente pode refletir sobre a melhor estratégia que irá adotar em suas aulas e como irá preparar tais atividades (MERRITT, 2016).

Em seguida, após conhecer melhor os participantes, iniciamos a dinâmica do primeiro encontro. Após a aplicação do questionário, os docentes foram convidados a

expor para os colegas sobre o que motivou sua inscrição no curso. Alguns docentes se manifestaram, como mostra as falas abaixo:

Eu não tenho experiência com divulgação científica. Então, assim... eu ainda não tenho propriedade pra falar que se o que eu faço é divulgação científica, mas o que eu percebo nos meus alunos... Os nossos alunos ficam muito distantes e como é distante para os alunos se imaginar do outro lado (D.01)

Eu achei a proposta do curso interessante porque falar sobre DC é muito difícil, né?! Você não encontra esse tema. Parece uma coisa simples, 'ah vai falar de divulgação'. Não tem divulgação científica na educação básica, né.. pra você estudar sobre. Na verdade a gente acaba produzindo material, mas é legal a gente também beber da fonte, o que os outros estão fazendo, o que a gente pode contribuir.. e eu queria aprender. (D.02)

Me interessei muito pelo curso porque eu acho que é um tema que a gente precisa conversar.. e esse olhar investigativo para a nossa prática é uma coisa que a gente não faz. A gente tá na correria a acaba repetindo algumas coisas. (D.11)

Verdade, [...]. Não existe DC na educação básica, infelizmente o foco não é esse. (D.03)

E é onde deveria existir, porque é o período de maior interesse pelo novo. E desperta esse lado de cientista por diferentes meios de divulgação científica (D. 27)

Outras respostas surgiram através do *chat* da videochamada:

A divulgação científica é um campo muito distante da minha atuação, participei como bolsista de iniciação científica, mas a divulgação foi o que me fez muita falta conhecer. Vejo a necessidade de eu aprender e vivenciar essa realidade que é tão necessária no nosso contexto atual para passar aos meus alunos. (D.04)

Também senti uma defasagem na abordagem sobre DC durante a minha formação e procuro novas alternativas para trazer um debate mais crítico para os meus alunos. (D.07)

A partir destas falas, percebemos que parte destas motivações surgiu devido à falta de contato com a DC na educação básica e também no processo de formação inicial e continuada. Corroborando com as falas acima, Gomes (2012) também destaca esse fato em sua dissertação de mestrado. Segundo a autora, a DC ainda é pouco retratada na formação inicial de professores e há uma necessidade de inserir o contexto da DC nestas formações. Ademais, ainda com relação às falas acima, percebemos que educadores reconhecem a importância e a necessidade de estabelecer este contato com a DC durante a sua prática. Assim, infere-se que estas motivações também estão pautadas no interesse de aprender e se aprofundar na temática, especialmente como uma forma de minimizar o distanciamento com o estudante e aproximá-lo do conhecimento científico.

5.2.1.2- Discussões sobre Ciência e educação científica

Em um segundo momento do encontro, após a apresentação da ementa do curso e dos participantes, iniciamos a discussão sobre ciência e educação científica. Neste caso, para conduzir este debate, os participantes foram questionados sobre o que entendiam por ciência. Esta discussão trouxe contribuições no sentido de trazer novos olhares sobre este conceito e a importância de incorporá-lo no cotidiano e discuti-lo no espaço escolar:

Eu definiria ciência como um método de pesquisa, uma forma de pesquisar, diminuindo achismos, mas de forma metodológica. (D.09)

Eu costumo pegar um termo e explorar um pouco do que ele traz de sentido, né?! então acabo não tendo uma definição própria por mim. Por mais que palavra esteja no singular, ela tem um pluralismo de significado muito grande porque a gente pode entender como uma área de estudo, pode entender como uma forma de pesquisa, mas eu entendo, por mim...eu usaria o termo como uma ferramenta que nós temos para compreender o nosso mundo natural e digamos assim, o mundo das transformações que ocorrem com a natureza. Então é complicado a gente definir o que é ciência de um ponto de vista, de uma única ótica, de um caminho só. Eu entendo mais como um pluralismo de significado abarcado na questão de ser um instrumento que a sociedade pode ter pra entender ela mesma e entender o que está ao seu redor. (D.10)

Estas visões de ciência mostraram que D.09 e D.10 entendem a ciência como um método de pesquisa. No entanto, a fala de D.10 também destaca o pluralismo de significado da ciência, ou seja, a polissemia e amplitude do seu conceito. Ainda a respeito desta definição de ciência, Marinho, Silva e Guidotti (2018) constataram três diferentes visões de ciência na percepção docente: ciência como busca por conhecimento, que se utiliza de métodos sistemáticos e busca explicar fenômenos; ciência definida como ciências naturais, que engloba o estudo e descobertas relacionadas às disciplinas de Biologia, Física e Química e desconsidera outras ciências; e visão ampla de ciência, em que ela é vista como um conceito polissêmico que abrange diversas áreas. Em concordância com os autores, é importante que os professores possuam uma concepção de ciência ampla, já que ela auxilia o educador a enxergar sua prática de forma mais ampla, como uma forma de produção científica. Após a fala dos participantes, foi importante ressaltar que a abordagem sobre ciência é muito ampla e polissêmica e que não há um consenso na área sobre sua definição.

Outro ponto de discussão que surgiu a partir das visões de ciência foi sobre os aspectos positivos e negativos da ciência. Um docente fez a seguinte colocação:

Tem que levar em conta as coisas que a ciência também pode trazer... como o famoso caso da bomba atômica. Então ela não é assim positiva... ela também tem seus casos negativos, vai depender de como você utilizar.. Só que pensando assim, o saldo seria bastante positivo com que a gente usa de ciência, em relação as coisas boas do que como a gente utiliza para fazer coisas não tão boas.. mas pra mim o saldo é positivo.. vemos isso no campo da medicina, da farmácia. (D.13)

Outro docente manifestou um ponto de vista diferente:

Eu penso um pouquinho diferente..assim.. eu acho que.. não tem como a gente dizer que a ciência é negativa. Eu acho que a ciência é a ciência né?! É pesquisa, é elaboração, é hipótese, é testagem de hipótese. O uso que a gente faz da ciência é que pode ser positivo ou negativo, entendeu? Então isso a gente usa muito para desmistificar na cabeça do aluno o conceito de ciência porque ciência pode ser ciências sociais, por exemplo. E aí é positivo ou negativo? Não tem isso, né? São ciências sociais. É estudo, pesquisa, é levantamento de hipótese.. Cada um com sua técnica, com seu método científico. Agora o que o homem faz dessa ciência.. eu posso, por exemplo, tirar da descoberta do átomo, uma aplicação, entre aspas, negativa. Mas a ciência em si, que descobriu, que determinou as teorias, ela não tem como ser classificada como negativa...pelo menos é o que eu penso. É o uso que você faz daquele conhecimento, seja ele qualquer conhecimento. (D.02)

As falas de D.13 e D.02 mostram certa neutralidade da ciência ao definir que o uso da mesma é que será positivo ou negativo. É interessante destacar que esta discussão se fez necessária, já que permite trazer uma reflexão sobre a utilização da ciência e sua não neutralidade com as próprias percepções docentes sobre C&T. Neste momento, foi importante destacar com os docentes que a ciência não é neutra, ou seja, que ela é produzida com uma finalidade e que ela sofre influências por estar inserida nos aspectos sociais, políticos, culturais e econômicos de uma região, já que ela é produzida nestes contextos. Segundo Gomes (2012) as escolas ainda carregam visões dogmáticas e infalíveis da ciência, ou seja, uma visão limitada e perfeita da produção do conhecimento científico. Complementando esta informação, Kamizi e Iksan (2021) afirmam que ao trazer à tona as percepções e atitudes docentes sobre C&T pode-se influenciar positiva ou negativamente na abordagem CTS no espaço escolar. Assim, ao conhecer estas visões, pode-se contribuir também para um aprimoramento do currículo e da abordagem das ciências nas escolas.

Em seguida, após esta discussão, os professores manifestaram que poderia haver mais incentivo na ciência e na forma como essa ciência é levada para os cidadãos. Deste

modo, eles foram questionados sobre como poderiam promover uma educação científica que esteja pautada no pensamento crítico e no engajamento dos cidadãos. Alguns participantes trouxeram reflexões através do *chat* da videochamada:

As feiras em locais públicos são bons veículos. Dois anos atrás estavam ocorrendo vários encontros assim. Aqui sempre tinha no domingo. (D.22)

O acesso a Ciência tem que ocorrer na escola, desde cedo, e também fora dos muros da escola. Precisamos ressignificar o discurso científico para que mais pessoas possam ter acesso. (D.03)

Outro participante destacou para a importância do professor para promover a ciência para os estudantes:

Nós professores temos o potencial de mudar o mundo. Se a gente quiser. Eu acredito muito que o mar tem toda força quando vem tudo junto. Mas o mar é feito de gotinhas, e aí se a gente começar a pensar diferente, mesmo que não tenha investimento, mesmo que não tenha tempo curricular, mas se você fizer um pouquinho ali já vai fazer a diferença para alguém lá na frente. Pensando nos professores do Brasil, acho que se cada um pensar em desenvolver algo, fazer uma mostra nacional e estar incentivando isso, já é um pouquinho do que o professor tem e já pode fazer a diferença (D.06)

As falas dos docentes, de forma geral, traziam um aspecto em comum: a necessidade de promover a ciência na escola e a importância do professor nos processos de ensino e aprendizagem. A partir disso, iniciamos uma discussão sobre os desafios na educação em Ciências. Os desafios apresentados para os participantes basearam-se nos pressupostos de Reis (2021), apresentado aqui em seções anteriores. Após esta abordagem, os professores foram questionados se estes desafios eram, de fato, observados no ensino de Ciências. Onze professores sinalizaram com a resposta ‘sim’ no *chat* da videochamada. Outros três docentes se manifestaram, em concordância com tais desafios:

Sim e fora esses [desafios] ainda tem outros. (D.32)

Temos um currículo de Ciências muito amarrado, que não sobra tempo para explorarmos a ciência, tal como ela é, investigativa. (D.19)

A formação continuada e a reflexão sobre as práticas educativas são essenciais na educação em ciências. (D.02)

A ciência é o todo, é permeada em tudo. Eu não consigo falar de Biologia sem falar de química, sem falar de Geografia e não consigo falar de Ciências sem falar do contexto histórico. Essa percepção ‘tá’ fragmentada, o conhecimento ‘tá’ ficando cada vez mais fragmentado e a gente tem dentro do contexto curricular com essa fragmentação um enfraquecimento da produção científica no nosso país. A gente tem um potencial enorme que enquanto professora, eu vejo nos meus estudantes, mas esse não

cumprimento da Lei [artigo 218 da constituição], inviabiliza. Muitos potenciais que poderiam ir à frente não vão porque não tem investimento. (D.06)

Os docentes do Curso se identificaram com os desafios apresentados por Reis (2021). Desta forma, notamos que infelizmente ainda há empecilhos a serem vencidos em diversos setores para que esta incorporação da ciência e da educação científica seja efetiva. Além disso, chamamos atenção para o papel do professor de Ciências do século XXI, que necessita superar/ driblar as dificuldades enfrentadas no ambiente educacional e proporcionar um ambiente integrador e dinâmico capaz de incentivar o desenvolvimento de habilidades dos estudantes (TAPILOUW et al., 2017).

O primeiro encontro foi encerrado com a apresentação de algumas ações que poderiam auxiliar a superar tais desafios e que poderiam ser incorporadas com mais frequência no ensino, tais como a formação continuada e a inserção da DC (tema central do curso). Por fim, os professores foram questionados sobre o que mais despertou seu interesse e atenção no primeiro encontro. Para isto, um formulário de saída foi aplicado para computar a presença e opinião destes participantes. As respostas abertas foram categorizadas *a posteriori*, de acordo com os assuntos explorados no curso e mediante a análise de tais respostas, conforme mostra o quadro 13.

Quadro 13: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o primeiro encontro.

CATEGORIA	DEFINIÇÃO	TRECHOS	TOTAL
Troca de experiências	Refere-se ao momento em que os professores puderam compartilhar suas vivências durante a sua prática	“A troca com os colegas (mais experientes e vivenciando diferentes realidades), o encadeamento (tivemos tempo para apresentação, troca de experiências e apresentação da proposta)” (D.38)	27
Ciência e seus desafios	Abordagem sobre a definição de ciências, seus desafios e importância de inseri-la no contexto escolar	“O debate sobre ciências e os 8 desafios propostos pelo Dr. Reis” (D.15) “Falar sobre a Ciência na educação” (D.46)	12
Técnicas e novas possibilidades	Categoria referente às possibilidades de inserir a educação científica nas escolas	“Gostei das dificuldades e possibilidades para o ensino de DC nas escolas. Foram muitas contribuições ricas e interessantes que deram uma	07

		boa introdução para o curso, ansiosa pelo que vem aí!” (D.05)	
Outros	Categoria referente às outras respostas de emergiram sobre o encontro	“O domínio do conteúdo” (D.44) “A dinâmica de como ocorreu o encontro e abertura para dialogar com os participantes.” (D.23)	06

Fonte: os autores (2021).

A partir do processo de categorização, infere-se que o primeiro encontro proporcionou momentos de partilha, reflexão e de aproximação entre o grupo de professores. Isto ocorreu porque eles compartilharam seus pontos de vistas e destacaram a necessidade de se discutir a ciência nas escolas e de incorporar a educação científica no cotidiano dos estudantes. Ademais, notamos que outro fator que chamou atenção neste primeiro dia de Curso foram as discussões sobre a ciência e seus desafios, assim como a abordagem de novas possibilidades para inserir a educação científica nas escolas.

5.2.2- Encontro 2: Histórico da DC no panorama mundial, brasileiro e atual

O segundo encontro contou com a participação de 48 docentes. Neste encontro, buscamos compartilhar sobre o histórico da DC no Brasil e no mundo. Deste modo, o encontro se iniciou com uma análise do termo ‘Divulgar’. Segundo os participantes, falar de divulgação é tornar um conhecimento acessível, compartilhar saberes e expor ideias. Em seguida os docentes foram questionados sobre quando teriam surgido as primeiras atividades de DC no contexto Europeu e qual seria o marco inicial. As respostas foram diversas:

Eu não faço ideia (D.09)

Eu chutaria lá pela Segunda Guerra Mundial. Eu lembro que quando eu fiz o meu trabalho de conclusão de curso, eu lembro vagamente dessa parte de divulgação, né? o chamado pra.. os programas de incentivo a pesquisa científica lá pela segunda guerra.. e um pouquinho depois né.. pode ter sido antes também , né? Mais eu chutaria por aí. (D.13)

Eu penso nas grandes navegações, assim.. começar a trazer os espécimes de plantas e bichos das Américas, enfim para a Europa.. aquilo era uma divulgação sem.. ter um cunho científico, né.. não seria uma divulgação científica, mas não deixaria de ser, porque era uma novidade, né? (D.27)

Com as expedições marítimas? (D.16)

Eu penso em Galileu Galilei (D.20)

Segunda Guerra (D.39)

Penso nos encontros nas praças de Platão (D.15)

Revolução industrial (D.44)

Tendo em vista o conceito definido por Bueno (2010), a DC seria um recurso que veicula a informação científica, produzida por cientistas, para o público. De acordo com a literatura, o principal marco para o surgimento da divulgação foi a partir do surgimento da ciência moderna na Europa ocidental, no século XV (SILVA, 2006; ROJO, 2008; GRILLO, 2013; DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020). Apenas um participante (D.22) afirmou que o marco da DC ocorreu no século XV. Neste momento, foi importante ressaltar para os docentes que possivelmente, antes disso, já era possível observar atividades produzidas para este fim. Contudo, o surgimento da Ciência Moderna e do método científico foram dois grandes marcos que posteriormente trouxeram avanços para a área de divulgação e para a própria produção do conhecimento científico.

Os participantes também foram questionados sobre as primeiras atividades de divulgação no contexto brasileiro:

Século XX com Roquete Pinto? (D.35)

Com a Família Real (D.12)

Eu acho que foi com a vinda da Família Real (D.20)

Aqui com a chegada da Família Real (D.41)

Com a descoberta de vacinas? (D.39)

A maioria dos que se pronunciaram foram assertivos ao responder que no Brasil, a DC se iniciou após a chegada da Corte Portuguesa. Estas discussões sobre o início das atividades de DC foram importantes, já que uma parcela destes docentes desconhecia estes fatos históricos relacionados à divulgação. Vale a pena ressaltar que ao compreender esta origem, pode-se estabelecer comparações com o atual perfil de DC e

permite também traçar novos caminhos e reflexões. Neste sentido, no decorrer do segundo encontro, discutiu-se sobre as possíveis diferenças em relação a DC produzida nos séculos passados para as atuais:

Acho que ela precisa ser diferente, né, pra adequar as questões sociais que a ciência tem... tem responsabilidade. Quando fala da questão da inclusão das pessoas com deficiência, dentro da ciência, das mulheres, da população negra..tudo isso a gente não via nos primórdios e precisa se falar hoje em dia porque é um fato concreto (D.27)

Ficou muito mais ampla a divulgação. Atende mais pessoas. Ficou mais acessível. Antes era mais restrito (D.02)

Talvez hoje seja mais interativa também. (D.34)

No passado a DC era mais direcionada, ligada a uma elite intelectual. Hoje é mais ampla. (D20)

Acho que a linguagem ficou mais compreensível (D.46)

Dentro desta discussão, o docente D.27 ainda compartilhou sua opinião a respeito da abrangência da DC atualmente:

uma coisa também interessante de destacar é que a ciência passou a ser divulgada.. Ela saiu dos grandes centros urbanos, né?! Eu cheguei a estudar algum tempo atrás, a ciência itinerante no Rio de Janeiro e tinha uns projetos de você levar às pequenas cidades coleções científicas e tudo mais.. coisa que você não tinha nos primórdios, né? Você que tinha que se deslocar para os centros urbanos para ter esse contato. Hoje em dia existe projetos que levam a essas cidades pequenas. (D27)

Sobre essa diferença, D.22 complementou a fala de D.27:

Hoje ela [DC] não é mais fixa a uma área, ela se tornou mais integrada. Todas as áreas se comunicam e essa comunicação é que torna ela dinâmica (D.22)

Concordo (D.02)

Ainda com relação a DC de séculos passados e atualmente, Daum (2009) afirma que ela consiste em um conjunto de processos, práticas e atores mutáveis, que geram e compartilham o conhecimento científico ao longo do tempo. Em outras palavras, estes processos mutáveis correspondem aos diferentes contextos em que a ciência é produzida (sociais, políticos, econômicos), que são diferentes ao longo dos séculos (PERRALUT, 2013). Com isto, pode-se dizer que a DC produzida hoje não é igual a DC produzida há décadas. Dentre estas mudanças, pode-se citar o acesso público ao conhecimento científico, que antes era mais restrito (CHIN; GROWNS; MELLOR, 2019).

Outro ponto de reflexão do segundo encontro foi com relação aos desafios da divulgação no mundo contemporâneo:

O maior desafio é explicar temas variados que mudam muito rápido para um público variado (D.22)

Disputar com as *fake news* (D.41)

O problema também é que as pessoas costumam aceitar melhor explicações mais simples sobre algo científico e não aceitam muito bem explicações um pouco mais complexas (D.16)

Além do imediatismo das informações, das *fake news* e do negacionismo, estes desafios da DC também foram relacionados com a própria prática docente, conforme mostram as falas abaixo:

Eu acho que é você contextualizar com a prática porque, às vezes você tem uma ideia muito legal de um projeto ou de fazer uma aula dinâmica, mas aí você fica preso, amarrado ao currículo. Então como a gente consegue fazer com que esses campos conversem? O currículo escolar, a divulgação científica, uma prática inclusiva, aulas mais dinâmicas e como a gente consegue acessar toda tecnologia dentro de uma escola que muitas vezes tem dificuldade no acesso à internet? (D.03)

Tudo isso se agrava com os cortes e redução dos recursos (D.22)

Na SEEDUC-RJ trabalhamos com laboratório de iniciação científica, mas o fator tempo é um grande desafio (D.28)

Diante da repercussão sobre estes desafios, os docentes foram questionados sobre como poderiam contribuir para uma formação crítica (aqui, entende-se esta formação crítica como uma formação capaz de gerar questionamentos, reflexões e busca por respostas nos estudantes) em tempos de negacionismos e *fake news*; e qual seria o papel do educador e da ciência nessa era da desinformação. Abaixo, é possível notar o posicionamento de alguns professores sobre como poderiam proceder nestas situações:

Eu penso que trazendo a divulgação científica pra dentro da escola, é como a gente vai conseguir formar uma geração não negacionista, né?! mudando esse quadro, mudando a situação. Formar uma geração que vai se preocupar que vai buscar fonte e se ligar menos em *fake news* e assim por diante. (D.09)

Lendo em diferentes veículos de comunicação. (D.50)

Sim, trazendo esses exemplos de *fake news* e discutindo sua estrutura com nossos alunos/alunas (D.10)

Temos que adotar o antigo princípio do aprender a aprender. Hoje aprender a pesquisar em fontes confiáveis (D.15)

Eu tava pensando aqui, é...Você perguntou uma forma de combater essa questão aí, de negacionismo, das *fake news*. É usar o mesmo recurso, que eu digo assim, recurso que é utilizado..que é a divulgação, porque uma *fake news*, ela espalha com muita velocidade né...então assim, eu acho..na verdade, é transmitir a informação correta usando as mesmas estratégias, vamos dizer assim (D.31)

Até o negacionismo tem que ser discutido (D.50)

A partir destas falas, podemos perceber que os educadores sugeriram que abordar a DC e trabalhar as próprias questões de *fake news* e do negacionismo com os estudantes é uma forma de lidar com os atuais desafios. Em outras palavras, trazer estas discussões para o universo escolar é essencial. Azevedo e Borba (2020) sugerem que, para aproximar os estudantes do conhecimento científico, é necessário um fortalecimento de uma abordagem com procedimentos científicos nos espaços escolares, onde haja a devida valorização da Ciência, do pensamento e argumentação científica.

Outra fala docente trouxe a importância de se trabalhar com fontes midiáticas no combate às *fake news*:

Eu costumo falar para os meus alunos que a educação midiática é muito importante dentro os espaços escolares porque uma *fake news* é facilmente derrubada com a Educação midiática né?! É uma pena que os professores não se atentaram ainda nessa pandemia para a potencialidade que a educação midiática tem. Por exemplo, quando trabalho plantas medicinais dentro da botânica, eu procuro saber o princípio ativo da planta, mas eu digo: ‘olha, gente temos que saber procurar em fontes confiáveis, em artigos científicos’. E aí a educação midiática propicia isso. Basta você orientar e nortear esse aluno para como fazer essa pesquisa (D.12)

A fala de D.12 ressalta o papel da educação midiática no combate às *fake news*. Esta fala é corroborada por Cherner e Curry (2019) que afirmam que é através deste contato com fontes midiáticas que será possível trazer contribuições para a forma como professores e estudantes irão desenvolver capacidades para analisar criticamente e interpretar textos e informações veiculadas nas grandes mídias. Em outras palavras, assim como D.12, os outros docentes que se manifestaram mostraram-se antenados às formas de lidar com as notícias falsas e negacionismos no ambiente escolar.

O segundo encontro foi encerrado com a confecção de uma linha do tempo através do recurso digital *Padlet* (Anexo E). É interessante destacar a importância dessa atividade na organização do conteúdo que foi ministrado neste dia de curso. Além disso, destacamos que este momento proporcionou troca de informações entre os docentes, já que eles trabalharam conjuntamente na atividade. Outro ponto a ser valorizado nesta

confeção foi o fato de que os participantes acrescentaram informações científicas que não foram discutidas no curso e que estão associados da história da DC.

Por fim, através do formulário de saída, novamente os docentes foram questionados sobre o que despertou mais atenção neste segundo dia de curso. O quadro abaixo indica as principais categorias que surgiram através dos assuntos explorados no curso e da análise de tais respostas (Quadro 14).

Quadro 14: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o segundo encontro.

CATEGORIA	DEFINIÇÃO	TRECHOS	TOTAL
Histórico da DC	Categoria relacionada ao processo histórico da DC	O surgimento da DC no Brasil. Pensava que ela fora introduzida aqui por outras vias (D.09)	23
Desafios da DC no mundo contemporâneo	Categoria relacionada aos principais desafios enfrentados atualmente com a DC	Os desafios da Divulgação Científica no Mundo Contemporâneo - sobre o papel da Ciência e da Educação nessa "era da desinformação" (D.03)	14
Atividade prática	Categoria relacionada à confecção da linha do tempo no <i>Padlet</i>	“A criação da linha do tempo sobre o surgimento da Divulgação Científica” (D.38)	10
Outros	Categoria referente às outras respostas de emergiram sobre o encontro	“Foi sobre a Educação Científica” (D.11)	07

Fonte: os autores (2021).

A partir das categorias, destacamos que o segundo encontro foi proveitoso para os professores, já que eles puderam se familiarizar com a história da divulgação e estabelecer comparações com os diferentes perfis da DC até a atualidade. Outro ponto crítico deste encontro foram as discussões sobre negacionismo e *fake news* e sobre os desafios presentes no cotidiano e que também estão inseridos no ambiente escolar. Desta forma, foi possível chamar atenção para a necessidade de trabalhar e lidar com estas questões na sala de aula, a fim de gerar reflexões e promover o contato dos estudantes com o conhecimento científico. Ademais, é importante destacar que a atividade realizada ao final do encontro também despertou a atenção dos docentes, já os

mesmos tiveram autonomia para confeccionar a linha do tempo na plataforma do Padlet e para trocarem informações entre os colegas.

5.2.3- Encontro 3: Diferenciação de conceitos e o papel da DC

O terceiro dia de curso contou com a participação de 48 docentes. Neste encontro, discutiu a diferença de conceitos como ‘Difusão’, ‘Divulgação’ e ‘Comunicação’ científicas e foi abordado sobre o papel e contribuições da DC. Por fim, como atividade prática, buscamos diferenciar as fontes de texto de acordo com seus discursos e com os conceitos trabalhados.

Para iniciar as discussões, os docentes foram questionados se os três conceitos (‘Difusão’, ‘Divulgação’ e ‘Comunicação’) eram iguais. Onze participantes relataram que não eram sinônimos, no entanto, apenas três tentaram diferenciá-los:

Comunicação pode incluir debates (D.15)

A comunicação seria [um conceito] mais técnico entre a comunidade científica, a troca de informação, talvez, entre a comunidade científica? (D.09)

Não sei se tô certa, mas eu imagino que seja na parte da comunicação, tem também a questão da comunicação com os públicos, né. Tipo assim, quando você vai se comunicar com o meio acadêmico, é... Às vezes você usa termos mais técnicos dentro daquela área, né? E pra você se comunicar com outras pessoas que não são da mesma área, pessoas leigas, aí a gente utiliza outros termos para conseguir comunicar, para que as pessoas consigam compreender. Imagino que talvez seja isso. (D.39)

Neste momento, destacamos para os participantes que não havia um consenso sobre estas definições na literatura e que de acordo com o referencial adotado para o curso, entendia-se difusão científica como um conceito abrangente, que abarca tanto a divulgação quanto a comunicação; A DC como um conceito intermediário; e a comunicação como uma forma mais restrita de veiculação das informações (ALGABLI, 19996; BUENO, 2010). No entanto, a fala de D.15 apresenta um equívoco, já que todas estas formas de veicular a informação científica possibilitam a discussão e geração de debates.

Diante destas diferenças de conceitos, alguns participantes manifestaram suas dúvidas através do *chat* da videochamada:

Revistas como a Galileu, Superinteressante, National Geographic e as das plataformas seriam exemplos dessas diferenças? (D.20)

Eu acho que elas são de divulgação (D.02)

Foi respondido a estes docentes que estas revistas citadas compreendiam o discurso da DC, já que elas são voltadas para um público que não necessariamente possui uma formação científica e técnica na área de ciências. Além disso, conforme foi discutido com os docentes foi importante reforçar que tais revistas citadas possuem as características de um material de divulgação, como a presença de recursos linguísticos (metáforas e analogias) que aproximam o leitor do conteúdo científico. Com isto, outro participante também realizou um questionamento sobre uma revista científica e o seu discurso:

Genética na escola seria mais divulgação científica? (D.39)

Não [...]. A Genética na escola é uma revista que publica artigos científicos. Ela tem uma linguagem mais formal...Então ela abarca o discurso da comunicação científica (Ministrante)

Após a familiarização com diferentes discursos da informação, discutiu-se especificamente o papel da DC, por ser o tema central do curso. Os docentes foram questionados sobre qual seria este papel:

Ajuda a eliminar as *fake news* e a difundir o conhecimento para todos os públicos (D.41)

Levar informações para o público em geral. Aproximar a ciência da sociedade (D.46)

Popularizar a ciência (D.18)

Popularizar a ciência em uma linguagem compreensível ao público. (D20)

Fazer com que a sociedade possa conhecer e compartilhar tudo que é produzido. (D01)

Destacamos que as respostas destes professores estavam, em sua maioria, associadas apenas a um papel social da DC. No entanto, é importante chamar atenção para o fato de que o papel da DC vai além do aspecto social. Este fato é apresentado por diversos autores que apresentam outras funções importantes da divulgação, como a função cultural, informativa, econômica, política (PÉREZ; MOLINÍ, 2004; CARVALHO; GONZAGA; NORONHA, 2011; FARABOLLINI, et al., 2014).

Além disso, a resposta de D.41 chamou atenção porque embora a DC possa ser utilizada para o combate das *fake news*, quando utilizada incorretamente, ela pode agravar a situação, já que muitas informações incorretas também circulam em fontes de DC, como as mídias digitais. Neste sentido, faz-se necessário investir e incentivar a ciência de forma que se possa desestimular o compartilhamento de notícias falsas (WEST; BERGSTROM, 2021).

Foi questionado também sobre as contribuições da DC. Muitos docentes se posicionaram, conforme mostra as falas abaixo:

Sensibilizar sobre alguns temas específicos e aproximar a ciência do indivíduo (D.02)

Empoderar os cidadãos para ler e entender um noticiário. Torná-los críticos (D.03)

Contextualizar os conteúdos pedagógicos (D.46)

Aumentar o interesse pela ciência (D.34)

Ampliar a análise crítica (D.20)

Notamos que os docentes reconhecem que a DC pode ser utilizada como um recurso potencializador da ciência. Este aspecto também é apresentado por alguns autores da literatura que afirmam que a DC é capaz de aproximar o conhecimento científico do cotidiano dos cidadãos (MUÑOZ DAGUA, 2010; CARVALHO; GONZAGA; NORONHA, 2011; SANTIAGO; ARAÚJO; NORONHA, 2017).

O terceiro encontro contou com duas atividades práticas. A primeira buscava diferenciar os discursos e fontes de informação a fim de que os professores percebessem a diferença de linguagem e termos entre eles.

Com relação ao primeiro texto (Anexo F), dezenove professores tentaram identificar a fonte e o discurso do texto. O mesmo pertencia ao discurso da DC e foi retirado de uma revista de divulgação. Sendo assim, apenas um participante identificou incorretamente. Ao serem questionados do porquê de suas escolhas e de como haviam chegado a tal conclusão, doze professores se manifestaram. Destas respostas, cinco estavam relacionadas à falta de citações e de seguimento com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), características comuns do discurso da comunicação científica. Outras opiniões também foram observadas, como a presença de aspectos da História da Ciência e da linguagem (com a presença de figuras de linguagem e comparações):

A linguagem. Parece informativo (D.02)

Tá contando um pouco de história, como se fosse pra quem não é da área, para quem não é especialista (D.09)

Eu saquei logo pelo "arrancar elétrons". Não sei se na comunicação seria o melhor termo a ser utilizado (D.16)

Uso de figura de linguagem (D.20)

Tem um trecho no início que fala assim: 'essa questão está sendo estudado desde o século XIX' Por isso que eu acho isso (D.39)

O segundo texto pertencia ao discurso da comunicação científica e foi retirado de um artigo científico (Anexo G). Todos os quinze professores que responderam identificaram corretamente o discurso e a fonte. A explicação de suas escolhas, novamente foi a presença de citações e referências ao longo do texto. Discutiu-se com os participantes que além das citações, a presença de uma linguagem mais formal e a ausência de explicações de termos científicos são outras características da comunicação.

O terceiro texto apresentava o discurso presente nos livros didáticos (Anexo H). Doze professores identificaram corretamente e dois disseram que pertencia ao discurso da DC. Neste momento, foi explicado que a presença deste tipo de texto serviu para refletir e observar as diferentes formas com que a linguagem é apresentada em diferentes materiais e fontes. Destacamos também que o livro didático não se encaixa no discurso da divulgação e nem da comunicação porque suas características são diferentes. Desta forma, o livro tenta ser, a todo o momento, explicativo, porque ele tem a finalidade de contribuir para o processo de ensino aprendizagem, de explicar, educar e fazer com que aquele aluno construa um conhecimento a partir daquela explicação.

O quarto e quinto textos pertenciam respectivamente aos discursos da divulgação e comunicação (Anexo I e J). No quarto texto, dezessete professores identificaram corretamente a fonte e um participante identificou como discurso da Comunicação Científica. Já no quinto texto, nove participantes identificaram corretamente a comunicação científica, cinco responderam que pertencia ao discurso da divulgação e um docente respondeu que seria pertencente ao discurso do livro didático:

Comunicação. Porque tem termos científicos sem explicação (D.35)

Pra mim, livro didático de novo (D.16)

Divulgação pelas referências (D.44)

Texto adaptado de comunicação?? (D.16)

Alguns artigos têm uma linguagem acessível (D.02)

A análise do último texto dividiu opiniões. No entanto, este exercício foi importante para compreender as características de cada discurso e fontes de informação e saber diferenciá-los. Além disso, esta identificação se fez importante, pois ao iniciar as discussões do curso, muitos educadores acreditavam que os artigos científicos poderiam ser recursos da DC. É importante destacar que a DC apresenta uma adaptação de linguagem e discurso com relação à Comunicação, sendo considerada como um discurso heterogêneo constituído de diversos elementos, o que muitas vezes pode gerar dúvidas no consumidor da informação (BRAGA; MORTIMER, 2003; GRIGOLETTO, 2005).

Em seguida, na segunda atividade prática, foi proposto que os participantes buscassem um material de divulgação de suas disciplinas e destacassem o que chamou atenção nesse material com relação às características da DC. Ao todo, doze professores compartilharam seus materiais de busca. Deste total, nove correspondiam a textos de divulgação retirados de revistas de DC (como Superinteressante, Galileu e Ciência Hoje), duas fonte correspondiam a um vídeo no *YouTube* do canal ‘Manual do Mundo’ e ‘Nerdologia’ e uma foi retirada do site do Canaltech. Neste momento, o docente que escolheu esta última fonte se manifestou:

Eu fiquei na dúvida se esse Canaltech poderia ser considerado um site de divulgação científica. Eu conheci através dos meus alunos, eu não sabia que esse canal tinha todo esse... essas reportagens e notícias.. E aí eles me mostraram, eu li o texto e achei com uma linguagem muito mais familiarizada para eles.. Eles se interessam por esse tema, principalmente sobre espaço. E eu compartilhei aqui, mas com esse questionamento se poderia ser considerado como uma fonte de divulgação. (D.03)

A fala de D.03 mostrou-se interessante e chamou atenção pelo fato de os alunos terem indicado como fonte de consulta. Foi explicado para este docente que o Canaltech corresponde a uma fonte de DC e poderia ser utilizado como atividade e consulta para os estudantes. No entanto, os ministrantes do curso também destacaram da importância de averiguar a procedência e a confiabilidade das informações antes de utilizá-las, especialmente quando não se conhece a fonte em que a informação está sendo veiculada. Este cuidado também foi destacado por Cerigatto (2020) para evitar a veiculação de *fake news*.

Ainda de acordo com as fontes de informação, D.03 trouxe um novo questionamento:

Outra dúvida. [...] colocou [no chat] o canal Nerdologia. Eu adoro esse canal e meus alunos também adoram. Tem também o 'Nostalgia', do Felipe Castanhari. Esses canais do *YouTube* que trazem temas de interesse ou séries, documentários.. também podem ser considerados como divulgação científica, né?! Só que a linguagem, a gente pode considerar como uma linguagem diferenciada da escrita ou entra tudo no mesmo campo? (D.03)

A partir das colocações de D.03 explicamos que a DC de forma geral, apresenta uma linguagem mais acessível e mais próxima do consumidor daquela informação científica. Esta linguagem fica mais fácil e evidente de ser observada em textos impressos, mas está presente em todos os recursos da DC.

As razões para a escolha dos materiais foram variadas e dividiu opiniões. Para alguns docentes, o tema foi o ponto de destaque para utilizar a informação:

O que me chama atenção é o título da reportagem que escolhi que traz uma reflexão que pode ser discutida com os alunos (D.34)

Eu escolhi esse texto porque acho legal esses textos que fazem relação com a cultura pop e a ciência. Ela fala sobre empoderamento feminino, força, mas tem uma área da revista que fala sobre super heróis. Eu acho legal para levar pra sala de aula, porque chama atenção dos jovens (D.35)

Eu usei esse texto pensando que poderia ser atividade para tentar atrair os alunos sobre o tema de magnetismo. (D.16)

Outro docente manifestou a razão de ter escolhido um vídeo no *YouTube*:

Percebo que os alunos ficam mais interessados quando é para assistir e discutir. Para ler ficam com preguiça e apresentam resistência (D.15)

A partir das colocações dos docentes, percebemos que cada professor compartilhou a sua experiência prática do que poderia ser adotado para utilizar com seus estudantes. Neste caso, é importante considerar que estes docentes estão situados em diferentes realidades e localidades e que estas experiências não necessariamente serão iguais.

Por fim, para finalizar o terceiro encontro, os participantes foram questionados sobre o que teria despertado mais interesse neste encontro. O quadro abaixo indica as principais categorias elencadas após o encontro (Quadro 15).

Quadro 15: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o terceiro encontro.

CATEGORIA	DEFINIÇÃO	TRECHOS	TOTAL
Diferenciação de conceitos	Categoria relacionada à diferenciação dos conceitos de ‘Difusão’, ‘Divulgação’ e ‘Comunicação’ científica	“A diferença entre difusão, divulgação e comunicação científica, pois são termos que sempre vejo, mas não sabia a diferença e a atividade de analisar os textos de DC.” (D.44)	28
Características do material de DC	Categoria relacionada às características do material de DC	“Foi importante entender os diversos objetivos e propósitos da divulgação científica, além de aprender melhor diferenciar um texto de comunicação e divulgação científica.” (D.17)	08
Atividade prática	Categoria relacionada à análise de diferentes textos, com relação aos seus discursos	“”Gostei muito da atividade desenvolvida, para esclarecer as diferenças. (D.37) “Os exemplos reais para ilustrar a fala.” (D.39)	06
Outros	Categoria referente às outras respostas de emergiram sobre o encontro	“As indicações e trocas de revistas de divulgação científica.” (D.23)	08

Fonte: os autores (2021).

O processo de distinção dos conceitos chamou atenção, já que alguns docentes relataram não conhecer a diferença entre os termos e especialmente com relação aos discursos de divulgação e comunicação científicas. É possível inferir que esta diferenciação de conceitos ajudou a esclarecer dúvidas com relação a esses temas. Ademais, consideramos que a atividade prática de distinção dos textos e discursos também se destacou no encontro, já que assim, os docentes puderam observar as diferenças de linguagem estabelecidas em cada fonte de informação.

Neste sentido, o terceiro encontro do curso trouxe consigo dúvidas dos docentes sobre os conceitos de divulgação. Neste encontro, observamos que os participantes possuíam questionamentos sobre a diferença de termos e de quais fontes seriam

abarcadas e consideradas como DC. Neste sentido, esperamos que este encontro tenha sido enriquecedor no sentido de ampliar o conhecimento dos docentes a respeito da DC.

5.2.4- Encontro 4: Incorporação da DC nos espaços escolares

O quarto encontro do Curso de Extensão apresentou 42 participantes e abordou a inserção da DC nos espaços escolares. Desta forma, foi relevante apresentar a importância das escolas, a contribuição da DC nestes espaços, além de como ela pode ser explorada. Ao final do encontro, discutiu-se também a inserção da DC nos livros didáticos, que ainda são os principais materiais utilizados nos espaços escolares, e a atenção com o processo de reelaboração discursiva.

Para iniciar a discussão, os docentes foram questionados sobre como a DC pode ser observada nos espaços escolares e como eles costumam utilizar este recurso nesses ambientes. Apenas dezesseis docentes compartilharam suas experiências e neste momento, nenhum professor sinalizou que não utilizava a DC:

Trabalho com textos em revistas. E temos na nossa escola um evento, a Semana da Saúde (D.01)

Costumo usar os textos das revistas de divulgação. Além dos textos meus alunos do ensino médio vão a museus e outros espaços do gênero e fazem relatórios da visita (D.41)

Desenvolvi um trabalho de estudo com textos de divulgação científica da revista FAPESP explorando aspectos ambientais de produção de cana de açúcar com alunos do ensino médio. Desenvolvemos trabalho cooperativo e apresentação oral a comunidade escolar (D.10)

Faço atividades teatrais abordando os temas ligados a ciência (D.20)

Utilizo mídias como "Mundo de Beakman", "Rick and Morty". Desenhos animados ou programas que sejam atrativos para a faixa etária dos 11 aos 19 anos (D.36)

Observamos que tais atividades eram utilizadas de forma variada pelos professores. No entanto o uso de textos prevaleceu em quase todas as respostas. Percebemos ainda, que à medida que os professores iam expondo suas utilizações, surgiam também dúvidas sobre se de fato o que utilizavam poderia ser considerado como DC:

Eu uso a partir da seleção de vídeos do *YouTube*. Mas também não sei se posso falar que é DC (D.03)

Uma semana acadêmica poderia ser? Uma visita técnica poderia ser? (D.31)

Eu não sei muito bem se o que eu levo pra sala de aula é divulgação científica. Eu fico meio na dúvida. Mas assim, o que eu costumo levar são reportagens, textos de revistas, de jornais que estão assim, em alta no momento né, ou alguma curiosidade, né.. Pra gente debater em aula discutir alguns assuntos. Às vezes levo alguns estudos de caso também para debater, então geralmente gosto de levar bastante coisa para debate e não sei se isso se enquadra na divulgação (D.35)

Nestes casos, os exemplos relatados acima poderiam ser considerados como DC. No caso do questionamento feito por D.03 se destacou que a escolha de uma boa fonte de DC seria essencial, já que há diversos tipos de vídeos na plataforma do *YouTube*. Outra fala que chamou atenção foi a de D.35 sobre a dúvida se a DC poderia ser utilizada para debates. Vale a pena lembrar que a DC é capaz de abordar assuntos considerados polêmicos e controversos e que merecem ser discutidos. Assim, esta capacidade de gerar debates e discussões consiste em uma das utilizações da DC e que pode auxiliar na argumentação dos estudantes e no contato com diferentes pontos de vistas (NASCIMENTO, 2005; ROCHA, 2012; KARAKAŞ, 2021). Ademais, Christidou (2011) também enfatiza que a ciência escolar (presente no currículo, nos materiais didáticos) e a ciência popular, quando trabalhadas conjuntamente, podem exercer um papel fundamental na percepção e entendimento dos jovens com relação à ciência.

No entanto, dois docentes estavam convencidos que a utilização de artigos científicos poderia ser um exemplo de DC:

Faço uso de artigos nas aulas e alguns vídeos (D.22)

Trabalhamos com artigos de pesquisas científicas e solicito para que eles explanem o que compreenderam da pesquisa. Faço com o 9º ano. (D.38)

Assim, foi preciso relembrar as discussões do encontro anterior, onde foi explorado as diferenças de discurso de Comunicação Científica e Divulgação Científica e o fato de que os artigos científicos veiculam informações científicas entre pessoas com o mesmo grau de conhecimento. Desta forma, não há uma preocupação em adaptar a linguagem e o discurso, o que é oposto da DC, que busca simplificar e explicar termos científicos para o público (ALBAGLI, 1997; BUENO, 2010).

Outro ponto de discussão neste encontro foi com relação às contribuições da DC para estes espaços e para a aprendizagem dos alunos:

Eu penso assim. Eu pelo menos vejo que é uma forma que eu busco de tornar o meu aluno crítico, de levar ao meu aluno o conhecimento científico verdadeiro e que ele possa a partir daquele texto fazer uma análise, fazer uma crítica, fazer uma discussão.. então penso que é uma forma diferenciada de tu levar esse conhecimento, não só na teoria, mas que ele possa perceber o que tá acontecendo na comunidade científica, os estudos, as pesquisa, a evolução.. né.. então eu percebo dessa forma, assim... pra poder levar para o aluno. (D.33)

Do que eu já desenvolvi como professor com os alunos do Ensino Médio, uma das coisas que eu achei mais interessante é que quando você pega um texto de divulgação científica e inicia uma primeira leitura, eles se deparam com vários termos, vários nomes, palavras totalmente desconhecidas e logo surge uma dificuldade..Essa dificuldade seria de reconhecer o significado daquela palavra e o próprio sentido dela dentro do próprio texto. Então seria uma primeira dificuldade. Porém, se torna uma vantagem quando ela passa a ser trabalhada adequadamente, quando o aluno passa a incorporar termos da sua própria linguagem naquele momento [...]. Mas pelo menos naquele momento de discussão em sala de aula, em discussão com os colegas, buscando ‘você sabe o significado daquele termo?’ A gente acaba tentando desmistificar qual o sentido daquela palavra e passa a incorporar termos a sua própria linguagem comum. Além disso, é interessante quando você trabalha com a DC porque tem temas, temáticas que não são encontradas dentro da sala de aula. Seja no contexto do livro didático que o professor utiliza, seja no contexto da própria aula que o professor prepara ou até mesmo contexto imaginário do aluno que não imagina ser um assunto adequado para aquele espaço escolar. Porém se constitui como uma possibilidade muito ampla de integração também, de interdisciplinaridade, da transdisciplinaridade, onde você possa casar um determinado tema que envolve química, física, matemática, geografia., entre outros. Eu acho muito interessante, muito válido quando a gente utiliza o texto de DC para uma proposta como essa. (D.10)

As falas de D.33 e D.10 foram muito oportunas, já que eles puderam compartilhar exemplos de suas próprias experiências. Além disso, ambos os educadores expuseram a capacidade que a DC tem de contribuir para a familiarização de termos e para a desconstrução de uma ciência que muitas vezes é abordada como infalível. Outro ponto importante destacado por D.10 é que a DC traz temas atuais de discussão (ROCHA, 2012), que geralmente não são encontrados nos materiais didáticos e não são trazidos para o espaço escolar.

As contribuições da DC também foram observadas nas falas de três professoras durante uma investigação realizada por Oliveira, Maciel-Cabral e Silva (2020). Segundo as autoras, as contribuições estavam associadas às contribuições na aprendizagem, no estabelecimento de diálogos, interesses e curiosidades e no enriquecimento pedagógico. Sendo assim, as autoras também pontuaram que essas contribuições da DC apresentavam impacto em quatro setores principais: nos estudantes, no próprio professor, no processo de ensino-aprendizagem e na educação científica.

Estes setores citados vão ao encontro do que observamos na fala dos docentes do Curso, com exceção das contribuições para a própria prática docente. Desta forma, é possível inferir que os educadores ainda associam a DC como algo vantajoso apenas para a aprendizagem dos estudantes e não relacionam este recurso também como um benefício para sua prática.

Outros participantes também compartilharam suas opiniões através do *chat* da videochamada, como D.01 e D.46:

Aumenta o interesse dos estudantes e a desmistificar a ciência de fato! (D.01)

Aproxima o conhecimento da vida deles. Faz com que eles possam refletir sobre os impactos positivos e negativos de novos conhecimentos e tecnologias. (D.46)

A partir disso, percebemos que suas opiniões vão ao encontro do que é apresentado por Gomes (2012). A autora também destaca que o uso da DC também pode contribuir para a desmistificação da ciência. Em outras palavras, tal desmistificação está associada ao rompimento com os estereótipos científicos e mostrar os métodos de construção da ciência, os cientistas que participam de sua produção.

Outro tópico de discussão foi sobre as contribuições da AC nos espaços escolares. Os participantes foram questionados sobre a AC, que conforme já foi explorado nesta tese, pode ser entendida como uma contribuição da DC. Algumas falas podem ser observadas abaixo:

Eu acho que Alfabetização Científica, bom é um pouco controverso esse termo, mas é aquele mínimo que as pessoas precisam saber para ser conhecedor da ciência. É saber os termos científicos. E a Divulgação Científica já não leva tanto em consideração os termos científicos. Ela quer que você se aproxime da ciência de uma forma que saiba... assim... como funciona, como são os processos. Acho que é isso. (D.35)

Sinceramente, ainda tenho minhas dúvidas (D.10)

Além de divulgação científica, falam também sobre letramento científico. São as mesmas coisas? (D.09)

A resposta de D.35 chamou atenção neste momento. Embora não estivesse totalmente errada, vale a pena destacar que a DC considera termos científicos em seu discurso e os utiliza de forma mais simplificada, com a presença de recursos linguísticos, como metáforas e analogias. Desta forma, é importante lembrar que o contato com a DC pode contribuir neste processo, na familiarização de termos e no fornecimento de informações científicas. De acordo com Pelger e Nilsson (2016) o

contato com a ciência popular pode trazer contribuições positivas para o desenvolvimento da AC nos estudantes. Isto se deve ao fato de que estes jovens poderão realizar atividades que estimulem sua argumentação, leitura e escrita científica.

Ao trazer esta temática relacionada à DC, percebemos que os docentes apresentavam dúvidas sobre a diferença e relação estes conceitos. Contudo, alguns participantes tentaram diferenciá-los:

Acho que a alfabetização científica é fazer conexões entre a ciência e o mundo ao redor (D.20)

Alfabetização é saber interpretar o que lê e divulgação é o meio pelo qual essa pesquisa é conhecida. Mais ou menos isso (D.33)

Existem algumas controvérsias entre Alfabetização e Letramento Científico. Na alfabetização, seria quando o aluno ‘tá’ aprendendo a ler, então ele lê as palavras, mas não sabe a referência dessas palavras. O letramento iria um pouco além disso, para interpretação do mundo, quando ele começa a fazer a conexão entre essas palavras que ele ‘tá’ aprendendo e o mundo que ‘tá’ ao redor dele. Alfabetização científica seria não só conhecer esses termos, mas fazer conexões desses termos com o mundo, com a vida cotidiana deles, conseguir aplicar esses conhecimentos na vida deles. (D.46)

De acordo com as falas dos professores acima, notamos que eles possuem conhecimento a respeito do termo ‘Alfabetização Científica’. No entanto, conforme já foi destacado nesta tese, os termos “Alfabetização” e ‘Letramento’ são controversos. Assim, a diferença entre estes conceitos foi explorada com os professores segundo os referenciais de Mamede e Zimmermann (2005), onde a Alfabetização é entendida como um termo que abarca habilidades de leitura e escrita e o Letramento, como um conceito mais amplo relacionado às práticas destas habilidades.

Além disso, o participante D.10 surgiu com uma discussão interessante e o participante D.13 corroborou com sua fala:

Eu estava raciocinando uma situação aqui.. Estava escutando o que vocês comentaram e imaginei o seguinte: quando a gente desenvolve uma feira de ciências, que é uma forma de desenvolver a divulgação científica, o aluno ou o grupo de aluno precisa se apropriar de uma temática, de um conhecimento. Agora como ele se apropria é uma outra questão. Se ele se apropria por meio de memorização, eu não posso chamar isso de Alfabetização Científica. Agora é claro que nem todos os grupos formados para a feira de ciência, talvez o mínimo ali consegue realizar ou contemplar a Alfabetização Científica. Isso realmente pode acontecer, por exemplo? Se você utiliza a feira de ciências como uma maneira de divulgar o conhecimento científico para a comunidade escolar e o aluno tem que se apropriar, mas a maneira com que ele se apropria pode ser ou pode não ser um processo de Alfabetização Científica. Eu estaria correto nessa colocação? (D.10)

Uma pergunta legal a se fazer é: é possível fazer divulgação científica sem passar/ter um processo de alfabetização científico? (D.13)

As falas destes docentes foram essenciais para discutir que a DC pode proporcionar ou contribuir para o entendimento de ciência e para a AC, mas que não necessariamente pode-se afirmar que estes conceitos estarão sempre associados. Ou seja, não se pode considerar a memorização como uma forma de alfabetização. Também foi destacado que a forma como os recursos de DC serão utilizados pelos docentes podem influenciar em tais contribuições. Caso a divulgação não seja utilizada de forma a considerar suas vantagens, as formas de aproximar os métodos de construção da ciência ou de realizar debates e estimular a argumentação dos estudantes, tais contribuições também serão comprometidas.

Neste mesmo momento, D.10 trouxe uma fala enriquecedora e complementou as falas dos ministrantes sobre como esta contribuição da DC pode ser estabelecida pelos professores para seus estudantes:

Isso está ligado a você compreender como se dá a construção do conhecimento, por meio da exploração do próprio texto de divulgação, apresentando os pesquisadores, métodos diferentes... como se deu a produção dos dados. E de uma forma que você retire dos textos e traga pra dentro das salas de aula a discussão de como se dá essa construção e como a comunidade científica participa da validação desses dados e no debate das informações (D.10)

Após tal discussão, foi apresentado um exemplo prático de reelaboração discursiva de um material de DC que foi inserido no livro didático. Ao todo, quatro textos diferentes foram trazidos juntamente com suas fontes originais de DC. Ressaltamos que a reelaboração discursiva é entendida como um processo de adaptação de discurso e linguagem que pode ser feito em diferentes fontes e materiais (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; MUÑOZ DAGUA, 2010; OLIVEIRA; PAES, 2013). Tais adaptações, por sua vez, podem influenciar no sentido e na forma como a ciência será apresentada para o público (MICELI, 2019).

Enfatizamos que este exemplo de reelaboração foi aplicado com o intuito de mostrar os cuidados e atenções que os docentes devem ter ao se apropriar de diferentes fontes de informação nos espaços escolares e que a adaptação e verificação das fontes de textos e da linguagem são importantes ferramentas que influenciam na ciência que será levada ao estudante.

Após a apresentação dos exemplos de reelaboração, os docentes foram convidados a identificar as diferenças dos quatro fragmentos do texto do livro didático para o texto de DC original (através da referência indicada no texto do livro). Ao se depararem com as reelaborações discursivas, os docentes observaram que em alguns casos, informações importantes sobre pesquisadores, etapas de pesquisas e instituições haviam sido eliminadas. Com isto, destacamos o impacto da retirada destes dados com relação às visões de ciência que são passadas para os estudantes, muitas vezes, corroborando com visões rígidas e infalíveis de ciência. A figura abaixo traz um exemplo das reelaborações discutidas neste encontro (Fig.12).

Figura 12: Exemplo de reelaboração discursiva discutida com os docentes.

A atenção com a reelaboração discursiva

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
4º P: A toxina responsável chama-se <i>Polybia</i> -MP1, e é produzida pela vespa <i>Polybia paulista</i> – a famosa "paulistinha".	3º P: A toxina responsável chama-se <i>Polybia</i> -MP1, e é produzida pela vespa <i>Polybia paulista</i> – a famosa "paulistinha". [...]
5º P: O estudo, publicado no começo do mês no periódico <i>Biophysical Journal</i> , descreve como o MP1 reage com moléculas de gordura que existem apenas na membrana das células cancerosas.	4ºP: Assim, a toxina abre furos nas células, tornando-as mais permeáveis. De acordo com João Ruggiero Neto, da Unesp, co-autor da pesquisa, esses buracos levam "apenas segundos" para se formarem, e permitem que moléculas como RNA e outras proteínas escapem da célula, inutilizando-a.
6ºP: Assim, a toxina abre furos nas células, tornando-as mais permeáveis. De acordo com João Ruggiero Neto, da Unesp, co-autor da pesquisa, esses buracos levam "apenas segundos" para se formarem, e permitem que moléculas como RNA e outras proteínas escapem da célula, inutilizando-a.	5ºP: Testes já demonstraram que a toxina pode inibir o crescimento de células de câncer de próstata, de bexiga e de leucemia, que se mostraram resistentes a uma série de outros tratamentos. [...]
7º P: Testes já demonstraram que a toxina pode inibir o crescimento de células de câncer de próstata, de bexiga e de leucemia, que se mostraram resistentes a uma série de outros tratamentos.	
8ºP: A descoberta é especialmente excitante porque pode dar início a uma classe inteiramente nova de tratamento anticâncer.	
9º P: Agora, os pesquisadores devem continuar investigando as propriedades do veneno para que ele finalmente possa ser utilizado para fins terapêuticos.	

Fragmentos eliminados do texto original para o texto inserido no LD.

Fonte: os autores (2021).

No caso da imagem acima, discutimos sobre os impactos da eliminação de fragmentos do texto de DC para o texto adaptado no livro didático, como por exemplo, a exclusão do local de publicação do estudo original, da relevância e continuidade da pesquisa. Diante disso, alguns docentes de manifestaram:

Isso seria o tipo de informação que eu tiraria para reduzir o texto. Preciso rever. (D.09)

E tem vezes que as alterações podem mudar todo o sentido da frase né (D.16)

Nunca tinha reparado nessas adaptações (D.34)

Também não tinha reparado nessas adaptações (D.25)

Achei incrível! Parabéns! Também não fazia ideia da quantidade de adaptações que são feitas e como isso pode impactar a noção de ciência dos alunos (D.03)

Discussão muito pertinente. Essa ênfase no cuidado com adaptações e reelaborações chega em tempo oportuno, considerando até mesmo esse período de ensino remoto. Inclusive, nos sugere a importância de alertar nossos alunos sobre todas essas informações que estamos vendo aqui, hoje. Uma vez que, a re-elaboração de informações pode influenciar e interferir na qualidade do que é aprendido e refletido por eles, bem como na alfabetização científica deles. (D.49)

Por fim, após as falas dos participantes, destacamos que o papel do professor durante a aplicação destas atividades será essencial, já que muitas vezes os próprios não percebem o impacto da retirada de uma determinada informação e serão responsáveis por mediar as atividades com seus estudantes. Com isto, D.03 trouxe uma complementação ao que foi dito:

O professor é responsável por selecionar o texto. Acho que até levantar essas questões com os alunos é interessante (D.03)

Este reconhecimento por parte do docente reforça a importância do professor na condução, adaptação e mediação das atividades com seus estudantes. No que tange esta necessidade de adaptação da DC para situações formais de ensino, Lima e Giordan (2017b, p.7) destacam que “a DC não chega ao estudante essencialmente como uma ferramenta de comunicação da cultura científica, mas também como uma ferramenta de comunicação da cultura escolar”. Neste sentido, quando a DC passa a ser inserida no ambiente escolar, ela também incorpora o discurso utilizado no contexto educacional, tornando tal adaptação fundamental para os processos de ensino e aprendizagem. Os autores ainda destacam que “a compreensão que o estudante tem da DC é influenciada pela sua extração de seu local de origem e a subsequente realocação em um contexto determinado pelo professor” (p.7), que neste caso, diz respeito a forma como o discurso da DC será associado e incorporado ao discurso escolar.

Ao final do quarto encontro, os participantes foram questionados sobre o que mais teria despertado seu interesse. O quadro abaixo indica as principais categorias (Quadro 16).

Quadro 16: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o quarto encontro.

CATEGORIA	DEFINIÇÃO	TRECHOS	TOTAL
Adaptações dos textos	Categoria relacionada ao processo de reelaboração discursiva	Foi incrível a discussão sobre as adaptações, eliminações e reelaborações nos textos dos livros didáticos. Saio do encontro questionando a minha prática e até que ponto os materiais que seleciono para os meus alunos realmente contribuem para o letramento científico deles (D.15)	19
Diferença entre DC e AC	Categoria relacionada à discussão sobre a diferença entre divulgação e alfabetização científica	Foi muito bom entender melhor sobre o que é alfabetização científica e poder ver exemplos de textos adaptados de DC. A aula me ajudou a ficar mais atenta aos conteúdos dos textos que uso em sala de aula. (D.03)	13
Natureza da Ciência	Categoria relacionada às contribuições da DC no contexto escolar	“Fiquei muito impressionada com a importância de certas informações presentes nos textos de divulgação científica nas quais eu não me atentava. Agora, vou passar a valorizar o texto como um todo, ao passar aos alunos.” (D.43) “Como nós professores temos que ter todo cuidado ao trabalhar com os temas com nossos alunos, sendo sempre importante buscar fontes confiáveis. Temos um papel fundamental em todos os sentidos ao pensar de que formas e como conduzir nossas aulas para colocá-las em prática” (D.22)	08
Outros	Categoria referente às outras respostas que emergiram do encontro	“Que preciso me reciclar para melhorar minhas aulas e incentivar a divulgação.” (D.01) “A inserção da divulgação científica no ambiente escolar, pois possibilita dos alunos entenderem melhor a	07

		ciência. Fazer a quebra de paradigma” (D.20)	
--	--	--	--

Fonte: os autores (2021).

Com base nas categorias apresentadas acima, vale destacar que o processo de reelaboração discursiva não era conhecido pelos docentes. Desta forma, com base nas respostas, inferimos que ao entrar em contato com estas possibilidades, os professores puderam refletir sobre a forma como incorporam a DC nas suas aulas e como é necessário ter atenção com as adaptações. A segunda categoria ‘Diferença entre DC e AC’ também foi bastante citada pelos educadores. Muitos deles já haviam escutado falar dos termos AC e Letramento Científico, no entanto, apresentavam dúvidas sobre a relação destes conceitos e de suas relações com a DC. Trazer tais discussões também foi importante para auxiliar na consolidação destas definições. Outro ponto que despertou a atenção dos docentes foi a respeito dos aspectos relacionados à natureza da ciência durante a re-elaboração discursiva e dos cuidados que se deve ter durante este processo para que informações importantes sobre os métodos de construção da ciência não sejam perdidos ou desvalorizados.

Em suma, percebemos que o quarto encontro trouxe importantes contribuições no sentido de expandir os olhares dos docentes com relação ao uso dos recursos de DC nos espaços escolares e, ainda, chamou atenção para a forma como estes recursos podem ser utilizados. Além disso, o exemplo da reelaboração discursiva nos textos foi oportuno já que estas fontes de DC são mais utilizadas pelos docentes. Foi destacado que estes cuidados devem ser adotados pelos docentes não somente em relação às fontes textuais, mas a qualquer recurso de DC e que a linguagem como um todo merece ser cuidadosamente analisada e estar alinhada aos objetivos da DC (em aproximar o conhecimento científico do público) e aos objetivos da aplicação da atividade que o professor esteja planejando.

5.2.5- Encontro 5: Planejamento e organização de uma atividade de DC

O penúltimo encontro do Curso de Extensão buscou fornecer subsídios para auxiliar os docentes a planejar e organizar uma atividade de DC diante das adversidades do contexto escolar e contou com a participação de 41 docentes.

Para iniciar a discussão, os docentes foram questionados sobre qual seria a importância do professor durante a condução de uma atividade de DC. Ao todo 17 participantes responderam ao questionamento feito, sendo que nove deles (D.02, D.10, D.22, D.25, D.28, D.39, D.41, D.44 e D.50) relataram que a principal função do professor seria orientar seus alunos:

O professor é o fio condutor/orientador do processo de divulgação científica.(D.10)

A importância do professor como mediador/orientador, aprender diferentes estratégias de ensino e usar na sala de aula incentivando os alunos o que é a DC, como se trabalhar com DC e realizar atividades de investigação com a DC (D.44)

Outros docentes citaram as funções de instigar (D.08), atualizar (D.35), despertar a curiosidade (D.15, D.42 e D.47) estimular (D.04 e D.27) e incentivar (D.09) seus estudantes durante a realização das atividades. Este questionamento foi realizado com o intuito de resgatar a importância que estes docentes desempenham no contexto escolar. Corroborando com o que foi observado, Winarto et al (2020) ressaltam que os educadores assumem diferentes papéis durante a aprendizagem dos estudantes, tais como instrutores, motivadores e avaliadores. Tais papéis estão relacionados às suas diferentes estratégias de integrar os conhecimentos na sala de aula. Além disso, essas funções também norteiam como o próprio docente se ‘enxerga’, ou seja, como ele reconhece a sua importância nestes espaços educacionais. Os autores também destacam que além de desempenhar estas funções, o professor precisa apoiar-se em sua capacidade de planejar atividades, de gerenciar os conteúdos e de manter a sua criatividade durante as aulas (WINARTO et al., 2020).

Em seguida, outro ponto abordado foi o processo formativo do professor, onde discutiu-se que o docente também aprende com sua própria prática:

Eu me vejo muito nessa situação. A prática ajuda a gente a trabalhar melhor, coisa que a universidade não ensina. (D.09)

Sim, a gente forma e se forma nas relações dialógicas da sala de aula (D.46)

Fui influenciada por vários professores com certeza. Cada turma é diferente. Na verdade uma mesma turma é diferente de um dia para outro. E hoje faço/tento fazer diversas atividades diferentes na escola e as vezes sou vista por outros colegas como a louca (D.41)

Neste momento, os docentes compartilharam que percebiam suas experiências serem espelhadas nas suas práticas. Isto também evidencia que o professor se baseia em diferentes processos e momentos de sua formação e de suas vivências em sala de aula para construir sua prática e que ele também a constrói diariamente (TARDIF, 2014).

Além dos processos formativos, de acordo com Freire (1996) a necessidade de refletir sobre a própria prática também se constitui como um processo de autoavaliação do professor. Neste sentido, os docentes também foram questionados se realizavam esta reflexão crítica de seu trabalho:

Costumo refletir bastante sobre a minha prática pedagógica. Procuo me colocar no lugar de aluno e tentar sentir como aquela aula ou aquele assunto foi abordado. Isso me ajuda a melhorar às vezes. (D.01)

Eu sempre penso que dá pra melhorar, né. Inclusive com química então, que é algo que não dá pra ver direito, né. Eu fico pensando 'poxa poderia ter trazido um outro material, ter preparado de outra forma pra poder explicar melhor aquele conceito'. Então essa autocrítica sempre vem depois das aulas (D.13)

Ao final de cada unidade sempre faço essa auto-avaliação e peço aos meus estudantes para fazerem suas colocações, pois acho muito importante o processo de escuta também (D.06)

Todos os nove docentes que se manifestaram afirmaram realizar tal reflexão. Para Amalia et al (2020) a prática reflexiva consiste em uma das partes mais importantes do desenvolvimento profissional do educador. Em outras palavras, segundo os autores, é através destas experiências e reflexões que os professores moldam sua prática e podem realizar uma interpretação sobre como estão conduzindo o conhecimento.

A partir disso, outro debate se iniciou sobre o espaço escolar: como o docente poderia driblar os desafios encontrados no espaço escolar para aplicar uma atividade de DC. Dois participantes fizeram sugestões:

Acho que é importante a educação midiática, né. Porque não tem como a gente se livrar os *smartphones* da vida. A gente tem que fazer disso a ferramenta de aprendizagem dos nossos alunos. Então, por exemplo, checar se os fatos são verídicos ou não dentro das ciências, buscar por pesquisas especializadas...utilizar essas ferramentas que não tem como mais tirar das

mãos dos nossos alunos a nosso favor, né. Ajudar a agente a utilizar essas ferramentas em prol da ciência. Não tem como mais desvincular das tecnologias (D.12)

Acho que precisamos usar metodologias alternativas em que os alunos sejam protagonistas. Como por exemplo, as metodologias ativas (D.02)

No entanto, diante deste questionamento, outro docente manifestou suas dificuldades em lidar com estes desafios:

O principal desafio que vejo... em fazer uma aula diferente e trabalhar com a divulgação científica é a dificuldade de eu parar para me planejar para fazer isso. Porque, assim.. Às vezes a gente conversa com alguns professores que falam o seguinte 'ah, esse ano eu 'tô' trabalhando com o sexto ano, 'esse ano 'tô' trabalhando com o sétimo... Cara, eu trabalho com todos os anos, do sexto até o terceiro. Então é muito difícil parar para planejar essas aulas diferenciadas com frequência. Eu faço, eu tento.. mas com frequência, com cuidado que o aluno merece e precisa... é muito difícil. E aí, como driblar esses desafios? Eu também quero saber. E a gente não ganha para planejar aula, né?! Algumas pessoas da rede pública até ganham. Eu trabalho em escola particular e não ganho pra isso (D.09)

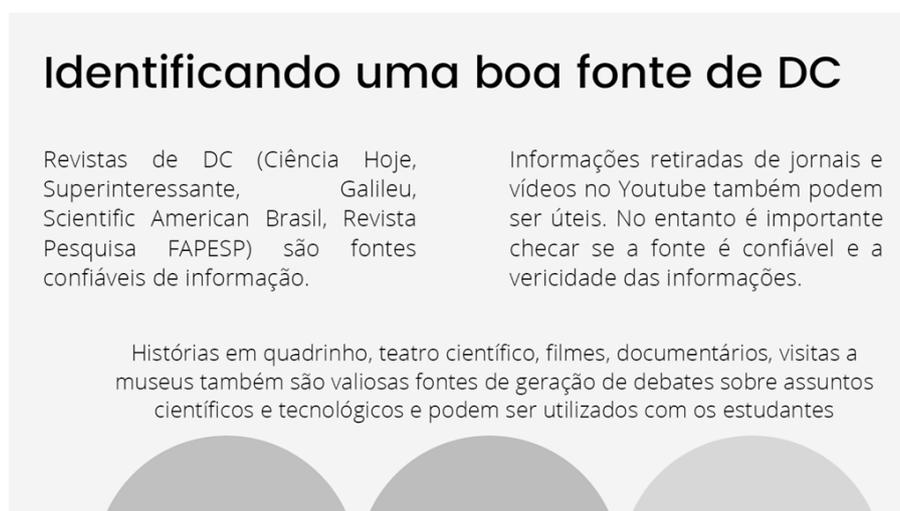
Infelizmente, a fala de D.09 é uma realidade para muitos docentes e foi compartilhada por outros participantes do curso. Neste momento, foi importante reconhecermos os desafios destes professores, suas excessivas cargas de trabalho e a falta de tempo para se organizarem e se planejarem. No entanto, também discutimos que se a mudança não partir dos educadores, as aulas e a própria prática docente ficam estagnadas. Ressaltamos também que se o professor conseguir fazer o mínimo, já seria melhor do que não tentar ou não fazer. E se o docente já está fazendo dentro de sua possibilidade, já está levando alguma coisa. Ter essa preocupação e esse olhar de trazer estas atividades, mesmo que minimamente, já é uma mudança e um início que faz a diferença para a rotina do estudante.

Com base no que foi exposto por D.09 sobre a dificuldade de se planejar, Tapilouw et al. (2017) realizaram um estudo com vinte e sete professores de Ciências do Ensino Médio da Indonésia e notaram que a maioria dos entrevistados relatou apresentar alguma dificuldade com relação ao planejamento de atividades. Diferentemente do que foi relatado pelos participantes do curso, cujas dificuldades estavam associadas à falta de tempo e às suas cargas horárias, tais dificuldades abarcavam a escolha de um método/instrumento de avaliação, a escolha de um conteúdo para o planejamento e a escolha de um modelo de aprendizagem (aprendizagem direta, experimentação, aprendizagem científica, aprendizagem investigativa). Desta forma, é

importante destacar que o planejamento é uma etapa importante de organização do professor com relação à sua prática e deve ser bem delimitado a fim de contribuir para a aprendizagem dos estudantes.

Neste sentido, tendo em vista a importância do planejamento, compartilhamos com os docentes formas de auxiliá-los a organizar e planejar uma atividade de DC. Como uma primeira etapa, após a escolha do tema que se deseja abordar, é importante que o educador identifique o recurso de DC que se deseja utilizar. Neste momento, sugeriu-se diferentes fontes: textos de DC retirado de revistas e noticiários, vídeo no *YouTube*, documentários, filmes, visitas a museus e entre outros (Fig.13).

Figura 13: Slide apresentado no quinto encontro do Curso de Extensão sobre a identificação do recurso de DC.



Fonte: os autores (2021).

Alguns docentes compartilharam que costumam utilizar museus e visitas virtuais como atividades de DC em suas aulas, conforme ilustra as falas abaixo:

Minhas turmas participaram de algumas visitas virtuais durante esse período. Eles amaram: Jardim botânico, Museu do amanhã... (D.08)

Tem um projeto do museu do amanhã chamado "entre museus" (D.16)

Tenho um projeto com o ensino médio de visita a museus e centros culturais e eles precisam fazer a documentação por foto e um relatório seguindo um roteiro. Na pandemia, troquei a visita por resenha de filmes associados a biologia e química. É um trabalho interdisciplinar (D.41)

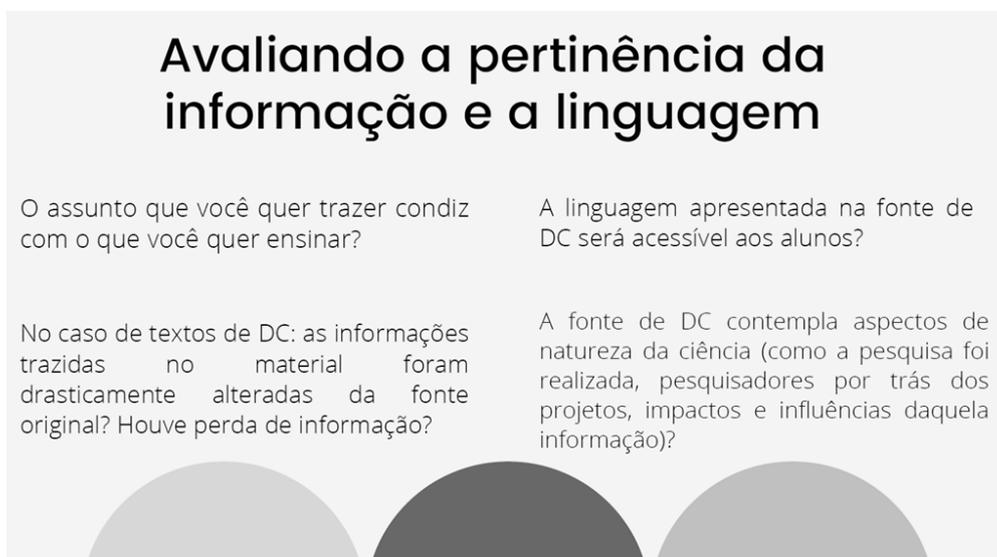
Com base no que foi exposto, foi importante identificar o uso de atividades museais por parte de alguns docentes, já que esta atividade havia sido pouco citada no

questionário inicial do Curso (Fig. 11 e 12). Além disso, a partir destas falas, inferimos que os educadores buscaram se adaptar e inovar suas práticas de acordo com o cenário pandêmico. Este dado é perceptível na fala de D.08 ao citar visitas virtuais de museus, além de D.16 ao relatar projetos que estão sendo desenvolvidos nestes locais.

Complementando esta informação, Cerqueira (2021) realizou um estudo com professores em formação inicial e pôde perceber que o contato com atividades museais ampliou as possibilidades docentes através de práticas que podem ser vivenciadas, além de também proporcionar um elo entre os museus (espaços não formais de ensino) com as escolas (espaços formais). Em outras palavras, ao estabelecer o contato dos estudantes com os museus, é possível contribuir para que estes jovens vivenciem diferentes experiências e possam desenvolver sua cultura científica. Ademais, ao trazer os museus como atividades extraclases, possibilitamos uma aproximação e associação entre diferentes espaços.

A etapa seguinte que foi apresentada aos educadores abordava a importância e o cuidado que eles devem ter com a informação e a linguagem que são trazidas nestes materiais de DC (Fig.14).

Figura 14: Slide apresentado no quinto encontro do Curso de Extensão sobre a pertinência da informação e da linguagem.



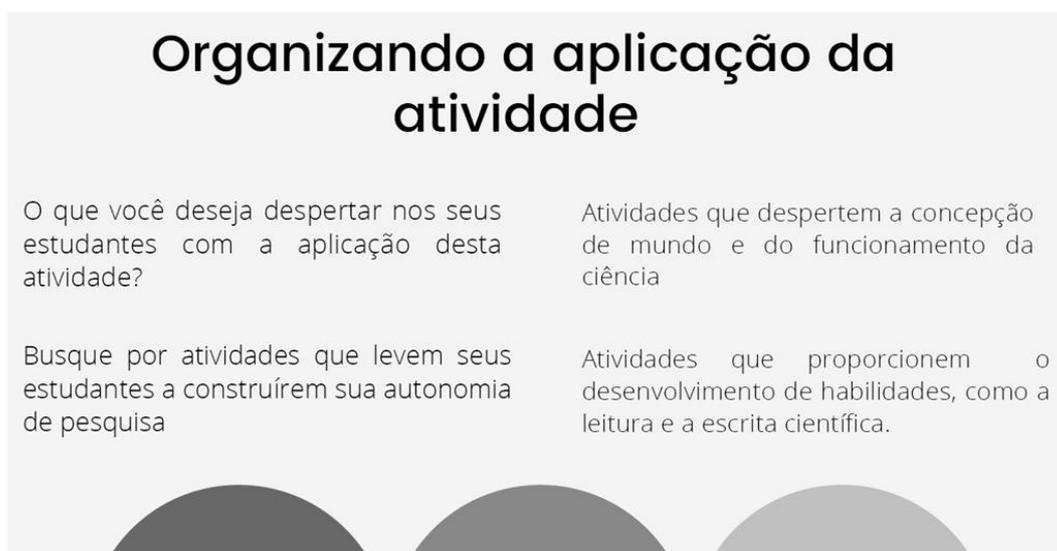
Fonte: os autores (2021).

O cuidado ao adaptar o material por parte do professor é essencial para que a atividade gere reflexões e debates com os estudantes de forma a contribuir para seu

aprendizado. Vale ressaltar que de acordo com Lima (2016) as contribuições da DC para o ensino de Ciências ocorrem em momentos diferentes para professores e estudantes. Segundo o autor, a compreensão da DC por parte do professor ocorre quando ele analisa as potencialidades da DC e a adapta para ser utilizada nos espaços escolares. Em outras palavras, tal contribuição se inicia durante o processo de seleção, análise e preparação dos recursos de DC pelo educador. Neste sentido, é importante destacarmos que tais etapas de preparação e organização do material de DC são essenciais para a consolidação e para a efetividade da utilização do recurso de DC na aprendizagem dos jovens.

Outra etapa importante para o planejamento das atividades de DC é organização de como ela será aplicada. Em outras palavras, é importante que o professor tenha um objetivo ao utilizar a DC e outras atividades (Fig.15).

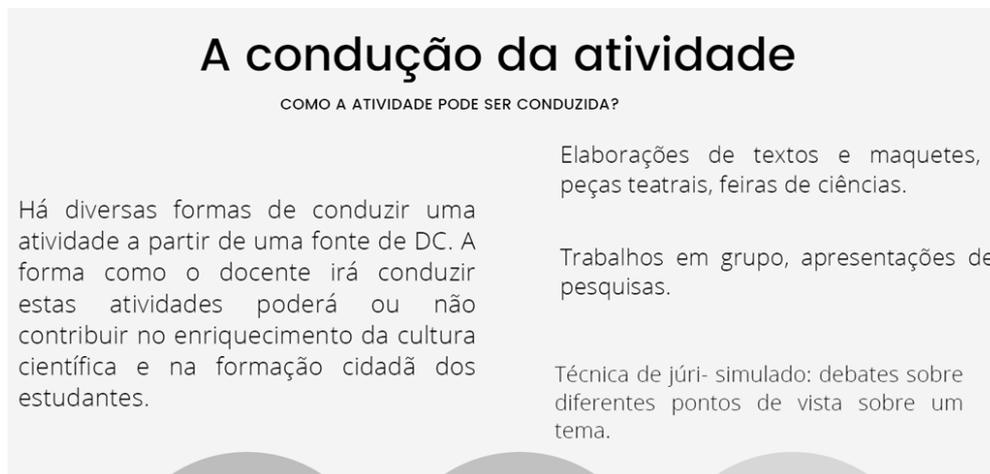
Figura 15: Slide apresentado no quinto encontro do Curso de Extensão sobre a organização da atividade de DC.



Fonte: os autores (2021).

Por fim, a condução da atividade está relacionada com o que o docente irá propor aos estudantes e a forma como ele irá avaliar o desempenho deles. Assim, discutimos que esta etapa também depende da criatividade do professor em propor diferentes avaliações (Fig.16).

Figura 16: Slide apresentado no quinto encontro do Curso de Extensão sobre a condução da atividade de DC.



Fonte: os autores (2021).

Neste momento, alguns docentes compartilharam sobre algumas atividades que realizaram, tendo como base a DC:

Já fiz [a técnica de júri simulado] com o tema Vírus. Se são seres vivos ou não (D.06)

Eu já pedi que criassem uma # [hashtag] para a turma e postar nas redes sociais uma imagem criada por eles sobre doação de sangue. (D.09)

Eu também já fiz júri simulado com o tema experimentação animal (D.39)

Tenho um outro projeto que segue a seguinte sequência: 1. trabalho de pesquisa; 2. trabalho de campo; 3. Apresentação de dados; 4. Produção de material de divulgação. Agora que me toquei que já tenho um projeto de divulgação (D.41)

A resposta de D.41 ilustra o que muitos professores colocaram ao longo do curso: a dúvida se de fato, trabalham com DC. Este momento de compartilhar suas experiências também foi enriquecedor e serviu de inspiração para outros colegas. Além disso, um participante trouxe uma dúvida:

Só uma pergunta. Você falou do júri simulado, é... outras atividades simuladas eu também poderia utilizar? Como por exemplo, a ONU, o comitê da ONU com questões ambientais e tudo, ou, por exemplo, uma simulação do comitê de bacias. Isso também é trabalho de divulgação? (D.02)

Segundo Vieira, Melo e Bernardo (2014) a técnica de júri simulado geralmente envolve uma questão sociocientífica e favorece a produção e desenvolvimento de argumentos e contra-argumentos. Ainda de acordo com os autores, é interessante que

esta técnica também seja explorada na formação de professores a fim de estabelecer uma relação entre o processo formativo e a prática docente.

Com a fala de D.02, foi possível dizer que a partir de um recurso de DC (textos, visitas a espaços não-formais, entre outros), o professor pode se utilizar de uma gama de atividades para serem conduzidas, especialmente a técnica de júri simulado e outros tipos de simulações. Além disso, também foi dito que o professor pode propor a criação de um material de DC com os estudantes. Assim, ressaltamos a importância de planejar as atividades que serão aplicadas e ter um objetivo claro para tal.

Diante da exposição destas etapas que envolvem o planejamento de uma atividade de DC, Lima e Giordan (2017b, p.8) reforçam que:

Ao se apropriar da DC como ferramenta cultural, o professor modifica: seu contexto de uso, que é produzido por uma conjuntura educacional; cria novas ações e atos de interação; delimita os sujeitos correspondentes, que passam a ser exclusivamente os estudantes; reconfigura as agências em questão, não são mais somente a mídia e o discurso de divulgação as principais agências de mediação da cultura científica, mas também o discurso científico escolarizado; e define propósitos para o uso da DC em sala de aula.

Assim, com base nos autores supracitados, entendemos que se deve ter atenção e cuidado ao realizar as adaptações da DC para situações formais de ensino, pois ao se apropriar deste recurso, muda-se todo o contexto de aplicação e os objetivos de seu uso nas escolas.

Por fim, ao responderem o questionário final, os participantes do curso sinalizaram o que mais despertou interesse no encontro do dia (Quadro 17).

Quadro 17: Principais categorias relacionadas às respostas que emergiram sobre o quinto encontro.

CATEGORIA	DEFINIÇÃO	TRECHOS	TOTAL
Aplicação da DC nas escolas	Discussão sobre como a DC pode ser inserida nas escolas	“As discussões sobre as possibilidades de como o professor poderá trabalhar com a Divulgação Científica com os alunos da educação básica” (D.26)	13
Planejamento	Categoria relacionada às etapas de como planejar uma atividade de DC	“A organização do planejamento e a importância de se preocupar com os objetivos que se quer alcançar quando se faz a divulgação científica” (D.19)	11
Prática docente	Abordagem sobre a prática	“A discussão sobre como professor pode despertar o interesse do aluno,	10

	docente, seus principais desafios e formas de driblá-los	nosso papel na escola e as ferramentas que podem ser usadas. Foi bem legal para ver o que os colegas adotam. Além disso, me chamou atenção a questão da auto-avaliação do ensinar, que é algo que faço sozinha e a partir de agora vou pedir para os alunos me avaliarem também, assim posso melhorar ainda mais para atender as necessidades deles (D.32)	
Outros	Categoria referente às outras respostas que emergiram do encontro	“Tudo” (D.07) “A interação sobre o tema” (D.50)	07

Fonte: os autores (2021).

A partir da categorização da opinião dos docentes a respeito do penúltimo encontro do Curso, foi possível concluir que esta etapa de discussão e organização de planejamentos recebeu destaque maior por parte deles. Ademais, inferimos que este encontro tenha sido proveitoso para os docentes, já que buscamos oportunizar um contato maior com diferentes fontes de DC e formas de utilizá-las, além de auxiliá-los a se organizar e implementar tais atividades.

5.2.6- Encontro 6: Entrega de relatório sobre o curso e apresentações das atividades elaboradas pelos docentes

O último encontro do Curso de Extensão contou com a participação de 42 docentes. Neste encontro, os docentes entregaram como atividade final do curso, seus relatórios sobre os encontros e o planejamento de uma atividade de DC. Vale lembrar que os professores tiveram um espaço maior neste último dia de Curso para expor e compartilhar suas experiências e percepções. Sendo assim, além de se discutir sobre o andamento do curso, os participantes também apresentaram suas propostas de planejamento.

Durante este encontro, foi aplicado um questionário *online* a fim de identificar as contribuições que o Curso trouxe para os docentes. Todos os docentes presentes no encontro responderam aos questionamentos. Neste sentido, eles foram questionados sobre como passaram a perceber a DC após os encontros e se houve alguma mudança em suas concepções. Todos os professores sinalizaram que o Curso trouxe mudanças positivas para suas práticas. Suas respostas foram agrupadas em categorias, conforme mostra o quadro abaixo (Quadro 18):

Quadro 18: Mudanças provocadas pelo Curso de Extensão segundo os participantes.

CATEGORIA	DEFINIÇÃO	TOTAL
Uso da DC em sala de aula	Referente às diferentes formas de se utilizar a DC em sala de aula	18
Familiarização de conceitos	Entendimento sobre DC e outros conceitos similares	12
Diversidade de fontes de DC	Variedade de fontes que a DC pode ser veiculada	10
Reflexões sobre a prática	Categoria relacionada à auto-avaliação e reflexão dos docentes sobre suas práticas educativas	05

Fonte: os autores (2021).

Com relação a categoria ‘Uso da DC em sala de aula’, destacamos as respostas de D.13 e D.09:

Passei a observar com mais possibilidades de trabalho por conta da diversidade de opções para utilizarmos divulgação científica em nossas propostas. Além disso, ouvir as opiniões e percepções de colegas de trabalho das mais variadas localidades foi muito interessante para ver e ouvir os sentidos plurais sobre DC (D.13)

Comecei a entender como posso inserir a DC no contexto escolar e no cotidiano dos alunos, como escolher melhor os textos que irei apresentar para os alunos e a importância de todas as informações contidas no texto de DC (D.09)

A partir destes trechos, inferimos que o curso contribuiu para expandir os olhares docentes para as formas de se utilizar a DC nos espaços escolares e contribuiu também para que o professor enxergasse estes materiais com mais criticidade, seja na escolha do recurso, nas suas adaptações ou mediações com os estudantes.

Em ‘Familiarização de conceitos’, duas respostas destacaram a importância de entender e conhecer o conceito de DC:

Consegui perceber que o que eu fazia não era DC. Hoje percebo que a DC não se relaciona apenas com o passar conceitos e termos científicos para

meus alunos, mas sim estabelecer uma relação entre o conhecimento científico e a realidade vivida pelo estudante. Antes eu não via dessa maneira (D.44)

Houve uma agregação de valores, novas perspectivas e conhecimento de outros conceitos e fontes a respeito da DC (D.27).

A partir das respostas acima, notamos que a compreensão de conceitos que foram explorados ao longo do curso (como DC, AC, Comunicação científica etc.) foram importantes para a consolidação da prática docente. Isto possivelmente ocorreu pelo fato de que muitos professores apresentavam dúvidas se estavam utilizando recursos que poderiam ser considerados como divulgação. A familiarização com os conceitos permitiu que estes educadores pudessem delimitar seus conhecimentos e práticas a respeito da temática explorada. Ademais, em concordância com Christidou (2011) a escola, os professores e os conhecimentos deles sobre DC e ciências populares são fatores essenciais para que o estudante expresse a sua voz. De acordo com a autora, essa ‘voz’ está relacionada aos posicionamentos, opiniões e interesses dos jovens. Em outras palavras, o conhecimento gerado nas escolas e o conhecimento dos educadores podem influenciar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Ao ter o contato com diferentes termos, tais docentes podem utilizá-los e incorporá-los em suas práticas.

Na categoria ‘Diversidade de fontes de DC’, destacamos a resposta de D.04 e D.16:

Passei a perceber que DC também pode ser livros, revistas, documentários. Pude aprender bastante e ver que com esses recursos podemos melhorar mais as aulas (D.04)

Passei a achar a DC mais acessível, no sentido de que tinha um pensamento de que DC era presa a somente textos. E isso não é verdade. O curso mostrou com tamanha clareza que existe uma gama de fontes para realizar DC em sala de aula. (D.16)

É importante salientar que muitos professores desconheciam os múltiplos recursos de DC. Desta maneira, é importante enfatizarmos que a diversidade de fontes de DC permite ao professor diversificar sua prática educativa e utilizar diferentes estratégias e atividades para proporcionar a aprendizagem dos estudantes sobre conceitos científicos.

Por fim, em ‘Reflexões sobre a prática’, as respostas de D.36 e D.43, respectivamente, exemplificam como a discussão sobre as utilizações da DC também influencia na autoavaliação e reflexão do docente sobre sua própria prática:

O curso foi de extrema relevância e me ajudou a valorizar ainda mais o papel dos professores como agentes sociais capazes de produzir saberes e atuar de forma colaborativa em projetos de divulgação científica (D.36)

Houve sim uma mudança em minha concepção sobre DC, antes de conhecer realmente sobre a DC, achei que fosse algo trabalhoso, que dependia de tempo, algo que necessitava ser bastante elaborado, e hoje percebo que já praticava a DC em sala de aula sem saber, e fiquei feliz em saber das diversas possibilidades de se aplicar a DC na escola (D.43)

Outro questionamento realizado foi se o Curso atendeu às expectativas dos educadores. Todos os participantes relataram pontos positivos sobre os encontros, conforme mostra as seguintes respostas:

Sim, e muito! Parabéns!!! (D.01)

O curso superou as minhas expectativas. Foi maravilhoso! (D.03)

Atendeu completamente, e na verdade excedeu minhas expectativas. Todas as colocações feitas foram maravilhosas! (D.29)

Superou. Além do conteúdo, as trocas com os colegas foram fantásticas. (D.41)

Além disso, no questionário, os professores puderam realizar sugestões sobre o curso. Nas respostas, notamos as seguintes sugestões: ter uma segunda edição e/ou mais cursos como o que foi apresentado (11), curso mais voltado para parte prática e para o planejamento de atividades (03), mais divulgação do curso em redes sociais (03), discussão sobre como a DC poderia ser utilizada para estudantes de inclusão (02), trazer para a discussão a opinião de alunos (01), trazer uma abordagem da DC associada aos espaços não-formais (01) e curso com maior tempo de duração (01). Vinte professores não trouxeram comentários/dicas. Destacamos que tais sugestões são importantes para o aperfeiçoamento e melhoria do Curso. Neste sentido, escutar as demandas docentes é essencial para tal aprimoramento.

Ao final do último encontro do Curso de Extensão, os participantes foram convidados a formar uma nuvem de palavras através da plataforma *Mentimeter*. Neste *site*, os docentes deveriam descrever suas experiências nos encontros em três palavras. Desta forma, os vocábulos citados são organizados em uma ‘nuvem’, onde as palavras de tamanhos maiores representam aquelas comumente utilizadas pelos educadores (Fig.17).

planejamento estabelece uma relação entre teoria e prática docente e auxilia na coordenação e promoção da aprendizagem (AMALIA, et al., 2020).

Neste sentido, ao final do quinto encontro do curso, foi proposto que os docentes desenvolvessem um planejamento contendo uma atividade com recursos de DC. Trinta e nove participantes desenvolveram e enviaram o planejamento de uma atividade de DC, conforme mostra o quadro abaixo (Quadro 19).

Quadro 19: Planejamentos docentes e suas delimitações.

TEMAS	SEGMENTO	ATIVIDADE CONDUZIDA	PRODUTO FINAL DA ATIVIDADE/AVALIAÇÃO
Covid-19	3 EM	Artigo científico "O surto do SARS-COV2: o que nós sabemos"	Elaboração de um texto sobre <i>fake news</i>
Citologia	7 EF	Texto de divulgação científica encontrado no livro didático.	Participação em aula prática
Circuito elétrico	1 EM	Site "Mundo educação"	Participação em aula prática
Funções orgânicas	3 EM	Filme "Perfume: A história de um assassino"	Relatório
Biomassas	7 EF	Documentário "Ser tão velho Cerrado"	Produção material de DC-panfleto informativo
Radioatividade	3 EM	Documentário "Os 30 anos do Césio 137", Filme "Filme: Radioatividade", textos de DC	Produção de uma amostra
Resíduos sólidos	6 EF	Visita técnica, vídeos, Textos de DC	Relatório e produção de material reciclado
Sistema nervoso	2 EM	Revista de DC Galileu	Apresentação e produção cartazes
Parasitologia	2 EM	Site da Fiocruz, e vídeos	Produção de vídeo
Imunização	8 EF	Vídeos e revistas de DC	Produção de Histórias em Quadrinhos
Covid-19	6 EF	Plataforma Wordwall	Produção de cartazes
Funções orgânicas	3 EM	Vídeo "Como é feito um medicamento?", de Drauzio Varella	Pesquisa
Zoologia	1 EM	Textos de DC- Reportagens (G1, Folha de São Paulo)	Pesquisa
Radioatividade	3 EM	Minissérie "Chernobyl"	Pesquisa
Bacias hidrográficas	1 EM	Vídeo do canal 'unescoPortuguese', site governamental da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)	Simulação de uma audiência pública
Resíduos sólidos	6 EF	Textos de DC- Revistas e reportagens	Questionário

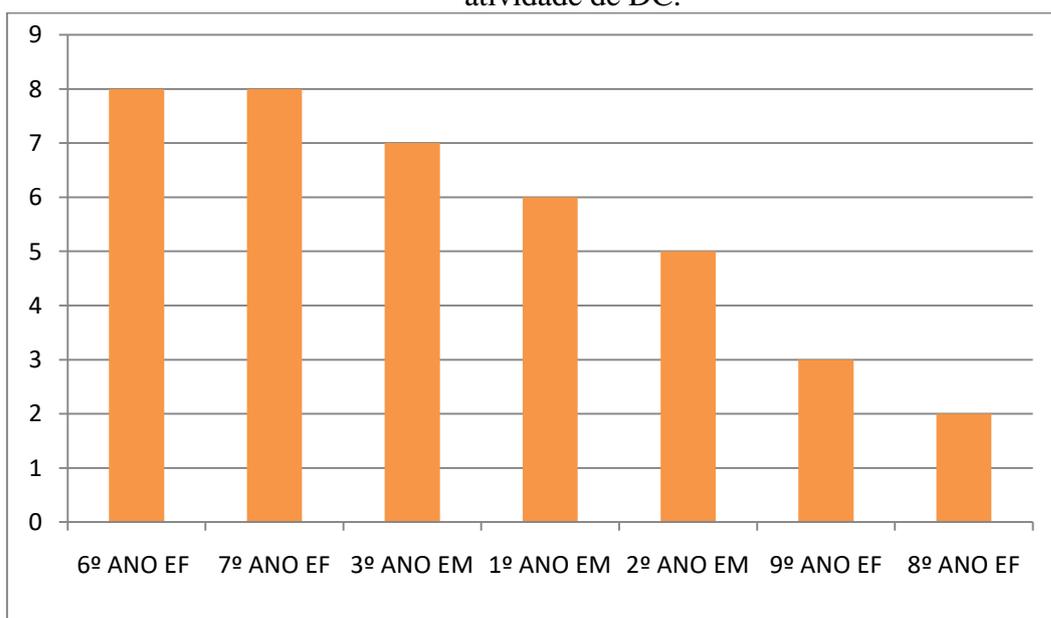
Hidrostática	2 EM	Revista de DC- Superinteressante	Elaboração de material
Imunização	2 EM	Site de DC - Instituto Butantan	Apresentação e debates
Botânica	1 EM	Vídeo "Experiência: pesquisando sobre a fotossíntese", textos de DC	Elaboração de um jogo
Botânica	9 EF	Textos de divulgação científica em fontes confiáveis	Produção de material informativo- página
Resíduos sólidos	9 EF	Revista Ciência Hoje "Lixo: compreender para esclarecer" e reportagens	Produção de um <i>teaser</i> e debate
Biomás	7 EF	Vídeo "Impacto da ação do homem no Planeta Terra"	Participação na técnica de júri- simulado
Imunização	9 EF	Revista de DC Ciência Hoje	Debates
Parasitologia	3 EM	Revistas de DC	Confecção de modelos didáticos em biscuit para Feira de Ciências
Biomás	7 EF	Vídeos e reportagens	Pesquisa e apresentação
Zoologia	6 EF	Criação de um álbum virtual (Padlet)	Divulgação do álbum virtual
Fontes de energia	1 EM	Textos de DC	Relatório e apresentação
Imunização	7 EF	Revistas de DC	Elaboração de História em Quadrinhos e divulgação no Padlet
Botânica	7 EF	Textos de DC, vídeos, blogs	Apresentação
Mulher brasileira na Ciência	6 EF	Revistas de DC	Apresentação
Botânica	7 EF	Documentários	Pesquisa
Ciência, arte e cultura	3 EM	Visitas a museus e espaços culturais (Museu do Amanhã; Museu de Arte do Rio; Espaço Ciência Viva; Centro Cultural Banco do Brasil)	Relatório
Revolução industrial	7 EF	Vídeos: "Trem Feito de papelão e movido à eletricidade" e "Bio é vida - História - A industrialização e o meio ambiente"	Elaboração de material
Imunização	8 EF	Blog da UNICAMP e vídeo "Fluxo Sanguíneo - invasão do vírus" da Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto (SP)	Elaboração de texto e debates
Ecologia	6 EF	Textos de DC e Redes sociais (Twitter- Thread "Diversidade dos morcegos" no perfil	Participação em jogo

		@mastocafe)	
Sistema nervoso	6 EF	Revista DC- Ciência Hoje das Crianças	Debates
Resíduos sólidos	6 EF	Visita técnica no projeto “Telhado Verde” e documentário “A história das coisas - versão brasileira”	Relatório
Tabagismo	2 EM	Revista de DC - Revista FAPESP	Participação de um Fórum de discussão
Equilíbrio químico	1 EM	Sites e vídeos	Uso do WebQuest

Fonte: os autores (2021).

Deste total, trinta e dois eram destinados à disciplina de Ciências/Biologia, cinco à área de Química e dois correspondiam à Física. Isto ocorre porque grande parte dos educadores atua e apresenta formação na área de Ciências/Biologia. Além disso, grande parte das propostas de planejamento estava voltada para o sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental, seguidos do terceiro ano de Ensino Médio, conforme mostra o gráfico abaixo (Fig.18). Este dado é interessante, já que é possível observar que os professores, em sua maioria, planejaram suas atividades para as primeiras turmas do Ensino Fundamental II, o que possivelmente ocorreu por serem estudantes mais novos e muitas vezes, mais curiosos e interessados em Ciências.

Figura 18: Segmentos mais indicados nos planejamentos para aplicação de uma atividade de DC.



Fonte: os autores (2021).

Além disso, é importante salientar que é durante o planejamento que as ações de ensino são moldadas por decisões cognitivas feitas pelo professor. Segundo König et al. (2020) ao se planejar, o docente toma decisões relacionadas à seleção dos conteúdos, à especificação dos objetivos e às atividades que serão adotadas. Durante a análise dos planejamentos, notamos que as temáticas apresentadas eram diversificadas. No entanto, alguns temas prevaleceram, como: Botânica, Imunização, Resíduos sólidos, Biomas (Quadro 20).

Quadro 20: Temáticas mais recorrentes nos planejamentos docentes.

TEMÁTICAS DOS PLANEJAMENTOS	PARTICIPANTES	TOTAL
Imunização	D.08, D.23, D.31, D.35 e D.36	05
Botânica	D.12, D.17, D.32 e D.45	04
Resíduos sólidos	D.07, D.14, D.38 e D.50	04
Biomas	D.03, D.27 e D.34	03
Covid-19	D.05 e D.40	02
Funções orgânicas	D.24 e D.30	02
Parasitologia	D.01 e D.19	02
Radioatividade	D.13 e D.20	02
Sistema nervoso	D.09 e D.43	02
Zoologia	D.18 e D.22	02
Bacias hidrográficas	D.02	01
Ciência, arte e cultura	D.41	01
Citologia	D.37	01
Circuito elétrico	D.49	01
Ecologia	D.11	01
Equilíbrio químico	D.28	01
Fontes de energia	D.25	01
Hidrostática	D.16	01
Mulher brasileira na Ciência	D.04	01
Revolução industrial	D.29	01
Tabagismo	D.48	01

Fonte: os autores (2021).

Possivelmente estas temáticas foram abordadas por tratarem de temas atuais e que estabelecem relações com o cotidiano, por estarem sendo discutidas em sociedade. Silva, Guimarães e Sano (2020) realizaram uma pesquisa com quinze professores acerca do planejamento de suas atividades. Segundo os autores, todos os professores que foram

entrevistados consideraram a temática e o conteúdo a parte mais importante de um planejamento. Isto se deve ao fato de que tais temáticas irão compor a aprendizagem dos estudantes. Dentre os critérios para a seleção dos conteúdos estavam a relevância do tema, a necessidade de seguir com o currículo e de trazer uma abordagem relacionada ao contexto científico.

Vale destacar que algumas atividades apresentavam abordagens interdisciplinares para serem realizadas com outras disciplinas, como o planejamento de D.02 (Geografia, Física, Química e Biologia), D.41 (Ciência e Artes), D.28 (Química e Matemática) e D.29 (Ciências e História). Estas atividades interdisciplinares são importantes, já que integram o conhecimento de diversas disciplinas para a compreensão de fenômenos ou até mesmo para a resolução de problemas (SILVA, et al., 2019).

Com relação à abordagem dos planejamentos e da proposta de atividade de DC, observamos que trinta e seis educadores utilizaram de fato recursos de DC como atividade a ser conduzida com os estudantes, dois atrelaram a DC somente a tecnologia e plataformas tecnológicas (*Wordwall* e *Padlet*) e um educador utilizou artigo científico como atividade. No caso destes três professores, acreditamos que ainda haja dúvidas a respeito do conceito e delimitações da DC. Conforme já citado anteriormente, artigos científicos correspondem ao discurso da Comunicação Científica e, no entanto, não são considerados como DC. Já as plataformas digitais podem ou não conter conteúdos voltados para DC, o que não se aplica nos casos citados. Desta forma, é importante salientar que embora a DC seja muito associada à tecnologia, ainda é necessário analisar se a fonte veicula informações de DC. Dentre as trinta e seis atividades de DC mais utilizadas, estavam os textos de DC (23), vídeos e redes sociais (14), sites, blogs e outras plataformas digitais (08) e filmes e documentários (07) e visitas técnicas e museus (03) Vale ressaltar que alguns planejamentos apresentavam mais de um recurso de DC a ser utilizado com os estudantes (Quadro 21).

Quadro 21: Principais atividades de DC pontuadas nos planejamentos dos docentes.

ATIVIDADE DE DC	CARACTERÍSTICA DAS ATIVIDADES	TOTAL
TEXTOS DE DC (REVISTAS DE DC	<ul style="list-style-type: none"> • Revista de DC Galileu • Revista de DC Superinteressante 	

E REPORTAGENS)	<ul style="list-style-type: none"> • Revista Ciência Hoje (02) • Revista Ciência Hoje das Crianças • Revista de DC- FAPESP • Texto de divulgação científica encontrado no livro didático. 	07	23
	NÃO DEFINIDOS	16	
VÍDEOS E REDES SOCIAIS	<ul style="list-style-type: none"> • "Como é feito um medicamento?", de Drauzio Varella • Vídeo do canal 'unescoPortuguese' • "Experiência: pesquisando sobre a fotossíntese" • "Impacto da ação do homem no Planeta Terra" • "Trem Feito de papelão e movido à eletricidade" • "Bio é vida - História - A industrialização e o meio ambiente" • "Fluxo Sanguíneo - invasão do vírus" da Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto (SP) • Redes sociais (Twitter- Thread "Diversidade dos morcegos" no perfil @mastocafe) 	08	14
	NÃO DEFINIDOS	06	
SITES, BLOGS E OUTRAS PLATAFORMAS DIGITAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Site "Mundo educação" • Site da Fiocruz, • Site da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), • Site do Instituto Butantan • Blog da UNICAMP 	06	08
	NÃO DEFINIDOS	02	
FILMES E DOCUMENTÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Filme "Perfume: A história de um assassino" • Documentário "Ser tão velho Cerrado" • Documentário "Os 30 anos do Césio 127" • Filme "Filme: Radioatividade" • Minissérie "Chernobyl" • documentário "A história das coisas - versão brasileira" 	06	07
	NÃO DEFINIDOS	01	
VISITAS TÉCNICAS E MUSEUS	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas a museus e espaços culturais (Museu do Amanhã; Museu de Arte do Rio; Espaço Ciência Viva; Centro Cultural Banco do Brasil) • Visita técnica no projeto "Telhado 	02	03

Verde NÃO DEFINIDOS	01
------------------------	----

Fonte: os autores (2021).

A partir do quadro acima, percebemos que os textos de DC ainda se constituem como recurso de DC mais utilizado pelos docentes e os museus e visitas técnicas menos utilizados. Acreditamos que isto ocorra porque os textos correspondem a fontes de mais fácil acesso, demandando menos tempo para o professor utilizá-los (SANTIAGO; ARAÚJO; NORONHA, 2017). Já as visitas a museus e outros espaços não-formais de ensino necessitam de agendamento prévio, organização e um planejamento ainda maior do educador.

Outro dado que chamou atenção é que os docentes que citaram os textos de DC em seus planejamentos, em sua maioria, não definiram a revista/ reportagem de consulta e nenhum deles citou o título do texto que poderia ser utilizado. Por outro lado, percebemos que as demais atividades citadas pelos docentes (vídeos, sites, filmes e documentários) foram as atividades mais definidas e delimitadas pelos docentes, conforme mostra o quadro acima.

Complementando a informação anterior, o contato e o conhecimento dos professores sobre a DC consiste em um pré-requisito para a sua utilização nos espaços formais de ensino. No entanto, os autores destacam que antes deste recurso ser utilizado é essencial que os educadores organizem e planejem a forma como a DC será utilizada. Para tal, também é importante que tais docentes apresentem domínios sobre as fontes de DC (LIMA; GIORDAN, 2017b).

Com relação ao produto avaliativo da atividade, observamos que os professores utilizaram recursos diversificados com os estudantes, como: produção de materiais (13), debates/ participação em fóruns e discussões (08), relatório e produção de texto (07), apresentações (06), pesquisa (05), divulgação de material (02), participação em aulas práticas (02), uso de plataformas digitais/ jogos (02), questionário (01) e elaboração de um jogo (01). Algumas das atividades também foram observadas por Lima e Giordan (2017b) ao analisar as sequências didáticas desenvolvidas por docentes da rede estadual do Estado de São Paulo. Os autores notaram oito categorias de atividades relacionadas aos planos de ensino: contextualização histórica, explicação, levantamento de

concepções, metacognição, pesquisa, produção de material, promoção de debate e trabalho de campo.

Assim, afirmamos que o professor pode utilizar a DC de forma autônoma, com intuito de desenvolver seus objetivos formativos. Em outras palavras, a partir de um recurso de DC, o professor possuirá um ‘leque de opções’ de atividades avaliativas para propor para seus estudantes (PAGLIARINI; ALMEIDA, 2014). Ademais, a variedade de recursos e atividades auxiliam o docente a manter o interesse e a curiosidade do aluno por um determinado tema (NAGASHIBAEVNA, 2019).

5.2.6.2 Análise dos relatórios finais

A análise dos relatórios entregues pelos participantes trouxe informações acerca de suas percepções sobre o curso e como se dá a utilização do material em atividades educativas. Os docentes sinalizaram algumas contribuições do curso para suas formações: novas possibilidades e conhecimentos (24), mudança de postura e de formas de se pensar a DC na sala de aula (12), reflexões sobre a prática (09) e incentivo/motivação/aperfeiçoamento (06). Algumas destas contribuições vão ao encontro do que já foi exposto na análise do questionário apresentado acima. Com relação à categoria de novas possibilidades e conhecimentos, é possível identificar alguns destes depoimentos retirados dos relatórios:

Tive a oportunidade de aprender que divulgar a Ciência é muito mais do que apenas levar informações para pessoas não especializadas. É uma forma de divulgar/comunicar a Ciência para a sociedade em geral de maneira confiável e acessível, apresentando características próprias, com diversos elementos que podem ser usados como meios de Divulgação Científica, como por exemplo, textos de Divulgação Científica, revistas científicas, ciência hoje, superinteressante, museus de Ciências, blogs, vídeos no canal do *YouTube*, redes sociais, dentre outros. (D.08)

Aprendi que usar a divulgação científica em sala de aula vai muito além de uma estratégia metodológica, mas sim é uma maneira de aproximar os alunos das etapas do conhecimento/pensamento científico. E para conseguir isso, não precisamos ficar restrito ao uso de textos, mas podemos usar filmes, experimentos, feira de ciências, entre outros. Outro ponto super positivo do curso foi de poder trocar e ouvir ideias/pensamentos de professores de outras disciplinas e de diversos estados. (D.13)

O curso “Divulgação científica e escola: como podemos estabelecer esse diálogo?”, foi de grande importância para minha formação, orientação, e

instrução acadêmica e profissional. O curso nos proporcionou momentos de construção do conhecimento, mas também, momentos de compartilhamento e ressignificação de conhecimentos. Foram momentos enriquecedores, de grande importância e contribuição no que tange a significância, necessidade e relevância da divulgação científica na sala de aula, nas escolas, para a aprendizagem dos estudantes e para sua compreensão mais ampla de conteúdos diversos. O curso foi satisfatório em todos os sentidos e aspectos, superou minhas expectativas como professora e como estudante, e, também nos despertou para a necessidade de estabelecer parcerias com outros professores, com outros departamentos de ensino ou instituições, a fim de promover melhores estratégias de ensino e aproveitar mais e melhor toda e qualquer oportunidade para aprender com a divulgação científica. Gratidão é a palavra de ordem. Obrigada por tudo e por tanto. (D.37)

Com base nestes trechos, inferimos que o Curso auxiliou a expandir olhares e proporcionou novos conhecimentos para os docentes. Além disso, tais conhecimentos também poderão ser incorporados na prática cotidiana do educador.

Para outros docentes, o curso representou uma mudança de postura e de formas de se pensar a DC na sala de aula:

Com esse curso, eu consegui perceber alguns erros meus que estavam passando despercebidos, como não estar dando a devida importância para o local das publicações ou me atentando nos assuntos específicos para o módulo/matéria abordada e esquecendo de mostrar aos alunos como a ciência é feita, que a ciência é uma constante construção e outros eixos globais que precisam ser destacados nas aulas de ciências naturais. Muitas vezes me encontro sem tempo para planejar uma aula como meus alunos merecem/precisam, então não trabalho com a divulgação científica, a investigação científica ou a atividade prática com a frequência que gostaria, mas eu faço. Pelo menos uma vez por trimestre eu pratico uma aula com cada uma destas metodologias e os alunos adoram. São muito mais proveitosas que as aulas tradicionais. Isso deveria ser a tradição. (D.09)

Eu fui surpreendida com muitas experiências, reflexões, mudança de pensamento e questionamentos sobre o que eu estou fazendo para implementar a DC na escola que eu trabalho, e a resposta foi: Nada! A partir deste curso, irei me esforçar ao máximo para de fato, colocar em prática tudo o que foi ensinado. (D.23)

Eu amei este curso. Eu tinha uma ideia errônea sobre a definição de divulgação científica. Com as explicações e as opiniões dos colegas professores, além de conseguir entender o significado desta palavra, pude ver e compartilhar opiniões de quem atua. Apesar de eu ser do magistério, ainda sou nova na área e o contato com todos foi muito edificante. (D.45)

Neste sentido, a partir dos relatos acima, observamos que antes do Curso, alguns docentes apresentavam visões distorcidas e/ou incorretas da DC e que o contato com este recurso no Curso de Extensão trouxe mudanças positivas para pensar e implementar novas abordagens em sala de aula.

Além disso, outro ponto citado pelos educadores foi a capacidade que o Curso teve de trazer reflexões sobre suas práticas:

O Curso em si veio acrescentar conceitos anteriormente não compreendidos e trazer reflexão sobre a minha prática docente, uma vez que não tenho apoderado de ferramentas para a promoção a Divulgação Científica no meu espaço escolar. Há muitos desafios a serem vencidos. Planejar uma atividade vinculada à Divulgação Científica foi desafiador e satisfatório, uma vez que permitiu usar a criatividade na sua elaboração. (D.32)

Com o curso pude chegar a conclusão de que precisamos ser arquitetos e construtores dessa nova forma de fazer educação, deixando impressas em nossas ações às marcas de um trabalho educacional construtivo, adequado a realidade e que sirva de base a transformações positivas na sociedade. Onde tanto a tecnologia quanto a ciências atreladas, são ferramentas eficazes para a formação de cidadãos conscientes, atualizados e capazes de não só divulgar os conhecimentos científicos, mas também de aplicá-los ao seu favor. (D.34)

O curso trouxe grandes contribuições, sobretudo o meu jeito de pensar sobre Ensino de Ciências, e nortear com mais segurança o pensamento científico. Parabenizo toda equipe pelo carinho e cuidado, e por ter conhecido pessoas tão bacanas, pois trajetórias são marcadas por pessoas, e essas podem sim, construir mutualmente um mundo melhor. Gratidão. (D.12)

É interessante enfatizarmos que estas reflexões são importantes para a prática docente, já que permite ao professor repensar e se reorganizar com relação aos conteúdos, atividades e a forma como ministra suas aulas.

Por fim, alguns docentes associaram o curso ao incentivo/motivação/aperfeiçoamento para a formação continuada de todos os educadores:

A participação nesse curso me trouxe muitas ideias para enriquecer ainda mais esse projeto e também para trabalhar com diferentes recursos de DC em sala de aula. Além disso, os autores trazidos pela palestrante nos dão a fundamentação necessária para justificar a importância das práticas de divulgação científica em nossas escolas. Foi muito bom saber de quantos trabalhos maravilhosos são desenvolvidos pelos colegas em escolas de diferentes regiões do Brasil [...]. Em uma época de negacionismo e obscurantismo, participar desse curso, para mim, foi uma injeção de ânimo para pensar num ensino de Ciências que seja para além dos muros da escola. (D.46)

O curso foi incrível e contextualizou a prática/pesquisa com a realidade da sala de aula. Isso é fundamental para que os professores se sintam pertencentes e estimulados a se informar e a tentar fazer a DC nas escolas. Além disso, o curso ampliou a minha visão de DC, pois acreditava que a DC se resumia nos espaços não formais de ensino, como ida à museus ou compartilhamento de vídeos. Isso foi fundamental para que eu pudesse ampliar o meu olhar e repensar a minha prática, visando um ensino contextualizado e prático para os meus alunos. (D.03)

O contato com uma formação continuada pode auxiliar a estimular e motivar o docente a se atualizar, a expandir seus conhecimentos e a manter constante o seu processo formativo. Ademais, é importante que durante o processo de formação continuada de professores seja realizado uma reflexão crítica e tal formação deve respeitar a realidade e as dificuldades vivenciadas pelo educador (BARBOSA; URSI, 2019; ARAÚJO et al., 2020).

Neste Curso de Extensão, buscamos contribuir para a aplicação e inserção de atividades de DC no ambiente educacional por parte dos educadores. A partir da análise do relatório, dos encontros e da categorização das percepções docentes inferimos que o curso atingiu o objetivo proposto, no sentido de motivar e ampliar o conhecimento de professores acerca dos recursos de DC.

5.3- Entrevistas: conhecendo um pouco mais sobre as compreensões dos docentes sobre o uso da DC em atividades educativas

A terceira etapa da coleta de dados contou com a participação de dez docentes. Enfatizamos que estes professores foram convidados para a entrevista com base em suas participações ativas na etapa anterior (Curso de Extensão) e que dentre os dez participantes, três participaram de toda a coleta de dados (questionário, Curso e entrevista).

A entrevista semiestruturada foi composta de dez perguntas que foram divididas em dois blocos: Perspectivas docentes sobre o uso da DC após o Curso de Extensão e aprofundamento sobre a prática docente com relação ao uso da DC (Anexo K). Destacamos que os docentes apresentados nesta etapa serão codificados de E.01 a E.10.

Lembramos que esta etapa foi realizada o objetivo de compreender, de forma mais aprofundada, como os docentes se relacionam com a DC em suas práticas, além de entender como o Curso de Extensão pôde influenciar/contribuir para práticas futuras destes professores. Em outras palavras, pudemos compreender as perspectivas docentes antes e após o Curso, com relação à utilização da DC nas práticas educativas e se há alguma motivação para tal aplicação. Desta forma, diferente das etapas anteriores, as

entrevistas ofereceram um contato mais próximo com estes docentes a fim de compreender a relação deles com o uso da DC nas práticas educativas.

5.3.1 Perspectivas docentes sobre o uso da DC após o Curso de Extensão

Neste bloco, os docentes foram questionados sobre como compreendem o uso da DC após o Curso de Extensão. Desta forma, foi possível compreender as contribuições do Curso, a forma como a DC está sendo utilizada (tanto antes quanto após o curso) e sobre o processo de planejamento de uma atividade de DC, que também foi realizada na etapa anterior.

Inicialmente, os professores foram questionados sobre a frequência que utilizavam a DC antes do Curso. Cinco participantes relataram utilizar pouco/raramente a DC e outros cinco afirmaram que já utilizavam a DC em uma frequência regular/satisfatória (Quadro 22):

Quadro 22: Frequência de utilização da DC antes do Curso de Extensão.

FREQUÊNCIA	TRECHOS	TOTAL
Pouco/raramente	<p>“Antes do curso era bem pouca. A última divulgação que eu usei foi em 2019 e foi até numa feira de ciências. Nós perguntamos para os alunos sobre os temas que eles gostariam de explorar e desenvolvemos a feira com base nesses temas.” (E.01)</p> <p>“É muito pouco. E revendo isso, eu penso que deveria utilizar mais, né? Mas como estou trabalhando em pré-vestibular, eu tenho tentado, é.. incluir mais... [pausa] mas ao longo dos anos foi assim, uma vez a cada cinco aulas que eu consegui incluir algum vídeo. Estou tentando melhorar, mas por enquanto está numa frequência baixa.” (E.02)</p> <p>“É, eu usava.. na minha concepção eu usava para poucas coisas. Ainda não ‘tô’ fazendo muito, mas pretendo melhorar isso. O que mais usava era texto de revista, pedia para eles fazerem problematizações sobre aquele texto, a gente debatia...[pausa] fazia exposições com cartazes” (E.03)</p>	05

	<p>“Muito raramente. Eu usava a DC só quando a universidade próxima a minha escola, a UNIRIO ou UFRJ... quando alguns professores dessas universidades entravam em contato comigo e colocava como proposta alguma atividade. Então eu deixava cem por cento na mão desses professores universitários para desenvolver atividades de DC. Então no máximo umas duas vezes ao ano.” (E.09)</p> <p>“Pra falar a verdade, para mim ainda é uma novidade. Eu já trabalhei com feiras de ciências com os alunos e já levei textos para que eles pudessem aprofundar os conhecimentos, mas eu nem tinha ideia de que estava trabalhando com textos de DC. Então eu ainda não tive ainda aquela intencionalidade de trabalhar mesmo de forma prática com a DC na sala de aula.” (E.10)</p>	
Regular/satisfatória	<p>“Então, a gente lá na nossa escola tem o hábito de trabalhar com feira de ciências. Então é uma forma de DC que a gente já faz. A gente convidou alunos universitários que apresentaram trabalho. Então já temos uma tradição em trabalhar com DC. Eu trabalho muito com texto de revista, Superinteressante, Galileu, então a partir destes textos a gente começa a falar um pouquinho sobre questões socio-científicas, né?!” (E.04)</p> <p>“Eu sempre fui muito consumidor de conteúdo de mídias digitais. Então desde a pós que eu fiz em DC eu só usava para enriquecer mais a aula, mas não via como material de DC.” (E.05)</p> <p>Eu já usava bastante, [...]. Trabalhava bastante com isso. Eu só não dava o nome. Já usava texto de revista em aula, às vezes reportagem também. E a partir daquela reportagem eu trazia os conceitos científicos e explicava melhor o que tava acontecendo. Às vezes só com aquela reportagem eles conseguiam responder bastante coisa, às vezes a gente usa materiais que já estão na rede. Eu costumo utilizar vídeos do canal do Manual do Mundo que traz uma coisa mais divertida pra sala.” (E.06)</p> <p>“Eu usava sem saber que usava, né?! Eu usava materiais de revistas, vídeos. Geralmente toda semana eu fazia um trabalho diferenciado além do livro didático. Só que era um uso muito repetitivo,</p>	05

	não fazia a diversificação das atividades.” (E.07)	
	“Eu gosto de usar <i>YouTube</i> e eu indico páginas de <i>Instagram</i> ‘pra’ eles pesquisarem ideias e trazerem ‘pra’ sala de aula e a gente discutir porque assim...[pausa] quando eu levei texto...[pausa~] foi um desastre. Eles não lêem e tem que ser um texto curto. Então eu tenho muita dificuldade com isso.” (E.08)	

Fonte: Os autores (2022).

Notamos que a frequência de utilização da DC por parte dos entrevistados ficou dividida. A partir das falas docentes percebemos que para um grupo, esta frequência era rara e não havia intencionalidade de trabalhar com este recurso antes do curso (E.05, E.07, E.09 e E.10). Em outras palavras, o material de DC era utilizado de forma complementar ao conteúdo ou até mesmo apenas como um recurso de atratividade para os estudantes e não havia um propósito claro para utilizar a DC. Contudo, neste momento, as falas de E.02 e E.03 destacaram um interesse em adotar a DC com mais frequência após o Curso.

Por outro lado, a metade dos entrevistados afirmou que as atividades de DC já faziam parte de suas rotinas e citaram algumas aplicações deste recurso, como o uso de fontes textuais retiradas de revistas e reportagens, vídeos e canais no *YouTube* e redes sociais. Vale ressaltar que estes recursos citados condizem com o que foi observado em etapas anteriores da pesquisa.

Complementando o questionamento anterior, os docentes foram indagados sobre como pensam o uso da DC para suas atividades pós-Curso (Quadro 23). Vale lembrar que os docentes pontuaram diferentes fontes e veículos de DC. Desta forma, o quantitativo de cada categoria foi construído com base nestas diferentes citações.

Quadro 23: Utilização da DC pelos docentes no momento pós-Curso.

USO DA DC PÓS-CURSO	TRECHOS	TOTAL
Produção de conteúdo	“Nossa, depois do curso já me abriu um monte de leque. Percebi que o primeiro passo é eu levar a DC para eles e depois eles virem com um produto de conhecimento e divulgar também.” (E.01) “Eu queria expandir um pouco isso né fazer com que eles virassem divulgadores, que eles conseguissem	05

	<p>replicar esse conhecimento que eu trouxe para eles. Queria fazer com que eles gravassem um vídeo sobre o que aprenderam, entrevistas com pessoal da escola, coisas que façam com que os alunos colocassem a mão na massa.” (E.03)</p> <p>“[...] Vamos incorporar a DC em forma de histórias em quadrinho, que é uma coisa que não tínhamos pensado antes, produção de vídeo, de podcast. Então me trouxe algumas ideias” (E.04)</p> <p>“Eu tive uma ideia no curso de fazer eles produzirem uma enquete a partir de reportagens da <i>Ciência Hoje</i>. Eu fiquei vendo várias coisas que daria para transformar em enquete. Eles poderiam gravar um vídeo, um áudio. Então estou pensando em trazer algumas coisas assim ano que vem para trabalhar <i>Fake News</i>” (E.08)</p> <p>“Ah, eu quero continuar com as parcerias e projetos que eu tenho com professores de universidades, porque acho que isso ajuda a aproximar a escola da universidade, mas também queria que meus alunos participassem ativamente da construção de um material de divulgação. Talvez divulgando alguma coisa produzida por eles para a comunidade” (E.09)</p>	
<p>Projetos científicos</p>	<p>“Então, eu já to botando em prática né?! Eu vou fazer aquele fórum científico para professores e vou colocar uma mesa sobre DC para discutir a importância da DC. No fórum científico para os alunos eu coloquei alguns dados a mais e depois do curso eu mudei um pouco o foco. Então abriu muito a minha mente. Então vou fazer uma mesa pensando no protagonismo dos alunos.” (E.06)</p> <p>“Então, eu acredito que agora, pós-curso, eu posso usar. ‘Tô’ pegando algumas ideias de atividades de incentivo a ciência, porque a gente quer fazer uma mostra científica na escola nesse período pós-pandemia. Os alunos estão chegando na escola muito desanimados, não empolgava. E aí eu senti que aquilo que eu sempre fazia e empolgava não funcionava mais, eu teria que me reinventar e criar coisas novas. E o curso me ajudou nisso e eu já planejei algumas atividades diferenciadas para eles” (E.07)</p> <p>“Ah, eu quero continuar com as parcerias e projetos que possuo com professores de universidades, porque</p>	<p>04</p>

	<p>acho que isso ajuda a aproximar a escola da universidade, mas também queria que meus alunos participassem ativamente da construção de um material de divulgação. Talvez divulgando alguma coisa produzida por eles para a comunidade” (E.09)</p> <p>“[...] Pretendo trabalhar com projetos que levem a investigação científica e ter esse olhar ‘pra’ DC... [pausa] mais para me oportunizar a fazer muito mais com meus alunos e fazer com que eles se motivem aprender.” (E.10)</p>	
Associação com recursos tecnológicos	<p>“É, eu acho que os vídeos têm servido bem para o jeito que atualmente eu ensino e tento ensinar. Mas futuramente quero inserir mais textos de DC, começar a mostrar alguns sites. Eu acho que vai ser interessante. Então para o futuro seria essa parte que eu adotaria.” (E.02)</p> <p>“Então. Depois do Curso... [pausa] Minhas aulas eu já preparo com rigor maior, sabe. Eu tento fazer um trajeto histórico, eu não coloco apenas o conceito como uma curiosidade. Eu acho que cada assunto que eu entro eu tento usar uma ferramenta de DC ou vídeo do <i>YouTube</i>, ou aplicativo que.. [pausa]. Por exemplo, fui dar uma aula de astronomia, então busquei por ferramentas que mostrassem algo em tempo real para eles [alunos]. E eu fiquei muito satisfeito porque isso aconteceu após as conversas que tivemos com você.” (E.05)</p>	02
Museus e feiras	<p>“Na feira de ciências que estou planejando para esse ano, o curso vai me ajudar a diversificar muito as atividades [...]” (E.04)</p> <p>“[...] Vou poder discutir a importância dos museus próximos daqui, falar mais sobre a Amazônia. É um aprender contínuo. E pretendo continuar com as feiras de ciências e clube de ciências. Vejo o quanto esses espaços possibilitam trabalhar a DC e ajudam envolver os alunos nisso.” (E.10)</p>	02

Fonte: os autores (2022).

A partir do quadro acima, percebemos que os docentes citaram mais de uma utilização futura para a DC e que há entusiasmo por parte deste público em adotar novas estratégias para aplicar a DC com seus estudantes neste momento pós-curso e pós-confinamento da pandemia. A produção de conteúdo foi a categoria mais recorrente em suas falas e acreditamos que isto ocorreu devido a uma necessidade de levar ao

protagonismo destes jovens e a exploração de sua autonomia. Da Silva (2020) enfatiza que este protagonismo está relacionado ao fato de ser um sujeito atuante no processo de aprendizagem. Sendo assim, há diversas maneiras de estimular estas tomadas de ação dos jovens e o incentivo à pesquisa científica é uma delas. Além disso, o autor destaca que quando se trabalha este protagonismo associado ao contexto local, cultural, social e econômico, este pode ser mais significativo e efetivo, já que também é capaz de aproximar o estudante da realidade.

Alem da categoria ‘Produção de conteúdo’, outras fontes de DC emergiram da fala destes docentes. Sendo assim, ‘Projetos científicos’, ‘Associação a recursos tecnológicos’ e ‘Museus e feiras’ também foram citadas. Destacamos que no caso destas categorias, os materiais citados condizem com o que já foi perguntado em etapas anteriores da pesquisa. Isto indica que os docentes apresentam preferências por determinadas fontes e materiais de DC para abordar com os estudantes.

5.3.2 Aprofundamento sobre a prática docente com relação ao uso da DC

Com relação ao uso da DC na prática docente, oito questionamentos foram realizados durante a entrevista a fim de compreender de forma mais aprofundada como o docente percebe a DC na sua prática.

Desta forma, os participantes foram indagados sobre que mudanças na sua prática com relação ao uso da DC foram provocadas por esse período pandêmico. Cinco professores afirmaram ter provocado mudanças negativas e os outros cinco, mudanças positivas (Quadro 24).

Quadro 24: Mudanças provocadas pelo período pandêmico com relação ao uso da DC.

USO DA DC NA PANDEMIA	TRECHOS	TOTAL
Mudanças negativas	“Eu acho que a frequência diminuiu. Mesmo com o esquema híbrido das aulas, a gente ainda precisa seguir o plano feito pelo governo, que é tipo uma apostila da disciplina. Então você entra na sala de aula e cada semana precisa dar uma aula para um grupo de alunos, então você fica tendo essa desigualdade. E aquele aluno que não	05

	<p>tem acesso? Como que faz? A gente ta buscando outro rumo, de vez em quando tem o sábado letivo e a gente traz algumas coisas novas. Este sábado nós passamos o filme da radioatividade” (E.01)</p> <p>“Na minha escola, a gente ficou sem contato com os alunos, né?! Nós não tínhamos plataforma, aula por vídeo e nem nada. Quando retornamos para o presencial, eu senti muita diferença com relação aos alunos. Então ao invés de sair passando conteúdo, eu resolvi pegar a questão da pandemia, aquela questão de <i>fake news</i>, o que era pandemia, vacina, como elas funcionam. Foi o que eu fiz nas minhas turmas.[...] trouxe várias notícias de jornais e revistas, das redes sociais para discutir. Então foi bem legal, foi algo que interessou né?”. Eles até falaram ‘nossa, professora, é assim?! achei que fosse de outra forma’. Então assim, foi uma estratégia que eu trouxe, né, depois que voltamos para o presencial que, infelizmente, à distancia, eu não tive contato com os alunos. Então acredito que a pandemia prejudicou bastante no geral, assim, do ensino. E a DC.. não deu pra fazer nada, pelo menos na minha escola eu não consegui.” (E.03)</p> <p>“Eu acho que complicou. Porque trabalhar com o esquema híbrido e rodízio...[pausa] Em uma semana eu tenho o grupo A e na outra eu tenho outro grupo. E aí o conteúdo não anda. Porque eu tenho que repetir tudo de novo. Então nesses tempos, trabalhar divulgação científica esse ano [2021] ainda ‘tá’ bem complicado. Eu não estou conseguindo trazer isso agora, ‘tá’ difícil de trazer. Trago mais como um conteúdo complementar. Eu coloco na plataforma e eles vão acessar se quiserem porque em sala de aula eu não tenho conseguido fazer.” (E.04)</p> <p>“Atrapalhou. Na sala de aula da escola pública isso foi muito difícil, porque nem todos têm acesso à internet. E a escola ficou com muitas limitações financeiras no período da pandemia. Então foi bem difícil para conseguir fazer um trabalho contínuo com todas as turmas por conta desta limitação de recursos.” (E.07)</p>	
--	--	--

	<p>“Eu acho que poderia ter impactado positivamente. Porém nos lugares que eu trabalho, os alunos ou não tem celular ou não tem internet. Não tem essa democratização de acesso à internet nessas regiões, então muitos alunos ficaram sem ter acesso às aulas remotas.” (E.08)</p>	
Mudanças positivas	<p>“É.. [pausa] Engraçado que com a pandemia, eu comecei a me ver mais como divulgador da ciência, como esses que fazem vídeo mesmo, né?! Como estou trabalhando de casa, acho que foi o momento ideal para começar a fazer vídeo e divulgar a ciência através das redes sociais. E procuro sempre colocar as fontes de onde consultei. Então acho que nesse sentido, a pandemia me ajudou a me fazer me tornar um divulgador e a procurar a utilizar mais a tecnologia a favor do ensino” (E.02)</p> <p>“Eu usei mais a DC. Eu precisei legitimizar minhas fontes [...] Então, por exemplo, uma fonte de informação que eu já usava antes, já usava nas minhas aulas, era o canal do Atila Iamarino, que foi uma das poucas vozes lúdicas que eu já acompanhava antes da pandemia e passei a acompanhar ainda mais” (E.05)</p> <p>“Então, vou ser sincera. Eu acho que facilitou bastante. Porque me deixou em contato com coisas que eu não tinha contato antes. Por exemplo, eu passei a editar vídeos [...] me tirou do meu lugar de.. [pausa]. Eu estava muito acomodada, agora não. A gente já está em contato com as redes até para divulgar alguma coisa. Então acho que a pandemia ajudou nesse sentido, de me movimentar, criar novos dispositivos. Acho que também ajudou na minha formação porque agora eu ‘tô’ conseguindo fazer mais cursos <i>online</i>. [...] ‘Pra’ mim facilitou muita coisa, na aprendizagem, de me desenvolver em vários aspectos.” (E.06)</p> <p>“Acho que influenciou positivamente na minha prática porque trabalhando de casa, a gente tinha aulas mais flexíveis e pude discutir questões que eles traziam e que estavam sendo discutidas na sociedade. Consegui levar professores</p>	05

	<p>universitários para minhas aulas para falar sobre a pesquisa científica. Então ‘pra’ mim, foi mais fácil realizar isso neste período do que presencialmente” (E.09)</p> <p>“Eu vejo por um lado positivo é que me provocou a mudar. Eu fui buscar a aprender sobre diferentes coisas, fui buscando diversos cursos para me atualizar. Criei um instagram para divulgar trabalhos científicos e criar conteúdos ara interagir com diferentes pessoas, fui aprender sobre as tecnologias paras não perder esse contato. Então a pandemia me fez buscar por novos conhecimentos [...]” (E.10)</p>	
--	---	--

Fonte: os autores (2022).

Com relação às mudanças negativas, os professores citaram especialmente a falta de acesso à internet por parte dos estudantes e a adoção do esquema de ‘rodízio’ (revezamento de grupos de alunos nas escolas) como empecilhos para a realização de atividades de DC. Em uma pesquisa desenvolvida a respeito do uso das tecnologias para o ensino remoto, De Souza (2020) destaca que durante a análise de reportagens sobre o tema, as falas docentes indicavam que a dificuldade e a falta de acesso à internet ou a tais tecnologias foram fatores limitantes para a aprendizagem. O autor ainda destaca que nestes casos, a solução encontrada era através da impressão destas atividades. Em outras palavras, notamos que neste período pandêmico, muitos docentes não conseguiram manter o padrão de suas aulas e precisaram se reinventar ou até mesmo limitar seus recursos e propostas de aulas.

No caso das mudanças positivas, observamos que as falas docentes estavam associadas às suas próprias experiências práticas, no sentido de ter mais tempo hábil para aprofundar seus conhecimentos e permanecer em formação continuada. Neste sentido, Feltrin e Lampert Batista (2020) defendem que este processo docente de se reinventar e buscar pela sua autoformação consiste em uma ferramenta capaz de trazer reflexões sobre a própria prática. Em outras palavras, quando o professor busca por atualizações, ele está refletindo sobre como pode inovar sua prática em sala de aula.

Ainda com relação à prática docente e o uso da DC, os professores também manifestaram em que momento da sua formação eles iniciaram o contato com este recurso (Quadro 25):

Quadro 25: Primeiro contato com fontes e materiais de DC citados pelos docentes.

CONTATO COM A DC	TRECHOS	TOTAL
Após a graduação	<p>“[...] Eu comecei a aprender um pouco mais de DC quando entrei no mestrado, que a gente tinha uma disciplina que falava muito sobre essa parte de...[pausa]. Tinha um professor que abordava muito essa questão de DC, mas não foi nenhuma disciplina específica para DC. Isso eu nunca vi, nem na faculdade, nem em nenhum curso que fiz até hoje.” (E.04)</p> <p>“Na formação de licenciatura eu não me lembro de ter ouvido falar sobre DC. Não tive essa formação. Depois que me formei, eu comecei a dar aula e iniciei uma especialização lá na UFRJ e foi lá que eu comecei a ouvir sobre divulgação, mas foi uma disciplina que comentou sobre o assunto e eu me interessei e passei a buscar mais informações e inserir na minha prática” (E.07)</p> <p>“Na faculdade eu não lembro. Eu comecei, eu acho que foi pelo <i>Instagram</i> quando eu comecei a seguir páginas de DC, de universidades e que tratassem dos temas que eu gostasse. Então fui descobrindo isso. Na faculdade não teve nada disso, nenhuma atividade extracurricular ou uma própria disciplina” (E.08)</p> <p>“Depois que eu me formei, fiz a licenciatura. Eu emendei no mestrado e aí no mestrado gente fazia projeto de extensão em escola pública e aí eu comecei a escutar sobre o termo DC, mas não me aprofundi porque não era meu tema de pesquisa e tudo mais. Na graduação não me lembro de ser citado.” (E.09)</p> <p>“Foi a partir de 2020 foi que eu comecei a me interessar e foi agora no meu doutorado que eu iniciei o meu contato com a divulgação, conheci o trabalho de alguns autores e me encantei. Tive uma necessidade de aprender mais sobre esse tema e fui buscar onde que eu posso aprender mais sobre DC” (E.10)</p>	05

Na graduação	<p>“[...] Meu primeiro contato foi na faculdade, porque tínhamos os projetos integrados de prática educativa e sempre desenvolvíamos projetos e eu sempre ia mais para o lado da DC [...] Então basicamente foi na universidade que tive esse primeiro contato. Mas o contato assim, ‘ se você quiser saber o que é DC, senta, estuda e faz’, não tinha uma disciplina que focasse no conceito de DC.” (E.01)</p> <p>“Acho que eu conheci o termo quando fui fazer meu TCC já. Meu TCC foi sobre divulgação, teve estudos sobre DC através de uma investigação sobre o Canal do Mundo. Foi ali que comecei a conhecer os termos. Mas assim, não tive nenhuma matéria que trabalhou DC, nem outro projeto externo” (E.02)</p> <p>“Meu primeiro contato foi na graduação. [...] eu comecei a estagiar no Museu da Vida, da Fiocruz, então lá, como estagiária, que comecei a descobrir o que era a DC. Então ali que eu comecei a ter uma ideia de como era a DC, como funcionava” (E.03)</p> <p>“Durante a graduação eu fiz parte de um projeto de ciência itinerante da Fundação Cecierj do Estado do Rio, que é o ‘Caravana da Ciência’. A gente ia uma vez por mês em cidades do interior do Rio e a gente fazia durante um fim de semana, exposições de várias oficinas científicas para pessoas da cidade. Ficávamos em praças públicas. Então esse foi o primeiro contato que eu tive durante a graduação ainda.” (E.05)</p> <p>“Eu comecei na graduação na iniciação à docência. São professores que tem outra visão da divulgação. Então eles já mostravam pra gente que tínhamos que tornar tudo mais acessível para o público, então na faculdade eu comecei a ver isso, já procurava materiais alternativos e eu acho que ali que começou” (E.06)</p>	05
--------------	---	----

Fonte: os autores (2022).

Percebemos assim, que o primeiro contato dos docentes com a DC ficou dividido em dois momentos: durante e após a graduação. Outro ponto que vale ser destacado é que parte destes educadores afirmou que tal contato não teria sido aprofundado. Em outras palavras, os professores não tiveram uma disciplina que fornecesse informações detalhadas sobre as características e referenciais da DC.

Tal informação explica o porquê de os docentes compreenderem as aplicações da DC, mas desconhecerem seu conceito e/ou histórico. Neste sentido, é importante destacar que tais docentes deveriam ter, durante o processo de formação inicial, o contato com diferentes estratégias de ensino. Ademais, enfatizamos que a formação continuada também pode auxiliar neste contato com novos conhecimentos e ferramentas e pode contribuir para a atualização docente após a formação inicial. Em outras palavras, a prática docente, assim como a utilização de recursos nos espaços escolares, estão relacionados ao processo de formação inicial e continuada destes educadores. Neste sentido, de acordo com Rocha e Nogueira (2019) a formação de professores corresponde a um processo social e, ao mesmo tempo, individual, já que também representa a forma que o docente poderá construir a sua identidade no ambiente escolar.

Para Mororó (2017) a formação continuada busca complementar a formação inicial do professor e deve ser capaz de proporcionar rupturas com paradigmas pré-estabelecidos. Deste modo, estas formações podem promover novas formas de aquisição de conhecimento e de aperfeiçoamento nas práticas educativas. Junges, Ketzer e Oliveira (2018) complementam que este processo formativo deveria permitir a reflexão crítica e revisão da prática educativa. Deste modo, o docente teria a oportunidade de se reinventar e adaptar suas aulas, enfrentar obstáculos e ampliar seus conhecimentos a fim de trazer contribuições para a formação de seus estudantes.

Ademais, destacamos que o processo de formação docente também abre caminhos para novas concepções e perspectivas sobre o ensino, possibilita a utilização destas experiências com os alunos e rompe barreiras (SARIC; STEH, 2017). Nesta perspectiva, Richter, Brunner e Richter (2021) reforçam que um ensino de qualidade está relacionado com a necessidade de o professor ter oportunidades para desenvolver suas competências profissionais e para aprender sobre as novas abordagens didáticas, ou seja, sobre as inovações dos espaços escolares.

Com relação ao planejamento de uma atividade de DC, os docentes foram questionados sobre como costumam planejar e organizar estes recursos. Desta forma, as falas dos entrevistados foram agrupadas em três categorias: organização temática, organização de acordo com fatos cotidianos e organização temporal (Quadro 26).

Quadro 26: Formas de organizar e planejar as atividades de DC segundo os entrevistados.

PLANEJAMENTO DA DC	TRECHOS	TOTAL
Organização temática	<p>“É, quando eu vou fazer alguma atividade de DC eu procuro ficar dentro do tema do currículo. Então pego um tema que a gente esteja trabalhando na sala de aula para discutir com a realidade deles, algum tem atual que esteja sendo debatido. Quando eu vou planejar eu procuro ver um tema que esteja relacionado com o currículo e com um tema atual para que a gente possa fazer uma relação.” (E.03)</p> <p>“Eu sigo muito o material didático que utilizo em sala de aula. E então, assim, eu vou muito pelo conteúdo que ‘tô’ trabalhando naquele momento. E a partir disso, vou buscando fontes e materiais para trabalhar esse assunto com eles... [pausa] é... [pausa]. Nem sempre é tão fácil de achar os materiais do jeito que a gente quer, e aí eu vou adaptando com as necessidades de cada turma.” (E.04)</p> <p>“Eu planejo basicamente.. [pausa] Pego sempre um referencial teórico de livro didático que esteja atualizado. Então uso o livro para planejar minhas aulas. É.. até um tempo atrás eu usava livros acadêmicos mas com essa intenção, de enriquecer trazer conteúdos novos. Fui percebendo que na área de Biologia existe essa questão das terminologias que é o que causa uma aversão por parte dos alunos, sabe. Então tento trabalhar com a parte da funcionalidade das estruturas [...] e eu faço muitas analogias no meu planejamento.” (E.05)</p> <p>“Geralmente eu planejo com muita antecedência. É..[pausa] Se for uma atividade pensada só por mim, tenho que selecionar um dia na semana que eu tenha dois tempos com a turma. Se for uma</p>	05

	<p>atividade interdisciplinar, a gente consegue remanejar e fazer um dia só de DC.” (E.09)</p> <p>“No meu planejamento, busco uma temática para trabalhar com eles e nessa temática, busco aprofundar o conhecimento [...] Eu busco trabalhar no meu planejamento com que esse assunto seja importante para ele, discutindo com a realidade em que ele vive.” (E.10)</p>	
Organização de acordo com fatos cotidianos	<p>“Eu sempre busco trazer alguma coisa da ciência que seja recente e esteja sendo divulgada nas mídias e aí eu me planejo em cima disso. Separo metade da aula para aplicar um texto de DC e discutir sobre aquele assunto e busco destacar o porquê dele ser importante” (E.02)</p> <p>“Geralmente, é... [pausa]. Vejo temas recentes. Eu tenho costume de acompanhar os noticiários e aí penso como posso trabalhar isso com meus alunos. Fiz muito isso durante a pandemia, quando a questão das vacinas estava sendo muito falada. Então busquei por vídeos de fontes seguras para explicar processos básicos da importância da vacinação. E eu acho que dá certo, bom, pelo menos os alunos gostaram bastante de assistir o vídeo e falavam: ‘nossa, professora, não sabia que era dessa forma’.” (E.06)</p> <p>“Nunca sai do jeito que a gente pensa. Cada turma tem sua forma de... [pausa]. Então a gente dá uma sugestão e eu vou muito de como a turma recebe aquilo e gosta de trabalhar. Geralmente tenho as ideias quando ‘tô’ lendo alguma coisa, pesquisando. E eu elaboro para depois, às vezes quero uma coisa recente, aí eu pesquiso sobre aquele assunto e vejo o que poderia chamar atenção deles. Eu demoro muito para me planejar.” (E.08)</p>	03
Organização temporal	<p>“Eu costumo planejar minhas atividades com muita antecedência. Esse caso da feira de ciências. Eu já vinha me planejando antes porque eu sabia que no Ensino Médio eu não conseguiria explorar sobre física moderna. Então eu pensei que precisava inserir esse conteúdo para os meninos, mas de outra forma. Então já planejei a feira e os materiais também, né?!.” (E.01)</p> <p>“Eu gosto muito de planejar porque é um</p>	02

	momento em que a gente sonha. ‘Pra’ mim, é divertido planejar porque eu imagino qual vai ser a reação e eu gosto de deixar tudo detalhado [...] geralmente levo uma semana, tem um dia que penso na atividade, aí planejo, se tiver que separar, imprimir, pegar material na escola.. Em uma semana eu consigo me planejar.” (E.07)	
--	---	--

Fonte: os autores (2022).

A partir destas falas, observamos que a maioria dos educadores leva em consideração a temática que estão administrando em sala de aula para realizar as atividades de DC. Acreditamos que esta preocupação ocorra como uma forma de evitar uma possível ‘fuga’ do currículo’ ao realizar estas atividades. Outra forma de planejar as atividades de DC, segundo os entrevistados, é através de fatos cotidianos, ou seja, de acontecimentos recentes sobre ciências que esteja sendo veiculadas nas mídias. Além destas duas categorias, outros dois docentes citaram que costumam se organizar e se planejar de acordo com o tempo disponível para tal. Nesta categoria, os dois educadores não citaram o que costumam levar em consideração para a escolha das fontes e dos temas para desenvolver as atividades de DC.

Neste sentido, Lima e Giordan (2017b, p.7) ressaltam que para a DC ser utilizada nos espaços formais, tais atividades necessitam ser planejadas pelo professor que deve levar em consideração “o tempo necessário para sua realização, a apreensão de conceitos, a adequação do conteúdo e da abordagem metodológica com as propostas de ensino do professor e da escola”. Em outras palavras, a delimitação da atividade é uma etapa importante para que ela seja consolidada. Considerando a fala dos autores, percebemos que estes professores carregam consigo aspectos para delimitar a atividade que será utilizada nestes espaços formais.

Vale lembrar que após serem questionados sobre a forma como planejam suas atividades, sete docentes afirmaram ter dificuldade durante o planejamento ou execução da atividade e três não sinalizaram dificuldade (E.01, E.05 e E.06). Tais dificuldades estavam relacionadas a elaboração, execução, ao currículo, à falta de recursos e de tempo (Quadro 27). Destacamos que as falas docentes contemplaram mais de uma categoria.

Quadro 27: Dificuldades relatadas ao planejar as atividades de DC segundo os entrevistados.

DIFICULDADES NO PLANEJAMENTO	TRECHOS	TOTAL
Elaboração	<p>“[...] às vezes para pensar coisas diferentes para fazer... eu tenho um pouco de dificuldade de sair um pouco do padrão que a gente ta acostumado. Eu fui ensinado assim, então quebrar essa roda é muito difícil.” (E.02)</p> <p>“Eu não gosto muito de...[pausa]. Eu sou ótima para ter ideia, mas para passar para o papel...[pausa] para elaborar um projeto eu tenho muita dificuldade.” (E.08)</p> <p>“Muitas vezes sinto dificuldades de pensar na linguagem vou utilizar, que texto vou trabalhar. Porque a gente precisa buscar palavras mais acessíveis e que eles entendam.” (E.10)</p>	03
Currículo	<p>“Uma coisa que eu sinto que dificulta muito, quando trabalho textos, é que o currículo é muito engessado, né. A gente tem pouco tempo para trabalhar assuntos e isso pra mim interfere bastante e me atrapalha bastante na hora do planejamento, especialmente nesse período de pandemia.” (E.04)</p> <p>“O tempo para se planejar. A gente tem que cumprir com um currículo que é muito extenso, e aí quando você seleciona um dia ou uma semana pra fazer uma atividade diferente desse currículo, você acaba tendo que remanejar os conteúdos, ou dar menos atenção ao conteúdo e tudo mais” (E.09)</p>	02
Execução	<p>“[...] Acho que o principal desafio não é nem o planejamento. Planejamento para mim, é uma parte fácil. O problema é a execução. Não é muito fácil executar o nosso planejamento. Muitas vezes aconteceu de eu chegar na sala de aula imaginando que seria uma coisa e foi outra completamente diferente e os alunos não responderam da maneira que eu esperava, né...[...] e já aconteceu de eu me surpreender.” (E.03)</p>	01
Falta de recursos	<p>“Nesse período pós pandemia eu tenho tido problemas em relação a tecnologia mesmo...[...] só que agora não tem mais data show, não tinha verba na escola, então isso dificultou demais [...] a</p>	01

	minha dificuldade hoje ‘tá’ sendo esse limitador financeiro e de estrutura da escola pós pandemia, além de não poder trabalhar em grupo e não poder juntar eles para fazer um trabalho.” (E.07)	
Tempo	“O tempo para se planejar. A gente tem que cumprir com um currículo que é muito extenso, e aí quando você seleciona um dia ou uma semana pra fazer uma atividade diferente desse currículo, você acaba tendo que remanejar os conteúdos, ou dar menos atenção ao conteúdo e tudo mais” (E.09)	01

Fonte: os autores (2022).

A partir do processo de categorização, notamos que fatores como tempo, falta de recursos, necessidade de cumprir com o conteúdo curricular, que foram observadas em etapas anteriores da pesquisa, foram novamente citados pelos docentes como empecilhos na utilização da DC.

Ademais, os entrevistados também citaram, em sua maioria, que apresentam dificuldades na elaboração das atividades de DC. Em concordância com o que foi encontrado, König et al (2020) enfatiza que o planejamento é uma tarefa desafiadora para o trabalho docente, já que o professor depende de diversos contextos (estudantes, conteúdo administrado, espaço escolar) para se planejar. Assim, vale lembrar que é importante que o docente se organize e separe um tempo de seu planejamento e pesquise sobre o tema da atividade e a forma como irá conduzi-la. Este processo poderá auxiliar durante as etapas do planejamento.

Ainda sobre o planejamento, os docentes responderam sobre quanto tempo levam, aproximadamente, para organizar uma atividade de DC (Quadro 28).

Quadro 28: Tempo de planejamento que entrevistados levam para organizar uma atividade de DC.

TEMPO DE PLANEJAMENTO	TRECHOS	TOTAL
Dias ou horas	<p>“Depende do conteúdo. Com falei, é difícil pensar em alguma coisa nova e depois que vc pensa tem o período pra você se organizar e eu costumo demorar um pouquinho, uma semana, às vezes um dia. Depende da atividade.[...] mas geralmente é isso, um dia de planejamento.” (E.02)</p> <p>“Ah’... [pausa] depende muito, né. Depende da</p>	07

	<p>turma, da quantidade de coisa eu vou fazer. Se for para pegar uma reportagem, demora por volta de 3, 4 horas. Agora se eu for passar vídeo ou criar alguma coisa que eles tenham que fazer uma avaliação aí demora um dia, dois dias, porque já vai aumentar a quantidade de etapas do planejamento, né?!” (E.03)</p> <p>“Acho que mais ou menos uma hora. Eu sempre faço uma sistematização antes de apresentar alguma atividade e como já tenho minhas fontes, já vou aos lugares certos.” (E.06)</p> <p>“Ah, eu diria que levo alguns dias. Primeiro eu gosto de passar a ideia para o papel, consultar algumas fontes. E depois se for preciso, eu faço algumas mudanças antes de aplicar” (E.07)</p> <p>“Eu demoro muito, eu sou um pouco enrolada para me adiantar. Então uma coisa que eu poderia fazer em uma hora, eu faria em cinco.” (E.08)</p> <p>“Pra’ planejar eu sou prática então não levo muito tempo. Vou colocar um dia inteiro de idealização, ter uma ideia, pensar como aquilo é possível, se é possível, pensar no tempo. Mas eu sempre volto e eu vou moldando a atividade. Muitas vezes vou adaptando até a véspera para ter certeza que ficou boa” (E.09)</p> <p>“Eu tenho precisado de um tempo. Faço a seleção do texto para trabalhar, que tipo de texto eu vou trabalhar. Desse planejamento eu vou buscar alicerçado a isso o uso de uma tecnologia, uma ferramenta interativa com aluno para ter um <i>feedback</i> deles.. [...] busco trocar informações com outras colegas, mas eu tiro um dia para fazer esse planejamento. Seria maravilhoso se a gente tivesse mais tempo para se planejar.” (E.10)</p>	
Meses	<p>“Olha, essa que eu falei [sobre a feira de ciências] eu comecei a trabalhar em agosto para ser desenvolvida em outubro. E quando trabalho com texto, eu levo aproximadamente um mês. Principalmente agora, né. Porque eu agora pego o texto e quero entender o que são as reticências que você falou. Talvez seja aquilo que esteja me interessando e eu ainda não sei. Então agora eu já tenho esse outro olhar de comparar as informações dos textos.” (E.01)</p>	02

	“Então nesse caso da feira de ciências a gente está planejando com uns 2, 3 meses de antecedência e ali começa a divulgação dos trabalhos, de... [pausa] pescar mesmo os alunos que querem participar, até chegar na apresentação.” (E.04)	
Semanas	“Ah eu levo pelo menos ali... [pausa] Como estou tendo rodízio de alunos eu diria que eu levo em torno de uma semana para aplicar com os grupos. Então eu procuro trabalhar com temas que estejam ali, como astronomia, aí eu já penso em uma atividade e já aplico. Eu combinei com os alunos que eu sempre tentaria levar atividades diferenciadas para eles, até por conta de toda essa mudança do perfil das aulas na pandemia, então eu tiro aproximadamente uma semana para me organizar” (E.05)	01

Fonte: os autores (2022).

A categorização acima indica que a maioria dos docentes planeja suas atividades em pouco tempo ou em até uma semana antes de aplicá-la com os estudantes. Acreditamos que este tempo seja suficiente para que o professor consiga estruturar, pesquisar e organizar a atividade em questão. No entanto, destacamos que este tempo varia de acordo com as demandas do espaço educacional e que cada docente possui uma forma de se organizar. Enfatizamos também a importância de ter um propósito para a aplicação da DC, ou seja, o educador precisa decidir o que pretende despertar nos estudantes com a atividade (SILVA; GUIMARÃES; SANO, 2020).

Outro questionamento realizado durante a entrevista foi se os professores utilizam a DC associada a outros recursos e caso sim, quais seriam estes recursos. A partir das falas, quatro categorias foram criadas (Quadro 29).

Quadro 29: Recursos utilizados e que são associados à DC segundo os entrevistados.

RECURSOS ASSOCIADOS À DC	TRECHOS	TOTAL
Recursos tecnológicos	<p>“Sim. A gente tem um simulador. Então sempre tento colocar o texto e explorar a física dali e ver o que eu consigo encaixar no simulador. Porque o aluno leu, imaginou e eu quero que ele visualize agora. Então eu tento sempre usar isso” (E.01)</p> <p>“O recurso que eu mais uso para auxiliar é o vídeo, porque é uma forma que eu tenho de ilustrar, né. Porque a escola não tem microscópio</p>	06

	<p>nem nada do tipo, então é a forma mais acessível é o vídeo. Então passo vídeo pra eles, tento colocar imagens também, né?!” (E.03)</p> <p>“Eles geralmente fazem.. [pausa] gostam de trabalhar com maquetes, cartazes, tem apresentação oral...aí como esse ano não vai ser nada presencial estamos pensando em usar vídeo curtos, o <i>Padlet</i>.. Então eles vão produzir história em quadrinho e tudo vai ser divulgado pelo mural do <i>Padlet</i>.” (E.04)</p> <p>“Sim, geralmente uso aplicativos, como o <i>Padlet</i>, para fazer mural coletivo, às vezes uso <i>Socrative</i> para entender o que os alunos entenderam da atividade.” (E.06)</p> <p>“Geralmente utilizo o quadro com o recurso. Mas também gosto de trabalhar com vídeos de fontes confiáveis porque eu acho que o vídeo traz uma dinamicidade que só com quadro eu não consigo, falas de atores sociais.. eu sempre tento trazer um recurso como uma imagem, texto, mas gosto de trazer vídeos” (E.09)</p> <p>“Quando eu trabalho com texto científico eu busco associar a ferramentas tecnológicas que também é outra forma de buscar a aprender. Então geralmente eu aplico esses textos com meus alunos, deixo que eles explorem suas criatividade e divido eles em grupo de alunos e aí eu trabalho com essas ferramentas tecnológicas onde eles possam criar vídeos, criar interações sobre o assunto que discutimos.” (E.10)</p>	
Não utiliza	<p>“É.. geralmente não. Geralmente é só o vídeo, mas às vezes tem vídeos que tem matérias de um site, como um complemento né?! E às vezes eu também consulto. Mas geralmente uso só o vídeo mesmo” (E.02)</p> <p>“Na maioria das vezes eu trabalho com um único recurso até por conta do tempo de aula disponível para isso” (E.08)</p>	02
Quadro	<p>“Uso quadro, ‘pra’ fazer alguma brincadeira simples no quadro. Então lemos um texto e aí às vezes eu trago um jogo relacionado ao texto. Gosto de levar lúdico para eles” (E.07)</p>	02

	“Geralmente utilizo o quadro com o recurso. Mas também gosto de trabalhar com vídeos de fontes confiáveis porque eu acho que o vídeo traz uma dinamicidade que só com quadro eu não consigo, falas de atores sociais... [pausa] eu sempre tento trazer um recurso como uma imagem, texto, mas gosto de trazer vídeos” (E.09)	
Texto	“Sim, é, como percebi que meus alunos têm um déficit de leitura, eu sempre trago algum texto atualizado, que desperte mais a curiosidade sobre o assunto. Então eu sempre uso a atividade de DC como um estímulo a leitura. Porque muitos alunos têm vergonha de ler. Já me deparei esse ano com comentário de aluno falando que foi a primeira coisa que ele estava lendo no ano [...] quem antes fugia da leitura está pedindo pra ler” (E.05)	01

Fonte: os autores (2022).

Os recursos tecnológicos foram os mais recorrentes nas falas docentes. Isto reforça o fato de que muitos docentes associam a tecnologia aos recursos de DC. Outros dois professores relataram que usam apenas o material de DC, sem estar associado a outros recursos, dois utilizam o quadro como complementação e um docente relatou que utiliza textos de suporte. De acordo com Costa e Rocha (2021) a tecnologia tem sido utilizada com uma frequência cada vez maior e tem sido incorporada em diferentes espaços (formais e não-formais), como a sala de aula e os próprios museus. No caso das salas de aula, a tecnologia tem contribuído para uma nova forma de pensar e partilhar conhecimentos de maneira instantânea. Desta forma, salientamos para a importância desta associação da tecnologia com materiais de DC, já que hoje é possível encontrar estes materiais nas mídias em formato de vídeos, *blogs* e plataformas digitais.

Outro questionamento realizado durante a entrevista foi sobre o propósito dos professores ao aplicar uma atividade de DC com os estudantes. Ao todo, cinco categorias foram pensadas e que algumas respostas contemplaram mais de uma categoria (Quadro 30).

Quadro 30: Categorização sobre o propósito de aplicar atividades de DC segundo os entrevistados.

PROPÓSITO	TRECHOS	TOTAL
Curiosidade/ Interesse	“Busco despertar o interesse deles pela ciência. Porque a ciência que é reproduzida em sala de aula, às vezes é uma ciência estática, morta, sem graça, pronta e	05

	<p>acabada. Então é uma forma de construção, né. Construção histórica, social, cultural. Então a gente leva com esse intuito mesmo.” (E.01)</p> <p>“Eu busco despertar neles o interesse pela ciência, o questionamento, curiosidade [...]” (E.03)</p> <p>“Ah, busco despertar o que eu gostaria de despertar em mim. Mas eu queria muito que eles... [pausa]. A curiosidade é o que eu queria que fosse mais despertada, mas eu não sei se consigo fazer e proporcionar isso.” (E.05)</p> <p>“Além do conhecimento, eu busco despertar esse interesse, essa paixão pela ciência e que eles entendam a importância da ciência no nosso dia-a-dia e o quanto ela está presente no nosso cotidiano.” (E.07)</p> <p>“Busco despertar a curiosidade deles. Levo materiais que possam fazer com que o aluno passe a instigar, a pensar e a se questionar sobre os assuntos.” (E.08)</p>	
Entendimento de Ciência	<p>“Quero que eles consigam entender o mundo. E tirar esse lance de que eles precisam decorar tudo na química, a tabela periódica. Então seria desmistificar essa decoreba [...]” (E.02)</p> <p>“[...] Eu quero que meus alunos sejam questionadores, saibam ler e interpretar o que estão lendo ou ouvindo, saibam discutir. Que não aceitem qualquer coisa... eu quero formar cidadãos, que saibam se impor. É difícil pra caramba, mas...[pausa] to tentando.” (E.03)</p> <p>“Que eles possam entender o que é a pesquisa científica, discutir a realidade dos alunos e o que está ao redor deles. Busco fazer com que eles participem” (E.10)</p>	03
Aproximação com a ciência	<p>“Olha, primeiro, assim, fazer com que eles vejam que a ciência tá no nosso dia-a-dia, né?! Porque se não fica parecendo uma coisa muito distante, que ciência é uma coisa que a gente aprende na escola, mas que não tem relação nenhuma com a nossa vida. E segundo porque como sou professora de escola pública eu sempre procuro mostrar para os meus alunos que eles também podem, aquele espaço pertence a eles também. [...] que as carreiras científicas também são para eles.” (E.04)</p>	01
Sensibilização	<p>“Meu propósito maior é que eles se sensibilizem por aquilo, então geralmente eu quero que eles se apaixonem por aprender mais, e como que ele vai</p>	01

	aprender mais [...] Então eu tento sensibilizar para que o aluno olhe para aquela questão de forma diferente.” (E.06)	
Pensamento crítico	“Eu busco ampliar o horizonte deles, estimular a reflexão, a crítica, perspectivas diferentes da que eles estão acostumados a ver, e aí eu acho que isso favorece o pensamento crítico, faz com que eles pensem um pouco fora da caixinha e tenham ideias. Estimula a criatividade e saia da zona de conforto deles. Busco sempre atividades diferentes so que eles estão acostumados, mas possíveis e condizentes com a realidade deles.” (E.09)	01

Fonte: os autores (2022).

O questionamento realizado foi interessante para compreender os propósitos dos docentes ao aplicarem as atividades de DC. Neste sentido, observamos que cinco professores utilizam estas atividades para despertar a curiosidade sobre a ciência. Contudo, para outros professores, este objetivo vai além. Três docentes relataram que suas intenções estão pautadas em despertar um entendimento sobre ciência, há aqueles que indicaram aproximação com a ciência, sensibilização e promoção de um pensamento crítico. Vale enfatizar que estas categorias condizem com o objetivo da DC. Em outras palavras, ela possibilita que este contato com a ciência seja realizado de diversas maneiras.

Diante disto, Messeder Neto (2019) afirma que a concepção de mundo dos indivíduos é pautada pelos seus conhecimentos a respeito da natureza, de suas próprias relações com a mesma e de seus valores, podendo ser individual e/ou coletiva. O autor afirma que a DC possui o intuito de levar a construção da ciência para o público de forma objetiva e fidedigna. Assim, ele destaca suas duas possíveis dimensões: (i) lúdica, responsável por dialogar com o público; e (ii) simplificação do conteúdo, que abrange as adaptações de linguagem do conteúdo científico a fim de torná-lo claro e inteligível. No entanto, o autor também leva em consideração uma terceira dimensão: a dimensão combativa, que busca trazer as fragilidades das pseudociências, dos mitos, das *fake news* e das religiões.

De acordo com o autor supracitado, percebemos que as dimensões estabelecidas têm relação direta com os propósitos de aplicar a DC. A dimensão lúdica, que está relacionada aos interesses e curiosidades destes materiais, assim como a aproximação

do público com a ciência; e as dimensões de simplificação e combativa, que se relacionam com o entedimento de ciência, sensibilização e pensamento crítico.

Destacamos também que a DC está relacionada com a capacidade de contemplar aspectos relacionados de NdC. Desta forma, é possível dizer que ela busca retratar descobertas científicas que estão em constante mudança e aperfeiçoamento. Este contato auxilia a desmistificar a ciência e a trazer um entendimento correto de seus locais e formas de produção (PARKINSON; ADENDORFF, 2004).

Ademais, os docentes responderam como seus alunos costumam reagir às atividades em que usam DC. Deste modo, as respostas foram reunidas nas categorias de: Interesse/atratividade, medo/estranheza, empolgação e engajamento. (Quadro 31).

Quadro 31: Reações dos estudantes quanto à aplicação de atividades de DC, segundo os entrevistados.

REAÇÕES	TRECHOS	TOTAL
Interesse e atratividade	<p>“É, como falei. Tem aluno que realmente não quer estar na aula. Mas alguns alunos já são mais interessados e quando coloco vídeo, se interessam um pouco mais, interagem mais. Então geralmente o impacto é positivo. Consigo variar e trazer mais a atenção dos alunos.” (E.02)</p> <p>“Sim, atrai a atenção. Eles gostam. Eles não gostam de dar a opinião deles, né?! Mas quando você faz em forma de conversa, eles acabam falando a opinião deles sem perceber [risos] e aí dá certo. Eles gostam.” (E.03)</p> <p>“Eles ficam interessados sim [...] fui falar do ciclo da água em vídeos no <i>YouTube</i>.. e eles pediram para passar o vídeo de novo, mostraram interesse no conteúdo [...] e tinha uma resposta muito boa por parte dos aluno sim.” (E.05)</p> <p>“Ah, eu acho que o impacto é positivo. Eles geralmente gostam dessas atividades e percebo que eles ficam mais interessados em participar das aulas quando trago a DC.” (E.06)</p> <p>“Eles ficam interessados, eu sinto às vezes no começo certa resistência. Mas depois que a atividade se inicia eu noto a atenção e o interesse deles. E fica sendo assunto por semanas.” (E.09)</p> <p>“A maioria doas alunos gostam, ficam felizes. Eles passam a ter ver como um professor diferenciado. Percebo que a aprendizagem deles fica mais significativa, eles se sentem</p>	06

	mais interessados e comprometidos com o ensino.” (E.10)	
Medo/ Estranheza	<p>“Quando eu trago os textos, percebo primeiro um medo do que vem depois do texto, né. É o medo de ter que falar, expor alguma coisa. Então acho que é mais o medo do que vem depois, do que eles não conhecem.” (E.01)</p> <p>“Quando eu coloco os alunos para apresentar alguma coisa, eles geralmente não gostam. Mas quando é uma discussão, uma roda de conversa eles participam bem. A aula para eles infelizmente ainda é o quadro, então quando foge a isso, eles ficam com receio, estranham o ‘padrão’.” (E.08)</p>	02
Empolgação	<p>“Eles geralmente ficam bastante empolgados. Eu acho que depois que eles participam... no começo eles ficam pensando ‘poxa, mais uma coisa pra fazer’, mas quando eles se vêm se apresentando [...] e quando eles se sentem elogiados, aquilo... [pausa] Eu percebo que de um ano pro outro, eles melhoram muito. E eles voltam pra sala de aula mais motivados a aprender. Então é uma coisa que é gratificante. Dá um trabalho danado para o professor, mas vale a pena.” (E.04)</p>	01
Engajamento	<p>“Os alunos que gostam de estudar naturalmente, eles recebem muito bem. Eles ficam engajados e abraçam a ideia. No geral, eles recebem muito melhor do que o livro didático e que a apostila.” (E.07)</p>	01

Fonte: Os autores (2022).

Para a maioria dos docentes, as atividades de DC despertam interesse e curiosidade nos estudantes. Entendemos que essa compreensão é comum, visto que este recurso é capaz de estimular e entreter este público sobre assuntos científicos e tecnológicos. Outro dado interessante é que dentre outras reações positivas (empolgação e engajamento), dois educadores relataram que este tipo de atividade causa medo/estranheza nos estudantes.

Com relação a este tipo de compreensão, acreditamos que isso possivelmente ocorre por se tratar de uma atividade nova e inesperada para estes jovens e pelos mesmos desconhecerem os rumos da atividade que será realizada. Outro ponto a ser destacado é que segundo as falas de E.01 e E.08, muitas vezes, estes estudantes são surpreendidos com certo incentivo a sua autonomia e não sabem como lidar ou conduzir a atividade proposta pelo professor.

Por fim, pedimos que os docentes realizassem uma autoavaliação da sua prática com relação ao uso da DC. Além disso, eles foram questionados se havia algo que fariam de diferente e que por vezes, se sentem impossibilitados de fazer. Todos os dez

docentes relataram se sentir insatisfeitos com a própria prática e pontuaram mudanças que gostariam de adotar, conforme mostra o quadro abaixo (Quadro 32).

Quadro 32: Mudanças com relação ao uso da DC que os professores entrevistados gostariam de adotar.

MUDANÇAS	TRECHOS	TOTAL
Frequência de uso da DC	<p>“A primeira mudança é que eu acho que eu poderia tá fazendo é olhar mais para meu aluno. Já que meu interesse é despertar o interesse da ciência neles, eu gostaria de estar fazendo um mapeamento de assuntos relacionados à física que eles gostem e talvez trabalhar dessa forma. Eu ainda não tenho uma frequência regular para trabalhar essas atividades, acho que ainda é pouca e que eu poderia melhorar isso também.” (E.01)</p> <p>“Eu acho que no momento eu não to fazendo tanto quanto poderia fazer, então acho que eu posso melhorar consideravelmente nessa questão e utilizar mais o recurso. Porque é uma área que eu to fazendo mestrado e acaba sendo contraditório eu acabar não utilizando tanto. Então queria mudar essa prática.” (E.02)</p> <p>“Então assim, eu assumo que eu gostaria de fazer muito mais coisas, mas tem algumas coisas que vão te puxando pra baixo que você acaba colocando o pé no freio” (E.03)</p> <p>“Então, é... [pausa] Eu acho que uso pouco. Acho que poderia usar muito mais. Eu não vou nem trazer para esse tempo de agora porque eu acho que a gente tá vivendo uma situação anormal, né. Mas eu acho que poderia usar mais sim [...]” (E.04)</p> <p>“Eu não estou satisfeita com a minha prática. Eu acho que poderia fazer mais atividades. Eu acho que eu tenho capacidade de proporcionar mais para meus alunos, só que o grande desafio que eu encontro é o currículo de Ciências.” (E.09)</p> <p>“Eu gostaria de trabalhar muito mais de outras formas, mas ainda tem muita coisa aí pra pensar de forma de superar esses obstáculos, eu ainda não consegui driblar esses desafios não.” (E.08)</p>	06

Aprofundar conhecimentos	<p>“Hoje em dia eu acho que é apurar e aprofundar mais as fontes científicas que chegam até a gente. Então acho que muitas vezes eu fico restrito naquelas que eu já conheço.” (E.05)</p> <p>“O que eu posso dizer que é fundamental gente estar se renovando, aprendendo novas tecnologias, vou buscar aprender novas coisas [...] Eu ainda preciso estudar mais, me aprofundar mais e buscar trabalhar com estes recursos com meus alunos. Acho que eu também vou aprendendo com os alunos e ver o que melhor funciona com eles. Existem desafios, mas também existem possibilidades” (E.10)</p>	02
Novas formas de utilizar DC	<p>“Eu queria ter mais tempo para explorar outros recursos de DC. Por exemplo, eu queria trabalhar teatro com eles, mas falta braço.” (E.06)</p> <p>“Eu gostaria de fazer divulgação nas redes sociais para os meus alunos, mas eu não sei como fazer isso. Porque como eles têm acesso a essas redes sociais, seria uma forma de tentar chamar atenção dele. Eu ainda não me sinto segura de produzir conteúdo sobre DC.” (E.07)</p>	02

Fonte: os autores (2022).

Com base no quadro acima, percebemos que cerca da metade dos professores entrevistados desejam inserir a DC com mais frequência em suas rotinas. Acreditamos que esta baixa frequência de uso esteja relacionada com fatores limitantes citados pelos docentes para o planejamento e execução destes tipos de atividade.

Outros dois docentes destacaram a importância de se manter atualizado e relataram ter uma necessidade de estar em formação constante. Vale lembrar que este processo é importante para o aperfeiçoamento da prática docente e ter esta reflexão contribui para que o educador inove as suas aulas (JUNGES; KETZER, OLIVEIRA, 2018). Por fim, outros dois entrevistados relataram que gostariam de utilizar outros tipos e recursos de DC durante a sua prática e pontuaram limitações para este novo uso.

Por fim, de forma geral, concluímos que as perspectivas de mudanças pontuadas pelos docentes são positivas, no sentido de ‘abrir caminhos’ para novas formas de pensar e utilizar a DC e de enxergar as potencialidades deste recurso nas escolas.

Considerações finais

Tendo em vista o que foi investigado nesta tese, salientamos a importância da DC em estabelecer uma ponte entre o conhecimento científico e o público. Deste modo, além de exercer uma função informativa, este recurso também traz importantes contribuições para se problematizar aspectos sociais e culturais sobre a Ciência. Ademais, enfatizamos que quando a DC passa a ser utilizada em atividades educativas, ela apresenta um papel essencial para inserir discussões científicas e tecnológicas e para o desenvolvimento de habilidades e atualização de temas por parte dos estudantes.

Neste sentido, é importante destacar que o professor de Ciências Naturais do século XXI possui um papel fundamental no processo de incorporação da DC nas escolas. Ele precisa lidar com os desafios enfrentados na sala de aula e no cotidiano e inserir tais discussões em busca de uma educação científica mais efetiva. É importante que o professor saiba conduzir, mediar e adaptar as atividades de DC para atender aos objetivos do ambiente educacional. Diante disto, consideramos que o objetivo geral desta tese foi atingido uma vez que foi possível discutir como os professores da área de Ciências Naturais compreendem o uso da DC em atividades pedagógicas.

Com base na relação entre DC e prática docente, o levantamento bibliográfico realizado na plataforma do IBICT indicou que ainda há poucas pesquisas que trazem a esta associação entre as temáticas, o que reforça a importância do estudo realizado nesta tese. No entanto, dentre os trabalhos acadêmicos que foram encontrados, notamos que as técnicas de coleta de dados mais utilizadas nas pesquisas voltadas para a relação da DC com a prática docente vão ao encontro do que foi utilizado nesta atual pesquisa. Este dado corrobora a relevância da pesquisa que foi desenvolvida nesta tese, visto que ainda há poucos estudos voltados para a análise da visão dos professores desde a seleção do material de DC até o uso em sala de aula.

Neste sentido, na primeira etapa da coleta de dados, durante a análise das percepções docentes sobre DC, notamos que os educadores, em sua maioria, utilizam a DC e reconhecem a importância de utilizá-la durante suas práticas educativas. Quando se observou a forma como estes educadores diferenciam e selecionam atividades relacionadas à divulgação, percebemos que a categoria 'Linguagem' foi um critério

bastante considerado por eles. Ademais, esta criticidade na escolha e seleção do recurso de DC também pode estar relacionada com as experiências destes docentes em sala de aula e pelo fato deles possuem formações continuadas e capacitações. Além disso, as vantagens pontuadas por estes docentes em relação a estas atividades são corroboradas pela literatura, o que também indica que há um reconhecimento acerca das potencialidades da DC, especialmente para ser trabalhada e explorada com seus estudantes.

Com relação à segunda etapa de coleta de dados, chegamos a conclusões mais aprofundadas sobre a relação entre DC e prática docente. O Curso mostrou inicialmente que os professores também relataram utilizar a DC, mas apresentavam dúvidas sobre seus processos históricos, se o que estavam utilizando poderia ser considerado como DC, além de não possuírem definições claras sobre conceitos próximos à divulgação, como a comunicação científica e AC. Além disso, percebemos que as contribuições da DC sinalizadas pelos docentes eram direcionadas apenas aos estudantes e aos seus processos de ensino-aprendizagem e não foram associadas à própria prática do professor em se inovar/atualizar. Outro ponto que foi reforçado no Curso através da análise dos planejamentos docentes contemplava a preferência dos educadores em utilizar as fontes textuais de DC como atividades a serem conduzidas e temáticas mais atuais que estivessem sendo discutidas no cotidiano. A variedade de recursos avaliativos também indicou que tais docentes apresentam autonomia para aplicar os recursos de DC e propor diferentes atividades a partir deste uso.

Deste modo, acreditamos que o Curso tenha cumprido seu objetivo de ampliar conceitos sobre a DC e sobre as formas de utilizá-la com os estudantes. A partir da análise dos relatórios, percebemos que os educadores pontuaram mudanças positivas proporcionadas pelo curso, especialmente em trazer reflexões e motivações sobre o uso DC em suas próprias práticas. Além dos dados que foram coletados para a pesquisa, o Curso se configurou como um espaço de formação continuada para os professores. Com isto, reforçamos que mais pesquisas que criem esses espaços para discussão sobre a prática docente sejam desenvolvidas. Sabemos que os docentes precisam desta troca de experiências e, até mesmo, de angústias sobre seu trabalho, que em muitos casos, é bastante solitário.

Com relação à etapa das entrevistas, a principal contribuição foi no sentido de ratificar e, sobretudo, aprofundar as compreensões levantadas nas etapas anteriores da pesquisa. Com este momento de interlocução com os docentes foi possível problematizar as motivações e perspectivas dos professores sobre a DC e seu uso em práticas educativas. Os resultados mostraram que os educadores apresentam diferentes propósitos para utilizarem a DC e, ainda, possuem planos futuros para ampliar o uso em suas rotinas. Além disso, observamos que as perspectivas de mudanças pontuadas pelos docentes são positivas no momento pós-Curso. No entanto, esta etapa também evidenciou que estes docentes apresentam certa dificuldade de planejar atividades de DC e não estão totalmente satisfeitos com a forma que utilizam este recurso.

Por fim, concluímos que os docentes investigados nesta pesquisa, de forma geral, utilizam e ressignificam suas atividades de DC, porém não com a frequência que gostariam. Neste sentido, percebemos que este público apresentou algumas dúvidas sobre o que fato era contemplado pela DC, o que pode ser explicado pelo fato de os professores terem mencionado que durante ou após a graduação, o primeiro contato com a DC teria sido superficial. Outro ponto que merece ser reforçado é que, de acordo com os docentes, ainda existem fatores que limitam e dificultam a aplicação da DC em sala de aula, fatores estes que foram citados nas três etapas da coleta de dados, como falta de tempo e de recursos nas escolas e a necessidade de cumprirem com o cronograma escolar.

Contudo, apesar do que foi observado, também percebemos que, especialmente no momento pós-Curso de Extensão, os docentes sentiram-se mais capacitados para utilizar a DC e desejam inserir estas atividades com mais frequência em suas rotinas. Ademais, quando questionados sobre seus propósitos para esta aplicação e sobre a reação dos estudantes, notamos certo entusiasmo por parte deles e que há planos futuros para a incorporação deste recurso nos espaços escolares.

Os dados coletados ao longo da tese trouxeram desdobramentos significativos sobre como os professores compreendem a DC como recurso educativo. A exemplo disto podemos destacar que novos estudos precisam ser desenvolvidos de forma a investigar como na prática de sala aula os professores lançam mão da DC e como os estudantes se colocam em tais atividades. Além disso, destacamos que o Curso de Extensão trouxe uma nova opção para os professores, em formação continuada,

pensarem e repensarem suas práticas. Assim, reforçamos que esta tese serviu como incentivo e capacitação para os professores implementarem novas abordagens em sala de aula, especialmente no que tange à DC. Por fim, além de todas as contribuições que a tese trouxe para a formação docente, destaco que a principal mudança ocorreu em minha formação como professora e, sobretudo, como pesquisadora ao repensar como a DC vai além de um recurso informativo, já que traz importantes contribuições para a educação científica de nossos estudantes.

Referências

ADMIRAAL, W; LOUWS, M., LOCKHORST, D; PAAS, T; BUYNSTERS, M; CVIKO, A; JANSSEN, C; JONGE, M; NOUWENS, S; POST, L; VAN DER VEN, F; KESTER, L. Teachers in school-based technology innovations: A typology of their beliefs on teaching and technology. **Computers & Education**, 114, p.57-68, 2017.

AFONSO, S; AFONSO, A. S. A linguagem nos museus: contributos de uma abordagem lingüística para o estudo da comunicação de ciência. In: ROCHA, M. B; OLIVEIRA, R. D. V. L.(org.). **Divulgação Científica: textos e contextos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

AIKENHEAD, G. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): Una buena idea como quiera que se le llame. **Educación química**, v. 16, n.2 p.304-315, 2005.

AKTAMOV, S.U; TOSHPULATOV, M.A; PAYZIYEVA, M.T. The importance of science and education using advanced information communication technologies (ICT) and innovative technologies. **International Scientific Conference Proceedings**, p.1184-1185, 2018.

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciência & Informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.

ALENCAR, L. A; SILVA, R. R. O uso de texto de divulgação científica no ensino: a química por trás das batatas fritas. **Scientia Naturalis**, v.1, n.2, p.297-308, 2019.

ALVES, L. A. A Divulgação Científica e as Instituições. **Sessão Coordenada: Linguagem e conhecimento: espaços de circulação, VII Semana Universitária da Universidade Católica de Brasília**, p.1-9, 2005.

ALVES, A. V. S; BARBOSA, C. R; DIB, A. Fundamentos pedagógicos e a formação do docente: a experiência do estágio à docência. **Rev. Docência Ens. Sup**, v. 6 , n. 2, p. 63-88, 2016.

AMALIA, L. L.; WIDIATI, U; BASTHOMI, Y; CAHYONO, B. Y. Reflective practice on lesson planning among EFL teacher educators. **Indonesian Journal of Applied Linguistics**, v.10, n.1, p. 153-160, 2020.

AMIRSHOKOOHI, A. Impact of STS issue oriented instruction on pre-service elementary teachers' views and perceptions of science, technology, and society. **International Journal of Environmental & Science Education**, v.11, n.4, p.359-387, 2016.

ANDRÉ, M.; PRINCEPE, L. O lugar da pesquisa no Mestrado Profissional em Educação. **Educar em Revista**, n.63, p. 103-117, 2017.

ANJOS, C. C; GHEDIN, E; FLORES, A.S. Concepção sobre espaços não formais de ensino e divulgação científica de professores na feira de ciências em Boa Vista, Roraima. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC). **Atas...**, Águas de Lindóia, SP, 2015.

ARAÚJO, A. N; PINTO, F. S; MARTINS, T. R. B; BARBOSA, J. R. A. A importância da formação continuada em meio a pandemia da Covid-19. In: VI Congresso Nacional de Educação. **Atas...**, Maceió, AL, 2020.

ARAÚJO, R; RIBEIRO, A. C. Diretrizes curriculares e a Capacitação docente no Paraná (2005-2014). **Ensino & Pesquisa**, v.17, n.1, p.171-191, 2019.

ASPERS, P; CORTE, U. What is Qualitative in Qualitative Research. **Qualitative Sociology**, v.42, p.139–160, 2019.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, v.3, n.1, p. 122-134, 2001.

AZEVEDO, M; BORBA, R.C.N. Educação em Ciências em tempos de pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.37, n.3, p.1551-1576, 2020.

AZEVEDO, N. H; SCARPA, D. L. O contato com materiais de divulgação científica pode influenciar as concepções de natureza da ciência?. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC), **Atas...**, Florianópolis, SC, 2017;

AZEVEDO, V; CARVALHO, M; FERNANDES-COSTA, F; MESQUITA, S; SOARES, J; TEIXEIRA, F; MAIA, A. Transcrever entrevistas: questões conceituais, orientações práticas e desafios. **Revista de Enfermagem Referência**, n.14, p.159-168, 2017.

BARBOSA, P. P; URSI, S. Motivação para formação continuada em Educação a Distância: um estudo exploratório com professores de Biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 1, p. 148-172, nov. 2019.

BARCELOS, N. N. S; VILANI, A. Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, n. 1, p. 73-97, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3ª ed. Lisboa: Edições 70, 1977.

BATISTA, E. C; MATOS, L. A. L; NASCIMENTO, A. B. A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.11, n.3, p.23-38, 2017.

BATISTELE, M. C. B; DINIZ, N. P; OLIVEIRA, J. R. S. O uso de textos de divulgação científica em atividades didáticas: uma revisão. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v.11, n.3, 182-210, 2018.

BAUER, M.W; JENSEN, P. The mobilization of scientist for public engagement. **Public Understanding of Science**, v.20, n.1, p.3-11, 2011.

BISPO FILHO, D. O; MACIEL, M. D; SEPINI, R. P; ALONSO, A.V. Alfabetização científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, p.313-333, 2013.

BONI, V; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n.1, p. 68-80, 2005.

BONNEY, R; COOPER, C. B; DICKINSON, J; KELLING, S; PHILIPS, T; ROSENBERG, K. V; SHIRK, J. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. **BioScience**, v.59, n.11, p.977-984, 2009.

BRAGA, S. A. M; MORTIMER, E. F. Os gêneros de discurso do texto de biologia dos livros didáticos de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 3, n. 3, p.56-74, 2003.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso: 06. fev.2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> Acesso: 16.ago.2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Geocapes**, 2021a. Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>>. Acesso em 06. out. 2021.

BRASIL. Ministério da educação. **Sobre as áreas de avaliação**, 2021b. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao#areas>>. Acesso em 06 out. 2021.

BUENO, W. C. Comunicação Científica e Divulgação Científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.

BUENO, W. C. A Divulgação da Produção Científica no Brasil: A Visibilidade da Pesquisa nos Portais das Universidades Brasileiras. **Ação midiática**, n.7, p. 1-15, 2014.

BUFREM, L. S; SILVEIRA, M; FREITAS, J. L. Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: panorama histórico e contemporâneo. **P2P & Inovação**, Rio de Janeiro, v. 5 n. 1, p.6-25, 2018.

BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, v.1, n.4, p.30-38, 2010.

BURNS, T.W; O'CONNOR, D. J; STOCKLMAYER, S. M. Science communication: a contemporary definition. **Public Understanding of Science**, n.12, p.183-202, 2003.

CACHAPUZ, A; GIL-PÉREZ, D; CARVALHO, A. M. P; PRAIA, J; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CALDAS, G. Divulgação científica e relações de poder. **Informação & Informação**, v. 15, n. esp, p. 31 - 42, 2010.

CALSAMIGLIA, H. Popularization discourse. **Discourse Studies**, v.5, n.3, p.139-146, 2003.

CÂMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, v.6, n.2, p.179-191, 2013.

CALIL, A. M. G. C; TINTI, D. S; ANDRÉ, M. Mestrado Profissional: contribuições para o avanço das pesquisas e discussões sobre educação e ensino. **UNITAU**, v. 12, n 2, edição 24, p. 128 - 128, 2019.

CAMARGO, C. A.C; CAMARGO, M. A. F; SOUZA, V. O. A importância da motivação no processo ensino aprendizagem. **Revista Thema**, v.16, n.3, p.598-606, 2019.

CAMPANINI, B. D; ROCHA, M. B. Contribuições do teatro científico para o ensino de ciências: mapeamento de pesquisas no brasil. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.11, n.1, p.184-198, 2018.

CARIBÉ, R. C. V. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade**, v.25, n.3, p. 89-104, 2015.

CAREGNATO, R.C.A; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 15, n.4, p.679-84, 2006.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10ª ed, São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, M. T. S; GONZAGA, A. M; NORONHA E. L. Divulgação científica: dimensões e tendências, tendências no ensino de Ciências e Matemática. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências (Areté)**, v.4, n.7, p.99-114, 2011.

CAVALCANTE FILHO, U. Relações dialógicas no discurso da divulgação científica brasileira oitocentista: um olhar sob o prisma da metalinguística bakhtiniana. **Revista Línguas & Letras**, Unioeste, v.16, n. 34, p.247-263, 2015.

CAVALCANTE, R. B; CALIXTO, P; PINHEIRO, M. M. K. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. **Informação & Sociedade: Estudos**, v.24, n.1, p.13-18, 2014.

CEOLIN, I; CHASSOT, A. I; NOGARO, A. Ampliando a alfabetização científica por meio do diálogo entre saberes acadêmicos, escolares e primevos. **Revista Fórum Identidades**, v.18, p.13-34, 2015.

CERIGATTO, M. P. Unindo media literacy e information literacy na era da desinformação: habilidades para lidar com as fake news. **Comunicação pública**, v.15, n.28, 2020.

CERQUEIRA, B. R. S. O museu de ciências como elemento da formação inicial de professores de Biologia. In: IX Congresso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. **Atas...** Bogotá, 2021.

CHAER, G; DINIZ, R. R. P; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v.7, n.7, p.251-266, 2011.

CHARLOT. B. **Da relação com o saber às práticas educativas**.1ª ed, São Paulo: Cortez, 2013.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: Uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n.22, p.89-100, 2003.

CHERNER, T; CURRY, K. Preparing pre-service teachers to teach media literacy: a response to fake news. **Journal of Media Literacy Education**, v.11, n.1, p.1-31, 2019

CHILVERS, J; KEANERS, M. Remaking participation in Science and Democracy. **Science, Technology, & Human Values**, v. 45, n.3, p. 347-380, 2019.

CHIN, J. M., GROWNS, B; MELLOR, D. T. Improving expert evidence: the role of open science and transparency. **Ottawa Law Review**, v.50, 2019.

CHRISTIDOU, V. Interest, Attitudes and Images Related to Science: Combining Students' Voices with the Voices of School Science, Teachers, and Popular Science. **International Journal of Environmental and Science Education**, v.6, n.2, p.141-159, 2011.

COLLEY, H.; HODKINSON, P; MALCOLM, J. **Non-formal learning: mapping the conceptual terrain, a consultation report**. Leeds, University of Leeds, 2002. Disponível em: <<http://infed.org/mobi/non-formal-learning-mapping-the-conceptual-terrain-a-consultation-report/>>. Acesso: 16 out. 2019.

COSTA, P. M. M; ROCHA, M. B. A tecnologia digital chega aos museus: tendências e padrões no ensino de ciências. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v.17, n.46, p.152-167, 2021.

CRUZ, G. B. Ensino de didática e aprendizagem da docência na formação inicial de professores. **Cadernos de Pesquisa**, v.47 n.166 p.1166-1195, 2017.

CUNHA, M. B; GIORDAN, M. A divulgação científica na sala de aula. In: CUNHA, M. B; GIORDAN, M. **Divulgação Científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2015.

DA DALT, S; GARCEZ, M. R; LIAO, T. Percepções de professores de física quanto às tecnologias digitais. **Revista Edutec**, v.1, n.1, p.1-27, 2021.

DAL-FARRA, R. A; FETTERS, M. D. Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: aplicações nas áreas de Educação e Ensino. **Acta Scientiae**, v.19, n.3, p.466-492, 2017.

DANTAS, L. F. S; DECCACHE-MAIA, E. Divulgação Científica no combate às Fake News em tempos de Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n.7, p.1-18, 2020.

DARLING-HAMMOND, L. A importância da formação docente. **Cadernos cenpec**, São Paulo, v.4, n.2, p.230-247, 2014.

DARLING-HAMMOND, L; FLOOK, L; COOK-HARVEY, C; OSHER, D. Implications for educational practice of the science of learning and development. **Applied Developmental Science**, v.24, n.2, p.97-140, 2020.

DA SILVA, C. M. B; DOS SANTOS, E. O. Formação continuada do professor do ensino médio integrado: concepções e importância. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n.18, p.1-15, 2020.

DA SILVA, D. N. S. Protagonismo juvenil na pesquisa científica: um relato de experiência com jovens do Ensino Médio. **Revista Brasileira do Ensino Médio**, v.3, p.1-11, 2020.

DAUM, A. W. Varieties of popular science and the transformations of public knowledge: some historical reflections. **Isis**, v.100, n. 2, p.319-332, 2009.

DEBOER, G. E. Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.

DELIZOICOV, D; AULER, D. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Revista Alexandria**, v.4, n.2, p.247-273, 2011.

DELMAZO, C; VALENTE, J. C. L. Fake news nas redes sociais online : propagação e reações à desinformação em busca de cliques. **Media & Jornalismo**, v.18 n. 32, P.155-169, 2018.

DE LUCA, A.G; SANTOS, S.A; DEL PINO, J.C; PIZZATO, M. C. Proposições de professores acerca da problematização de temas científicos por meio de livros paradidáticos e/ou de divulgação científica. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, **Atas...** Santa Catarina, SC, 2017.

DE SOUZA, E. Escolas do campo e o ensino remoto: vozes docentes nas mídias digitais. **Revista Cocar**. v.14 n.30, p. 1-18, 2020.

DIAS, D. F; PRATA, P. O; MONTEIRO, R. L; SILVA, A. P. S. A educação nos espaços formais, não formais e informais no processo de ensino-aprendizagem. **Intercursos**, v. 16, n. 1, p.13-18, 2017.

DOS SANTOS, K.C.V. **Relevância e potencialidades da utilização de materiais de Divulgação Científica para o processo de ensino e aprendizagem de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Trabalho Final de Curso, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2019.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar em revista**, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

DUARTE, R; MILLIET, J; MIGLIORA, R. Projetos e práticas de mídia-educação nas escolas públicas municipais do Rio de Janeiro. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 45, P.1-19, 2019.

DURMAZ, Hüsnüye; OGUZHAN DINÇER, Emrah; OSMANOGLU, Aslihan. Conducting science fair activities: Reflections of the prospective science teachers on their expectations, opinions, and suggestions regarding science fair. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, Erdine, v.18, n.1, article 8, p. 1-25, 2017.

ERDURAN, S. Science Education in the Era of a Pandemic: How can History, Philosophy and Sociology of Science contribute to education for understanding and solving the Covid-19 Crisis?. **Science & Education**, v.29, p.233–235, 2020.

FARABOLLINI P., LUGERI F. R., ALDIGHERI B., AMADIO V. The Role of Earth Science and Landscape Approach in the Ethic Geology: Communication and Divulcation for the Prevention and Reduction of Geological Hazard. In: LOLLINO G., ARATTANO M., GIARDINO M., OLIVEIRA R., PEPPOLONI S. (eds) **Engineering Geology for Society and Territory**, Springer, Cham, volume 7, p.115-120, 2014.

FARAH, Y. N. Collaborative partnership: opening doors between schools and universities. **Gifted Child Today**, v.42, n.2, p. 74-80, 2019.

FELTRIN, T.; LAMPERT BATISTA, N. Autoformação docente em tempos de pandemia: da (im)possibilidade da reinvenção sem cuidado de si. **Revista Científica Educ@ção**, v. 4, n. 8, p. 1017-1029, 26 out. 2020.

FENSTER, C. B; GROPP, R. E. On the importance of Science to Society: a call for government action. **BioScience**, v.70, n. 5, p. 371, 2020.

FERRARI, P. C; ANGOTTI, J. A; CRUZ, F. F. S. A divulgação científica na educação escolar: discutindo um exemplo. In: V Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências. **Atas do V ENPEC**, n.5, p.1-12, 2005.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. **Alexandria**, Florianópolis, v.5, n.1, p.3-31, 2012.

FIALHO, N. H.; HETKOWSKI, T. M. Mestrados Profissionais em Educação: novas perspectivas da pós-graduação no cenário brasileiro. **Educar em Revista**, n. 63, p. 19-34, 2017.

FIGUEIRÊDO, A. M. **Práticas docentes nos anos iniciais do ensino fundamental e o curso de pedagogia: o ensino de conceitos científicos**. Editora Navegando Publicações, Uberlândia – MG, 1ª edição eletrônica, 2019.

FONSECA, V. B; BOBROWSKI, V. L. Biotecnologia na escola: a inserção do tema nos livros didáticos de Biologia. **Acta Scientiae**, v.17, n.2, p.496-509, 2015.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX). **Política Nacional de Extensão Universitária**. Porto Alegre: UFRGS/Pró-Reitoria de Extensão, 2012.

FORTUNATO, S, et al. Science of science. **Science**, v.359, n.6379, p.1-7, 2018. Disponível em: <<https://science.sciencemag.org/content/359/6379/eaao0185.abstract>>. Acesso: 23 mai.2021.

FRANCESCHI, L. The role of scientific journals following the unification of Italy. In: World Library and Information Congress: 75th IFLA General Conference And Council. **Atas...**, Milão, 2009.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Rev. bras. Estud. pedagog. (on-line)**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 17ª ed, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 25ª ed, 1996.

FREITAS, H; OLIVEIRA, M; SACCOL, A. Z; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa Survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v.35, n.3, p.105-112, 2000.

GALIETA, T. Divulgação científica e formação de professores de ciências: ações em um projeto de iniciação à docência. In: ROCHA, M. B; OLIVEIRA, R. D. V. L.(org.). **Divulgação Científica: textos e contextos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

GALLON, M. S; DA SILVA, J. Z; DO NASCIMENTO, S. S; DA ROCHA FILHO, J. B.. Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v.2, n.4, 180-197, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ªed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL PÉREZ, D; MONTORO, I. F; ALÍS, J. C; CACHAPUZ, A; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GLESNE, C. **Becoming qualitative researchers: An introduction**. 5ª ed. Londres: Pearson, 2015.

GOMES, S. F; PENNA, J. C. B. O; ARROIO, A. Fake News Científicas: Percepção, Persuasão e Letramento. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, P.1-13, 2020.

GOMES, V. B. **Divulgação científica na formação inicial de professores de química**. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, 178 p, 2012.

GONÇALVES, A. L. Uso de resumos e palavras-chave em Ciências Sociais: uma avaliação. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da informação**, v.13 n.26, p.1-15, 2008.

GRIGOLETTO, E. **O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Instituto de Letras. Programa de Pós-Graduação em Letras.p.1-269, 2005.

GRILLO, S. V. C. **Divulgação científica: linguagens, esferas e gêneros**. Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 333 f., 2013.

HANSSON, L; LEDEN, L; PENDRILL, A.M. Contemporary science as context for teaching nature of science: teachers' development of popular science articles as a teaching resource. **Physics Education**, v. 54, n.5, p.1-12, 2019.

HORDERN, J. Teaching, teacher formation, and specialised professional practice. **European Journal of Teacher Education**, v.38, n.4, p.431-444, 2015.

JACOBUCCI, D. F.C; Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, 2008.

JADAMA, L. M. Impact of subject matter knowledge of a teacher in teaching and learning process. **Middle Eastern & African Journal of Educational Research**, v.7, n.1, p.20-29, 2014.

JITPRANEE, J. A Study of Adjective Types and Functions in Popular Science Articles. **International Journal of Linguistics**, v.9, n.2, p.57-69, 2017.

JONASDÓTTIR, S. K; HAND, C; MISENER, L; POLGAR, J. Applying case study methodology to occupational science research. **Journal of Occupational Science**, v. 25, n. 3, p. 393-407, 2018.

JUNGES, D. L.V; GATTI, A. Estudando por vídeos: o Youtube como ferramenta de aprendizagem. **Informática na educação: teoria & prática**. , v.22, n.2, p.143-158, 2019.

JUNGES, F.C; KETZER, C. M; OLIVEIRA, V. M. A. Formação continuada de professores: Saberes ressignificados e práticas docentes transformadas. **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 3, n. 9, p. 88-101, 2018.

KAMIZI, W. N. I; IKSAN, Z. H. Teachers' Perceptions and Attitudes towards the Science, Technology and Society Approach in Science Teaching. **Creative Education**, v.12, n.9, 2216-2227, 2021.

KARAKAŞ, H. Socioscientific Issues-Based Popular Science Readings with Prospective Classroom Teachers. **Online Science Education Journal**, v.6, n.1, p.1-16, 2021.

KATES, R.W, et al. Sustainability science. **Science**, v.292, n.5517, p.641-642, 2001. Disponível em: < <https://science.sciencemag.org/content/292/5517/641.full>>. Acesso: 14 abr. 2021.

KATO-NITTA, N; MAEDA, T; IWAHASHI, K; TACHIKAWA, M.. Compreender o público, os visitantes e os participantes nas atividades de divulgação científica. **Compreensão pública da ciência** , v.27 n.7, p.857-875, 2018.

KÖNIG, J; BREMERICH-VOS, A; BUCHHOLTZ, C; GLUTSCH, N. General pedagogical knowledge, pedagogical adaptivity in written lesson plans, and instructional practice among preservice teachers. **Journal of Curriculum Studies**, v. 52, n.6, p. 800-822, 2020.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, v.14, n.1, p. 85-93, 2000.

KREIMER, P; VESSURI, H. Latin American science, technology, and society: a historical and reflexive approach. **Tapuya: Latin American Science, Technology and Society**, v. 1, n.1, p.17-37, 2018.

LACERDA, G. H; DI RAIMO, L. C. F. D. D. O jornalismo na era digital e as fake news. **Cad. Letras UFF**, v. 30, n. 59, p. 133-146, 2019.

LARKIN, D. B. Attending to the public understanding of science education: A response to Furtak and Penuel. **Science Education**, v.103, n.5, p.1294-1300, 2019.

LAUGKSCH, R. C. Scientific Literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v.84, n.1, p.71-94, 2000.

LAWRENCE, J. E.; TAR, U. A. Factors that influence teachers' adoption and integration of ICT in teaching/learning process. **Educational Media International**, v.55, n.1, p.79-105, 2018.

LEITE, E. A. P; RIBEIRO, E.S; LEITE, K.G; ULIANA, M. R. Formação de profissionais da educação: alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 39, n. 144, p.721-737, 2018.

LEITE, F.A; RADETZKE, F. S. Contextualização no ensino de ciências: compreensões de professores da educação básica. **Revista Eletrônica VIDYA**, v. 37, n. 1, p. 273-286, 2017.

LEMOS, J. A. A importância de motivar o interesse em nossos alunos. **Scientific Magazine**, n.117, p.31, 2020.

LEWENSTEIN, B. V. **Models of public communication of science and technology**. Public Understanding of science; Cornell University; New York, Junho, 2003. Disponível em: < <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/58743> > Acesso: 09 set. 2019.

LEWENSTEIN, B. V; BROSSARD, D. **Theoretical Background**. IN: Assessing models of public understanding in ELSI outreach materials. US Department of Energy Grant Final Report: Cornell University, 2006.

LIBÂNEO, J. C. Políticas educacionais no Brasil: desfiguramento da escola e do conhecimento escolar. **Cadernos de Pesquisa**, v.46 n.159 p.38-62, 2016.

LIMA, G. S. **O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formais de ensino**. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, p.1-305, 2016.

LIMA, G. S; GIORDAN, M. Características do discurso de divulgação científica: implicações da dialogia em uma interação assíncrona. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.22, n.2, p.83-95, 2017a.

LIMA, G.S; GIORDAN, M. Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v.19, p.1-23, 2017b.

LIMA, G. S; GIORDAN, M. O Movimento Docente para o Uso da Divulgação Científica em Sala de Aula: Um Modelo a partir da Teoria da Atividade. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.18, n.2, p.493-520, 2018.

LOPES, W. Z; GARCIA, R. N. Abordagem dos temas alfabetização científica (AC) e ciência, tecnologia, sociedade (CTS). **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 5, n. 14, 2019.

LORDÊLO, F. S; PORTO, C. M. A internet como ferramenta de divulgação científica sobre energias renováveis. **UNICIÊNCIAS**, v.15, n.1, p. 313-332, 2011.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1-143, 2000.

MAGALHÃES, C. E. R; SILVA, E. F. G; GONÇALVES, C. B. A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.5, n.9, p.14-28, 2012.

MAIA, P. F; JUSTI, R. Conhecimentos de professores sobre Natureza da Ciência em contextos de modelagem: contribuições de atividades formativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 3, p.520-545, 2020.

MAMEDE, M; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na formação de professores para o ensino de Ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, 2005.

MANCUSO, R. Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação, conseqüências. **Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías**, n.6, 2000.

MANSOUR, N. Science-Technology-Society (STS): A New Paradigm in Science Education. **Bulletin of Science, Technology & Society**, v.29, n.4, p.287-297, 2009.

MARINHO, J. C. B; SILVA, F. F; GUIDOTTI, C. H. Concepções de ciência e conhecimento de professores participantes de um curso de especialização em educação em ciências. **VIDYA**, v.38, n.2, p. p. 53-69, 2018.

MARTINS, I. P. Ciência, público e compreensão pública da ciência. **Interacções**, n.39, p.36-48, 2015.

MARTINS, I; NASCIMENTO, T. G; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: Um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, n.9, v.1, p.85-111, 2004.

MARTINS, I; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.3, p.1-9, 2001.

MARTINS, M. F; VARANI, A. Professor e pesquisador: considerações sobre a problemática relação entre ensino e pesquisa. **Revista Diálogo Educacional**, v.12, n.37, p.647-680, 2012.

MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa na escola. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v.6, n.3, p. 70-78, 2016.

MASON, L.E; KRUTKA, D. G.; STODDARD, J. Media Literacy, Democracy, and the Challenge of Fake News. **Journal Of Media Literacy Education**, v. 2, n. 10, p.1-10, nov. 2018.

MASSARANI, L. Comunicação da ciência e apropriação social da ciência: algumas reflexões sobre o caso do Brasil. **Uni-pluri/versidad**, v.12, n. 3, p. 92-100, 2012.

MASSARANI, L; MOREIRA, I. C. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, p. 1-19, 2016.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MC GRATH, C; PALMGREN, P.J.; LILJEDAHL, M. Twelve tips for conducting qualitative research interviews. **Medical teacher**, v. 41, n.9, p. 1002-1006, 2019.

MERRITT, E. Time for teacher learning, planning critical for school reform. **Kappan Magazine**, v.98, n.4, p.31-36, 2016.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. 365f. Tese (Doutorado). Unicamp, Campinas, 1999.

MESSEDER NETO, H. S. A Divulgação Científica em tempos de obscurantismo e de fake news: contribuições histórico-críticas. In: ROCHA, M. B; OLIVEIRA, R. D. V. L.(org.). **Divulgação Científica: textos e contextos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

MICELI, B. S. **Quando a divulgação científica chega à sala de aula: análise da genética em livros didáticos de biologia do ensino médio**. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal De Educação Tecnológica Celso Suckow Da Fonseca, p.1-125, 2019.

MICELI, B. S; ROCHA, M. B. Análise da natureza da ciência em textos de divulgação científica sobre genética inseridos em livros didáticos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.11, n.3: 37-55, 2020.

MICELI, B.S; ROCHA, M.B; MONERAT, C.A; CARVALHO, I.L; MELO, A.H.O.S; SILVA, I.B. tendências nos estudos de divulgação científica e ensino de ciências: um levantamento em periódicos brasileiros. **Revista e-Mosaicos**, v.9, n.22, p.166-187, 2020.

MOHIDEEN, A. I; FAIRHURST, G; THARANGIE, K. G. D; NANDASARA, S. T. "Free" Public Access to Internet Services via satellite for rural UK. **International Journal on Advances in ICT for Emerging Regions** , v.11, n. 2, p.1-8, 2018.

MOLEK-KOZAKOWSKA, K. Communicating environmental science beyond academia: Stylistic patterns of newsworthiness in popular science journalism. **Discourse & Communication**, v.11, n.1, p. 69–88, 2017.

MOMESSO, M. R; S MONTEIRO, S. A. Educação, diversidade num mundo de pós-verdade. **Doxa: Rev. Bras. Psico. e Educ.**, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 170-181, jan./jun. 2019.

MOREIRA, I. C; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L; MOREIRA, I. C; BRITO, F. (Orgs). **Ciência e público**:

caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. P.43- 64, 2002.

MORETTI, V. D; MOURA, M. O. A Formação Docente na Perspectiva Histórico-Cultural: em busca da superação da competência individual. **Psicologia Política**, v. 10, n. 20, p. 345-361, 2010.

MORORÓ, L. P. A influência da formação continuada na prática docente. **Educação & Formação**, v.2, n.4, p.36-51, 2017.

MOURA, B. A. O que é natureza da ciência e qual sua relação com a história e filosofia da ciência?. **Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro**, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

MOURA, J; DEUS, M. S. M; GONÇALVES, N. M. N; PERON, A. P. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, 2013.

MOZZATO, A. R; GRZYBOVSKY, D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

MOZENA, E. R; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza. **Ensaio (Belo Horizonte): pesquisa em educação em ciências**, v.16, n. 2, p.185-206, 2014.

MUÑOZ DAGUA, C. El rol de la metáfora léxica en la divulgación de la ciencia. **Tabula Rasa**, Bogotá - Colombia, n.13, p. 273-292, 2010.

NAGASHIBAEVNA, Y. K. Students' Lack of Interest: How to Motivate Them?. **Universal Journal of Educational Research**, v.7, n.3, 797-802, 2019.

NASCIMENTO, F; FERNANDES, H. L; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR Online**, n.39, p. 225-249, 2010.

NASCIMENTO FILHO, C.A; PINTO, S. L; CAMPOS, C. R. P. A relação entre divulgação e cultura científicas: um ensaio sobre eventos de ciências. In: ROCHA, M. B; OLIVEIRA, R. D. V. L.(org.). **Divulgação Científica: textos e contextos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

NASCIMENTO, T. G. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**, v. 5, n. 2, p.15-28, 2005.

NASCIMENTO, T. G; MARTINS, I. O texto de genética no livro didático de ciências: uma análise retórica crítica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.10, n.2, p. 255-278, 2005.

NATAL, C. B; ALVIM, M. H. A Divulgação Científica e a Inclusão Social. **Revista do EDICC**, v.5, n.5 p.76-86, 2018.

NAVAS, A. M; CONTIER, D; MARANDINO, M. Controvérsia científica, comunicação pública da ciência e museus no bojo do movimento CTS. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. esp, 2007.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa- características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v.1, n.3, p.1-5, 1996.

NEVES, B. C; BORGES. J. Por que as Fake News têm espaço nas mídias sociais?: uma discussão a luz do comportamento infocomunicacional. **Informação & Sociedade**, v. 30, n.2, 2020.

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **InFor: Inovação & Formação, Rev. NEaD-Unesp**, v.2, n. 1, p.355-381, 2016.

NORRIS, S. P; PHILIPS, L. M. How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. **Science Education**, v.87, n.2, p.224-240, 2002.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educação & realidade**, v. 44, n. 3, p.1-15, 2019a.

NÓVOA, A. Entre a formação e a profissão: ensaio sobre o modo como nos tornamos professores. **Currículo sem Fronteiras**, v. 19, n. 1, p. 198-208, 2019b.

NUNES, C. P; OLIVEIRA, D. A. Trabalho, carreira, desenvolvimento docente e mudança na prática educativa. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n.1, p. 65-80, 2017.

OLIVEIRA, A. G; SILVEIRA, D. A importância da ciência para a sociedade. **Infarma**, v.25, n.4, 2013.

OLIVEIRA, G; SILVA, H. R. G; RODRIGUES, A. P; SILVA, J. S; SILVA, S. K. O uso da cotidianização como ferramenta para o ensino de química orgânica no ensino médio. In: Encontro Nacional de Ciência e Tecnologia/UEPB. **Anais...**, Campina Grande, 2012.

OLIVEIRA, K.C; MACIEL-CABRAL, H.M; SILVA, C. C. Entre a divulgação científica e o ensino de ciências: uma perspectiva a partir das professoras da sala de ciências do serviço social do comércio/Manaus-AM. **Ciência & Ideias**, v.11, n.3, p.138-154, 2020.

OLIVEIRA, L. M; PAES, C. C. S. A divulgação científica na revista veja: um estudo da heterogeneidade discursiva. **Raído**, Dourados, MS, v.7, n.13, p 9 –109, 2013.

OLIVEIRA, L. T; CARVALHO, A. Public Engagement with Science and Technology: contributos para a definição do conceito e a análise da sua aplicação no contexto português. **Observatorio Journal**, v.9, n.3, p. 155-178, 2015.

OTTERBORN, A; SCHÖNBORN, K; HULTÉN, M. Surveying preschool teachers' use of digital tablets: general and technology education related findings. **International Journal of Technology and Design Education**, v.29, n.4, p.717-737, 2019.

OVIGLI, D. F.B; COLOMBO JÚNIOR, P. D; GALANTE, L. A. R. Parceria escola-universidade: as feiras de conhecimentos como meio de divulgação científica. **Ciências em Foco**, v. 12, n. 2, p. 2 - 11, 2019

PADRÃO, M. R. A. V. **A divulgação científica na fronteira entre espaço escolar e campo científico: o papel do professor da escola básica**. Dissertação (Mestrado em Educação)—Universidade de Brasília, Brasília, 112 f. 2019.

PAGLIARINI, C. R; ALMEIDA, M. P. J. M. Física quântica numa leitura de divulgação científica no início do Ensino Médio: manifestações dos estudantes. In: GIORDAN, M; CUNHA, M. B. **Divulgação científica na sala de aula: perspectivas e possibilidades**. Ijuí, Editora Unijuí, 2014.

PARKINSON, J; ADENDORFF, R. The use of popular science articles in teaching scientific literacy. **Elsevier**, v.24, n.4, p.379-396, 2004.

PATHAK, V; JENA, B; KALRA, S. Qualitative research. **Perspectives in Clinical Research**, v.4, n.3, p.1-2, 2013.

PECHULA, M. R; GONÇALVES, E; CALDAS, G. Divulgação Científica: Discurso, Mídia e Educação. Controvérsias e Perspectivas. **Redes. Com**, n.7, p.43-60, 2013.

PELGER, S; NILSSON, P. Popular Science Writing to Support Students' Learning of Science and Scientific Literacy. **Research in Science Education**, v. 46, p.439–456, 2016.

PERRAULT, S. T. A brief history of Science popularization. In: **Communicating Popular Science**. Palgrave Macmillan, London, p.37-47, 2013.

PÉREZ, C.A; MOLINÍ, A. M. V. Consideraciones generales sobre la alfabetización científica en los museos de la ciencia como espacios educativos no formales. **Revista Eletrônica Enseñanza de las Ciencias**, v.3, n.3, p.1-26, 2004.

PETKO, D; PRASSE, D; CANTIENI, A. The interplay of school readiness and teacher readiness for educational technology integration: A structural equation model. **Computers in the Schools**, v.35, n.1, p. 1-18, 2018.

PIN, J. R; ROCHA, M. B. Utilização didático-pedagógica de trilhas ecológicas no ensino de ciências: um levantamento de teses e dissertações brasileiras. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.12, n.1, p.72-98, 2019.

PINTO, L. T; FIGUEIREDO V. A. **O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino: Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ.** [n. 179] Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. 2010.

POWELL, M. C; COLIN, M. Meaningful Citizen Engagement in Science and Technology: What Would it Really Take? **Science Communication**, v.30, n.1, p.126-136, 2008.

PRAIA, J; GIL-PÉREZ, D; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

PUIATI, L. L; BOROWSKY, H. G; TERRAZZAN, E. A. O texto de divulgação científica como recurso para o ensino de Ciências na Educação Básica: um levantamento das produções do ENPEC. **In: Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis/ SC, p.1-11, 2007.

RAMOS, R. Y. Formação ou conformação dos professores? **Pátio**, Porto Alegre, v. 5, n. 17, p. 22-26, 2001.

RAZUK, R. C. S. R; ROTTA, J. C. G. O curso de licenciatura em Ciências Naturais e a organização de seus estágios supervisionados. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 739-750, 2014.

REIS, P. R. Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sociocientíficas: uma questão de cidadania. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v.3, n.1, p.1-10, 2013.

REIS, P. Desafios à Educação em Ciências em tempos conturbados. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e21000, p.1-9, 2021.

RICHTER, E; BRUNNER, M; RICHTER, D. Teacher educators' task perception and its relationship to professional identity and teaching practice. **Teaching and Teacher Education**, v.101, 2021.

RISTANTO, R. H; ZUBAIDAH, S; AMIN, M; ROHMAN, F. Scientific Literacy of students learned through guided inquiry. **International Journal of Research & Review**, v.4; n.5, p.23-30, 2017.

ROCHA, J. D. T; NOGUEIRA, C. R. M. Formação docente: uso das tecnologias como ferramentas de interatividade no processo de ensino. **Revista Observatório**, Palmas, v. 5, n. 6, p. 578-596, 2019.

ROCHA, M; MASSARANI, L. Panorama general de la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina. In: MASSARANI, L. et al. **Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz- COC, 2017.

ROCHA, M. B. Contribuições dos textos de divulgação científica para o ensino de Ciências na perspectiva dos professores. **Acta Scientiae**, v.14, n.1, p.132-150, 2012.

ROCHA, M. P. M. **Conexões entre a formação de professores e a cultura científica**. Dissertação de mestrado. Instituto de Estudos da Linguagem e Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Universidade Estadual de Campinas, p.1-231, 2018.

ROCHA, V. J. C. **PRAGMASUM: novos métodos na utilização de palavras-chave na sumarização automática**. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, p.1-94, 2017.

ROJO, R. O letramento escolar e os textos de divulgação científica- A apropriação dos gêneros de discurso na escola. **Linguagem em (Dis)curso**, v.8, n.3, p. 581-612, 2008.

ROSA, S. E; AULER, D. Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS. **Revista Alexandria**, v.9, n.2, p.203-231, 2016.

SAMAGAIA, R. R. **Comunicação, divulgação e educação científicas: uma análise em função dos modelos teóricos e pedagógicos**. Tese (doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós- Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, Santa Catarina, 352 p, 2016.

SANTIAGO, J. F. A; ARAÚJO, M. F. F; NORONHA, C. A. Concepções de professores do ensino básico sobre o uso de textos de divulgação científica em aulas de ciências e biologia. X Congreso Internacional sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias, **Atas...**, p. 5469-5474, 2017.

SANTOS, E. P. **O uso de textos de Divulgação Científica em aulas de Genética na Educação Básica**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), p.1-145, 2018.

SANTOS, F. M. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. **Revista Eletrônica de Educação**, v.6, n.1, 2012.

SANTOS, W. L. P. e MORTIMER, E. F. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Química, 22, 1999. **Anais...** Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Química, 1999a.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. A Dimensão social do ensino de Química: um estudo exploratório da visão de professores. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999, Valinhos. II ENPEC – **Atas...**, 1999b.

SARIC, M; STEH, B. Critical reflection in the professional development of teachers: Challenges and possibilities. **CEPS Journal**, v. 7, n.3, p.67-85, 2017.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.333-352, 2008.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica, **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, p.59-77, 2011.

SELIN, C; RAWLINGS, K; RIDDER-VIGNONE, K; SADOWSKI, J; ALLENDE, C; GANO, G; DAVIES, S; GUSTON, D. Experiments in engagement: Designing public engagement with science and technology for capacity building. **Public Understanding of Science**, v.26, n.6, p.634-649, 2017.

SEPINI, R. P; CABRAL, S. A; MACIEL, M. D; ALONSO, A. V. Concepções de futuros professores de ciências sobre o modelo de ciência e tecnologia. **Interacções**, n.44, p.208-231, 2017.

SHULMANN. L. Knowledge and teaching: foundations of new reform. **Harvard Educational Review**, n.57, v.1, p.1-23, 1987.

SILVA, A. F; LÓS, D. E. S; LÓS, D. R. S. Web 2.0 e Pesquisa: Um Estudo do Google Docs em Métodos Quantitativos. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, v.9, n.2, p.1-10, 2011.

SILVA, F.O; NAIMAN, W. M; GONÇALVES, F. L; LIMA, E. P; ZAN, R. A; BAPTISTA, J. A. Gincana de ciências da natureza: contribuições de atividades interdisciplinares lúdicas no processo de ensino-aprendizagem. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, p. 183-193, 2019.

SILVA, G. B; FREITAS; D. S. Quando a genética vira notícia: o uso de textos de divulgação científica (TDC) em aulas de biologia. **Revista Didática Sistêmica**, v.3, p.41-56, 2006.

SILVA, H. S. C; MEGID NETO, J. A divulgação científica no contexto social e escolar. **Olhares & trilhas**, p.11-22, 2004.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino**, v.1, n.1, p. 53-59, 2006.

SILVA, J.R.S; GUIMARÃES, F; SANO, P. T. Para quem os professores planejam suas aulas? Um estudo de caso luso-brasileiro. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 20, n. 65, p. 750-774, 2020.

SILVA, L. F; RUSSO, R. F. S. M; Aplicação de entrevistas em pesquisa qualitativa. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 10, n. 1, p. 1-6, 2019.

SOUZA, P. H.R; ROCHA, M. B. Análise do processo de Re-elaboração Discursiva na incorporação de um texto de Divulgação Científica no livro de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.7, n.1, p.53-69, 2014.

SOUZA, P. H. R; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 321-340, 2017.

SOUZA, P. H. R; ROCHA, M. B. O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 1043-1063, 2018.

STILGOE, J; LOCK, S. J; WILSDON, J. Why should we promote public engagement with science? **Public Understanding of Science**, v.23, n.1, p. 4-15, 2014.

STORY, D. A.; TAIT, A.R. Survey research. **Anesthesiology**, v. 130, n.2, p.192-202, 2019.

STRACK, R; LOGUÉRCIO, R; DEL PINO, J. C. Percepções de professores de ensino superior sobre a literatura de divulgação científica. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 2, p. 425-42, 2009.

TAPILOUW, M. C; FIRMAN, H; REDJEKIS; CHANDRA, D. T. Science Teacher's Perception about Science Learning Experiences as a Foundation for Teacher Training Program. In: **AIP Conference Proceedings**, v. 1848, n.1, 2017.

TARDIF, M. A profissionalização do ensino passado trinta anos: dois passos para a frente, três para trás. **Educ. Soc**, v.34, n.123, p. 551-571, 2013.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 17^a ed, 2014.

TARGINO, M. G. Divulgação científica e discurso. **Comunicação & Inovação**, v.8, n.15, p. 19-28, 2007.

VAILLANT, D. Políticas para un desarrollo profesional docente efectivo. In: MEDRANO, C. V; VAILLANT, D. **Aprendizaje y desarrollo profesional docente**. Madrid: Santillana, p. 29-37, 2009.

VALÉRIO, M; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: Em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v.25, n.1, p. 31-39, 2006.

VARGAS-JIMÉNEZ, I. La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. the interview in the qualitative research: trends and challengers. **Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior**, v.3, n.1, p.119-139, 2012.

VENEU, F.A; ROCHA, M. B. Polêmicas e controvérsias no ensino de ciências: O que pensam alguns professores da educação básica? **Revista Alexandria**, v.14, n. 2, p.271-304, 2021.

VIEIRA, A.C. **Divulgação Científica: possibilidades de inclusão na prática pedagógica de professores de química**. Dissertação, Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, 149 p., 2019.

VIEIRA, R. D; MELO V. F; BERNARDO, J. R. R. O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do “gato”. **Revista Ensaio**, v.16, n.3, p. 203-225, 2014.

VITAL, A; GUERRA, A. A natureza da ciência no ensino de Física: estratégias didáticas elaboradas por professores egressos do mestrado profissional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.31, n.2, p.225-257, 2014.

WARTHA, E.J; DA SILVA, E. L; BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

WESENDONK, F.S; TERRAZZAN, E. A. Condições acadêmico-profissionais para a utilização de experimentações por professores de física do ensino médio. **ENCITEC - Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 10, n. 1, p. 39-55, 2020.

WEST, J. D; BERGSTROM, C. T. Misinformation in and about science. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.118, n.15, p.1-8, 2021.

WINARTO, D; NOVIANDINI, D; MARWOTO, P; WIYANTO, P; RIDO, S; ISWARI, R.S; PRIYAMBODO, P. Teacher's Perception of Science Practices Learning (SPL). **Journal of Physics: Conference Series**, v.1567, n.2, p.1-7, 2020.

WU, S. M; LEE, H; CHAN, E. C. Y. Teaching Academic literacy using popular science texts: a case study. **Teaching & Learning Inquiry**, v.6, n.2, p.29-49, 2018.

XAVIER, D. A. L; DA LUZ, P. C. S. Dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades de educação ambiental em espaços não formais. **Revista Margens Interdisciplinar**, v.9 n.12, 290-311, 2016.

YACOUBIAN, H. Scientific literacy for democratic decision-making. **International Journal of Science Education**, v.40, n.3, p.308-327, 2018.

YACOUBIAN, H. Is science a universal or a culture-specific endeavor? The benefits of having secondary students critically explore this question. **Cultural Studies of Science Education**, v. 15, p.1097–1119, 2020.

ZAMBONI, L. M. S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Tese (Doutorado) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas p.1-211, 1997.

ZÔMPERO, A.F; LABURÚ, C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v.13, n.3, p.67-80, 2011.

Anexo A: Questionário online aplicado com professores da área de Ciências Naturais.

Pesquisa de Doutorado

Olá! Sou Bruna Miceli, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do CEFET/RJ. Conto com sua colaboração e desde já agradeço por disponibilizar parte de seu tempo para responder este questionário.

*Obrigatório

Gênero: *

Feminino

Masculino

Não declarar

Qual a sua faixa etária? *

Entre 18 e 29 anos

Entre 30 e 49 anos

Acima de 49 anos

Em relação à sua formação, você possui: *

Ensino superior completo

Especialização

Mestrado

Doutorado

Pós-doutorado

Em que área foi realizada sua graduação? *

A sua resposta _____

Caso você tenha Pós-Graduação, em qual área você obteve sua última titulação?

A sua resposta _____

Há quantos anos você atua no magistério? *

- Entre 1 e 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Acima de 15 anos

Em quantas escolas você trabalha atualmente? *

- 1
- 2
- 3
- Acima de 3 escolas
- Temporariamente afastado (a) / Estou fora do ambiente escolar no momento

Em que região (ões) a(s) escola(s) em que você trabalha está (ão) inserida (s)? *

- Município do RJ
- Outro município do RJ
- Trabalho em outro Estado

Em qual (is) disciplina(s) você atua? *

- Ciências/Biologia
- Física
- Química
- Outra

Caso você trabalhe com outra disciplina, qual seria?

A sua resposta _____

Em qual (is) segmento (s) você atua? *

- Ensino fundamental II
- Ensino médio
- Ensino superior
- Pós-Graduação

A(s) unidade(s) escolar(es) que você trabalha é (são): *

- Privada
- Municipal
- Estadual
- Federal

Seguinte

A instituição que você trabalha oferece formação/capacitação para aperfeiçoar sua prática pedagógica? *

- Sim
- Não

Caso haja alguma capacitação/formação, com que frequência ela é feita?

A sua resposta

Ainda em relação a capacitação/formação, em que área ela está inserida?

A sua resposta

Que recursos (recursos digitais, textos, apostilas e entre outros) você costuma utilizar em suas aulas? *

A sua resposta

Em que aspectos um material de divulgação científica difere de outros recursos? *

A sua resposta

"É possível utilizar recursos de divulgação científica em sala de aula". Você: *

- Discorda
- Concorda parcialmente
- Concorda totalmente

Existe algum fator limitante no seu ambiente de trabalho que influencie na realização de atividades de divulgação científica com os seus alunos? Se sim, quais? *

A sua resposta _____

○ quanto você considera importante utilizar os recursos de divulgação científica em sala de aula? *

- Pouco importante
- Importante
- Muito importante

Você realiza atividades com seus alunos utilizando materiais de divulgação científica? Se sim, quais? *

A sua resposta _____

Caso você utilize materiais de divulgação científica em suas aulas, que vantagens você destacaria? *

A sua resposta _____

○ que você leva em consideração antes de escolher um material de divulgação científica para usar em suas atividades? *

A sua resposta _____

Você participaria de um curso de extensão sobre estratégias de uso de divulgação científica em sala de aula? *

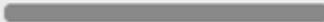
- Sim
- Não
- Talvez

Caso você tenha respondido sim na questão anterior, deixe um email de contato.

A sua resposta

[Anterior](#)

Submeter

 Página 2 de 2

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Anexo B: Autorização de imagem e voz dos participantes do Curso de Extensão.



Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica
Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP IFRJ

AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E VOZ

Eu, _____,
autorizo a utilização da minha imagem e som de voz, na qualidade de participante/entrevistado(a) no projeto de pesquisa intitulado “DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS: COMO DOCENTES DE CIÊNCIAS NATURAIS SE APROPRIAM DESTES RECURSOS EM SUAS PRÁTICAS”, sob responsabilidade de Bruna Sarpa Miceli, vinculado(a) ao Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Tenho ciência de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e sons de voz são de responsabilidade da pesquisadora responsável. Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, da minha imagem e som de voz.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 20____

(Assinatura do participante)

Anexo C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.



Ministério da Educação
Federal de Educação Tecnológica Celso
Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP IFRJ

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Normas das Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa *A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS FORMAIS DE ENSINO: ANALISANDO A PRÁTICA DOCENTE A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS*. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o (a) pesquisador (a) e nem com qualquer setor desta Instituição.

O objetivo deste estudo é investigar como os professores da área de ciências se apropriam e ressignificam recursos de divulgação da Ciência na sala de aula.

Os riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa são mínimos, como, a possibilidade de pequenos constrangimentos ao responder as questões propostas nas entrevistas semiestruturadas e serão tomadas as seguintes providências para evitá-los/minimizá-los: reconhecer a liberdade e autonomia de todos os envolvidos no processo de pesquisa, esclarecendo todos os procedimentos adotados aos participantes da pesquisa. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para ampliar e consolidar a produção de conhecimento resultante da pesquisa. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar a sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Você tem direito de conhecer e acompanhar os resultados dessa pesquisa.

Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rua Buenos Aires, 256, 6º andar, Centro, Rio de Janeiro-telefone 3293-6125 de segunda a sexta-feira, das 9 às 12 horas, ou por meio do e-mail: cep@ifrj.edu.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição e tem como uma das principais funções proteger os participantes de qualquer problema. Esse documento possui duas vias, sendo uma sua e a outra do pesquisador responsável.

Bruna Sarpa Miceli
Assinatura do (a) pesquisador (a) responsável

Instituição: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

Nome do (a) pesquisador (a): Bruna Sarpa Miceli

Tel: (21) 97220-3243

E-mail: brunasm213@gmail.com

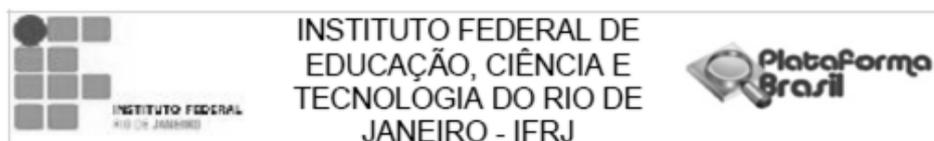
Declaro que entendi os objetivos, os riscos e os benefícios da pesquisa, e os meus direitos como participante da pesquisa e concordo em participar.

Nome do(a) Participante da pesquisa

Data ____/____/____

Assinatura do (a) Participante

Anexo D: Parecer de projeto de pesquisa submetido no Comitê de Ética.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS FORMAIS DE ENSINO: ANALISANDO A PRÁTICA DOCENTE A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Pesquisador: BRUNA SARPA MICELI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 37065620.3.0000.5268

Instituição Proponente: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

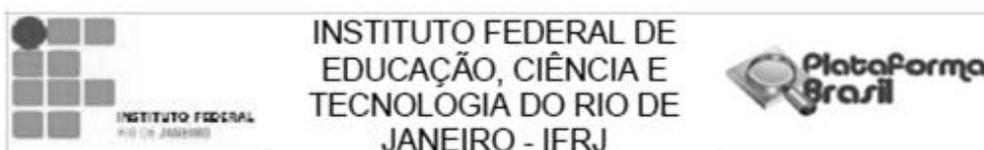
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.361.344

Apresentação do Projeto:

O presente projeto foi apresentado pelo pesquisador responsável da seguinte forma: "A utilização de atividades de Divulgação Científica (DC) tem representado um importante recurso no ambiente escolar, já que eles são capazes de complementar o conteúdo presente nos materiais didáticos e oferecer o contato com uma variedade de informações que abrangem tanto a concordância de pensamentos e ideias quanto seus debates. Assim, o papel desempenhado pelo docente como mediador destas atividades relacionadas à DC é essencial, pois cabe a ele analisar e selecionar estas atividades a fim de discuti-las nas salas de aula. Neste sentido, questiona-se como os professores de Ciências que estão inseridos em sala de aula se apropriam dos recursos de DC. O objetivo desta pesquisa consiste em investigar como os professores da área de Ciências se apropriam e ressignificam a DC em sala de aula. Deste modo, a coleta de dados será realizada em duas etapas. Primeiramente será realizada uma entrevista semi-estruturada com estes educadores. Em seguida, será feito um acompanhamento das aulas a fim de observar como estes professores utilizam estes recursos. A partir disto, espera-se que os docentes envolvidos na pesquisa saibam utilizá-los corretamente nos espaços de ensino. Para aqueles que não conheciam ou não utilizavam a DC, espera-se que estes possam inseri-los em suas práticas educativas, de modo a discuti-los juntamente com seus estudantes e contribuir para a formação crítica destes jovens."

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura
Bairro: Centro **CEP:** 20.061-002
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3293-6034 **E-mail:** cep@ifrj.edu.br



Continuação do Parecer: 4.361.344

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar como os professores da área de ciências se apropriam e ressignificam recursos de divulgação da Ciência na sala de aula.

Objetivo Secundário:

Analisar como os professores se apropriam da DC em suas atividades em sala de aula e contribuir para uma reflexão crítica acerca das potencialidades da utilização da DC nos espaços formais de ensino.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os possíveis riscos que envolvem a pesquisa englobam o fato do professor não ter disponibilidade para participar da entrevista e de a escola não permitir a entrada do pesquisador para o acompanhamento das aulas. No entanto, estratégias de contato prévio com os professores já estão sendo realizadas a fim de sensibilizá-los para a importância da pesquisa e suas participações, além da contribuição que o estudo pode oferecer em suas práticas educativas.

Benefícios Esperados: A pesquisa será capaz de contribuir na formação continuada de docentes a respeito da utilização de um novo recurso auxiliar no ensino: a Divulgação Científica. Assim, os professores que participarem da pesquisa poderão aperfeiçoar a sua prática e ampliar seus conhecimentos a respeito da temática.

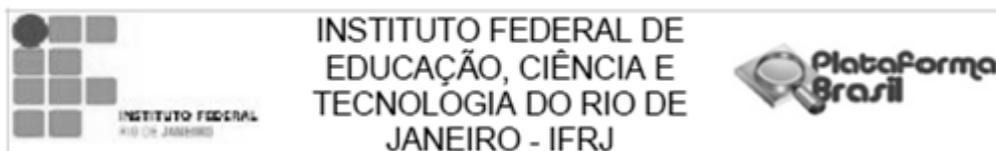
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa faz parte de tese de doutorado da pesquisadora responsável no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Será realizado um estudo qualitativo por meio de análise de conteúdo com 25 professores da área de Ciências. A primeira etapa consiste do preenchimento de um questionário semi-estruturado e a segunda etapa envolve "um acompanhamento de aulas a fim de observar como este professor se apropria e ressignifica as atividades de Divulgação Científica dentro do espaço escolar".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura	CEP: 20.061-002
Bairro: Centro	
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3293-6034	E-mail: cep@ifrj.edu.br



Continuação do Parecer: 4.361.344

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O protocolo de pesquisa esta consoante aos princípios de respeito ao participante, ponderação de riscos e benefícios, garantia de danos previsíveis, relevância social, e utiliza métodos científicos adequados.

Cabe ressaltar que o pesquisador responsável deve apresentar no relatório final que o projeto foi desenvolvido conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção.

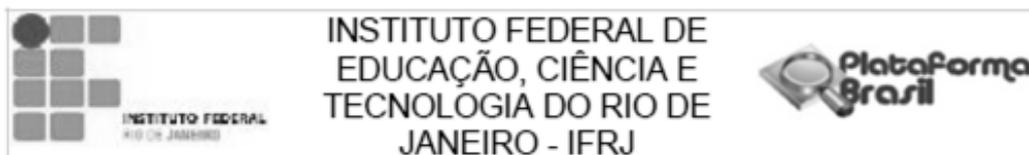
Cabe ao pesquisador:

1. Elaborar e enviar os relatórios parciais e final;
2. Informar ao CEP, caso necessite fazer modificações relevantes nos objetivos ou metodologia previstos;
3. Notificar o CEP caso ocorra alguma situação adversa
4. Manter sob sua guarda por pelo menos 5 anos, os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, tais como: as vias do TCLE ou do Registro de Consentimento, bem como os dados coletados na pesquisa
5. Informar o número parecer do projeto nos produtos da pesquisa (relatórios, artigos, monografia, dissertação, tese).
6. Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
7. Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
8. Justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, IFRJ, em reunião realizada em 26.10.2020, em concordância com a Resolução CNS 466/12 ou a Resolução 510/16, APROVA o projeto de pesquisa proposto. Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que seja devidamente apreciadas no CEP, conforma Norma Operacional CNS nº 001/13, item XI.2.d.

Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura	CEP: 20.061-002
Bairro: Centro	
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3293-6034	E-mail: cep@ifrj.edu.br



Continuação do Parecer: 4.351.344

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1530287.pdf	13/10/2020 13:57:29		Aceito
Outros	Autorizacao_imagem_voz2.pdf	13/10/2020 13:56:56	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Outros	roteiro_acompanhamento_aula.pdf	07/10/2020 16:47:14	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Outros	termo_de_anuencia_institucional_Bruna_PPCTE.pdf	25/08/2020 13:26:38	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Outros	instrumento_de_coleta_de_dados.doc	10/08/2020 15:38:40	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Orçamento	orcamentopdf.pdf	09/08/2020 10:35:27	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Cronograma	cronogramaatual.pdf	09/08/2020 09:00:58	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Outros	curriculovitae.pdf	08/08/2020 18:22:53	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracaocompromisso.pdf	08/08/2020 18:10:19	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	26/03/2020 17:30:03	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_atualizado.pdf	26/03/2020 12:40:08	BRUNA SARPA MICELI	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRostoPlatBrasil.pdf	26/03/2020 12:38:48	BRUNA SARPA MICELI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

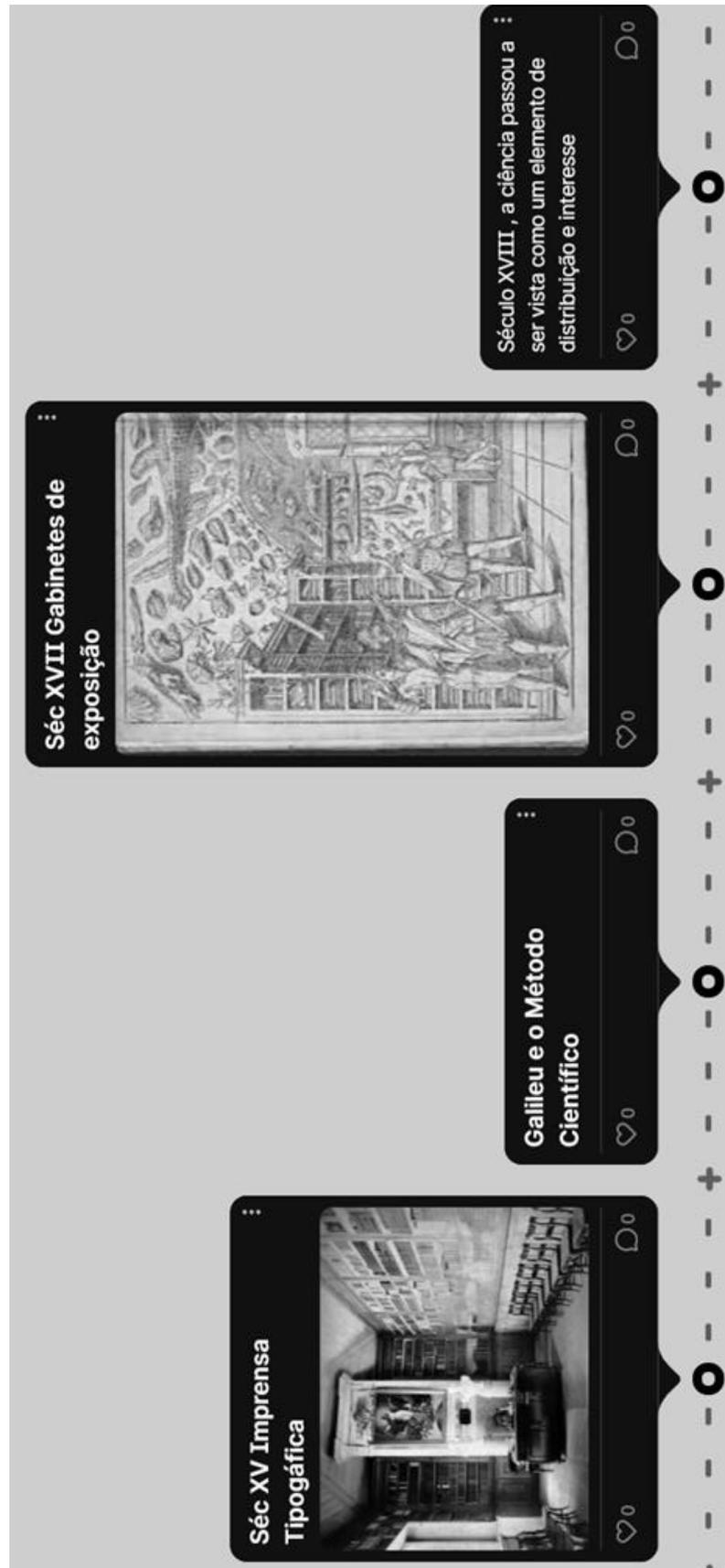
Não

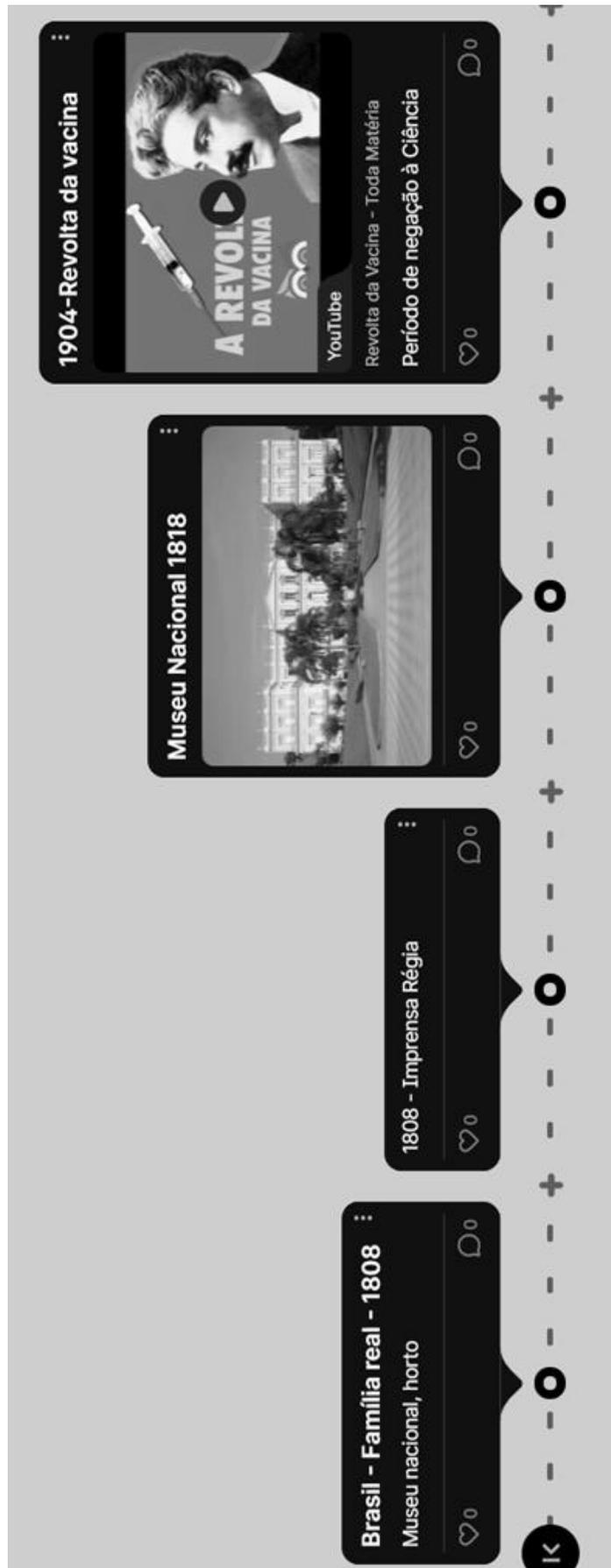
RIO DE JANEIRO, 26 de Outubro de 2020

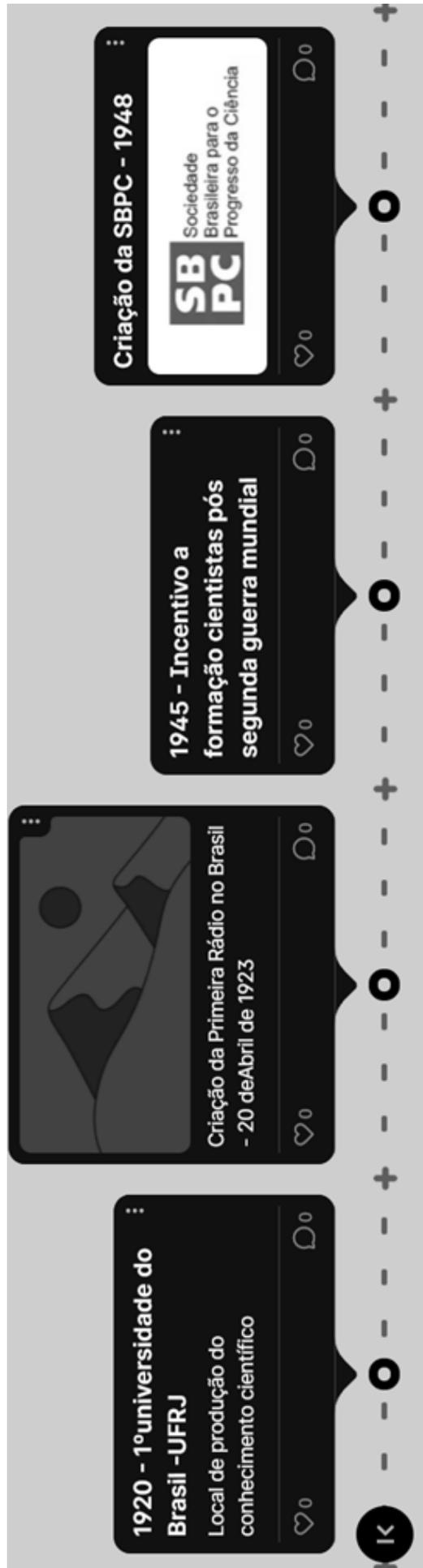
Assinado por:
Angela M Bittencourt
(Coordenador(a))

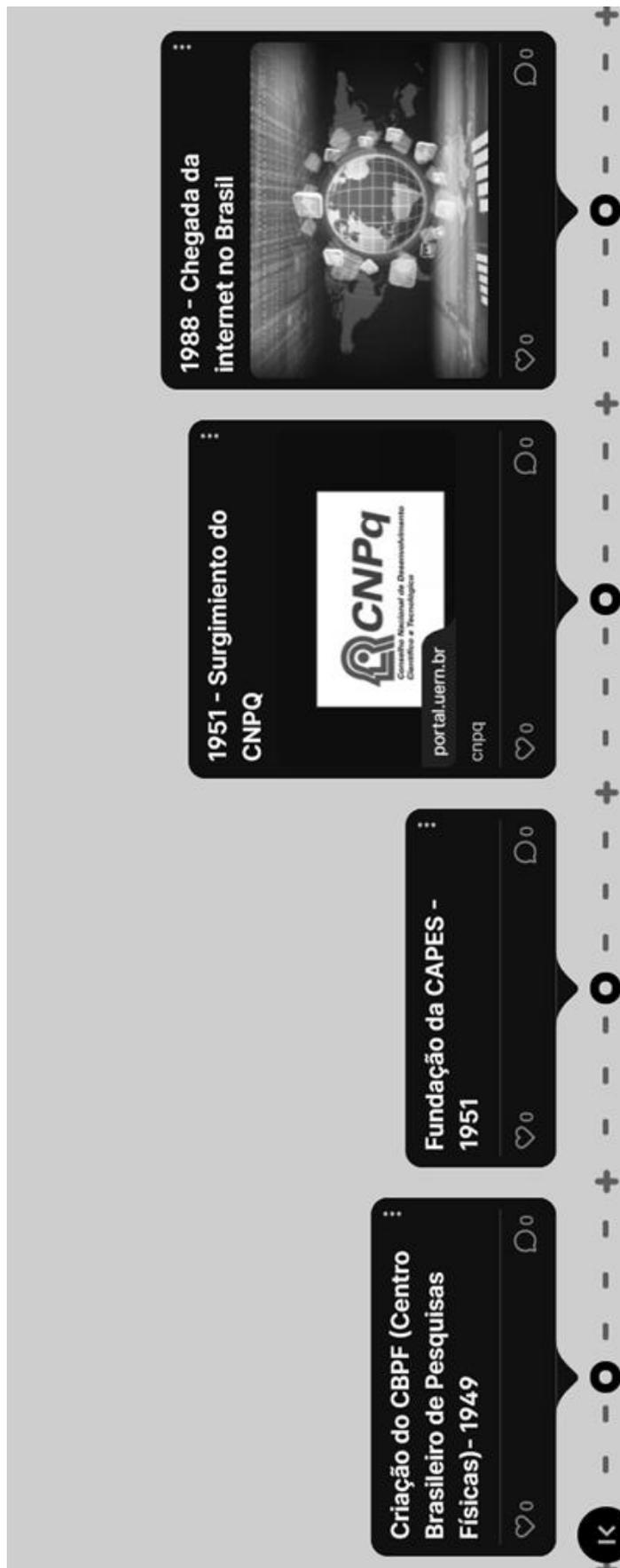
Endereço: Rua Buenos Aires, 256, cobertura
 Bairro: Centro CEP: 20.061-002
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3293-6034 E-mail: cep@ifrrj.edu.br

Anexo E: Linha do tempo produzida pelos participantes do Curso de Extensão.









This vertical timeline features four event cards on a grey background. Each card is connected to a central vertical axis by a dashed line and a circular node. The axis has plus signs above and below each node. Each card includes a title, a representative image, and a date. The cards are: 1. 'Lançamento do periódico da capes - 11 de novembro de 2000' with a logo featuring an atom and the text 'C A P E S .periodicos.'; 2. 'Série Cosmos exibido na TV Globo e TV Cultura - 1980' with a black and white image of a person; 3. 'Nos anos 1990, destacamos "Beakman's World" (O Mundo de Beakman)' with a black and white image of a man in a white lab coat; 4. '25/05/1900 fundação da Fiocruz' with a black and white image of a building.

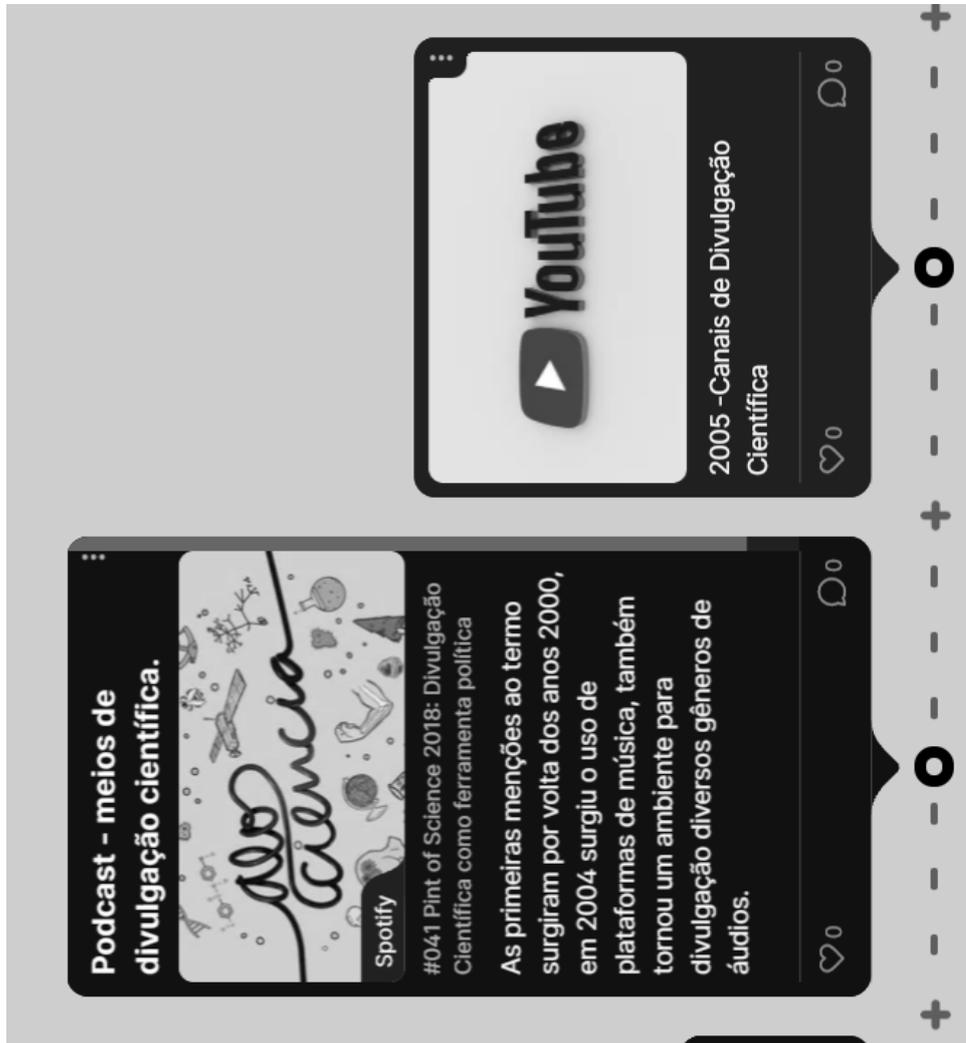
Lançamento do periódico da capes - 11 de novembro de 2000

C A P E S .periodicos.

Série Cosmos exibido na TV Globo e TV Cultura - 1980

Nos anos 1990, destacamos "Beakman's World" (O Mundo de Beakman)

25/05/1900 fundação da Fiocruz



Anexo F: Fragmento e fonte do primeiro texto aplicado no terceiro encontro do Curso de Extensão.

De que forma a exposição a radiações ionizantes afeta a saúde humana? Essa questão vem sendo estudada desde o fim do século 19, quando esse tipo de radiação – que arranca elétrons da matéria e pode causar dano ao material genético – foi descoberto.

Os raios X foram descobertos em 1896 pelo físico alemão Wilhelm Röntgen (1845-1923). Em 8 de novembro daquele ano, Röntgen trabalhava no Instituto de Física da Universidade de Würzburg (Alemanha) com tubos de vácuo usados pelo engenheiro sérvio Nikola Tesla (1856-1943) e pelo físico alemão Heinrich Hertz (1857-1894).

Aplicando uma descarga elétrica aos eletrodos desses tubos, uma ‘radiação invisível’ saía do equipamento e provocava fluorescência em uma pequena tela pintada com um sal do elemento químico bário.

Testando materiais que conseguiam blindar essa radiação, Röntgen chegou a ver a ‘imagem fantasmagórica’ de sua própria mão na tela. Após semanas de testes, ele produziu a primeira radiografia (imagem da mão de sua mulher) com um grande anel no dedo anular (**figura 1**). Ele batizou essa radiação desconhecida de raios X.



Anexo G: Fragmento e fonte do segundo texto aplicado no terceiro encontro do Curso de Extensão.

De acordo com o Ministério da Saúde, os principais sintomas ocasionados pelo COVID-19 são: febre, tosse e/ou falta de ar. Outros sintomas como fadiga, dor muscular, confusão mental, dor de cabeça, dor de garganta são menos comuns. O COVID-19 apresenta um período médio de incubação de 5 a 12 dias e logo após surge os primeiros sintomas. Pode haver pessoas assintomáticas (BRASIL, 2020).

Segundo Zhou et al; (2020), idosos e portadores de comorbidade como diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, cardiopatias, doenças imunodepressoras e doenças respiratórias são considerados pertencentes ao grupo de risco por apresentarem com maior frequência mau prognóstico. Segundo Baptista (2020), as complicações mais frequentemente observadas foram sepse, seguida por insuficiência respiratória, insuficiência cardíaca e choque séptico.

De acordo com as políticas de confirmação de casos adotadas por cada país, a letalidade pode variar. No Brasil, a letalidade está em torno de 3,8%, na Itália quase 10% e na China houve variação entre 4,3% e 15% (BRASIL, 2020).

O impacto e extensão de pandemias como a COVID-19 e o H1N1 (previamente



Perfil do COVID-19 e do H1N1: aspectos epidemiológicos e clínicos

Profile of COVID-19 and H1N1: epidemiological and clinical aspects

DOI:10.34119/bjhrv4n1-075

Recebimento dos originais: 10/12/2020
Aceitação para publicação: 10/01/2021

Anexo H: Fragmento e fonte do terceiro texto aplicado no terceiro encontro do Curso de Extensão.

Oxiurose

O oxiúro (*Enterobius vermicularis*) tem cerca de 1 centímetro de comprimento, é fino como um fio de linha e vive no intestino grosso do ser humano. A movimentação das fêmeas na região anal, onde elas põem os ovos, causa intensa coceira no ânus.

A doença, conhecida como **enterobiase** ou **oxiurose**, pode provocar lesões na mucosa do reto (fim do intestino grosso), além de cólica, tontura, vômito e enjoo.

A transmissão pode ocorrer pela inalação da poeira que contém os ovos do oxiúro (eles são muito pequenos, leves e se espalham no ar) ou pela ingestão de alimentos e água contaminados.

A contaminação também pode ocorrer quando mãos cheias de ovos são levadas à boca. Por isso é comum a reinfestação (quando a própria pessoa se contamina novamente), principalmente em crianças.

As medidas preventivas incluem:

- utilização de medicamentos para combater o verme;
- higiene pessoal, com lavagem cuidadosa e frequente das mãos;
- troca frequente de toalhas e de lençóis;
- instalações sanitárias adequadas e limpas.

O nome *Enterobius* vem do grego *enteron*, 'intestino', e *bios*, 'vida'. *Oxiúro* vem do grego *oxys*, 'ponta', e *aura*, 'cauda'.

A z Filária vem do latim *filariu* e significa 'novelo de linha'.



Anexo I: Fragmento e fonte do quarto texto aplicado no terceiro encontro do Curso de Extensão.

O estudo, publicado no começo do mês no periódico *Biophysical Journal*, descreve como o MP1 reage com moléculas de gordura que existem apenas na membrana das células cancerosas.

Assim, a toxina abre furos nas células, tornando-as mais permeáveis. De acordo com João Ruggiero Neto, da Unesp, co-autor da pesquisa, esses buracos levam “apenas segundos” para se formarem, e permitem que moléculas como RNA e outras proteínas escapem da célula, inutilizando-a.

Testes já demonstraram que a toxina pode inibir o crescimento de células de câncer de próstata, de bexiga e de leucemia, que se mostraram resistentes a uma série de outros tratamentos.

A descoberta é especialmente excitante porque pode dar início a uma classe inteiramente nova de tratamento anticâncer.

Agora, os pesquisadores devem continuar investigando as propriedades do veneno para que ele finalmente possa ser utilizado para fins terapêuticos.



The image shows a screenshot of a news article from the website 'SUPER INTERESSANTE'. The article is titled 'Veneno de vespa brasileira mata células de câncer sem atingir células saudáveis' (Brazilian wasp venom kills cancer cells without affecting healthy cells). The article is categorized under 'Ciência' (Science) and is attributed to 'Brasil Post'. The article was updated on October 31, 2016, at 19h02 and published on September 10, 2015, at 17h15. The main image shows a close-up of a Brazilian wasp.

MENU

SUPER
INTERESSANTE

EDIÇÃO DO MÊS TODAS AS EDIÇÕES VÍDEOS CIÊNCIA CULTURA HISTÓRIA SAÚDE LIVROS

Ciência

Veneno de vespa brasileira mata células de câncer sem atingir células saudáveis

Por **Brasil Post** Atualizado em 31 out 2016, 19h02 - Publicado em 10 set 2015, 17h15



Anexo J: Fragmento e fonte do quinto texto aplicado no terceiro encontro do Curso de Extensão.

A dengue é a mais importante infecção viral transmitida por artrópodes aos humanos, colocando em risco aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas em todo o mundo¹. O vírus da dengue é um membro da família dos flavivírus, com outros membros causadores da Febre do Nilo Ocidental, Zika, Febre Amarela e Chikungunya². Geralmente, a dengue incide com mais frequência em áreas tropicais, sendo as epidemias comumente oriundas no verão, durante ou após períodos de chuvas³, isso porque a água se acumula em calhas, pneus abandonados e fossas sépticas, fornecendo criadouros convenientes para reprodução dos mosquitos⁴. Dessa forma, a eliminação de criadouros propícios à reprodução de seu vetor, o *Aedes aegypti*, é uma das mais importantes formas de prevenir casos de dengue e das demais arboviroses transmitidas pelo mosquito⁵⁻⁸.

Apesar das ações de prevenção, os esforços de controle, notadamente, não conseguiram travar a crescente incidência de epidemias de dengue e a expansão da distribuição geográfica de transmissão endêmica⁹. Fatores como níveis elevados de precipitação, temperatura, proximidades de periferias urbanas e baixa renda estão associados a um maior risco de dengue⁹.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS)¹⁰ estima-se que, anualmente, ocorrem 50 milhões de infecções de dengue no mundo. O Brasil, por ser um país tropical e apresentar condições que favorecem o desenvolvimento e a proliferação do principal transmissor da doença, passou por um período de epidemia recentemente, tendo em 2013 o maior número de casos notificados, cerca de 2 milhões de casos¹¹.

TEMAS LIVRES • Ciênc. saúde colet. 24 (3) Mar 2019 • <https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.10702017> [COPIAR](#)

Casos de dengue e coleta de lixo urbano: um estudo na Cidade do Recife, Brasil

Cases of dengue and urban waste collection: a study in the City of Recife

Marcos Felipe Falcão Sobral Ana Iza Gomes da Penha Sobral [SOBRE OS AUTORES](#)

Resumo

O objetivo desse estudo foi identificar quais categorias de lixo urbano apresentam associação com casos de dengue e, em seguida, avaliar o impacto da coleta de lixo sobre os casos da doença na cidade do Recife. Foram utilizados dados da pesagem categorizada de lixo, juntamente com os casos confirmados de dengue no município. Os dados foram analisados através do coeficiente de correlação de

Anexo K: Roteiro de entrevista semi-estruturada.

ENTREVISTAS: APROFUNDAMENTO DAS PERCEPÇÕES DOCENTES SOBRE DC

Sobre o Curso de Extensão:

1. Antes do curso, com que frequência você utilizava a Divulgação Científica em sua prática docente? Poderia dar alguns exemplos destas atividades?
2. Como pensa o uso da DC para suas atividades atuais e para o futuro?

Sobre a prática docente:

1. Que mudanças na sua prática com relação ao uso da Divulgação Científica foram provocadas por esse período pandêmico?
2. Em que momento da sua formação você iniciou o seu contato com a Divulgação Científica?
3. Como costuma planejar as atividades em que usa a DC? Poderia falar um pouco sobre algumas dificuldades que teve neste planejamento e na execução, além do tempo aproximado que você leva para organizar uma atividade de Divulgação Científica?
4. Você utiliza a Divulgação Científica associada a outros recursos? Quais?
5. Qual o seu propósito ao aplicar uma atividade de DC com seus estudantes?
6. Como os alunos costumam reagir às atividades em que usa DC?
7. Faça uma autoavaliação da sua prática com relação ao uso da DC. Você está satisfeito?
8. Há algo que faria diferente e que por vezes, se sente impossibilitado(a) de fazer?