



Universidade Federal do Rio Grande



Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

**PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA/POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA NO
BRASIL**

Mestranda Grazielle Lopes de Oliveira

Orientador Prof. Dr. João Alberto da Silva

Rio Grande
2015

GRAZIELE LOPES DE OLIVEIRA

**PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA/POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA NO BRASIL**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. João Alberto da Silva

RIO GRANDE

2015

O48m

Oliveira, Grazielle Lopes de

Panorama das pesquisas sobre divulgação científica/popularização da ciência no Brasil / Grazielle Lopes de Oliveira; orientação do Prof. Dr. João Alberto da Silva. - 2015.

98 f.

Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande/RS, 2015.

1. Divulgação Científica 2. Popularização da ciência 3. Jornalismo científico
I. Silva, João Alberto da. II. Título.

GRAZIELE LOPES DE OLIVEIRA

**PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA/POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA NO BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, em cumprimento de exigência para a obtenção do título de Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande, sob a orientação do Prof. Dr. João Alberto da Silva.

Rio Grande, _____ de _____ de _____.

Banca Examinadora

Orientador Prof. Dr. João Alberto da Silva

Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Prof. Dr. Edward F. C. Pessano

Universidade Federal do Pampa– UNIPAMPA

Prof^a. Dr^a. Angélica Miranda

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Dedico ao meu filho Gabriel Dal Pizzol, que involuntariamente me projetou para este mundo, oportunizando-me adquirir conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A concretização deste trabalho ocorreu, principalmente, pelo auxílio, compreensão e dedicação de várias pessoas. Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para conclusão deste, e de uma maneira especial agradeço:

À minha família, meu filho Gabriel, minha mãe Clair, meu pai Sérgio, pelo apoio incondicional que dedicaram a mim, cada um à sua maneira, para que esta conquista fosse possível;

Ao meu orientador Prof. Dr. João Alberto da Silva, pela paciência, conselhos e orientação;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio que me permitiu conduzir este estudo;

Ao corpo docente do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciência da Universidade Federal do Rio Grande pela contribuição na minha formação, pelos ensinamentos durante o mestrado.

A todos, agradeço de coração pelo apoio em todos os momentos.

Obrigada!

"Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer".

Albert Einstein

RESUMO

Neste estudo destaca-se a importância da Divulgação científica (DC), pois se acredita que esta tem papel relevante, uma vez que o acesso ao conhecimento científico contribui com o desenvolvimento da sociedade, colabora com o avanço da qualidade na formação educacional e permite a aproximação da população com a ciência. Esta pesquisa tem como objetivo geral mapear o panorama das pesquisas sobre DC e popularização da ciência através da análise de teses produzidas no Brasil. Na busca deste intuito, os objetivos específicos são: verificar as temáticas em que a DC está inserida; investigar quais bibliografias são utilizadas para a discussão da temática DC; e apurar as metodologias utilizadas nas pesquisas sobre DC. Esta pesquisa, quanto a sua metodologia, se caracteriza como uma pesquisa documental, e se classifica como um estudo básico, do tipo exploratório e de natureza quali-quantitativa. A coleta de dados foi realizada através de bases de dados e sistematizada em um protocolo desenvolvido especialmente para esta investigação. Este estudo foi dividido em três artigos: o primeiro abordará quais são as temáticas abordadas nas pesquisas sobre DC e popularização da ciência pesquisadas no Brasil; o segundo fará uma abordagem sobre as principais referências para área de DC no Brasil; e o terceiro tematizará as metodologias mobilizadas para pesquisa sobre DC. Utilizou-se para o tratamento dos dados a Análise de Conteúdo considerada um conjunto de técnicas que tem como objetivo tirar dúvidas e contribuir na leitura dos dados coletados. Os resultados mostram quando verificado as temáticas em que a DC está inserida que a popularização da ciência possui duas grandes linhas, a divulgação científica e jornalismo científico. No que tange às bibliografias utilizadas para a discussão da temática DC, foi possível conhecer os autores que servem de aporte teórico para discussão sobre DC, bem como as produções científicas. No que se refere aos autores, podemos destacar dois grandes blocos organizados, sendo o primeiro, aquelas obras clássicas referentes à história e epistemologia das ciências, e segundo, as obras de cunho educacional, principalmente, as vinculadas a Paulo Freire, ou seja, as teses sobre DC utilizam referências na história e epistemologia das ciências e possuem uma perspectiva freireana. Quanto às metodologias, no quesito delineamento de pesquisa, constatamos que pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental são as que mais aparecem no que se refere à coleta de dados, em referência à análise de dados, podemos identificar que nove das trinta e duas das teses não apresentavam este elemento. Logo, conclui-se que este estudo proporcionou um panorama geral das pesquisas sobre divulgação científica em teses da área de Ensino que compreendem o triênio de 2010-2012, tal panorama propiciou uma visão das vertentes sobre a temática que atualmente orientam e dinamizam esse tema.

Palavras-chave: Divulgação científica. Popularização da ciência. Jornalismo científico.

ABSTRACT

This study highlights the importance of scientific Disclosure (SD) because it is believed that this has an important role, since the access to scientific knowledge contributes to the development of society, contributes to the advancement of the quality of educational background and allows approach of the population with science. This research has the general objective to map the landscape of research on SD and popularization of science through the analysis of theses produced in Brazil. In pursuit of this objective the specific objectives are to verify the themes in which the SD is inserted; investigate what bibliographies are used to discuss the SD theme; and determine the methodologies used in research on SD. This research as its methodology is characterized as a documentary research, and ranks as a basic study, exploratory and qualitative and quantitative nature. Data collection was conducted through databases and systematized in a protocol developed especially for this research. This study was divided into three articles: the first will discuss what are the themes addressed in research on SD and popularization surveyed in Brazil; the second will be a discussion of the main references for the SD area in Brazil; and the third tematizará the mobilized methodologies for research on SD. Was used for data analysis Content Analysis (CA) considered a set of analysis techniques that aims to satisfy doubts and contribute to the reading of the data collected. The results show when checked the themes in which the SD is inserted that the popularization of science has two main lines, the SD and science journalism. Regarding the bibliography used for the topic of discussion SD, it was possible to know the authors that serve as the theoretical basis for discussion on SD and scientific productions. With regard to the authors, we can highlight two major organized blocks, the first, those classic works concerning the history and epistemology of science, and second, the work of an educational character, ie thesis on SD using references in history and epistemology of science and have a Freire's perspective. As for the design methodologies in the category of research, we found that literature and documentary research are the most appear with regard to data collection, and the data analysis, we can identify nine of the thirty-two theses did not have this element. Therefore, it is concluded that this study provided an overview of research on science communication in Education Area theses which comprise the three-year period of 2010-2012, such panorama provided a cohesive view of the slopes on the subject currently guiding and streamline this topic .

Keywords: Science communication. Popularization of Science. Scientific journalism.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Mapa 1 – Mapeamento das regiões do Brasil onde estão distribuídas as teses	43
--	----

LISTA DE QUADROS

ARTIGO I

Quadro 1 -	Levantamento bibliográfico do Estado da Arte em DC.....	37
Quadro 2 -	Categorização de DC.....	13
Quadro 3 -	Subcategorias de DC.....	14
Quadro 4 -	Subcategorias jornalismo científico.....	18

ARTIGO II

Quadro 1 -	Levantamento das bibliografias utilizadas para discussão de DC no Brasil.....	54
Quadro 2 -	Perfil do autor Delizoicov.....	56
Quadro 3 -	Perfil do autor Freire.....	57
Quadro 4 -	Levantamento das produções científicas.....	58
Quadro 5 -	Descritores presentes nas produções científicas.....	61

ARTIGO III

Quadro 1	Instrumentos de Coleta empregados nas pesquisas sobre DC no triênio 20110-2012 na área de Ensino.....	74
----------	---	----

LISTA DE GRÁFICOS

ARTIGO II

Gráfico 1 – Autores com maior representatividade.....	54
---	----

ARTIGO III

Gráfico 1 – Delineamento das pesquisas sobre DC no triênio 20110-2012 na área de Ensino.....	73
Gráfico 2 – Técnicas de análise de dados nas pesquisas sobre DC no triênio 20110-2012 na área de Ensino	74

LISTA DE TABELA

ARTIGO I

Tabela 1 – Levantamento bibliográfico do Estado da Arte em DC.....	36
Tabela 2 – Subcategorias de DC.....	38
Tabela 3 - Subcategorias jornalismo científico.....	41

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC	ANÁLISE DE CONTEÚDO
AD	ANÁLISE DE DISCURSO
BRASED	THESAURUS BRASILEIRO DA EDUCAÇÃO
DC	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
FIOCRUZ	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INEP	INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
2 O CONTEXTO DA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL.....	10
2.1 Alfabetização Científica.....	12
2.2 Tomada de Consciência.....	15
3 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	19
3.1 Delineamento	19
3.2 Produção de Dados	23
3.2.1 Pesquisa Documental e Pesquisa Bibliográfica	23
3.3 Análise de Dados	27
3.3.1 Análise de Conteúdo	27
3.3.2 Pertinência da Análise de Conteúdo.....	28
ARTIGO I: ESTADO DA ARTE DE ARTIGOS SOBRE A ÁREA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL	31
INTRODUÇÃO.....	33
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	34
2.1 Estado da Arte.....	34
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
4.1 Divulgação Científica.....	36
4. 2 Jornalismo Científico.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
ARTIGO II - BIBLIOGRAFIAS UTILIZADAS PARA A DISCUSSÃO DA TEMÁTICA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL	45
INTRODUÇÃO.....	47
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	48

2.1 Produção Científica	48
2.1 Comunicação Científica e Divulgação Científica	50
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	52
3.1 Coleta de dados	53
3.2 Estrutura de tratamento dos dados.....	53
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	54
4.1 Análise da produção científica.....	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
ARTIGO III - METODOLOGIAS MOBILIZADAS NAS PESQUISAS SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL	63
INTRODUÇÃO.....	65
2 APORTE TEÓRICO E METODOLÓGICO.....	66
2.1 Divulgação Científica.....	66
2.2 Delineamento de pesquisa científica, conhecimento científico e metodologia científica.....	67
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	72
CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS	80
GLOSSÁRIO.....	83
APÊNDICE A – Formulário para coleta de dados	85
APÊNDICE B - Produções científicas/autores.....	86

INTRODUÇÃO

A ciência é fundamental para o desenvolvimento social e econômico de um país, pois é um dos pilares que proporciona a qualidade de vida dos indivíduos. No entanto, compreende-se que, para o desenvolvimento científico de uma nação, se faz necessária uma educação científica de qualidade, contemplando as escolas e a formação de profissionais qualificados.

Neste contexto, a Divulgação científica (DC) tem papel relevante, uma vez que o acesso ao conhecimento científico contribui com o desenvolvimento da sociedade, colabora com o avanço da qualidade da formação educacional e permite a aproximação da população com a ciência. Isso propicia aos cidadãos o contato com a produção científica em um contexto informal, tornando a DC um meio de inclusão social, visto que esta prática colabora com a ampliação da cidadania.

Segundo Mora (2003, p. 13), o conceito de DC “é uma recriação do conhecimento científico, para torná-lo acessível ao público”. Este tem como objetivo, ainda, de acordo com o autor, (2003, p. 15) “tentar refazer essa linguagem universal que possa unir humanidade, arte e Ciência usando a mútua compreensão”.

Desta forma, percebe-se que a DC é realizada através de atividades lúdicas, ou ainda por meio de canais de comunicação como televisão, rádio, internet, revistas e etc., possibilitam que a população tenha a oportunidade de ter acesso a informações sobre ciência, o que pode lhes proporcionar a possibilidade de compreender o que se produz ao seu redor.

Porém, entende-se que as ações de aproximação da população em geral com as ciências são em grande maioria atividades extensionistas, ou ainda recreacionistas, o que restringi, assim, o foco de DC. Logo, estas são vistas como uma forma de diversão ou passatempo, abdicando e restringindo o cunho de compreensão da ciência.

Na mesma perspectiva, outro fator que dificulta a popularização da ciência é o acesso a alguns veículos de comunicação de DC, como, por exemplo, *magazines*, pois, muitas vezes, estes não chegam a diversos segmentos da população. Desta forma, os veículos de comunicação estão distantes de permitir o acesso ao nível de informação minimamente compatível com as necessidades sociais daqueles indivíduos, problematizando a questão de inclusão social através da DC.

Diante dessa perspectiva de DC, mais voltada para a extensão, percebe-se, ainda, que há poucas pesquisas realizadas sobre o tema no Brasil. Neste contexto, vê-se a necessidade de pesquisar sobre a DC, com o intuito de obter um panorama que permitirá uma reflexão sobre as temáticas pesquisadas, e, além disto, identificar quais referências bibliográficas são utilizadas para a discussão sobre a divulgação/popularização da ciência no Brasil.

A DC, por vezes denominada “popularização da ciência”, constitui-se em um conjunto de procedimentos voltados à comunicação da ciência para o público em geral. As narrativas expositivas dos museus de ciências, por exemplo, é via DC e pretendem ser capazes de promover diálogos e reflexões acerca das relações entre ciências e sociedade. Existem, entretanto, aspectos da DC nas instituições museológicas que apontam para uma apresentação acrítica dos debates ideológicos presentes em suas construções e relações com o meio social (MARANDINO, 2005, p. 163).

Percebe-se também a imprecisão da utilização de outros termos como sinônimos de DC, como difusão e disseminação. Porém, neste estudo, usar-se-á os termos DC e popularização da ciência como sinônimos.

Assim, a partir desse contexto explicitado, de uma DC mais voltada para a extensão e com poucas pesquisas na área, surge como questão de pesquisa – **Como se organiza o Panorama das pesquisas da DC/popularização da ciência no Brasil?**

Partindo desta questão principal, entende-se que estão envolvidos outros questionamentos que ajudam a compreender melhor esse contexto da DC, no cenário brasileiro, que são:

- Quais são as temáticas sobre DC e popularização da ciência, pesquisadas no Brasil em teses?
- Quais são as principais referências para área de DC no Brasil em teses?
- Quais as metodologias mobilizadas para pesquisa sobre DC em teses?

Partindo desse conjunto de indagações, este estudo tem por objetivo geral **mapear o panorama das pesquisas sobre DC no Brasil**. Na busca deste intuito, os objetivos específicos são:

- Verificar as temáticas em que a DC está inserida.
- Investigar quais bibliografias são utilizadas para a discussão da temática DC.
- Apurar as metodologias utilizadas nas pesquisas sobre DC.

Tecendo este problema e questões, bem como estabelecendo tais objetivos, é possível construir algumas hipóteses. (a) Supõe-se que há um panorama muito restrito de estudos sobre popularização da ciência, pois esse tema abrange uma característica mais ligada à extensão. (b) Também, acredita-se que as temáticas de investigação no campo da DC estão ligadas ao impacto que esta produz nos sujeitos e como se pode aperfeiçoar práticas extensionistas de DC. (c) Nesse sentido, as referências são vinculadas à ações culturais, atividades lúdicas e aprendizagens diferenciadas, com base na brincadeira e na diversão. (d) Dessa maneira, é possível supor que as metodologias são aquelas que envolvem pré e pós-teste, sendo avaliadas as intervenções realizadas nas atividades de extensão vinculadas à DC e popularização da ciência.

Assim, entende-se que este estudo se justifica na medida em que são necessários os levantamentos sobre esse panorama da DC no país a fim de qualificá-la. Percebe-se ainda que os órgãos de fomento têm se ocupado muito dos programas de DC e popularização da ciência. Tal iniciativa se deve à nova compreensão da DC como acesso a conhecimento. Todavia, nota-se que esse processo de DC não tem cumprido seu principal objetivo na medida em que se está sustentando a hipótese de que suas ações são muito restritas e direcionadas apenas para atividades mais recreativas e sem promover, de fato, um processo de alfabetização científica.

2 O CONTEXTO DA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

O referencial teórico, entendido por alguns autores como revisão de literatura ou ainda como quadro teórico, tem o papel de guiar a pesquisa, de modo que permite fundamentar dando consistência ao estudo, ou seja, apresenta o levantamento bibliográfico preliminar que dá suporte e fundamentação teórica à pesquisa. Assim, “o quadro teórico constitui o universo de princípios, categorias e conceitos, formando sistematicamente um conjunto logicamente coerente, dentro do qual o trabalho do pesquisador se fundamenta e se desenvolve” (SEVERINO, 2002, p. 162). Em especial, este capítulo tem como base as ideias de Martha Marandino; Sarita Albagli; Luísa Massarani; e Wilson Bueno, tendo em vista que estes autores compartilham conceitos próximos sobre DC, popularização da ciência e suas vertentes.

No que se refere à DC, Marandino (2004, p. 2) diz que “o processo de divulgar ciência implica uma transformação da linguagem científica com vistas a sua compreensão pelo público”. Com o mesmo ponto de vista, Albagli (1996, p. 397) afirma que a “divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo”.

Neste contexto, é importante diferenciar os termos difusão, disseminação, vulgarização, divulgação e popularização da ciência, já que muitas vezes estes são usados inadequadamente como sinônimos (MASSARANI, 1998). Deste modo, consideraremos que vulgarização científica, DC, popularização da ciência têm o mesmo significado, assim decidimos usar o termo DC por ser o mais empregado no Brasil.

Porém, vale salientar que existe uma diferenciação entre os termos difusão, disseminação e divulgação. De acordo com Bueno (1985, p. 19) divulgação “pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência”.

Desta forma, entende-se que o acesso ao conhecimento científico colabora com o desenvolvimento da sociedade; contribui com a formação educacional; e permite a aproximação da população com a ciência, propiciando, assim, que a população tenha contato

com a produção científica. A DC pode ser considerada um meio de inclusão social, visto que esta prática contribui com a ampliação da cidadania. Assim, pode-se compreender que a DC é conhecida como a popularização da ciência junto a uma população leiga, utilizando processos e recursos técnicos de comunicação da informação científica e tecnológica.

A DC pode se direcionar para diferentes vertentes, sendo a primeira, da educação, que proporciona aos indivíduos envolvidos o aumento do conhecimento e a compreensão sobre os processos científicos e como estes funcionam. O segundo, com intuito social ou cívico, que são informações científicas que clarifiquem os cidadãos a respeito de assuntos relacionados ao desenvolvimento científico, como fatos sociais, econômicos, ambientais, tecnológicos e políticos (ALBAGLI, 1996).

No entanto, as condições que tornam difícil a popularização da ciência e da tecnologia são as mesmas que a tornam mais relevante para os países em desenvolvimento. É nesses países que a população leiga mais necessita ter acesso a informações científicas que se relacionam com problemas da sua vida cotidiana, como saúde e higiene, nutrição, uso de fertilizantes e pesticidas etc., bem como que a instrumentalize para assimilar criticamente e contribuir criativamente para o avanço científico-tecnológico da humanidade em geral (ALBAGLI, 1996).

Pode-se perceber um crescimento das atividades que visam divulgar os conhecimentos produzidos pela ciência. Assim, a DC é realizada, através de ações de extensão, como, em meios de comunicação, estando cada vez mais presente no dia a dia das pessoas. Esta é realizada por diferentes profissionais, como jornalistas, cientistas, educadores, com diferentes pontos de vista, dentro das mais várias perspectivas teóricas.

No intuito de buscar uma definição para espaço não-formal, é importante conceituar o que é espaço formal de Educação. Este é o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. É a escola, com todas as suas dependências: salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, biblioteca, pátio, cantina, refeitório. Apesar da definição de que espaço formal de Educação é a escola, este em si não se remete à fundamentação teórica e características metodológicas que embasam um determinado tipo de ensino. Este diz respeito apenas a um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional (JACOBUCCI, 2008).

Porém, é importante ressaltar que, embora seja senso comum que a Educação não-formal é diferente da Educação formal, por utilizar ferramentas didáticas diversificadas e atrativas, isto nem sempre é verdade. Há muitos exemplos de professores que adotam estratégias pedagógicas variadas para abordar um determinado conteúdo, fugindo do tradicional método da aula expositiva. E também há exemplos de aulas estritamente tradicionais e autoritárias sendo realizadas em espaços não-escolares (JACOBUCCI, 2008).

Portanto, as pesquisas científicas geram conhecimento que auxilia a criação de novas tecnologias, que beneficiam a sociedade. No entanto, o que se pode perceber, é que a linguagem é técnica, ou seja, muito específica, de modo que restringe o seu acesso a uma pequena parcela da sociedade, sendo estes os pesquisadores e cientistas.

Nota-se que a ciência, apesar de trazer diversos benefícios à população, ao mesmo tempo, se torna desigual, pois a maior parte da população não consegue interpretar a linguagem utilizada pelos cientistas. Então, salienta-se a importância da DC ou popularização da ciência, pois compreende-se que esta tem como papel tornar o conhecimento acessível.

2.1 Alfabetização Científica

É possível perceber um crescimento das atividades que visam divulgar os conhecimentos produzidos pela ciência. Nesta perspectiva, a DC é realizada, através de ações de extensão, assim como, em meios de comunicação, estando cada vez mais presente no dia a dia da população. Ela é realizada por diferentes profissionais, como jornalistas, cientistas, educadores, com diferentes pontos de vista, dentro das mais variadas perspectivas teóricas.

Assim, é possível apreender a importância da Alfabetização Científica, que tem como objetivo, a compreensão dos conhecimentos transmitidos, para que os sujeitos possam desempenhar seus direitos na sociedade. Alguns autores, como Chassot (2003), Shen (1975), Lorenzetti (2001), Mora (2003), Ribeiro (2006), e Bueno (1988) tratam sobre a importância da alfabetização científica e DC, de modo a possibilitar reflexões sobre as consequências do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade.

Deste modo, pretende-se, nesta seção, trazer alguns conceitos de alfabetização científica. Em um segundo momento serão feitas reflexões sobre o impacto da alfabetização científica e da DC. Para, posteriormente, ser feita a relação de ambas temáticas, tratando do

processo da DC. Compreende-se que esta democratiza o acesso ao conhecimento científico; estabelece condições para a alfabetização científica; e, assim, contribui para a inclusão dos cidadãos.

Segundo Freire (1979), “a alfabetização inicia desde cedo, pois é considerada por ele um processo de leitura de mundo”, ou seja, para ele, alfabetização compreende o todo, sendo desnecessária a criação de um outro conceito. De acordo com este autor (1989), “leitura não é somente decifrar signos ou códigos em um papel, mas compreender o que se está a sua volta, é decifrar os contextos, os sujeitos, os acontecimentos”. Nesta perspectiva, entende-se como signo o que é determinado e convencionado socialmente e símbolo é a representação simbólica de cada indivíduo.

A Alfabetização Científica está atrelada às discussões feitas até o momento, pois, segundo Chassot (2003, p. 31), “alfabetização científica é o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária”. O que compreende as questões de alfabetização seguindo a linha de pensamento de Freire (1979) ou ainda o Letramento proposto por Soares (1998), que tratam da compreensão de mundo.

No entanto, quando se fala de alfabetização científica, Shen (1975) distingue três noções distintas, as diferenças entre elas referem-se não só aos seus objetivos, mas frequentemente ao público considerado, ao seu formato e aos seus meios de disseminação. Essas três formas foram intituladas de alfabetização científica “prática”, “cívica” e “cultural”.

A alfabetização científica prática deve proporcionar, conforme Shen (1975, p. 265), “um tipo de conhecimento científico e técnico que pode ser posto em uso imediatamente, para ajudar a melhorar os padrões de vida”. Enquanto a alfabetização científica cívica é aquela que permite que o cidadão possa “tornar-se mais informado sobre a ciência e as questões relacionadas a ela, [...] desta forma, participar mais intensamente no processo democrático de uma sociedade crescentemente tecnológica”.

A alfabetização científica cultural é motivada por um desejo de saber algo sobre ciência, como uma realização humana fundamental; ela é para a ciência, o que a apreciação da música é para o músico. Ela não resolve nenhum problema prático diretamente, mas ajuda a abrir caminhos para a ampliação entre as culturas científicas e humanísticas (SHEN, 1975). Deste modo, percebe-se que alfabetização científica é uma proposta dinâmica que compreende a observação, o questionamento, a investigação e a busca por soluções. Portanto,

uma das ferramentas a serem utilizadas no processo de alfabetização científica é a estimulação da construção do conhecimento e a visão crítica destes indivíduos, o que permitirá que o desenvolvimento individual e social seja incorporado ao cotidiano dessas pessoas.

A alfabetização científica remete à compreensão que a população tem ou deveria ter sobre os estudos científicos e fatos políticos que envolvem ciência e Tecnologia. Assim, pode-se entender, de acordo com Chalmers (1994), “para tomar decisões, o cidadão precisa ter informações e a capacidade crítica de analisá-las para buscar alternativas para a decisão, avaliando os custos e benefícios”.

Desta forma, um dos principais objetivos da alfabetização da ciência é permitir que os sujeitos entendam a utilidade e as aplicações da ciência no cotidiano. Com isso, os indivíduos mesmos necessitam conhecer a ciência, para compreender seus benefícios. De tal forma, a partir das bibliografias consultadas, é possível compreender que um indivíduo se torna alfabetizado cientificamente, quando compreende algo, de modo que a ação faz sentido na sua vida.

Conclui-se que alfabetização científica se define como princípio na capacidade dos sujeitos em compreender, além dos resultados, os métodos e processos da pesquisa científica, entendendo seus termos e seu impacto na sociedade. No entanto, um dos passos para compreensão, é a DC que necessariamente precisa possuir uma linguagem acessível à população em geral.

Nesta perspectiva, a DC tem como incumbência começar o processo de entendimento, da população sobre ciência, sendo assim atividades de DC possibilitarão a aproximação da população com conhecimentos científicos e tecnológicos. Deste modo, esta permite que a população possa utilizar tais conhecimentos, e implementar suas atividades rotineiras, assim como acabar com mitos, que geralmente são passados de geração para geração.

Salienta-se que se deve ter bem definida a característica do público alvo, pois através da compreensão deste, podem-se traçar os veículos de comunicação, o que permitirá que esta população tenha acesso a tal produção, e possa adquirir informação de qualidade, assim como novidades sobre ciência e tecnologia, questões políticas nacionais e internacionais importantes, viabilizando a tomada de decisão sobre diversos assuntos.

Porém, tem-se questionado sobre a qualidade da DC, pois se pode perceber que muitas vezes os textos falados, não são de fácil entendimento, possuindo excessos de termos técnicos

e siglas. Assim como foi possível perceber a existência de ações que aproximam os brasileiros das ciências, em grande maioria de atividades extensionistas, ou ainda recreacionistas, restringindo assim o foco de DC, sendo vista pelos sujeitos das atividades como brincadeiras, abdicando o cunho de compreensão da ciência.

Na mesma perspectiva, outro fator que dificulta a popularização da ciência, é o acesso a alguns veículos de comunicação, nos quais a DC está em maior evidência, como por exemplo, *magazines*. Estes canais muitas vezes não chegam às periferias. Desta forma, estão distantes de permitir o acesso ao nível de informação minimamente compatível com as necessidades sociais daqueles indivíduos, problematizando assim a questão de inclusão social através da DC.

Portanto, é de fundamental importância que os temas científicos sejam divulgados e debatidos, de forma que seus significados possam ser entendidos e aplicados na vida da população. Logo, a DC ou popularização da ciência é muito importante, pois tem como papel tornar o conhecimento acessível. Fica, então, em evidência a correlação entre DC e alfabetização científica, proporcionando a primeira que o indivíduo tenha acesso à segunda, ou seja, ambas juntas geram sujeitos aptos a compreender a ciência, percebendo seu uso e suas aplicações no cotidiano.

2.2 Tomada de Consciência

O desenvolvimento cognitivo é um processo que se relaciona com a totalidade de estruturas do conhecimento, já a aprendizagem apresenta o complemento deste. De modo geral, a aprendizagem é provocada por diversas situações particulares e específicas (PIAGET, 1972).

Nesta perspectiva, compreende-se que o desenvolvimento cognitivo é um processo de construção que ocorre a partir da interação entre sujeito e objeto; o primeiro é considerado como ativo e responsável pelo seu próprio desenvolvimento, ou seja, o conhecimento surge a partir da interação entre eles.

A partir do exposto, pode-se compreender que à medida que ocorre a assimilação do objeto, ocorre uma transformação do sujeito, a qual modifica suas estruturas ou esquemas de

ação, acomodando-se assim ao objeto (PIAGET, 1975). Assim, aprender pode ser um acúmulo de informação ou a possibilidade de fomentar a capacidade de pensar e raciocinar.

Compreendem-se esquemas, segundo Wadsworth (1996, p. 2), como “estruturas mentais, ou cognitivas, pelas quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio”. Pulaski (1986) define esquema como “uma estrutura cognitiva, ou padrão de comportamento ou pensamento, que emerge da integração de unidades mais simples e primitivas em um todo mais amplo, mais organizado e mais complexo”. Isto é, as crianças ao nascerem possuem poucos esquemas, ou melhor, apenas estruturas reflexivas, como, por exemplo, sugar, olhar, tocar, etc. Porém, na medida em que elas se desenvolvem, os esquemas se tornam mais numerosos e gerais (PIAGET, 1971).

Deste modo, não se faz necessário ter desenvolvimento para ter estruturas. A criação das estruturas é o próprio desenvolvimento. Ou seja, a partir das necessidades de conhecimento, o indivíduo irá agir sobre o objeto, isto é, ele será assimilado até o ponto de se transformar, o que constitui a ação acomodadora (PIAGET, 1971). Logo, fica evidente que o sujeito constrói seu conhecimento na interação com o meio tanto físico como social.

Nesta perspectiva, Piaget (1973) conceitua assimilação e acomodação. Sendo o primeiro o processo cognitivo de classificar novos eventos em esquemas existentes; em outras palavras, é a incorporação de elementos do meio externo a um esquema do sujeito, utilizando assim estruturas já existentes. E o segundo, por sua vez, é a modificação de um esquema ou de uma estrutura em função das particularidades do objeto a ser assimilado. Podendo a acomodação criar um novo esquema, ou ainda modificar os existentes (PIAGET, 1973, p. 74).

Para Piaget (1978), a aprendizagem no sentido amplo é considerada *lato sensu*, e a aprendizagem no sentido estrito é *stricto sensu*. Compreende-se de acordo com Piaget, que, no sentido restrito, somente há aprendizagem na medida em que um resultado é adquirido em função da experiência. Em contrapartida, considera-se a aprendizagem no sentido amplo como a união das aprendizagens e desses processos de equilíbrio. Este é o processo da passagem de uma situação de menor equilíbrio para uma de maior equilíbrio, uma fonte de desequilíbrio ocorre quando se espera que uma situação ocorra de determinada maneira, e esta não acontece (PIAGET, 1974, p. 54).

Assim, compreende-se que a aprendizagem "*lato sensu*" é distinta da aprendizagem "*stricto sensu*", visto que nesta, o sujeito constrói conhecimentos novos, e por isso ela gera

desenvolvimento. Isto é, na medida em que se criam situações de aprendizagem, pode-se provocar uma aceleração do desenvolvimento cognitivo das crianças.

Assim, a tomada de consciência é o processo que possibilita reconstruir, no plano da representação, o que ocorre no plano da ação. Em outras palavras, compreende-se que a tomada de consciência é o processo por meio do qual um esquema de ação é transformado em um conceito. Isso implica a transformação de um saber-fazer em um saber-compreender que permite ao sujeito ler o mundo e atuar de modo significativo nas situações em que enfrenta (PIAGET, 1978, p. 176).

Assim, entende-se que ao interagir com um objetivo, o indivíduo possui êxito ou fracasso, os quais terão fatores determinantes para construção do conhecimento. O fator que leva o sujeito à tomada de consciência, em uma ação, é o fato deste tentar compreender a causa de sua ocorrência, o que remete o indivíduo a passar do “porquê” da ação para o seu “como”. Segundo Piaget (1977, p. 200), este processo consiste “numa passagem da assimilação prática (assimilação do objeto a um esquema) a uma assimilação por meio de conceitos”.

De acordo com Piaget (1977), a tomada de consciência acontece quando se converte, ao plano consciente, as estruturas utilizadas na produção das ações e pensamentos, consiste em traduzir as operações motoras em termos de representações cognitivas. Vemos assim, que a tomada de consciência consiste em reconstruções e não em algo dado de antemão, e sim em um processo contínuo em direção à conceituação.

Caso ocorra à tomada de consciência no sujeito, este realiza o reconhecimento e a compreensão de sua ação, em que, a constatação entendida como conscientização de um êxito ou fracasso o fará conhecedor de sua ação, mesmo que esta ação já esteja automatizada (PIAGET, 1977).

Assim, vejamos um exemplo da construção da tomada de consciência, a qual se tem como base um jogo: no primeiro momento o jogo é apresentado ao sujeito, o segundo passo é o da experimentação, o terceiro do fazer e compreender, este é o passo ou fator que possibilita a tomada de consciência, o quarto é a resolução do conflito, e o quinto, é a representação da tomada de consciência, pois este é o momento em que o sujeito é capaz de explicar, de mostrar ou representar sua ação no jogo. Logo, entende-se que o processo da tomada de consciência, acontece em todas as fases da vida do sujeito, desde que haja alguma forma de

interação entre o indivíduo e o meio, levando-se em conta que essa interação seja interiorizada, isto é, este processo de tomada de consciência é caracterizado pelas relações entre a evolução da ação e a conceituação.

Diante do exposto, podemos afirmar que os estudos de Piaget estavam alicerçados, especialmente na tentativa elucidar os fatores que determinam tal desenvolvimento, com a finalidade de entender, se este é decorrente de fatores biológicos ou ambientais. Desta forma, podemos compreender o papel da alfabetização científica junto à tomada de consciência, isto é, a alfabetização científica refere-se ao processo que envolve um conhecimento mais aprofundado dos construtos teóricos da ciência e da sua epistemologia, com compreensão dos elementos da investigação científica, do papel da experimentação e do processo de elaboração dos modelos científicos (SHAMOS, 1995).

Todavia, para que haja alfabetização científica, esta compreendida como o domínio das linguagens e ferramentas pelo sujeito, se faz necessário à tomada de consciência para que ele possa ter esta compreensão tanto do saber como dos instrumentos, para isto, se faz necessário que o sujeito passe por todo processo, o que lhe permitirá criar suas próprias estratégias para alcançar o objetivo. Mas seu objetivo é que os assuntos científicos.

Portanto, um dos objetivos da alfabetização da científica é possibilitar que os indivíduos, compreendam o uso e as aplicações da ciência no cotidiano. Tendo em vista esta perspectiva, entende-se que os sujeitos precisam ter conhecimento sobre ciência para entender seus benefícios, compreende algo, de modo que a ação faça sentido na sua vida, ou seja, a tomada de consciência nada mais é que estar alfabetizado cientificamente entende assim que a DC e o fator que possibilita esta ação.

3 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Nesta seção, aborda-se o desenvolvimento metodológico, que é um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de uma maneira sistemática (RODRIGUES, 2007, p. 2).

3.1 Delineamento

Esta pesquisa, quanto a sua finalidade, tipo e natureza, se classifica como um estudo básico, exploratório e quali-quantitativo. Deste modo, o presente estudo possui finalidade básica que, de acordo com Apolinário (2006, p. 70), “objetiva o avanço do conhecimento teórico em determinada área; não visa à aplicabilidade imediata”. Do tipo exploratório, pois de acordo, com Gil (2010, p. 27), “tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Quanto sua é considerada natureza quali-quantitativa, conforme Apolinário (2006, p. 59), esta “possui elementos tanto qualitativos como quantitativos, ou seja, em vez de duas categorias dicotômicas e isoladas, temos antes uma dimensão contínua com duas polaridades extremas”.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa documental, todavia, anteriormente foi feita uma pesquisa bibliográfica do tipo estado da arte a fim de subsidiar o estudo e compreender mais o tema. Assim, a primeira se apoia no uso de fontes de informações primárias. Segundo Cunha (2001, p. 8), fontes de informações primárias “são aquelas que se apresentam e são disseminadas exatamente na forma que foram produzidas por seus autores”, ou seja, não recebem tratamento analítico. E a segunda, tem como objeto de estudo as fontes de informação secundárias, consideradas aquelas que obtiveram um tratamento da informação.

Deste modo, vale salientar que ambas pesquisas documental e bibliográfica, têm o documento como objeto de investigação, se diferenciando apenas na natureza das fontes. Deste modo, entende-se como fonte de informação qualquer documento ou registro que forneça informações que possam ser acessadas para responder a certas necessidades do pesquisador.

Nesta perspectiva um dos materiais de estudo foram teses consideradas fontes de informações primárias, produzidas nos Programas de Pós-Graduação na área de Ensino que

compreendem o triênio 2010-2012, a busca foi realizada nos sites dos Programas, nos catálogos das bibliotecas das Universidades onde os programas de pós-graduação estão inseridos, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e no Portal da Capes. O critério de escolha para estas bases foi por acreditar que nestas haverá número pertinente para coleta/produção dos dados para a pesquisa.

Os parâmetros utilizados para recuperação deste objeto de estudo foram não apenas pelo tipo de material (tese), mas pela temática, pois pretende-se analisar aqueles que possuem como temática a DC/popularização da ciência. Para uma melhor recuperação da informação, serão utilizadas estratégias de busca - com intuito de obter materiais com maior relevância - entende-se relevância o descritor DC, visto que este termo é autorizado para indexação no Thesaurus Brasileiro da Educação (Brased). Para refinar a busca, foi utilizado o recurso de busca aspas “ ”, pois este permite realizar as pesquisas pelas palavras exatas; e o operador booleano *and*, já que este permite a junção de dois ou mais termos de ligação entre as palavras-chave indicadas como norteadoras de uma busca em bases de dados online. A qualidade da estratégia de busca e o vocabulário são fatores importantes para o processo de busca e recuperação da informação (LANCASTER, 1998).

A coleta dos dados forma realizadas através de um formulário contendo nome da universidade; programa de pós-graduação; autor; orientador; co-orientador; título do trabalho; palavras-chave e link de acesso. Acredita-se que estes dados subsidiarão dados suficientes e pertinentes para o estudo.

No entanto, para a construção do artigo Estado da Arte/Estado do conhecimento sobre DC, utilizou-se como objeto de estudo artigos (considerados fontes de informações secundários), visto que estes subsidiam informações mais atualizadas sobre a temática. Deste modo, a busca foi realizada no Portal de Periódicos Capes que é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil produção científica. O portal, conta com um acervo de mais de 35 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual, assim por tamanha abrangência é que esta base de dados foi escolhida.

A estratégia de busca realizada nesta base foi na pesquisa avançada, campo (exato) com termo “DC” no assunto; após optou-se por refinar os resultados com a seguinte estratégia de busca - tipo de material: artigo, tópicos DC. A busca realizada pelo título estava

recuperando artigos já localizados em outras fontes, por isso, optou-se por fazer a busca por assunto.

Este estudo será dividido em três artigos, o primeiro abordará quais são as temáticas sobre DC e popularização pesquisadas no Brasil; o segundo fará uma abordagem sobre as principais referências para área de DC no Brasil; e o terceiro tematizará as metodologias mobilizadas para pesquisa sobre DC. Com intuito de esclarecer o leitor, a seguir se faz uma abordagem mais descritiva dos artigos a serem produzidos.

1º ARTIGO: Temáticas sobre DC e popularização da ciência pesquisadas no Brasil: Este artigo trata do Estado da Arte sobre DC; foi feito um levantamento das temáticas que permeiam a DC no Brasil, tendo como material de estudo artigos científicos disponibilizados no Portal de Periódicos da Capes. Pode-se perceber que a popularização da ciência está presente em três vertentes (pesquisa, relato e método), que possibilita coligar um desenvolvimento de ações que permitem transmitir conhecimentos produzidos pela ciência, e propiciar que a DC esteja cada vez mais presente no cotidiano da população, sendo esta enfatizada a partir de diferentes pontos de vista, por diversos profissionais, dentro das mais diferentes perspectivas teóricas. No que se refere ao jornalismo científico, nota-se duas grandes categorias, que se remetem à linguagem e ao acesso, sendo a primeira referente aos aspectos de se divulgar ciência, ou seja, utiliza a linguagem como instrumento para a popularização da ciência e debate o uso coloquial pela população e o uso acadêmico da comunidade científica. No que diz respeito ao acesso, aborda o cenário que a população em geral tem sobre os benefícios das descobertas científicas e avanços tecnológicos. Portanto, esta pesquisa propiciou um panorama geral sobre o estado da arte nos artigos que tratam da DC.

2º ARTIGO: Principais referências para área de DC no Brasil: Este estudo, teve como objetivo mapear as bibliografias utilizadas nas teses da área de Ensino no Brasil, assim foi possível conhecer as produções científicas, bem como os autores utilizados para discussão sobre DC. Esta pesquisa se justifica, na medida em tal panorama propiciou uma visão coesa das vertentes sobre a temática, além de identificar as epistemologias que atualmente orientam e dinamizam esse tema. O *corpus* de estudo foram 32 teses da área de Ensino que tratam da temática DC e compreendem o período de 2010-2012, analisou-se as referências das teses, através dos conceitos da Bibliometria. Entende-se esta como uma ferramenta para mensurar

de forma matemática e estatística a comunicação escrita. De acordo com Araujo (2006, p. 12), “a bibliometria é a técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico”. Deste modo, os resultados apresentaram que os autores que apareceram com maior frequência nas teses, foram Delizoicov e Freire, assim, como finalidade conhecer as vertentes epistemológicas que orientam os autores em destaque, foi realizado um levantamento de informações que permitem nortear as vertentes seguidas pelos mesmos. Nesta perspectiva, foi traçado o perfil desses autores. Assim, podemos identificar que estas relações permeiam desde o desenvolvimento histórico e psicológico do pensamento científico, até a metodologia empregada para análise dos estudos. Portanto, os resultados apresentados nesse estudo indicam que as temáticas abordadas estabelecem ligações com a DC, pois os assuntos estabelecem campos complementares. Logo, essas reflexões organizam o panorama da área, propiciando uma melhor visualização e compreensão da temática DC, pois se compreende que através da popularização da ciência o conhecimento é disseminado, e em consequência permite a democratização da sociedade.

3º ARTIGO: Metodologias mobilizadas para pesquisa sobre DC: Esta pesquisa, quanto ao seu delineamento, caracteriza-se como uma pesquisa documental, essa modalidade de estudo se apoia no uso de fontes de informações primárias. As produções científicas que serviram de corpus para este estudo, foram frutos de pesquisas realizadas em programas de pós-graduação na área de Ensino no Brasil, ou seja, teses relacionadas com divulgação científica que compreendem o tempo 2010-2012, pois este é o último triênio completo. Este trabalho, se justifica na medida em que se entende que as pesquisas científicas geram conhecimento com intuito de beneficiar a sociedade. Deste modo, tal panorama propiciará uma visão das vertentes sobre as metodologias utilizadas, além de identificar as epistemologias que atualmente orientam e dinamizam o tema divulgação científica. Os resultados mostram que no quesito produção de dados a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental são as que mais aparecem no que se refere à coleta de dados, na maioria das pesquisas são utilizados mais de um instrumento, e quanto à análise de dados, podemos identificar que nove das trinta e duas das teses não apresentavam esta modalidade. Logo, foi possível obter um panorama das metodologias mobilizadoras sobre a temática divulgação científica no Brasil, as quais podemos constatar que as pesquisas de DC demonstram algumas lacunas nas metodologias.

3.2 Produção de Dados

3.2.1 Pesquisa Documental e Pesquisa Bibliográfica

Compreende-se que a característica da pesquisa documental é sua fonte de coleta de dados, pois esta é restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 157).

Em contra partida a pesquisa bibliográfica de acordo com Marconi; Lakatos (2010, p. 166), é “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo”. conforme a ideia de Marconi; Lakatos (2010, p. 157), “a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias”.

Assim, destaca-se, a distinção entre a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental, a primeira consiste na coleta de dados de fontes secundárias (livros, revistas, periódicos), em contrapartida a segunda trata de um estudo realizado em materiais não elaborados, ou seja, documentos passíveis de servirem de fontes de informação ao pesquisador.

Deste modo, pode-se evidenciar que a pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica, no entanto a diferença entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto de um lado a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (GIL, 2010, p. 51).

No entanto, salienta-se que outros autores possuem ideias distintas como Severino (2007, p. 122) para o autor “pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, recorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc.” e “pesquisa documental, tem-se como fonte documentos no sentido amplo, ou seja, não só de documentos impressos, mas sobretudo de outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais”. No entanto, neste estudo trabalhamos com a ideia dos autores Marconi; Lakatos (2010) e Gil (2010), que fazem a distinção de fontes primárias e fontes secundárias, isto é, pesquisa documental que são caracterizadas pelas teses, e pesquisa bibliográfica pelos artigos.

Porém, acredita-se ser de grande importância que pesquisadores compreendam o significado de fontes primárias e secundárias, de modo que as fontes primárias são consideradas dados originais, a partir dos quais se tem uma relação direta com os fatos a

serem analisados. Já as fontes secundárias constituem uma pesquisa de dados de segunda mão, ou seja, informações que foram trabalhadas por outros pesquisadores e, por isso, já são de domínio científico.

Com o intuito de esclarecer o leitor, será apresentada, a seguir, a visão de autores, sobre o conceito de documento. De acordo com Gil (2010, p. 51), existem dois tipos de documentos, sendo “os documentos de primeira mão, que não receberam qualquer tratamento analítico, e os documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados”, ou seja, documentos de primeira mão são considerados os documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações, etc. Por outro lado, os documentos de segunda mão são relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas entre outros (GIL, 2010, p. 51).

Assim, observa-se que o desenvolvimento da pesquisa documental permeia os mesmos passos da pesquisa bibliográfica, apenas deve-se considerar que o primeiro passo consiste na exploração das fontes documentais, que são em grande número. Assim, apresenta-se a seguir os oito passos de acordo com a ideia de Marconi; Lakatos (2010, p. 26):

1º - Escolha do tema

É o assunto que se deseja provar ou desenvolver; a escolha de um tema significa levar em consideração fatores internos e externos. Além disso, não há necessidade de duplicação de estudos, uma vez que há uma vasta gama de teses a serem pesquisados. Deve-se evitar assuntos sobre os quais recentemente foram feitos estudos, o que torna difícil uma nova abordagem. As fontes para escolha do assunto podem originar-se da experiência pessoal ou profissional, de estudos e leituras, da observação, da descoberta de discrepâncias entre trabalhos ou analogias com temas de estudo de outras disciplinas ou áreas científicas. Após a escolha do assunto, o passo seguinte é sua delimitação. É necessário evitar a eleição de temas muito amplos, que são inviáveis como objetivo de pesquisa aprofundada ou conduzem a divagações, discussões intermináveis, repetições e lugares-comuns ou descobertas já superadas.

2º - Elaboração do plano de trabalho

Pode preceder o fichamento, quando então é provisório, ou ocorrer depois de iniciada a coleta de dados, quando já se dispõe de mais subsídios para elaboração do plano definitivo, o que não quer dizer estático. Isso ocorre, porque o aprofundamento em determinadas etapas da

investigação pode levar a alterações no todo do trabalho. Na elaboração do plano, deve-se observar a estrutura de todo o trabalho científico, ou seja, introdução, desenvolvimento e conclusão. O desenvolvimento do tema exige a divisão do mesmo em tópicos logicamente correlacionados. As partes do trabalho não podem ter uma organização arbitrária, mas baseada na estrutura real ou lógica do tema, sendo que as partes devem estar sistematicamente vinculadas entre si e ordenadas em função da unidade de conjunto. A fase da elaboração do plano de trabalho engloba ainda a formulação do problema, o enunciado de hipóteses e a determinação das variáveis.

3º - Identificação

É a fase de reconhecimento do assunto pertinente ao tema em estudo. O primeiro passo seria a procura de catálogos onde se encontram as relações das obras. Estes podem ser publicados pelas editoras, com a indicação dos livros e revistas editados, ou pertencer a bibliotecas públicas, com a listagem por título dos trabalhos. Há ainda os catálogos específicos de alguns periódicos, com o rol dos artigos publicados anteriormente. O segundo passo, tendo em mãos o livro ou periódico, seria o levantamento, pelo Sumário ou Índice, dos assuntos nele abordados. Outra fonte de informações refere-se aos *abstracts* contidos em algumas obras que, além de oferecerem elementos para identificar o trabalho, apresentam um resumo analítico do mesmo. O último passo teria em vista a verificação da bibliografia ao final do livro ou do artigo, se houver constituída, em geral, pela indexação de artigos de livros, teses, folhetos, periódicos, relatórios, comunicações e outros documentos sobre o mesmo tema.

4º - Localização

Tendo realizado o levantamento bibliográfico, com a identificação das obras que interessam, passa-se à localização das fichas bibliográficas nos arquivos das bibliotecas públicas, nas de faculdades oficiais ou particulares e outras instituições. O Catálogo Coletivo Nacional, situado no Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, atende a consultas realizadas por carta ou telefone, sobre trabalhos existentes em diferentes bibliotecas do País. Também possui um Banco de Tese, cujos trabalhos podem ser consultados ou mesmo reproduzidos com a anuência do autor. A relação das teses consta de um catálogo encontrado, em geral, nas bibliotecas de faculdades.

5º - Compilação

É a reunião sistemática do material contido em livros, revistas, publicações avulsas ou trabalhos mimeografados. Esse material pode ser obtido por meio de fotocópias ou Xerox.

6º - Fichamento

À medida que o pesquisador tem em mãos as fontes de referência, deve transcrever os dados em fichas, com o máximo de exatidão e cuidado. A ficha, sendo de fácil manipulação, permite a ordenação do assunto, ocupa pouco espaço e pode ser transportada de um lugar para outro. Até certo ponto, leva o indivíduo a pôr ordem no seu material. Possibilita ainda uma seleção constante da documentação e de seu ordenamento. Em face do exposto, deve-se tentar convencer o aluno da importância, necessidade e utilidade das fichas, principalmente por facilitar o desenvolvimento das atividades acadêmicas e profissionais.

7º- Análise e interpretação

A primeira fase da análise e da interpretação é a crítica do material, sendo considerado um juízo de valor sobre determinado material científico. Divide-se em crítica externa e interna. A crítica externa consiste em: a) crítica do texto: averigua se o texto sofreu ou não alterações, interpolações e falsificações ao longo do tempo. Investiga principalmente se o texto é autógrafo (escrito pela mão do autor) ou não; em caso negativo, se foi ou não revisto pelo autor; se foi publicado pelo autor ou outra pessoa o fez; que modificações ocorreram de edição para edição; b) crítica da autenticidade: determina o autor, o tempo, o lugar e as circunstâncias da composição; c) crítica da proveniência: investiga a proveniência do texto. Varia conforme a ciência que a utiliza. Em História, tem particular importância o estudo de onde provieram os documentos; em Filosofia, interessa muito mais discernir até que ponto uma obra foi mais ou menos decalcada sobre outra. Quando se trata de traduções, o importante é verificar a fidelidade do texto examinado em relação ao original. A crítica interna é aquela que aprecia o sentido e o valor do conteúdo. Compreende: a) crítica de interpretação ou hermenêutica: averigua o sentido exato que o autor quis exprimir. Facilita esse tipo de crítica o conhecimento do vocabulário e da linguagem do autor, das circunstâncias históricas, ambientais e de pensamento que influenciaram a obra, da formação, mentalidade, caráter, preconceitos e educação do autor. A segunda, terceira e quarta fases, respectivamente, decomposição dos elementos essenciais e sua classificação, generalização e

análise crítica, correspondem às três da análise de texto. Finalmente, a interpretação exige a comprovação ou refutação das hipóteses. Ambas só podem ocorrer com base nos dados coletados. Deve-se levar em consideração que os dados, por si só, nada dizem, é preciso que o cientista os interprete, isto é, seja capaz de expor seu verdadeiro significado e compreender as ilações mais amplas que podem conter.

8º - Redação

A redação da pesquisa bibliográfica varia de acordo com o tipo de trabalho científico que se deseja apresentar. Pode ser uma monografia, uma dissertação ou uma tese.

Portanto, conclui-se que a técnica da pesquisa documental supõe o uso competente e métodos e técnicas para a compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos, de modo, a complementar informações obtidas, ou ainda desvendar aspectos novos de uma temática ou problema, evidenciando, assim, o caráter metódico deste tipo de pesquisa. Logo, ambas, tanto a pesquisa documental como a pesquisa bibliográfica têm o documento como objeto de investigação, porém o conceito de documento ultrapassa a ideia de textos escritos e/ou impressos, podendo o documento, como fonte de pesquisa, ser escrito e não.

3.3 Análise de Dados

3.3.1 Análise de Conteúdo

A Análise de Conteúdo (AC) é uma técnica de análise de dados, considerada um conjunto de técnicas de análise que tem como objetivo saciar dúvidas e contribuir na leitura dos dados coletados. AC apresenta três fases, que vão da pré-análise, passando pela exploração do material e por fim tratamento dos resultados, que será vista com maiores detalhes do discorrer do texto (BARDIN, 2011). Assim, esta seção tem como escopo apresentar a análise de conteúdo como técnica de análise de dados, relatando seu processo.

Por fim, o desenvolvimento deste trabalho terá como base a conceituação de Laurence Bardin, considerada referência em análise de conteúdo. Tal alternativa deu-se pelo fato da autora ser a mais citada no Brasil em pesquisas que adotam a análise de conteúdo como

técnica de análise de dados. Porém, outros autores serviram como embasamento no discorrer do texto para fortalecer os argumentos, tendo em vista alcançar o objetivo proposto.

3.3.2 Pertinência da Análise de Conteúdo

Existem diferentes técnicas que podem ser utilizadas na realização de pesquisas distintas, mas a análise de conteúdo baseia-se numa técnica de análise de dados que vem sendo utilizada com frequência nas pesquisas de diferentes áreas do conhecimento. De acordo com Bardin, AC é considerada:

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) dessas mensagens. (BARDIN, 2011, p. 48).

Para Chizzotti (2006, p. 98), “o objetivo da análise de conteúdo é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”. Bauer e Gaskell (2008, p. 90) “indicam que os materiais textuais escritos são os mais tradicionais na análise de conteúdo, podendo ser manipulados pelo pesquisador na busca por respostas às questões de pesquisa”. Flick (2009, p. 291) afirma que a análise de conteúdo “é um dos procedimentos clássicos para analisar o material textual, não importando qual a origem desse material”.

Desta forma, entende-se que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise que tem como objetivo destrinchar dúvidas e agregar na leitura dos dados coletados.

Para tanto, Bardin (2006) organiza a AC em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A pré-análise é a fase em que se organiza o material a ser analisado com o objetivo de torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais. Trata-se da organização propriamente dita por meio de quatro etapas: (a) leitura flutuante, que é o estabelecimento de contato com os documentos da coleta de dados, momento em que se começa a conhecer o texto; (b) escolha dos documentos, que consiste na demarcação do que será analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos; (d) referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que

envolve a determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise (BARDIN, 2006).

A exploração do material constitui a segunda fase, que consiste na exploração do material com a definição de categorias (sistemas de codificação) e a identificação das unidades de registro (unidade de significação a codificar corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade base, visando à categorização e à contagem frequencial) e das unidades de contexto nos documentos (unidade de compreensão para codificar a unidade de registro que corresponde ao segmento da mensagem, a fim de compreender a significação exata da unidade de registro). A exploração do material consiste numa etapa importante, porque vai possibilitar ou não a riqueza das interpretações e inferências. Esta é a fase da descrição analítica, a qual diz respeito ao corpus (qualquer material textual coletado) submetido a um estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. Dessa forma, a codificação, a classificação e a categorização são básicas nesta fase (BARDIN, 2006).

A terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Esta etapa é destinada ao tratamento dos resultados; ocorre nela a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2006).

Desta forma, visando ainda às diferentes fases da análise de conteúdo proposta por Bardin (2006), destacam-se as dimensões da codificação e categorização que permitem e facilitam as análises e as inferências. No que tange à codificação, “corresponde a uma transformação – efetuada (sic) segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão” (BARDIN, 2006, p. 103).

Após a codificação, segue-se para a categorização, a qual consiste na: classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos, sob um título genérico; agrupamento, este, efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos (BARDIN, 2006, p. 117).

No entanto, percebe-se, no que se refere às fases da análise de conteúdo propostas por Bardin (2006), que outros autores propõem fases semelhantes, apenas com algumas particularidades diferenciais que não alteram o processo em si. Como exemplo, tem-se Flick (2009, p. 292-293), Mayring (1983) e Triviños (1987).

Diante do exposto, entende-se que análise de conteúdo integra uma metodologia de pesquisa utilizada para representar e esclarecer o conteúdo de todo gênero de documentos. Ajudando a decodificar as mensagens e permitindo alcançar o entendimento acerca de determinado tema. Tal metodologia de pesquisa permite a busca teórica e prática, representando uma abordagem metodológica com atributos e possibilidades próprias.

Logo, pode-se dizer que a análise de conteúdo é uma técnica refinada, que exige empenho, tranquilidade e tempo do pesquisador, o qual tem de se valer da percepção, concentração e engenho, principalmente na definição de categorias de análise. Para tanto, disciplina e persistência são fundamentais.

ARTIGO I: ESTADO DA ARTE DE ARTIGOS SOBRE A ÁREA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

STATE OF THE ART OF SCIENTIFIC DISSEMINATION THE ARTICLES ON THE AREA OF SCIENTIFIC DISSEMINATION IN BRAZIL

RESUMO

Este estudo teve como objetivo traçar o levantamento do estado da arte sobre DC no Brasil. Para este levantamento, utilizou-se o descritor “DC”, de acordo com o Thesaurus Brasileiro da Educação (Brased). Posteriormente, realizou-se a pesquisa de busca no Portal de Periódicos Capes. A partir das diferentes fontes consultadas e para identificar as pesquisas que pudessem contribuir para este estudo, foi realizada uma análise dos resumos de 33 publicações. Os textos selecionados foram lidos com maior profundidade e categorizados em dois grupos: (a) DC e (b) jornalismo científico. No primeiro, foi possível reconhecer textos sobre relatos de experiências e pesquisa. No entanto, ao utilizar a classificação proposta por Barros (1992), foram encontrados três tipos de DC: divulgação de impacto, divulgação do método e divulgação cultural. A divulgação cultural destacou-se, sinalizando que o contexto da DC está centrado em ações práticas e em um saber fazer Ciência. No que tange ao jornalismo científico, notou-se duas grandes categorizações que se referem à linguagem e ao acesso, a primeira discute termos e formas de se divulgar Ciência, explora a linguagem como ferramenta para a DC, e a segunda discute a possibilidade que a população em geral tem sobre os benefícios das descobertas científicas e avanços tecnológicos. Logo, este estudo possibilitou a obtenção de um panorama geral sobre o estado da arte sobre DC.

Palavras-chave: Divulgação científica. Popularização da ciência. Jornalismo científico.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the state-of-art of science communication in Brazil. For this analysis, we used the descriptor "science communication", according to the Brazilian Education Thesaurus (Brased). Subsequently held research search in Journal Portal Capes, SciELO (Scientific Electronic Library Online), and Digital Magazine Science and Communication. From different sources and to identify research that might contribute to this study, an analysis of the abstracts of 33 publications was performed. The selected texts were read with greater depth and categorized into two groups: (a) science communication and (b) science journalism. At first, it was possible to recognize texts on experience reports and research. Disclosure of impact, disclosure of the method and cultural dissemination: However, when using the proposed by Barros (1992) classification, three types of science communication were found. Cultural dissemination stood out, signaling that the context of science communication is focused on practical actions and a science know-how. With respect to science journalism, it was noted that two major categorizations refer to language and access, the first terms and discusses ways to promote Science, explores language as a tool for scientific communication, and the second discusses the possibility that the general population has about the benefits of scientific discoveries and technological advances. Therefore, this study makes possible to get an overview on the state-of-art of science communication.

Keywords: Science Communication. Popularization of Science. Science Journalism.

INTRODUÇÃO

A ciência é fundamental para o desenvolvimento social e econômico de um país, pois é um dos pilares que proporcionam a qualidade de vida dos indivíduos. No entanto, compreende-se que para o desenvolvimento científico de uma nação se faz necessária uma educação científica de qualidade, contemplando as escolas e a formação de profissionais qualificados.

Neste contexto, a divulgação científica (DC) tem um papel importante, uma vez que o acesso ao conhecimento científico contribui com o desenvolvimento da sociedade, colabora com o avanço da qualidade da formação educacional e permite a aproximação da população com a Ciência, propiciando aos cidadãos o contato com a produção científica em um contexto informal, tornando a DC como um meio de inclusão social, visto que esta prática colabora com a ampliação da cidadania.

Segundo Mora (2003, p. 13), o conceito de DC “é uma recriação do conhecimento científico, para torná-lo acessível ao público”. Tendo o objetivo, ainda de acordo com o autor, (2003, p. 15) de “tentar refazer essa linguagem universal que possa unir humanidade, arte e Ciência usando a mútua compreensão”.

Desta forma, percebe-se que a DC realizada através de atividades lúdicas, ou ainda por meio de canais de comunicação como televisão, rádio, internet, revistas e etc., possibilitam que brasileiros tenham a oportunidade de ter acesso a informações sobre ciência, o que pode lhes dar possibilidade de compreender o que se produz ao seu redor.

Porém, entende-se que as ações de aproximação dos brasileiros com as ciências, são em grande maioria atividades extensionistas, ou ainda recreacionistas, restringindo, assim, o foco de DC, sendo vista pelos sujeitos das atividades como uma forma de diversão ou passatempo, abdicando o cunho de compreensão da ciência.

Na mesma perspectiva, outro fator que dificulta a popularização da ciência é o acesso a alguns veículos de comunicação de DC, como por exemplo, *magazines*, pois, muitas vezes, não chegam às periferias. Desta forma, estão distantes de permitir o acesso ao nível de informação minimamente compatível com as necessidades sociais daqueles indivíduos, problematizando a questão de inclusão social através da DC.

Diante dessa perspectiva de DC, mais voltada para a extensão, percebe-se, ainda, que há poucas pesquisas realizadas sobre o tema da DC no Brasil. Neste contexto, vê-se a necessidade de pesquisar sobre o tema, com o intuito de obter um panorama que permitirá uma reflexão sobre as temáticas pesquisadas, e, além disto, identificar quais referências bibliográficas são utilizadas para a discussão sobre a divulgação/popularização da ciência no Brasil.

Logo, tendo em vista esse diagnóstico, é necessário que pesquisadores possam preservar e divulgar o conhecimento científico, permitindo que a população tenha acesso a esse conhecimento e que haja políticas, por meio de instituições, tendo como objetivo a DC para sociedade, permitindo o exercício da cidadania.

A divulgação, científica, por vezes denominada “popularização da ciência”, constitui-se em um conjunto de procedimentos voltados à comunicação da ciência para o público em geral. As narrativas expositivas dos museus de ciências por exemplo é via DC, pretendem ser capazes de promover diálogos e reflexões acerca das relações entre Ciências e sociedade. Existiriam, entretanto, aspectos da DC nas instituições museológicas que apontariam para uma apresentação acrítica dos debates ideológicos presentes em suas construções e relações com o meio social (MARANDINO, 2005, p. 163).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estado da Arte

O Estado da Arte é uma das etapas da construção do trabalho científico mais importante, pois é a ocasião em que se faz menção ao que já se tem descoberto sobre o assunto pesquisado, auxiliando os pesquisadores na melhoria e no desenvolvimento de novas teorias, conceitos e modelos. É considerada uma atividade que requer reflexão crítica, para, a partir de então, conseguir selecionar conceitos que incorporam melhor o ponto de vista de cada autor, permitindo uma argumentação coesa, obtida das considerações feitas das leituras realizadas nessa etapa. De acordo com Ferreira (2002, p. 258), “também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar [...]”

As pesquisas de caráter bibliográfico, com o objetivo de inventariar e sistematizar a produção em determinada área do conhecimento chamadas, usualmente, de pesquisa do "estado da arte", são recentes, no Brasil, e são,

sem dúvida, de grande importância, pois pesquisas desse tipo é que podem conduzir à plena compreensão do estado atingido pelo conhecimento a respeito de determinado tema - sua amplitude, tendências teóricas, vertentes metodológicas. Essa compreensão do "estado do conhecimento" sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da Ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita a indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições e a determinação de lacunas ou vieses. (SOARES; MACIEL, 2000, p. 9).

Assim, as pesquisas denominadas “estado da arte” ou “estado do conhecimento”, dos últimos anos, têm em comum a iniciativa de mapear e de debater a produção acadêmica de diversas áreas do conhecimento, com o intuito de identificar quais perspectivas estão sendo discutidas em diferentes momentos (FERREIRA, 2002). Nesse sentido, este trabalho caminha na mesma perspectiva, ou seja, propõe-se a expor os estudos realizados sobre um tema específico, que é a DC, visando os artigos publicados sobre a temática em três bases de dados selecionadas.

No entanto, percebe-se através de bibliografias consultadas a imprecisão da utilização de outros termos como sinônimos de DC, como difusão e disseminação. Desta maneira, neste estudo iremos usar os termos DC e popularização da Ciência como sinônimos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Primeiramente buscou-se no Thesaurus Brasileiro da Educação (Brased) disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o thesaurus é um vocabulário controlado que reúne termos e conceitos, relacionados entre si, a partir de uma estrutura conceitual da área. Estes termos, chamados descritores, são destinados à indexação e à recuperação de informações. Para o levantamento do estado da arte deste estudo, utilizou-se o descritor “divulgação científica”, para a busca nas bases de dados.

Posteriormente, realizou-se a pesquisa de busca no Portal de Periódicos Capes que é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil produção científica. Ele conta com um acervo de mais de 35 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros,

enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. Por tamanha abrangência é que esta base de dados foi escolhida.

A estratégia de busca realizada nesta base foi na pesquisa avançada, campo (exato) com termo “divulgação científica” no assunto; após optou-se por refinar os resultados com a seguinte estratégia de busca - tipo de material: artigo, tópicos DC. A busca realizada pelo título estava recuperando artigos já localizados em outras fontes, por isso, optou-se por fazer a busca por assunto.

A partir das diferentes fontes consultadas, e para identificar as pesquisas que pudessem contribuir para este estudo, foi realizada uma análise dos resumos dos artigos selecionados. Assim, nessa primeira seleção, foram considerados relevantes ao estudo 22 publicações. Estes textos selecionados foram lidos com maior profundidade e categorizados em dois grupos: (a) DC; e (b) jornalismo científico, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Levantamento bibliográfico do Estado da Arte em DC

FONTES	TOTAL RECUPERADO	TRABALHOS RELEVANTES	CATEGORIZAÇÃO	
			DC	JORNALISMO CIENTÍFICO
Portal de Periódicos Capes	81	22	13	9

Fonte: Os autores

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Divulgação científica

Os textos da categoria DC discutem essa por meio de feiras, palestras, concursos, vídeos, produção de material didático e kits de experimentação etc., sendo estas atividades mais de cunho extensionista e recreacionista (quando publicadas em grande parte são como relatos de experiência), e de pesquisa que viabiliza a comparação através de instrumentos como questionários, formulários etc.

No entanto, a divulgação científica não se restringe a apenas duas categorias relato e pesquisa. De acordo com Barros (1992), a DC é dividida em cinco categorias:

Quadro 1 – Categorização de DC	
DIVULGAÇÃO UTILITÁRIA	pode ser considerada aquela útil, aplicável em momentos do cotidiano.
DIVULGAÇÃO DO MÉTODO	método científico, modos de fazer Ciência, modelos de protocolo, estudo ou metodologias utilizadas por cientistas
DIVULGAÇÃO DO IMPACTO	considerada com pesquisa, ou seja, viabiliza a comparação
DIVULGAÇÃO DOS AVANÇOS	tendências de futuro e avanços da Ciência e tecnologia
DIVULGAÇÃO CULTURAL	inserida no contexto histórico-cultural, geralmente relacionada com ações extensionistas.

Fonte: Adaptado de Barros (1992, p. 61)

Barros (1992, p. 61), após apresentar as categorias de DC, faz uma distinção entre divulgação e ensino.

talvez a questão fundamental resida no fato de que divulgar não é ensinar [...] a divulgação tem outro objetivo. Pode servir tanto como instrumento motivador quanto como instrumento pedagógico, mas, em nenhum dos casos, espera-se que vá substituir o aprendizado sistemático [...]. (BARROS, 1992, p. 65).

Outros autores concordam com a visão de Barros que distingue as práticas e o objetivo do ensino e da divulgação.

[...] deixemos o ensinar Ciência para as escolas, universidades, colégios e outros locais de aprendizagem formal; não podemos competir com esses espaços, onde os estudantes passam horas contínuas do seu dia, dia após dia, ano após ano. Aos museus cabe a dimensão cultural da nossa tradição científica ou, como alguns afirmam a literacia científica. (BRAGANÇA GIL; LOURENÇO, 1999, p. 13).

Assim, em uma tentativa de classificar os trabalhos das subcategorias de DC, a partir dos diferentes tipos de DC elencados por Barros (1992), evidenciou-se que apenas três das cinco classificações propostas são utilizadas, sendo a divulgação de impacto (pesquisas) a qual viabiliza a comparação, e a categoria divulgação cultural (relato) que é inserida no contexto histórico-cultural, geralmente relacionada com ações extensionistas e divulgação do método (método), entendida como método científico, modos de fazer Ciência, modelos de

protocolo, estudo ou metodologias. As demais categorias não foram identificadas nos trabalhos levantados, como podemos ver na Tabela 2.

Ainda no sentido de melhor compreender o que a categoria de DC representa, é possível que os textos sejam organizados de outra maneira, com base em três tipos de abordagem: aqueles que se referem a pesquisas sobre DC, os que relatam alguma atividade ou experiência de caráter mais extensionista e os que tratam de métodos.

Tabela 2 – Subcategorias de DC

DC		
PESQUISA	RELATO	MÉTODO
4	5	4

Fonte: Os autores

No que tange às pesquisas sobre DC, encontramos 4 textos que versam sobre diferentes temas. No entanto, trazemos dois exemplos encontrados no estudo. O primeiro o trabalho, intitulado “A Influência de Vídeos Documentários na DC de Conhecimento sobre a AIDS”, teve como objetivo medir e comparar o impacto sobre o conhecimento científico dos alunos que visualizaram diferentes tipos de vídeo documentário sobre o HIV/AIDS. Participaram do estudo 141 alunos que responderam um teste de conhecimento sobre HIV/AIDS antes e depois de visualizarem os vídeos. O público alvo foi dividido em três grupos, o primeiro (grupo 1) não teve contato com o vídeo, o segundo (grupo 2) teve contato com vídeo de cunho mais científico e o terceiro (grupo 3) teve contato com o vídeo de abordagem mais científica e outro mais popularizada.

Os resultados mostraram um aumento no escore médio no teste de conhecimento científico sobre o HIV/AIDS do grupo 1, nenhuma mudança significativa no grupo 2 e diminuição no grupo controle. Concluiu-se que a forma científica implicou em maior aumento de conhecimento sobre o HIV/AIDS.

Outro trabalho intitulado “O uso de textos de DC para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da educação básica”, teve o objetivo de avaliar o processo de aprendizagem de alunos do Ensino Básico, a partir do uso de texto de DC desenvolvido pela Casa da Ciência do Hemocentro de Ribeirão Preto, com participação de pesquisadores, e a

prática pedagógica baseada em estudo de texto como técnica de ensino e consistiu na leitura, estudo e discussão do texto sobre Ecologia chamado “Lago e floresta: tão diferentes, mas muito semelhantes”, o qual abordava o funcionamento dos ecossistemas.

Para a pesquisa, foram aplicados questionários para avaliação da articulação de conceitos pelos alunos, cujas respostas foram analisadas de acordo com os objetivos cognitivos de Bloom. Com os resultados obtidos, pode-se afirmar que o uso de texto adequadamente preparado, associado à ação do professor como mediador, interferindo no processo cognitivo, e do aluno como agente ativo, possibilitou que os alunos fossem além do conhecimento de terminologias e fatos, importantes para a aprendizagem significativa.

De tal forma, podemos perceber nos exemplos citados que a DC está presente como pesquisa que objetiva medir e comparar os impactos das ações. No entanto, podemos observar a popularização da ciência por meio de relatos de experiências voltadas a atividades extensionistas. O trabalho intitulado “Espaço biodescoberta: uma exposição interativa em biologia” nos traz um exemplo disso.

O Espaço Biodescoberta é uma exposição permanente e interativa voltada para a temática da biologia e da biodiversidade. Parte do Museu da Vida, centro de Ciência e tecnologia localizado no campus da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), tem como objetivo maior garantir à população o acesso à informação sobre saúde, Ciência e tecnologia, além de possibilitar a compreensão dos processos e avanços científicos e seu impacto na vida cotidiana.

Outro trabalho, “Projeto Ciência até os ossos: primeiras atividades e desafios” teve como objetivo contribuir para o desenvolvimento de estratégias de DC, especialmente na área da Antropologia Biológica, através de atividades voltadas para o público infantil até o jovem e adulto. O projeto contou com a atividade “o que os ossos revelam” voltada para o público adulto, e com a exposição de peças ósseas humanas, em que os participantes puderam reconhecer parâmetros relacionados à diferença sexual, idade, além de processos e patologias ósseas como: osteoporose, periostites, osteomielite, osteoartrose, entre outros.

Outra atividade relatada foi a “Monte o esqueleto”, a qual foi subdividida em duas propostas com correlação: esqueleto de papel e esqueleto de almofada. A primeira baseava-se no corte e colagem de um modelo de esqueleto humano impresso no papel. Assim, foram

projetados diversos esqueletos dançantes, sendo incumbência dos monitores auxiliar na identificação das peças, o funcionamento das articulações e os limites de movimentos.

A outra proposta consistia em um quebra cabeça, tendo os participantes que identificar e organizar anatomicamente ossos humanos, que foram confeccionados em tecido acolchoado, em um painel de pano, de tamanho real, utilizando velcro costurado nas almofadas e no painel para a fixação.

Na tentativa de elucidar a DC do método que trata de estudos sobre métodos e metodologias, trazemos o exemplo do texto intitulado “A DC na mídia impressa: as Ciências biológicas em foco”. Este artigo tem como objetivo discutir algumas características da DC, que toma as Ciências biológicas como tema central. Optou-se pela análise de livros que, no contexto brasileiro, alcançaram sucesso público e que são, frequentemente, mencionados por alunos universitários, tanto em sala de aula quanto em seus escritos. O enfoque dado à pesquisa é de cunho antropológico, enfatizando que, na pós-modernidade, fluem paralelamente duas culturas, a “cultura da segurança” e a “cultura de risco”.

Outro trabalho, intitulado “O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de DC em aulas de física”, aborda a questão da divulgação da Ciência dentro da escola, do ponto de vista discursivo, apoiados na linha francesa da Análise do Discurso. A partir do levantamento teórico de contraposições entre o funcionamento de um discurso pedagógico e o discurso da divulgação científica, destacando a imagem de Ciência e do sujeito-leitor diante dela, apontamos possibilidades a serem exploradas nas leituras desses textos em aula. Apontamos, também, como aspectos do funcionamento desse tipo de discurso pedagógico (autoritário) podem ser deslocados pelo funcionamento de textos em sala de aula, principalmente quando se privilegia o espaço do estudante tanto na produção de sentidos sobre os textos, quanto na constituição do conhecimento escolar.

Portanto, diante do exposto, podemos perceber que a popularização da Ciência está presente em três vertentes (pesquisa, relato e método), que nos possibilita identificar um crescimento de ações que permitem divulgar os conhecimentos produzidos pela Ciência, oportunizando que DC esteja cada vez mais presente no cotidiano da população, sendo esta abordada a partir de distintos pontos de vista, por diversos profissionais, dentro das mais diferentes perspectivas teóricas.

4. 2 Jornalismo Científico

Na categoria jornalismo científico, foram encontrados 9 artigos relacionados à comunicação científica, que pode ser realizada através da mídia convencional ou ainda através de novas tecnologias como blogs, twitter, portais, facebook, etc., meios estes que levam fatos e informações, em linguagem acessível ao público (Tabela 3). A partir do levantamento bibliográfico realizado com o termo “jornalismo científico”, percebe-se nos trabalhos encontrados uma abordagem sobre o impacto dos *magazines* na população. Assim, muitos autores entendem que o jornalismo científico implica a transformação da linguagem científica, tendo em vista a compressão dessa pela população.

Movidos pela necessidade de informar às pessoas comuns as novidades nas áreas da Ciência e os benefícios das descobertas científicas, jornalistas e profissionais, relacionados a essa área, trabalham com o intuito de dar voz à DC (VALERIO; PINHEIRO, 2008):

Podemos estender à DC as funções básicas do jornalismo científico, de acordo com Frota-Pessoa (1988), “o jornalismo científico cumpre seis funções básicas: informativa, educativa, social, cultural, econômica e político-ideológica”.

No que tange à categoria jornalismo científico, foram encontradas duas subcategorias, sendo acesso e linguagem, a primeira relacionada ao acesso aos meios de comunicação, pelos quais o jornalismo trata da popularização da Ciência, e o segundo, quanto à linguagem, meio de transmissão de forma a ser compreendida pela população. (Tabela 3).

Tabela 3 - Subcategorias jornalismo científico

JORNALISMO CIENTÍFICO	
ACESSO	LINGUAGEM
3	6

Fonte: Os autores

Para melhor elucidar o estudo, trazemos alguns exemplos das subcategorias: acesso e linguagem. No que se refere à subcategoria acesso trazemos como exemplo o trabalho “Autoria e formas de leitura em blogs e DC”.

Tal artigo dedicou-se a abordar a autoria em diários virtuais, popularmente chamados de blogs, uma das ferramentas da web 2.0, embasado prioritariamente em Michel Foucault (2009), que discute a figura do autor nesses espaços públicos de interatividade e de divulgação de informações. O estudo voltou o olhar para blogs que priorizam a DC, como ResearchGate.com; Science Blogs Brasil, Anel de Blogs Científicos (ABC), Roda de Ciência e Laboratórios. Observou-se dentro dessas páginas os processos colaborativos dentro dos blogs divulgadores de Ciência. Notou-se que a produção colaborativa tende a facilitar o acesso e mesmo a discussão e, em consequência, a divulgação de temas antes restritos a públicos específicos, agora alcançando espaços e nichos mais abrangentes.

Embora haja iniciativas de acesso à informação, como meio de inclusão social, foi possível constatar a preocupação com a fidelidade das informações contidas em blogs, como podemos perceber no trabalho intitulado “O funcionamento da autoria nos blogs de DC”.

Outro trabalho, intitulado “C&T no meio rural: a divulgação de Ciência e tecnologia no programa televisivo Caminhos da Roça”, resultado da dissertação de mestrado em Comunicação Social, examina o discurso de um programa televisivo regional brasileiro de canal aberto para identificar qual é a linguagem utilizada na abordagem de assuntos de Ciência e Tecnologia. O *corpus* compõe-se de seis reportagens exibidas em 2006 pelo programa televisivo Caminhos da Roça - criado e exibido desde 2002 pela EPTV Ribeirão (Empresas Pioneiras de Televisão) afiliada da Rede Globo em Ribeirão Preto/SP. A proposta foi analisar, em relação ao formato, à linguagem e aos conteúdos, as matérias jornalísticas que tratam especificamente de assuntos de Ciência e/ou tecnologia voltada para o agronegócio e que tenham mostrado algum contato entre pesquisador e cidadão do campo. Este trabalho, de natureza qualitativa, empregou a metodologia de Análise de Discurso de linha Francesa (AD) e identificou C&T como um assunto que divide espaço com culinária e entretenimento dentro do Caminho da Roça, apontando que o discurso mais encontrado se define como uma mescla entre o tecnológico, o informativo e o pedagógico.

Assim, podemos perceber a preocupação com a linguagem, para que o público possa ter entendimento do que está sendo divulgado. No entanto, poucos trabalhos divergem no papel colaborativo que possuem esses meios de comunicação em facilitar o acesso e mesmo à discussão e, em consequência, à divulgação de temas antes restritos a públicos específicos, agora alcançando espaços mais abrangentes.

Logo, a partir da análise das teses utilizadas neste estudo podemos identificar as regiões onde estas estão distribuídas, conforme ilustrado no Mapa 1. Deste modo, identificou-se que a região sul possui uma prevalência quando se trata de pesquisas sobre popularização da ciência. Como podemos observar no Rio Grande do Sul as teses estão distribuídas nos Programas de Pós Graduação na área de Ensino integradas a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Catarina estas estão ligadas a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em São Paulo na Universidade Federal de São Paulo (USP) e na Universidade Federal de Campinas (UNICAMP), e com uma menor aparição apresenta-se o Estado do Paraná na Universidade Estadual de Londrina (UEL). Portanto, podemos perceber através do mapeamento, que as teses estão distribuídas no sul e sudeste, não chegando a região norte, nordeste e centro-oeste.

Mapa 1 – Mapeamento das regiões do Brasil onde estão distribuídas as teses



Fonte: Os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado, identificou-se que a popularização da Ciência possui duas grandes linhas, a DC e o jornalismo científico. Na primeira, foi possível reconhecer textos sobre relatos de experiências e pesquisa. Deste modo, a maioria dos estudos sobre DC são ações extensionistas e, por este motivo, há um predomínio dos relatos de experiências, ainda com pouca investigação a respeito.

Ao utilizar-se da classificação proposta por Barros (1992), encontramos três tipos de DC, sendo elas: divulgação de impacto, divulgação do método e divulgação cultural. Destacou-se, entre elas, a divulgação cultural, explicitando que o contexto da DC está centrado na ação prática e em um saber fazer ciência.

No que tange ao jornalismo científico, nota-se duas grandes categorizações que se referem à linguagem e ao acesso. A primeira discute termos e formas de se divulgar ciência, explora a linguagem como ferramenta para a popularização da ciência e contrapõe o uso coloquial pela população e o uso acadêmico da comunidade científica. No que diz respeito ao acesso, discute-se a possibilidade que a população em geral tem sobre os benefícios das descobertas científicas e avanços tecnológicos. Logo, este estudo proporcionou um panorama geral sobre o estado da arte nos artigos que tratam da DC.

Portanto, considerando a importância da ciência no desenvolvimento da sociedade, faz-se necessária uma ampla divulgação da ciência por diversos meios, sejam eles de ações culturais, ou ainda de comunicação, pois deste modo permitirá o acesso ao conhecimento a diferentes indivíduos, independente de classe social. Compreende-se, também, que é essencial um sistema educacional que permita uma formação científica sólida para seus alunos, possibilitando a estes o gosto pela ciência.

Para tanto, cabe aqui deixar claro que, enquanto a comunicação científica é a forma de assegurar o diálogo entre público da comunidade científica, ou seja, a comunicação entre os pares, a DC tem como intuito a comunicação para a população em geral.

ARTIGO II - BIBLIOGRAFIAS UTILIZADAS PARA A DISCUSSÃO DA TEMÁTICA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

BIBLIOGRAPHIES USED FOR THE DISCUSSION OF THE THEME SCIENTIFIC DISSEMINATION IN BRAZIL

RESUMO

A produção científica, ou ainda, produção acadêmica nacional apresenta um aumento significativo, disseminadas através de artigos em periódicos, livros, teses e dissertações. Isto se deve pelo avanço das pesquisas científicas no Brasil, em consequência da democratização do acesso da graduação e pós-graduação. Nesta perspectiva, este estudo teve como objetivo mapear as bibliografias utilizadas nas teses da área de Ensino no Brasil, assim foi possível conhecer as produções científicas, bem como os autores utilizados para discussão sobre DC. Esta pesquisa se justifica, na medida em tal panorama propiciou uma visão coesa das vertentes sobre a temática, além de identificar as epistemologias que atualmente orientam e dinamizam esse tema. O *corpus* de estudo foram 32 teses da área de Ensino que tratam da temática DC e compreendem o período de 2010-2012. Deste modo, os resultados apresentaram que os autores que apareceram com maior frequência nas teses, foram Delizoicov e Freire, assim, como finalidade conhecer as vertentes epistemológicas que orientam os autores em destaque, foi realizado um levantamento de informações que permitem nortear as vertentes seguidas pelos mesmos. Nesta perspectiva, foi traçado o perfil desses autores. Assim, podemos identificar que estas relações permeiam desde o desenvolvimento histórico e psicológico do pensamento científico, até a metodologia empregada para análise dos estudos. Portanto, os resultados apresentados nesse estudo indicam que as temáticas abordadas estabelecem ligações com a DC, pois os assuntos estabelecem campos complementares. Logo, essas reflexões organizam o panorama da área, propiciando uma melhor visualização e compreensão da temática DC, pois se compreende que através da popularização da ciência o conhecimento é disseminado, e em consequência permite a democratização da sociedade.

Palavras-Chave: Divulgação científica. Popularização da ciência. Bibliografia.

ABSTRACT

The scientific, or even national academic research shows a significant increase, disseminated through articles in journals, books, theses and dissertations. This is due to the advancement of scientific research in Brazil, following the graduation of access democratization and graduate. In this perspective, this study aimed to map the bibliographies used in the education area of theses in Brazil, so it was possible to know the scientific production, and the authors used for discussion about SD. This research is justified to the extent that background provided a cohesive view of the slopes on the subject, and identify the epistemology currently guiding and streamline the subject. The study corpus were 32 theses of the Teaching area dealing with the SD theme and cover the period 2010-2012. Thus, the results showed that the authors who appeared more frequently in the theses were Delizoicov and Freire thus intended to know the epistemological aspects that guide the authors highlighted, a survey was conducted of information that allows guide the strands followed by thereof. In this perspective, to draw the profile of these authors. So we can identify these relationships permeate from the historical and psychological development of scientific thought, to the methodology used for analysis of the studies. Therefore, the results presented in this study indicate that the issues addressed establish links with the SD because the issues down additional fields. Thus, these reflections organize the panorama of the area, providing a better view and understanding of SD theme because it is understood that by popularizing science knowledge is disseminated, and consequently allows the democratization of society.

Keywords: Science Communication . Popularization of Science . Bibliographie .

INTRODUÇÃO

As Universidades se constituem basicamente através do tripé ensino, pesquisa e extensão, com o intuito de formar cidadãos com espírito crítico e inovador. O ensino promove a difusão do conhecimento através da graduação, que se refere à mediação entre professores e estudantes.

A pesquisa trata de investigação, contribuindo assim com o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural, através de projetos de iniciação científica destinada a graduação, ou por meio de pesquisas realizadas na pós-graduação, o que compreendem discentes e docentes em mestrados e doutorados, ou ainda, através de grupos de pesquisas geralmente vinculadas a algum órgão de fomento.

Em contrapartida, a extensão trata da inclusão social, deste modo ultrapassa os muros das universidades, prestando assim serviços à comunidade em geral, geralmente por meio de projetos caráter extensionistas. Partindo deste contexto, este estudo irá trabalhar especificamente com o eixo pesquisa, pois tem como objetivo mapear das bibliografias utilizadas para discussão da temática DC/popularização da ciência.

As produções científicas que serviram de objeto para este estudo, foram frutos de pesquisas realizadas em programas de pós-graduação na área de Ensino no Brasil, ou seja, teses de doutorado relacionadas com DC que compreendem o tempo 2010-2012.

A partir do mapeamento das bibliografias utilizadas nas teses da área de Ensino no Brasil, será possível conhecer as produções científicas, bem como os autores utilizados para discussão sobre DC. Assim, esta pesquisa se justifica, na medida em tal panorama propiciará uma visão coesa das vertentes sobre a temática, além de identificar as epistemologias que atualmente orientam e dinamizam esse tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico, entendido por alguns autores como revisão de literatura ou ainda como quadro teórico, tem o papel de guiar a pesquisa, de modo que permite fundamentar as ideias dando consistência ao estudo, ou seja, apresenta o levantamento bibliográfico preliminar que dá suporte e fundamentação teórica à pesquisa. Assim, “o quadro teórico constitui o universo de princípios, categorias e conceitos, formando sistematicamente um conjunto logicamente coerente, dentro do qual o trabalho do pesquisador se fundamenta e se desenvolve” (SEVERINO, 2002, p. 162). Assim, a seguir apresentamos os principais referências que sustentam esse estudo.

2.1 Produção Científica

A produção científica, ou ainda, produção acadêmica nacional apresenta um aumento significativo, disseminadas através de artigos em periódicos, livros, teses e dissertações. Isto se deve pelo avanço das pesquisas científicas no Brasil, em consequência da democratização do acesso da graduação e pós-graduação.

Este aumento procedeu de grandes modificações econômicas que advieram no período após a Segunda Guerra, envolvendo modificações no mercado de trabalho, que precisava de um volume maior de mão de produção científica com qualificação de nível superior. Essas mesmas transformações econômicas, por outro lado, aumentaram a importância das universidades como centros de pesquisas necessários para alimentar o desenvolvimento tecnológico e para a formação de pessoal mais altamente qualificado (SAMPAIO, 2000).

Assim, a produção acadêmica, pode ser considerada produto das pesquisas realizadas por discentes e docentes dentro de uma instituição, podendo este produto (tese, dissertação, livro e artigo...) ser utilizado pelas universidades como meio de disseminar os resultados e a pertinência das pesquisas realizadas neste meio.

Outro fator que contribuiu com o incentivo à pesquisa foi à criação de agências governamentais nacionais e internacionais de fomento à pesquisa científica e tecnológica como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), fundação do

Ministério da Educação (MEC), desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros.

Ambas financiam projetos de pesquisa no País e exterior, e disponibilizam bolsas de estudo para a formação de mestres e doutores, e visam à qualificação de docentes.

O Brasil, hoje, possui grupos de pesquisa e cursos de graduação em todas as áreas do conhecimento, e superamos em muito os demais países da América Latina, inclusive em termos de produção científica em nível internacional. Para isto, contribui também o governo do estado de São Paulo, que mantém três das maiores, melhores e mais produtivas universidades do País (USP, Unicamp e UNESP), e uma agência de fomento à pesquisa, a FAPESP. (SAMPAIO, 2000).

No entanto, com tantos investimentos, os pesquisadores e suas instituições são avaliadas por alguns indicadores como: quantidade de publicações, quantidade de citações e qualidade dos periódicos onde são publicadas as pesquisas, sendo a Capes o órgão responsável por tais avaliações.

Neste contexto, surgiu conforme Reinach (2013, p. 403) o “*Salami Science* considerada a prática de fatiar uma única descoberta, como um salame, para publicá-la no maior número possível de artigos científicos”. Assim, o cientista aumenta seu currículo e cria a impressão de que é muito produtivo. O leitor é forçado a juntar as fatias para entender o todo. As revistas ficam abarrotadas. Assim, avaliar um cientista fica mais difícil. Apesar disso, a “*Salami Science*” se espalhou induzido pela busca obsessiva de um método quantitativo capaz de avaliar a produção acadêmica (REINACH, 2013, p. 403).

O Brasil atualmente ocupa 13º lugar entre os países que mais publica no mundo, porém por conta do chamado *Salami Science*, a qualidade destas publicações vem decrescendo, havendo assim perda na qualidade das pesquisas. Isto se deve por consequência do fator de impacto em periódicos (citações realizadas de uma pesquisa), causando prejuízo no desenvolvimento científico, considerado componente fundamental para a promoção de desenvolvimento de qualquer país.

2.1 Comunicação Científica e DC

Para tratar de produção científica sobre DC, se viu necessário trazer o recorte de conceitos básicos sobre duas vertentes: comunicação científica e DC, com intuito de esclarecer seus limites e suas abrangências.

Para tanto, iremos nos embasar em alguns autores que tratam de ambas temáticas sendo eles Bueno e Meadows. Assim, de acordo com Bueno (2009, p. 162) a DC compreende a “utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo”. Em contrapartida, segundo Bueno (2010, p. 2) “a comunicação científica, por sua vez, diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento”.

Deste modo, pode-se perceber que ambos os conceitos tratam de aspectos em comuns, isto é, ambos apontam à disseminação da informação e conhecimento. No entanto, possuem características distintas, onde a DC é destinada ao público leigo, enquanto a comunicação científica é destinada aos pares, ou seja, aos especialistas da área de estudo.

Porém, essas distinções não são somente específicas ao público-alvo, mas também referente a outros aspectos sendo eles de acordo com Bueno (2010, p. 2), “o nível de discurso, a natureza dos canais ou ambientes utilizados para sua veiculação e a intenção explícita de cada processo em particular”. Neste contexto, ao abordar a questão do discurso em ambas vertentes, pode-se afirmar que a comunicação científica não necessita efetuar concessões em termos de decodificação do discurso especializado, pois, compreende-se que seu público compartilha os mesmos conceitos e que a linguagem técnica constitui conhecimento comum (BUENO, 2010, p. 3).

No entanto, a DC necessita que a linguagem seja acessível, pois sem isto o público não terá entendimento do que esta sendo disseminado. “O público leigo, em geral, não é alfabetizado cientificamente e, portanto, vê como ruído qualquer termo técnico ou mesmo se enreda em conceitos que implicam alguma complexidade” (BUENO, 2010, p. 3).

A comunicação científica está presente em círculos mais restritos, como eventos técnico-científicos e periódicos científicos. Embora existam congressos ou publicações especializadas com número significativo de interessados (respectivamente, participantes ou

leitores), ela não consegue reunir, pela própria limitação de acesso dos canais ou veículos, a mesma audiência (BUENO, 2010, p. 4).

Na prática, a DC não está restrita aos meios de comunicação de massa. Evidentemente, a expressão inclui não só os jornais, revistas, rádio, TV [televisão] ou mesmo o jornalismo *on-line*, mas também os livros didáticos, as palestras de ciências [...] abertas ao público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontráveis com facilidade na área da saúde / Medicina), determinadas campanhas publicitárias ou de educação, espetáculos de teatro com a temática de ciência e tecnologia (relatando a vida de cientistas ilustres) e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro. (BUENO, 2009, p. 162).

Porém, os estudos sobre produção científica se inserem no campo mais amplo de investigação denominado comunicação científica. Estes estudos partem do pressuposto que a “comunicação situa-se no próprio coração da ciência” (MEADOWS, 1999, p. 17). Além disso, a maneira de produzir conhecimento, seus mecanismos e processos revelam diversas características do ambiente e da época na qual se inserem. “Cada geração adiciona uma quantidade crescente de tijolos ao edifício da ciência” (MEADOWS, 1999, p. 14).

Neste viés, iremos aprofundar um pouco o eixo que trata da comunicação científica, podemos destacar que nos primórdios da comunicação científica a troca de informações era realizada através de manuscritos pessoais. Esta comunicação ocorria por meio de cartas e atas, que eram registradas durante reuniões entre os cientistas. As cartas circulavam entre um pequeno grupo restrito de pesquisadores, com a finalidade de relato sobre suas descobertas científicas, possibilitando assim críticas e sugestões. Já as atas e memórias tinham características mais plausíveis, pois, após suas transcrições, elas eram resumidas e disponibilizadas de forma impressa para eventuais consultas e referências (STUMPF, 1996).

Porém, cabe ressaltar as implicações que estes meios de comunicação propiciavam na disseminação da informação entre os cientistas e pesquisadores, pois as cartas e manuscritos cumpriam seu papel como correspondentes, mas não eram consideradas técnicas ideais de disseminação informação e conhecimento.

De acordo, com Meadows (1999, p. 7) “a maneira de agilizar o processo de comunicação da ciência seria a impressão e distribuição destes manuscritos, alcançando assim, com mais eficácia, uma maior parte da sociedade”.

Neste sentido de suprir a necessidade de uma comunicação de forma mais rápida e abrangente, surgem na segunda metade do século XVII as primeiras revistas científicas o

Journal des Sçavans e o *Philosophical Transactions*, repectivamente no âmbito das sociedades científicas de Paris e Londres (MEADOWS, 1999).

Deste modo, com o crescimento da produção científica houve a necessidade de criar mecanismos mais eficientes de organização e acesso a informação. Assim, no século XIX surgem os primeiros periódicos de resumos, que futuramente deram origem as bases de dados bibliográficas (MEADOWS, 1999).

O avanço tecnológico veio com o surgimento dos computadores assim, os formatos, processos e métodos de comunicação científica também foram sendo modificados. Em vistas ao auxílio na busca e recuperação da informação, o computador passou a ser utilizado pelos pesquisadores, ao perceberem que esta ferramenta oferecia uma ampla precisão na busca e armazenamento de todo tipo de informação. A internet surgiu no século XX e foi utilizada como meio facilitador para a troca de informações entre os pesquisadores. Assim, tornou-se uma alternativa de divulgar o que estava sendo produzido, e desta maneira disseminar a informação (FREITAS, 2007).

Portanto, com o avanço da tecnologia tornou-se possível acessar e disseminar a informação de uma maneira mais ampla e eficiente, o que contribui com o compartilhamento de ideias entre pesquisadores, incentivando assim a produção científica, permitindo que pesquisadores trabalhem de maneira colaborativa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é de natureza quantitativa, pois utiliza métricas confiáveis para a realização de análises estatísticas (MORESI, 2003, p. 64). Considera-se também, do tipo descritiva exploratória, pois descreve a produção científica de uma comunidade específica, neste caso, teses da área do Ensino sobre a temática DC (MARCONI e LAKATOS, 2010).

Este estudo se caracteriza também como um estudo bibliométrico, pois trata-se de uma técnica de análise quantitativa que serve para mensurar o perfil da produção científica de determinada área, disciplina ou tema específico num determinado espaço e tempo. Assim sendo, a bibliometria não formula nem, tampouco, testa hipóteses de uma pesquisa científica. Ela apenas serve como sintetizador quantitativo para se mapear o panorama de determinada área do conhecimento (BUFREM; PRATES, 2005).

3.1 Coleta de dados

O corpus de estudo são teses da área de Ensino que compreendem o período de 2010-2012. Assim para chegar neste corpus foi efetuado primeiramente o levantamento dos programas de pós-graduação na área de Ensino no site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Posteriormente, foi realizada a busca das teses no site de cada programa de pós-graduação utilizando um protocolo de coleta de dados (APÊNDICE A), porém percebeu-se que 12 programas não disponibilizam as teses em suas páginas. Assim, recorreu-se ao catálogo online das bibliotecas das respectivas instituições, no entanto, a busca não foi eficaz, pois as ferramentas de busca não recuperavam apenas teses, mas também as dissertações.

Deste modo, optou-se por fazer a também a busca sites na Biblioteca Digital de Tese e Dissertação (BDTD) e no Portal da Capes. Porém, para não haver duplicidade, foi realizada uma triagem de todas 105 teses recuperadas, no entanto, destas 32 teses foram pertinentes para este estudo, chegou-se a este número após a busca dos descritores DC e popularização da ciência em cada uma das teses.

3.2 Estrutura de tratamento dos dados

Foram coletadas para este estudo todas as referências do universo de 32 teses da área de Ensino que tratam da temática DC no período de 2010-2012, organizadas em arquivo, estas sofreram uma triagem, que visou mapear quais autores e suas respectivas produções científicas apareciam com maior constância, o que somou o total 480 referências.

Após essa primeira triagem, se fez uma segunda análise mais aprofundada com a finalidade de identificar quais produções intelectuais apareciam com maior frequência, resultando no total de 152.

Assim, com o intuito de obter um universo mais relevante, se estabeleceu dois critérios. O primeiro indicava que as produções científicas deveriam aparecer com uma regularidade de no mínimo duas vezes, o que resultou no total de 41 produções científicas/autores (APÊNDICE B). O segundo determinava que a aparição devesse ser de no

mínimo 5 vezes, resultando assim em um objeto de estudo de 11 produções científicas /autores, que serão analisadas neste estudo.

No que se refere ao tipo de material ou ainda suporte das produções intelectuais, ou seja, tipo de produções científicas publicadas encontrou-se livros e artigos. Referente à ordem cronológica, isto é, data de publicação, verificou-se como mais antigo 1979 e 2010 como mais atual.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados foram organizados tendo em vista o objetivo deste estudo. A seguir, serão mostrados os resultados sobre o levantamento das bibliografias e seus autores, seguidos por seus respectivos períodos e suporte, conforme Quadro 1. Posteriormente será exibido um panorama do perfil destes autores o qual permitirá o entendimento da inserção desses autores na temática DC, em seguida será realizada a análise sobre as produções científicas.

Quadro 1 – Levantamento das bibliografias utilizadas para discussão de DC no Brasil.

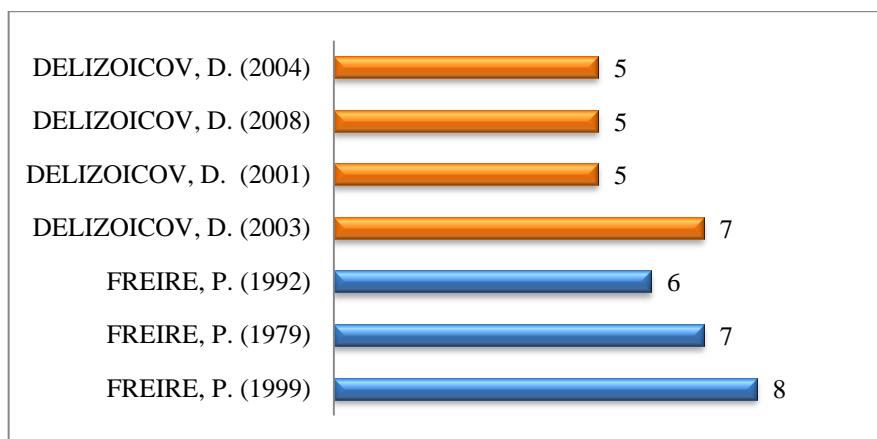
QTD.	AUTOR	TÍTULO	ANO	SUPORTE
9	FLECK, L.	Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico/ La génesis y el desarrollo de un hecho científico	2010	Livro
8	KUHN, T. S.	A estrutura das revoluções científicas	2007	Livro
8	FREIRE, P.	Pedagogia da autonomia. Saberes necessários a prática educativa	1999	Livro
7	FREIRE, P.	Pedagogia do Oprimido	1979	Livro
7	DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M.	Ensino de Ciências: fundamentos e métodos	2003	Livro
6	FREIRE, P.	Pedagogia da Esperança	1992	Livro
5	AULER, D.	Alfabetização científico-tecnológica para quê?	2001	Artigo

	DELIZOICOV, D.			
5	BACHELARD, G.	A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento	1996	Livro
5	DELIZOICOV, D.	La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire	2008	Artigo
5	DELIZOICOV, N. C. CARNEIRO, M. H.S. DELIZOICOV, D.	O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para seu ensino	2004	Artigo
5	MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.	Análise Textual Discursiva	2007	Livro

Fonte: Os autores

Assim, os autores que apareceram com maior frequência nas 32 teses, foram Delizoicov e Freire. Como podemos observar no Gráfico 1, Delizoicov chega a um total de 22 e Freire 21, atenta-se ainda para fato que neste primeiro momentos iremos apenas tratar dos autores, sendo as produções intelectuais destes, abordadas em um segundo momento.

Gráfico 1 – Autores com maior representatividade



Fonte: Os autores

Tendo como finalidade conhecer as vertentes epistemológicas que orientam os autores em destaque, foi realizado um levantamento de informações que permitem nortear as vertentes seguidas pelos mesmos.

Nesta perspectiva, foi traçado o perfil desses autores em destaque sendo retirados das seguintes fontes: currículo disponível na Plataforma Lattes e Revista de informações e debates do Ipea: desafios do conhecimento (2011, ano 8, 65. ed.).

Quadro 2 – Perfil do autor Delizoicov

AUTOR	Demétrio Delizoicov Neto (DELIZOICOV, D.).
<p>Possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade de São Paulo (1973) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (1991). Atualmente é professor associado da Universidade Federal de Santa Catarina e da Pontifícia Universidade Católica. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem. Linha de pesquisa Epistemologia e Ensino de Ciências, Formação de Professores e Ensino de ciências da natureza na educação fundamental das séries iniciais. Ministra as disciplinas: Fundamentos Epistemológicos da Educação Científica e Tecnológica, Prática Freireana em Ensino de Ciências na Educação Escolar, Ensino de Ciências e Sociogênese do Conhecimento. “Coordena atualmente o projeto de pesquisa: Paulo Freire na atualidade: legado e reinvenção - análise de sistemas públicos de educação a partir dos anos 1990” juntamente com Integrantes: Marta Maria Pernambuco; Cristiane Muenchen, Nadir Castilho Delizoicov, Geovana Mulinari Stuani.</p> <p>Este projeto tem como meta aprofundar e ampliar o trabalho de investigação da materialidade da matriz de pensamento desse educador, em sistemas públicos de educação no Brasil, na perspectiva de captar, com rigorosidade metódica e crivo crítico, a práxis de reinvenção desse legado. Essa pesquisa teve a sua primeira etapa apoiada pelo CNPq, com projeto intitulado "O pensamento de Paulo Freire na educação brasileira: análise de sistemas públicos de ensino a partir da década de 1990". Nessa nova etapa, será ampliada a análise de dissertações e teses do acervo do Banco de Teses da CAPES a partir das duzentas e cinquenta produções, já selecionadas na primeira etapa da pesquisa, com o objetivo de acrescentar elementos teórico-metodológicos à investigação de modo a sistematizar, por meio de uma leitura crítica, como as categorias e conceitos da matriz do pensamento de Freire estão sendo utilizados e recriados. Trata-se de um projeto desenvolvido por uma equipe interinstitucional, articulada em torno da Rede Freireana de Pesquisadores. Possuem 40 artigos publicados em periódicos, 15 capítulos de livros e 6 livros publicados, sendo eles: Didática Geral, Didática Geral. 2. ed. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos 3. ed., Física 2. ed. Metodologia do Ensino de Ciências 2. ed. . Na área de Educação e Popularização de C & T possui publicado o artigo A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. E os capítulos de livros História da Ciência e Ação Docente: a perspectiva de Ludwik Fleck e Educação ambiental na escola.</p> <p>Nos trabalhos de Demétrio Delizoicov é importante ressaltar a presença de co-autoria Marta Maria Pernambuco; Cristiane Muenchen, Nadir Castilho Delizoicov, Geovana Mulinari Stuani, José André Angotti, Décio Auler e Ione Ines Slongo.</p>	

Fonte: Plataforma Lattes

Quadro 3 – Perfil do autor Freire

AUTOR	Paulo Reglus Neves Freire (FREIRE, P.).
<p>Este autor ficou conhecido pelo método que desenvolveu de educação para adultos, um sistema inovador e uma pedagogia revolucionária, que procurava alfabetizar utilizando elementos do cotidiano destes alunos. Paulo Freire entrou, aos 22 anos, na Faculdade de Direito do Recife. Dedicou-se às experiências no campo da educação de adultos em áreas proletárias e subproletárias, urbanas e rurais, em Pernambuco. Seu método de alfabetização nasceu dentro do MCP - Movimento de Cultura Popular do Recife - a partir dos Círculos de Cultura, onde os participantes definiam as temáticas junto com os educadores. A partir dessa experiência, Freire desenvolve uma de suas principais teorias: a de que a educação tem papel imprescindível no processo de conscientização e nos movimentos de massas. Ele a considerava desafiadora e transformadora, e defendia que para alcançá-la são essenciais o diálogo crítico, a fala e a convivência. O educador assumiu o cargo de coordenador do recém-criado Programa Nacional de Alfabetização, a partir do qual, utilizando seu método, pretendia alfabetizar cinco milhões de adultos em mais de 20 mil círculos de cultura. Criado em janeiro de 1964, o Programa foi extinto pela Ditadura Militar, logo depois do golpe. Depois de ser preso por duas vezes, Freire, com 43 anos, exilou-se na Bolívia, antes do fim de 1964. A trajetória no exílio permitiu que o educador levasse suas ideias para os cinco continentes do mundo. Saiu da América do Sul em 1969, quando foi convidado para lecionar na Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, onde ficou por dez meses e deu forma definitiva ao livro Ação Cultural para a Liberdade. Nesse período, escreve também dois de seus livros mais conhecidos: Educação Como Prática da Liberdade e Pedagogia do Oprimido. Em seguida, foi transferido para Genebra, na Suíça, onde assumiu o cargo de consultor do Conselho Mundial das Igrejas. Ao lado de outros brasileiros exilados, fundou o Instituto de Ação Cultural (IDAC), cujo objetivo era prestar serviços educativos, especialmente aos países do Terceiro Mundo que lutavam por sua independência. Em 1975, Freire e a equipe do IDAC receberam o convite para colaborarem no desenvolvimento do programa nacional de alfabetização da Guiné-Bissau. Entre 1975 e 1980, Freire trabalhou também em São Tomé e Príncipe, Cabo Verde e Angola, ajudando os governos e seus povos a construir suas nações recém-libertadas do domínio português, através de um trabalho de educação popular. Nesse período, Paulo Freire levou seus conhecimentos a países dos cinco continentes, mas de modo especial à Austrália, Itália, Nicarágua, Ilhas Fiji, Índia, Tanzânia e aos países de colonização portuguesa. Em junho de 1980, aos 57 anos, Paulo Freire desembarca no aeroporto de Viracopos em Campinas, regressando definitivamente ao país que havia deixado em 64, sob o comando dos militares. Na gestão da prefeita Luiza Erundina, Paulo Freire assume o cargo de Secretário de Educação da cidade de São Paulo, em janeiro de 1989, e promove reforma nas escolas, reestruturação dos colegiados, reformulação do currículo escolar, capacitação dos professores e formação de pessoal administrativo e técnico. Em parceria com os movimentos populares, Paulo Freire criou o Mova-SP (Movimento de Alfabetização da Cidade de São Paulo), destinado a jovens e adultos. Era a fórmula para fortalecer os movimentos sociais populares e estabelecer novas alianças entre sociedade civil e Estado. Antes de morrer, em dois de maio de 1997, aos 75 anos de idade, Freire tornou-se um dos membros do Júri</p>	

Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

Fonte: Revista de informações e debates do Ipea: desafios do conhecimento (2011, ano 8, 65. ed.).

Os dados levantados nos permitiu fazer a relação entre ambos os autores, de modo que nos oportunizou compreender a vertente epistemológica que guia ambos. Com cruzamento das informações Gráfico 1 e Quadro 2 e 3, podemos concluir que Delizoicov tem como base os pensamentos de Freire.

Pode-se observar que o autor Delizoicov, possui experiência na área de Educação, com ênfase em ensino-aprendizagem, sendo suas linhas de pesquisa a epistemologia e ensino de Ciências, formação de professores e ensino de Ciências da Natureza na educação fundamental das séries iniciais. Ministra as disciplinas como Fundamentos Epistemológicos da Educação Científica e Tecnológica, Prática Freireana em Ensino de Ciências na Educação Escolar, Ensino de Ciências e Sociogênese do Conhecimento. Também possui publicações na área de popularização da ciência.

No entanto, também fica em evidência seu seguimento a ideia Freireana, a qual é reconhecida pelo método, um sistema inovador e uma pedagogia revolucionária, que procurava alfabetizar utilizando elementos do cotidiano destes alunos, tal método de educação foi desenvolvido para adultos.

Deste modo, fica claro a relação de ambos os autores ao tratar da discussão sobre DC. Delizoicov juntamente com outros autores, trata da questão da alfabetização científica que embora distinta da DC, está relacionada, sendo amplamente discutida na área do ensino de Ciências.

Logo, compreende-se que alfabetização científica permite preparar os cidadãos para a tomada de decisões que envolvem aspectos da ciência e tecnologia, assim se evidencia a importância de tal temática, a qual tem sido frequentemente debatida na área de Educação em Ciências.

4.1 Análise da produção científica

A análise das 10 produções científicas foi dividida em dois momentos, na tentativa de tornar esta análise mais organizada e com a finalidade compreender a relação entre as produções. Assim, em um primeiro momento, elaborou-se o Quadro 4, que aborda a

quantidade que cada produção intelectual presentes nas 32 teses que serviram de *corpus* para este estudo. Posteriormente, realizou-se uma leitura técnica das bibliografias estudadas e formulou-se o Quadro 5, que apresenta os descritores mais recorrentes nas produções. Assim, após a análise dos quadros iremos proceder à discussão das relações estabelecidas com a temática DC.

Quadro 4 – Levantamento das produções científicas

QTD	PRODUÇÃO CIENTÍFICA
8	A estrutura das revoluções científicas (2007)
8	Pedagogia da autonomia: saberes necessários a pratica educativa (1999)
7	Pedagogia do Oprimido (1979)
7	Ensino de Ciências: fundamentos e métodos (2003)
6	Pedagogia da Esperança (1992)
5	Alfabetização científico-tecnológica para quê? (2001)
5	A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento (1996)
5	La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire (2008)
5	O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para seu ensino (2004)
5	Análise Textual Discursiva (2007)

Fonte: Autores

A partir da investigação realizada elaborou-se o Quadro 3, o qual nos permite constatar a diversidade dos temas abordados, ao mesmo tempo em que evidenciou a intrínseca analogia entre as temáticas. Assim, podemos identificar que estas relações permeiam desde o desenvolvimento histórico e psicológico do pensamento científico, até a metodologia empregada para análise dos estudos.

Verificamos abordagens sobre o desenvolvimento científico que compreende suas sucessões e rupturas. Apresentam também, uma reflexão crítica da teoria e prática na formação de professores, trazendo a ideia que a formação docente deve permear a reflexão sobre a prática educativa em favor da autonomia dos educandos.

Algumas produções científicas destacam ainda as dimensões envolvidas na produção do conhecimento científico, caracterizando ciência e tecnologia como atividades socioculturais. Também abordam as conceituações de educação e ensino, bem como suas

vertentes, que transitam pelas questões ligadas a aprendizagem, e argumentações acerca da alfabetização científica evidenciando sua importância.

Quadro 5 – Descritores presentes nas produções científicas

QTD	PRODUÇÃO CIENTÍFICA
5	Ciências
3	Educação
3	Formação de professores
3	Filosofia da Ciência
2	Alfabetização
2	Ensino
2	História

Fonte: Autores

Com a intenção de traçar a relação entre as produções, organizou-se o quadro acima, que mostra a presença recorrente de alguns descritores, ou ainda, palavras-chave, retiradas das produções estudadas. Como pode se perceber as palavras-chave com utilizadas com maior frequência para descrever as temáticas estudadas, são Ciências, Educação, Formação de professores, Filosofia da Ciência, Alfabetização, Ensino e História (Quadro 5).

No entanto, além dessas 7 categorias apresentadas, houve a presença de outras com menor aparição, porém não se pode considerar que seja de menor representatividade, sendo elas: investigação temática, método, pedagogia, prática de ensino, sociedade, sociologia educacional, tecnologia, teoria do conhecimento, epistemologia, analogias, autonomia (psicologia), e análise textual discursiva.

Logo, podemos inferir que há relação entre estas produções científicas, pois como podemos constatar no quadro acima, o termo Ciências é o mais recorrente, podendo ser considerado ainda central, visto que de 10 produções, 5 utilizam o termo para descrevê-las. São perceptíveis as analogias realizadas ao descrever o tema central das produções, pois o termo Ciências está relacionado às outras palavras-chave como, por exemplo, educação,

ensino, história entre outras, o que nos permite observar que há diversas abordagens sobre a área.

A partir do exposto se dá início a relação entre as abordagens feitas em relação à utilização dessas bibliografias para discussão no âmbito da DC. Assim sendo, a visão sobre as modificações históricas e sociais aproximam as ideias dos autores ao grande debate de popularização da ciência, fazendo com que a própria comunidade científica seja questionada a problematizar a temática.

Os resultados apresentados nesse estudo indicam que as temáticas abordadas estabelecem ligações com a DC, pois os assuntos estabelecem campos complementares. Logo, essas reflexões organizam o panorama da área, propiciando uma melhor visualização e compreensão da temática DC, pois se compreende que através da popularização da ciência o conhecimento é disseminado, e em consequência permite a democratização da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o objetivo principal deste trabalho, que foi mapear das bibliografias utilizadas para discussão da temática DC/popularização da ciência, conclui-se que a pesquisa se deu de maneira satisfatória e alcançou o objetivo proposto.

A partir do mapeamento das bibliografias utilizadas nas teses da área de Ensino no Brasil, foi possível conhecer as produções científicas, bem como os autores utilizados para discussão sobre DC. Tal panorama propiciou uma visão coesa das vertentes sobre a temática, além de identificar as epistemologias que atualmente orientam e dinamizam esse tema.

Assim, podemos ressaltar que há dois grande blocos organizados, sendo o primeiro, aquelas obras clássicas referentes a história e epistemologia das ciências que incluem Kuhn, Fleck e Bachelard. O segundo as obras de cunho educacional, que incluem Freire e os trabalhos de Delizoicov. Logo, as teses sobre DC procuram referencias na historia e epistemologia das ciências e possuem uma perspectiva freireana. Pode-se destacar ainda a obra de Maria do Galiazzi e Roque Moraes sobre análise textual discursiva se alicerça a parte metodológica das pesquisas.

Deste modo, a pesquisa evidenciou o seguimento a ideia freireana, pelo autor Delizoicov, este juntamente com outros autores, tratam da questão da alfabetização científica

que embora distinta da DC, está relacionada, sendo amplamente discutida na área do ensino de Ciências.

Nesta perspectiva, compreende-se que alfabetização científica permite preparar os cidadãos para a tomada de decisões que envolvem aspectos da ciência e tecnologia, assim se evidencia a importância de tal temática, a qual tem sido frequentemente debatida na área de Educação em Ciências.

No que se refere às produções científicas, foi possível constatar a diversidade dos temas abordados, ao mesmo tempo em que evidenciou a intrínseca analogia entre as temáticas, em outras palavras, identificou-se que estas relações permearam desde o desenvolvimento histórico e psicológico do pensamento científico, até as metodologias empregadas para análise dos estudos.

Algumas produções científicas destacam ainda as dimensões envolvidas na produção do conhecimento científico, caracterizando ciência e tecnologia como atividades socioculturais.

Portanto, os resultados apresentados nesse estudo indicam que as bibliografias estabelecem ligações com a DC, pois os assuntos possuem vertentes complementares. Logo, essa pesquisa propiciou o panorama das produções científicas utilizadas para discussão da temática DC, de modo que, permitiu uma visão abrangente da temática.

ARTIGO III - METODOLOGIAS MOBILIZADAS NAS PESQUISAS SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

METHODOLOGIES MOBILIZED IN RESEARCH ON SCIENTIFIC DISSEMINATION IN BRAZIL

RESUMO

Atualmente, percebe-se um crescimento das atividades que visam divulgar os conhecimentos produzidos pela ciência. Assim, a divulgação científica (DC) ou ainda popularização da ciência, propiciam à população contato com o conhecimento científico. Percebe-se, ainda, uma preocupação cada vez maior para que os benefícios da ciência cheguem até a população uma vez que órgãos de fomento têm se ocupado muito dos programas de DC e popularização da ciência. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo identificar quais as metodologias utilizadas nas pesquisas sobre divulgação científica no Brasil. Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa documental, modalidade de estudo que se apoia no uso de fontes de informações primárias. As produções científicas que serviram de corpus foram frutos de pesquisas realizadas em programas de pós-graduação na área de Ensino no Brasil, ou seja, teses relacionadas com divulgação científica que compreendem o tempo 2010-2012, o último triênio completo da CAPES. Os resultados mostram que no quesito delineamento de pesquisa, a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental são as que mais aparecem, no que se refere à coleta de dados e, quanto à análise de dados, podemos identificar que nove, das trinta e duas teses, não apresentavam este elemento. Logo, foi possível obter um panorama das metodologias mobilizadoras sobre a temática divulgação científica no Brasil, em que podemos constatar que as pesquisas sobre DC são sempre qualitativas, mais direcionadas para documentos e bibliografias, ou ainda visando transformação social.

Palavras-chave: Divulgação científica. Popularização da ciência. Metodologias.

ABSTRACT

Currently, we can see an increase in activities aimed at disseminating the knowledge produced by science. Thus, science communication (SD) or popularization of science, provide the population contact with scientific knowledge. It is noticed also a growing concern that the benefits of science from reaching the population since development agencies have been very busy of SD programs and popularization of science. Thus, this study aims to identify the methodologies used in research on science communication in Brazil. This study is characterized as a documentary research, study modality that relies on the use of sources of primary information. Scientific productions that formed the corpus are the result of research conducted in post-graduate programs in education area in Brazil, ie theses related to science communication comprising the time 2010-2012, the last full three years of CAPES. The results show that in the category of research design, the literature search and information retrieval are the biggest show, with regard to data collection and, as the data analysis, we can identify that nine of the thirty-two theses, They did not have this element. So it was possible to obtain an overview of mobilizing methodologies on the theme scientific dissemination in Brazil, where we can see that the research on SD are always qualitative, more targeted for documents and bibliographies, or aimed at social transformation.

Keywords: Scientific Disclosure. Popularization of science. Methodologies.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da ciência e tecnologia tem contribuído com o avanço da divulgação científica (DC), visto que ela propicia a expansão do conhecimento e do entendimento do público leigo a respeito das informações científicas. Em outras palavras, pode-se entender que a DC colabora com o esclarecimento dos indivíduos, expandindo a consciência dos sujeitos, sobre diversas questões ligadas às ciências.

Deste modo, a DC tem como principal função a disseminação social do saber, de maneira que permita à sociedade em geral o acesso ao conhecimento. Nesta perspectiva, ela contribui com o pensamento, propiciando assim, que os indivíduos possam formar opiniões (ZAMBONI, 2001, p. 49).

Salienta-se a importância de se pesquisar sobre a temática, uma vez que se entende que o conhecimento científico deve alcançar todas as esferas da sociedade. Para tanto, se faz necessário a popularização da ciência para o público em geral. De acordo com Bueno (1984, p. 19), a divulgação científica, também compreendida como popularização da ciência, “pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada”. Assim, nota-se uma crescente preocupação sobre esse processo das duas formas de fazê-lo.

Este estudo insere-se em um projeto mais amplo, que tem a intenção de traçar um panorama de como a divulgação científica se estrutura no campo das pesquisas em ensino. Neste artigo, especificamente, temos a intenção de mapear e compreender os procedimentos metodológicos que são realizados nas pesquisas sobre DC, com a finalidade de analisar a produção de dados, instrumentos de coleta e métodos de análise de dados que são empregados. Para tanto, as produções científicas que serviram de corpus para este estudo, foram frutos de pesquisas realizadas em programas de pós-graduação na área de Ensino no Brasil, ou seja, teses relacionadas com divulgação científica que compreendem o tempo 2010-2012, referente ao último triênio completo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Acredita-se que será possível obter um panorama das metodologias utilizadas sobre a temática divulgação científica no Brasil.

Nesse sentido, este estudo se justifica na medida em que se entende que as pesquisas científicas geram conhecimento com intuito de beneficiar a sociedade. De tal forma, percebe-

se uma preocupação cada vez maior para que os benefícios da ciência cheguem até a população uma vez que órgãos de fomento têm se ocupado muito dos programas de DC e popularização da ciência. Dessa maneira, tal panorama propiciará uma visão das vertentes sobre as metodologias utilizadas, além de identificar as metodologias que atualmente orientam e dinamizam o tema divulgação científica.

2 APORTE TEÓRICO E METODOLÓGICO

Esta seção apresentará conceitos de divulgação científica, bem como as diferentes formas de construção do conhecimento científico. Também explorará aspectos teóricos e conceituais referentes à pesquisa científica, introduzindo alguns conceitos básicos de metodologia científica.

2.1 Divulgação Científica

Atualmente, percebe-se um crescimento das atividades que visam divulgar os conhecimentos produzidos pela ciência. Nota-se que a divulgação científica (DC) ou ainda popularização da ciência, é realizada em sua grande maioria através de ações de extensão, ou por meios de comunicação. Esta é realizada por diferentes profissionais, como jornalistas, cientistas, educadores, com diferentes pontos de vista, dentro das mais várias perspectivas teóricas.

Entende-se que o acesso ao conhecimento científico colabora com o desenvolvimento da sociedade; contribui com a formação educacional; e permite a aproximação da comunidade e geral com a ciência, propiciando que a população tenha contato com a produção científica. A divulgação científica pode ser considerada um meio de inclusão social, visto que esta prática contribui com a ampliação da cidadania.

Pode-se compreender que a divulgação científica é conhecida como a popularização da ciência junto a uma população leiga, utilizando processos e recursos técnicos de comunicação da informação científica e tecnológica (MARANDINO, 2004). No que se refere à divulgação científica, Marandino (2004) diz que “o processo de divulgar ciência implica uma transformação da linguagem científica com vistas a sua compreensão pelo público”. Com o mesmo ponto de vista, Albagli (1996) afirma que a “divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo”. Deste modo, segundo Mora (2003, p. 13), o conceito de divulgação científica “é uma recriação do

conhecimento científico, para torná-lo acessível ao público”. Tem o objetivo, ainda de acordo com o autor, (2003, p. 15) de “tentar refazer essa linguagem universal que possa unir humanidade, arte e Ciência usando a mútua compreensão”.

Logo, antes de o conhecimento científico ser divulgado, ele deve ser produzido, e, para tanto, os pesquisadores se utilizam de métodos científicos para dar legibilidade aos estudos realizados. Este tema será abordado na próxima seção deste artigo.

2.2 Delineamento de pesquisa científica, conhecimento científico e metodologia científica

O conhecimento científico é construído através de pesquisas científicas que têm como objetivo basicamente contribuir com a evolução do conhecimento humano, sendo ordenadamente delineada e aplicada. Trazemos aqui alguns conceitos de pesquisa científica de acordo com alguns autores da área. De acordo com Andrade (2003, p. 121) a pesquisa é um “conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos”. Segundo Gil (2010, p. 17), “pesquisa é definida como o [...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Dessa forma, a pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

É possível afirmar que a pesquisa se concebe como algo complexo, uma vez que abrange um conjunto de atividades, como investigar o assunto; buscar informações em fontes distintas; comparar ideias de diferentes autores; e por fim para a escrita do texto. Para tanto, os trabalhos acadêmicos, para serem consideradas pesquisas científicas, devem produzir ou derivar ciência.

De acordo com Minayo (2007, p. 35), “a ciência é a forma hegemônica de construção do conhecimento, embora seja considerada por muitos críticos como um novo mito da atualidade por causa de sua pretensão de ser único motor e critério de verdade”. De tal forma, podemos entender ciência como todo e qualquer conhecimento produzido de forma sistemática por meio de um método previamente definido, embasado em técnicas de investigação que propiciem o conhecimento acerca de um determinado objeto de estudo.

Nesta perspectiva, as pesquisas podem ser classificadas segundo diversos critérios, como: quanto a sua natureza; quanto aos seus objetivos; quanto ao seu objeto e quanto aos procedimentos técnicos. No entanto, acredita-se que tais critérios devem estar descritos de forma explícita no trabalho, para que o leitor possa ter entendimento dos procedimentos metodológicos que o pesquisador realizou.

Contudo, antes mesmo de se iniciar uma pesquisa deve-se refletir sobre a mesma, ou seja, deve-se traçar um planejamento, buscando mapear o caminho a ser percorrido a fim de evitar muitos imprevistos. Por isso, o trabalho de pesquisa deve ser desenvolvido por etapas, que se constituem num método, num caminho facilitador do processo.

Assim, alguns autores como Marconi; Lakatos, (2010) Gil (2010) e Appolinário (2007) traçam essas etapas com intuito de clarificar o caminho a ser percorrido pelo pesquisador. Entre elas, trazemos: escolha do tema; revisão da literatura; justificativa; formulação do problema, determinação dos objetivos, metodologia, tabulação dos dados obtidos, análise e discussão dos dados, conclusão da análise dos resultados e redação e apresentação do trabalho.

Todavia, produzir conhecimento científico significa fazer proximidades conceituais, de modo a compreender o objeto de estudo. Para tanto, entende-se que o conhecimento é produto da inquietação dos indivíduos, sendo a pesquisa inserção do pesquisador na realidade da sociedade em busca do conhecimento científico. Visto nesta perspectiva, podemos entender que pesquisa pode ser considerada a ação central da ciência, pois possibilita o entendimento da realidade a se investigar, fornecendo assim, subsídios para uma intervenção no real.

Assim, o conhecimento pode ser classificado, basicamente em quatro vertentes, segundo Marconi; Lakatos (2010, p. 59) sendo elas: “conhecimento científico, empírico (popular), filosófico e, teológico (religioso)”. No entanto, o conhecimento científico se diferencia dos demais, não pelo seu objetivo de estudo, mas pela forma como é obtido.

O conhecimento popular é valorativo por excelência, pois se fundamenta numa seleção operada com base em estados de ânimo e emoções: como o conhecimento implica uma dualidade de realidades, isto é, de um lado o sujeito cognoscente e, de outro, o objeto conhecido, e este é possuído, de certa forma, pelo cognoscente, os valores do sujeito impregnam o objeto conhecido. É também reflexivo, mas, estando limitado pela familiaridade

com o objeto, não pode ser reduzido a uma formulação geral (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 78).

Nesta perspectiva, o conhecimento filosófico também é valorativo, pois seu ponto de partida consiste em hipóteses, que não poderão ser submetidas à observação, pois as hipóteses filosóficas baseiam-se na experiência. Portanto, este conhecimento emerge da experiência, e não da experimentação. Dessa forma, o conhecimento filosófico é não verificável, já que os enunciados das hipóteses filosóficas, ao contrário do que ocorre no campo da ciência, não podem ser confirmados nem refutados. É racional, em virtude de consistir num conjunto de enunciados logicamente correlacionados (MARCONI, LAKATOS, 2003, p. 77).

No entanto, o conhecimento religioso, isto é, teológico, apoia-se em doutrinas que contêm proposições sagradas (valorativas), por terem sido reveladas pelo sobrenatural (inspiracional) e, por esse motivo, tais verdades são consideradas infalíveis e indiscutíveis (exatas); é um conhecimento sistemático do mundo (origem, significado, finalidade e destino) como obra de um criador divino; suas evidências não são verificadas: está sempre implícita uma atitude de fé perante um conhecimento revelado (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 79).

Nesse sentido, o conhecimento científico diferencia-se epistemologicamente das outras formas de conhecer, principalmente, por seus métodos e recursos. Portanto, compreende-se que a pesquisa é o resultado de uma investigação que tem como objetivo compreender um problema, tornando-o conhecimento científico, e para tanto se recorre a procedimentos científicos. Tal afirmação compreende a metodologia científica que pode ser entendida como o estudo analítico e crítico dos métodos de verificação. Podemos, ainda, definir a metodologia como a discriminação dos métodos de investigação.

Metodologia científica é o estudo sistemático e lógico dos métodos empregados nas ciências, seus fundamentos, sua validade e sua relação com as teorias científicas. Em geral, o método científico compreende basicamente um conjunto de dados iniciais e um sistema de operações ordenadas adequadas para a formulação de conclusões, de acordo com certos objetivos predeterminados. (ARRUDA, 2008, p. 3).

No entanto, para que conhecimento transponha a barreira do senso comum, é necessário que seja sistematizado através de uma metodologia científica. Porém, o ponto central da ciência é a realidade, pois esta orienta nossa opção metodológica, e não é a metodologia, que nada mais é que uma ferramenta, que nos permite opções teóricas mais seguras.

Em outras palavras, a metodologia trabalha com a avaliação de técnicas de pesquisa e com a geração ou a experimentação de novos métodos que permitem deter e processar informações. Pode-se compreender método como um processo que serve de ferramenta para obter os fins de uma investigação. De acordo com Tartuce, método científico pode ser conceituado como:

Expressão lógica do raciocínio associada à formulação de argumentos convincentes. Esses argumentos, uma vez apresentados, têm por finalidade informar, descrever ou persuadir um fato. Para isso o estudioso vai utilizar-se de: Termos – são palavras, declarações, significações convencionais que se referem a um objeto. Conceito – é a representação, expressão e interiorização daquilo que a coisa é (compreensão da coisa). É a idealização do objeto. O conceito é uma atividade mental que conduz um conhecimento, tornando não apenas compreensível essa pessoa ou essa coisa, mas todas as pessoas e coisas da mesma época. Definição – é a manifestação e apreensão dos elementos contidos no conceito, tratando de decidir em torno do que se duvida ou do que é ambivalente. Saber utilizar adequadamente termos, conceitos e definições significa metodologicamente expressar na Ciência aquilo que o indivíduo sabe e quer transmitir. (TARTUCE, 2006, p. 12).

Dessa forma, pode-se entender que método é uma sequência de normas para tentar resolver um problema, ou seja, possui como característica a resolução de problemas através de hipóteses que possam ser testadas por meio de análises na tentativa de resolver um problema ou explicá-lo.

Para tanto, um dos primeiros passos é identificar como será realizada a produção de dados na pesquisa. Em outras palavras, para apresentar a estratégia de investigação, trazemos alguns exemplos de delineamento de pesquisa, como: etnografia, investigação-ação, pesquisa bibliográfica, investigação narrativa, grupo focal, cartografia, estudo de caso e pesquisa documental. Após formular o instrumento de coleta de dados, que pode variar de gravações audiovisuais, entrevistas, questionários, formulários, entre outros, partimos para a análise dos dados propriamente dita, que contém os seguintes elementos, nos seguintes passos: a) estabelecimento de categorias; b) codificação; c) tabulação; d) análise estatística dos dados; e) avaliação das generalizações obtidas com os dados; f) inferência de relações causais; e g) interpretação dos dados (GIL, 2010, p. 156).

A análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos. (GIL, 2010, p. 160).

Portanto, a análise de dados é o procedimento de concepção de sentido além dos dados, e esta concepção se dá através da consolidação dos dados da pesquisa, isto é, por meio do processo de formação de significado a estes dados. Assim, a análise dos dados se caracteriza por ser uma técnica complexa que abarca retrocessos, entre raciocínio indutivo e dedutivo.

Logo, após traçar o encadeamento entre pesquisa científica, conhecimento científico e metodologia científica, pretende-se neste estudo traçar as metodologias mobilizadoras nas pesquisas sobre popularização da ciência, em outras palavras, obter o panorama das metodologias mais recorrentes na discussão sobre a temática. Nesse sentido, vamos descrever a recorrência quanto aos delineamentos, aos instrumentos de produção ou coleta de dados e as técnicas de análise. Para tanto, na próxima seção deste artigo, trazemos os procedimentos metodológicos com intuito de traçar o caminho percorrido para se chegar a tal panorama.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, trazemos o delineamento deste trabalho, com a intenção de situar o leitor sobre a trajetória percorrida. Deste modo, esta pesquisa possui finalidade básica que, de acordo com Apolinário (2006, p. 70), “objetiva o avanço do conhecimento teórico em determinada área; não visa à aplicabilidade imediata”. O estudo pode ser considerado do tipo exploratório, que segundo, Gil (2010, p. 27), “tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

Quanto a sua natureza, é considerada quali-quantitativa, pois, conforme Apolinário (2006, p. 59), “possui elementos tanto qualitativos como quantitativos, ou seja, em vez de duas categorias dicotômicas e isoladas, temos antes uma dimensão contínua com duas polaridades extremas”. Em termos de delineamento, caracteriza-se como uma pesquisa documental, visto que essa modalidade de estudo se apoia no uso de fontes de informações primárias, pois, segundo Cunha (2001, p. 8), fontes de informações primárias “são aquelas que se apresentam e são disseminadas exatamente na forma que foram produzidas por seus autores”, ou seja, não recebem tratamento analítico. Consideramos, então, as teses como documentos em si mesmos, cujas características são analisadas diretamente.

O objeto de estudo são teses da área de Ensino que compreendem o período de 2010-2012, o último triênio completo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que abrangem o tema da divulgação científica. Assim, para chegar neste corpus foi efetuado primeiramente o levantamento dos programas de pós-graduação na área de Ensino no site da Capes. Posteriormente, foi realizada a busca das teses no site de cada programa de pós-graduação utilizando um protocolo de coleta de dados, porém percebeu-se que 12 programas não disponibilizam as teses em suas páginas. Por isso, recorreu-se ao catálogo online das bibliotecas das respectivas instituições. No entanto, a busca não foi eficaz, pois as ferramentas de busca não recuperavam apenas teses, mas também as dissertações.

Deste modo, optou-se por fazer a busca na Biblioteca Digital de Tese e Dissertação (BDTD) e no Portal da Capes. Porém, para não haver duplicidade, foi realizada uma triagem de todas as 105 teses recuperadas. Foram pertinentes 32 teses para este estudo, chegou-se a este número após a busca dos descritores: divulgação científica e popularização da ciência em cada uma das teses.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

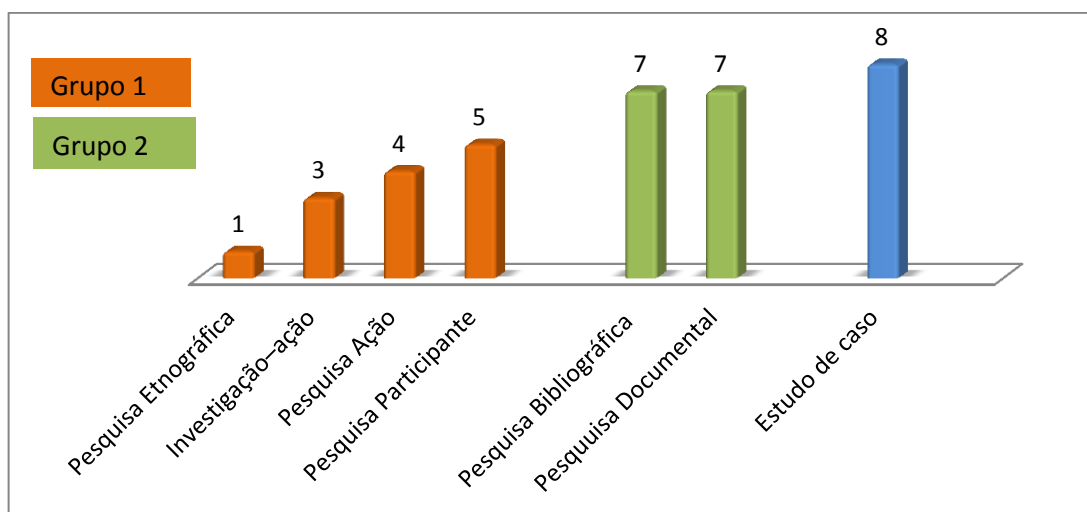
A partir da coleta de dados das teses, fazemos nessa seção análise dos resultados obtidos com intuito de melhor entender quais são as metodologias mobilizadoras nas pesquisas sobre DC. Deste modo, foi possível identificar dois grupos de delineamento de pesquisa, conforme (Gráfico1), o qual apresenta o Grupo 1 que contempla a investigação-ação; pesquisa ação, pesquisa participante e pesquisa etnográfica e o Grupo 2 a pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Os delineamentos foram assim organizados em função da semelhança entre as características dos tipos de pesquisa. O primeiro grupo abarca modos de investigar que são vinculados fortemente ao meio social e à população. O segundo grupo volta-se para tipos de pesquisa que usam materiais escritos como fonte de dados.

Deste modo, a partir da análise, podemos constatar que no Grupo 1, a investigação-ação apresenta três aparições, a pesquisa ação, quatro, pesquisa participante, cinco e a pesquisa etnográfica com apenas uma. Como podemos perceber, a pesquisa participante e a pesquisa ação possuem uma maior evidencia. A primeira é entendida como aquela que ocorre por meio do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para se obter

informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos. A segunda é aquela que os pesquisadores e os participantes envolvem-se no trabalho de pesquisa de modo participativo ou cooperativo, interagindo em função de um resultado esperado. Nesse sentido, a pesquisa-ação, pesquisa participante, pesquisa investigação-ação e pesquisa etnográfica comungam de uma proximidade muito grande com o meio social e se propõe a algum tipo de envolvimento com as realidades locais. Juntas, essas abordagens indicam que as pesquisas sobre DC utilizam aproximadamente 1/3 (9 de 32) com delineamentos mais sociais.

No que se refere ao Grupo 2, podemos observar a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental, ambas com sete aparições. Neste sentido, entende-se como pesquisa bibliográfica aquela que utiliza materiais que sofreram algum tipo de tratamento analítico, sendo alguns desses, livros, artigos, jornais, revistas etc. No entanto, de acordo com Gil (2010, p. 51) “pesquisa documental é considerada aquela que se utilizam fontes de informação que ainda não receberam tratamento analítico e publicação, como, relatórios, teses, dissertações, documentos arquivados em repartições públicas entre outros”. Assim, pode-se dizer que a forma de delineamento que trabalha com fontes de informação (pesquisa bibliográfica + pesquisa documental) significa quase 50% (15 de 32) das pesquisas sobre divulgação científica no corpus analisado.

Gráfico 1 – Delineamento das pesquisas sobre DC no triênio 20110-2012 na área de Ensino



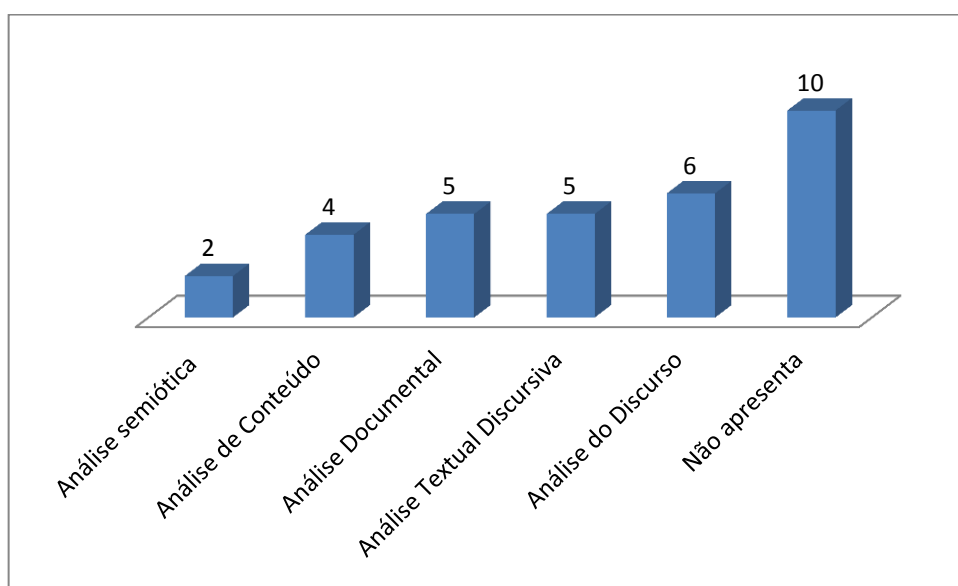
Fonte: Os autores

Podemos perceber ainda que, além desses dois grupos, temos como delineamento de pesquisa o estudo de caso em oito das 32 teses pesquisas. Este é “considerado estudo de caso,

visto que este é utilizado quando se deseja estudar com profundidade os diversos aspectos característicos de um determinado objeto de pesquisa restrito” (GIL, 2010, p. 57).

No que se refere à análise de dados, podemos identificar que 28% das teses não apresentavam especificidade desta modalidade conforme (Gráfico 2), o que nos demonstra que algumas teses não especificam os métodos de análise utilizados em suas pesquisas. No entanto, entende-se que essa é uma etapa fundamental da metodologia, pois demonstra a forma pela qual os dados são organizados. Em outras palavras, é nesta fase em que o pesquisador explica quais as principais operações que ele vai usar para analisar os dados que obteve, para atingir os objetivos da pesquisa. Outro ponto que se deve salientar é que nenhuma técnica utilizada é quantitativa, isto é, as pesquisas sobre DC são sempre qualitativas.

Gráfico 2 – Técnicas de análise de dados nas pesquisas sobre DC no triênio 20110-2012 na área de Ensino



Fonte: Os autores

No entanto, podemos verificar no Gráfico 2, as teses que trouxeram os tipos de análise de dados utilizadas, assim podemos constatar que 6 (seis) utilizam análise do discurso utilizando ideias de Foucault ou ainda de Pecheux. Análise Textual Discursiva e Análise Documental, aparecem em 5 (cinco) teses cada, sendo a primeira embasada na técnica de

análise de dados proposta por Moares e Galliazi, seguida da análise de conteúdo com 4 (quatro) proposta por Bardin.

Quanto à coleta de dados, os instrumentos utilizados são diversos conforme (Quadro 1), porém, alguns pesquisadores utilizam mais de um instrumento de coleta, existindo pesquisas que trazem até três tipos de ferramentas de coletas, como por exemplo, diário de pesquisa, entrevista e relatos, o que resulta em uma quantidade significativa de dados coletados.

Quadro 1 – Instrumentos de Coleta empregados nas pesquisas sobre DC no triênio 2011-2012 na área de Ensino

Entrevistas	9
Fontes documentais	7
Fontes bibliográficas	6
Questionários	4
Produção de texto	4
Diário de pesquisa	1
Gravações audiovisuais	1
Imagens e mapas conceituais	1

Fonte: Os autores

Portanto, a partir da análise e discussão dos resultados, podemos concluir que há dois grupos de delineamento de pesquisa sobre DC. O primeiro, chamado de grupo Grupo 1, contempla a investigação ação; pesquisa ação, pesquisa participante e; pesquisa etnográfica, evidenciando assim um delineamento mais social. E o Grupo 2 em que estão inseridas a pesquisa bibliográfica e pesquisa documental, possuindo assim um delineamento voltado para fontes de informação.

No que se refere à coleta de dados, na maioria das pesquisas são utilizados mais de um instrumento, e quanto à análise de dados, podemos identificar que 10 das 32 teses não apresentavam esta modalidade. Logo, o presente estudo nos possibilitou entender quais as metodologias mobilizadoras são utilizadas nas pesquisas que abordam divulgação científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado, foi possível verificar quais são as metodologias e recursos metodológicos utilizados nas pesquisas sobre divulgação científica no Brasil. Assim, identificou-se que no quesito delineamento de pesquisa, as pesquisas com fontes de informação (pesquisa bibliográfica e pesquisa documental) são as que mais aparecem, caracterizando uma maior ascensão, ou seja, as pesquisas são realizadas em maior parte com documentos e bibliografias. Por outro lado, observamos através da presença da pesquisa-ação, investigação-ação e, pesquisa etnográfica e a pesquisa participante um delineamento mais social, visto que, estas partilham de uma proximidade muito grande com o meio social e se propõem a algum tipo de envolvimento com as realidades locais. No entanto, nenhuma técnica utilizada é quantitativa, isto é, as pesquisas sobre DC são sempre qualitativas.

No que se refere à análise de dados, podemos identificar que 10 das 32 teses não apresentavam esta modalidade, o que caracteriza uma lacuna na parte metodológica das teses, e consequentemente uma perda para pesquisa, visto que o processo de organização e tratamento dos dados é fundamental, assim como a descrição deste processo. Logo, a análise de dados é o procedimento de concepção de sentido além dos dados, e esta concepção se dá consolidando os dados da pesquisa, isto é, o processo de formação de significado a estes dados.

Portanto, conclui-se que as pesquisas de DC demonstram algumas lacunas, como foi possível constatar nos resultados dessa pesquisa. Porém, salienta-se a importância da metodologia científica na pesquisa, visto que metodologia científica é um conjunto de etapas ordenadamente, que permite assim investigação de um fenômeno. Assim, este estudo proporcionou um panorama geral sobre as metodologias mobilizadoras sobre divulgação científica das teses da área de Ensino que compreendem o triênio de 2010-2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a importância da ciência no desenvolvimento da sociedade, faz-se necessária uma ampla divulgação científica por diversos meios, sejam eles de ações culturais, ou ainda de comunicação, pois deste modo permitirá o acesso ao conhecimento a diferentes indivíduos, um sistema educacional que permita uma formação científica sólida para seus alunos, possibilitando a estes o gosto pela ciência.

Nesta perspectiva, a partir do estudo realizado foi possível alcançar o objetivo geral proposto neste trabalho, ou seja, mapear o panorama das pesquisas sobre DC no Brasil. Assim, como os objetivos específicos, sendo eles: verificar as temáticas em que a DC está inserida; investigar quais bibliografias são utilizadas para a discussão da temática DC; e apurar as metodologias utilizadas nas pesquisas sobre DC.

Desta forma, conclui-se que a pesquisa se deu de maneira satisfatória ao alcançar os objetivos propostos, assim como, confirmar as hipóteses, pois constatou-se que há um panorama muito restrito de estudos sobre popularização da ciência, visto que, essa temática abrange uma característica mais ligada à extensão. Assim, percebemos que as referências são vinculadas às ações culturais, atividades lúdicas e aprendizagens diferenciadas, com base na brincadeira e na diversão.

Ao verificar as temáticas em que a DC está inserida, constatamos que a popularização da ciência possui duas grandes linhas, a DC e o jornalismo científico. Na linha DC, identificamos textos sobre relatos de experiências e de pesquisa. Logo, podemos perceber que a maioria dos estudos sobre DC são ações extensionistas, porém esta é considerada de acordo com a categorização de Barros (1992), como divulgação cultural, no entanto, percebe ainda que há pouca investigação a respeito de DC.

No que se refere ao jornalismo científico, identificou-se duas grandes categorias, ou seja, linguagem e o acesso. Sendo, a primeira linguagem que discute termos e formas de se divulgar Ciência. A segunda se refere ao acesso, que discute a possibilidade que a população em geral tem sobre os benefícios das descobertas científicas e avanços tecnológicos.

A partir do levantamento das bibliografias são utilizadas para a discussão da temática DC, foi possível conhecer os autores que servem de aporte teórico para discussão sobre DC, bem como as produções científicas. Deste modo, o que tange os autores, podemos destacar dois grandes blocos organizados, sendo o primeiro, aquelas obras clássicas referentes à história

e epistemologia das ciências, e segundo, as obras de cunho educacional, , ou seja, as teses sobre DC utilizam referências na história e epistemologia das ciências e possuem uma perspectiva freireana.

No que se refere às produções científicas, foi possível constatar a diversidade dos temas abordados, ao mesmo tempo em que evidenciou a intrínseca analogia entre as temáticas, em outras palavras, identificou-se que estas relações permearam desde o desenvolvimento histórico e psicológico do pensamento científico, até as metodologias empregadas para análise dos estudos.

No que se refere às metodologias, no quesito delineamento de pesquisa as pesquisas com fontes de informação (pesquisa bibliográfica e pesquisa documental) são as que mais aparecem caracterizando assim uma maior ascensão, em outras palavras, as pesquisas são realizadas em maior parte com documentos e bibliografias. Observamos através da presença da pesquisa-ação, investigação-ação e, pesquisa etnográfica e a pesquisa participante um delineamento mais social, visto que, estas partilham de uma proximidade muito grande com o meio social e se propõe há algum tipo de envolvimento com as realidades locais. No entanto, nenhuma técnica utilizada é quantitativa, isto é, as pesquisas sobre DC são sempre qualitativas.

Quanto à análise de dados, podemos identificar que dez das teses não apresentavam esta modalidade, o que caracteriza uma lacuna na parte metodológica. No entanto, destaca-se a importância da metodologia científica na pesquisa, visto que metodologia científica é um conjunto de etapas ordenadamente, que permite assim investigação de um fenômeno.

Em termos de limitações, pode-se apontar que o estudo é restrito às teses da área de ensino, que compreende um triênio da Capes. Deste modo, constatou-se que pesquisas sobre o tema DC podem ser realizadas em outras áreas, ainda que pouco provável. Eventos e outros materiais não foram amplamente analisados devido ao recorte escolhido. Quanto às perspectivas futuras, o tema permanece um campo de discussão fértil na medida que permite ainda investigar diferentes aspectos que englobam a DC.

Portanto, conclui-se que este estudo proporcionou um panorama geral das pesquisas sobre divulgação científica em teses da área de Ensino que compreendem o triênio de 2010-2012. Tal panorama propiciou uma visão coesa das vertentes sobre a temática que atualmente

orientam e dinamizam esse tema. No entanto, compreende-se que há mais estudos voltados a extensão, e há poucas pesquisas realizadas sobre o tema no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. DC: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, p. 396-404, 1996.
- APOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência**: filosofia e prática da pesquisa. Rio de Janeiro: Thomson Learning, 2006.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.
- BARROS, H. G. P. L. de. Quatro Cantos de Origem. In: **Perspicillum**. Museu de Astronomia e Ciências Afins. v. 6, n. 1, nov. 1992.
- BAUER, M.; GASKELL, G. **Qualitative researching with text, image, and sound**. London: Sage, 2008.
- BRAGANÇA GIL, F.; LOURENÇO M. C. **Que cultura para o século XXI ?** O papel essencial dos museus de ciência e técnica, 1999.
- BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil**: aspectos teóricos e práticos. São Paulo: ECA/USP, 1988.
- CHALMERS, A. **A fabricação da ciência**. Tradução Beatriz Sidou. São Paulo: Editora UNESP, 1994.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 2006.
- CUNHA, M. I. Aprendizagens significativas na formação inicial de professores: um estudo no espaço dos Cursos de Licenciatura. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 5, n. 9, p. 103-116, 2001.
- FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Revista Educação e Sociedade**, v.23, n. 79, 2002.
- FLICK, U. Pesquisa qualitativa e quantitativa. In: **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. Tradução Costa, J.E. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. p. 79. (Coleção Educação e Mudança. v.1).
- _____. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 5ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1981. p. 149. (O mundo hoje, v. 10).
- FREIRE, P.; MACEDO, D. **Alfabetização**: leitura do mundo, leitura da palavra. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990. p. 167.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HOUAISS, A. **Minidicionário Houaiss**. 3. ed. Rio de Janeiro, Objetiva, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Acesso à informação**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/aceso-a-informacao/>. Acesso em: 15 dez. 2013.

JACOBUECCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

LANCASTER, F. W. **Indexação e resumos**: teoria e prática. Tradução de Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos, 1993.

LOPES, G. D. **Alfabetização Matemática**. 2010. Disponível em: <http://joapiaget.files.wordpress.com/2010/10/alfmatematica.pdf>. Acesso em 15 dez. 2013.

LORENZETTI, L. DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3. n. 1. jun. 2001. Disponível em: http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF. Acesso em 10 dez. 2013.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. História, Ciências, Saúde. **Manguinhos**, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MASSARANI, L. **A DC no Rio de Janeiro**: Algumas reflexões sobre a década de 20. 1998. Dissertação (Mestrado) - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

MORA, A. M. S. **A Divulgação da Ciência como Literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência Editora: UFRJ, 2003.

PIAGET, J. **A epistemologia genética**: sabedoria e ilusões da Filosofia; problemas de Psicologia genética. Trad. Nathanael C. Caixeiro; Zilda A. Daeir e Célia E. A. Di Piero. 2. ed. São Paulo, Abril Cultural, 1983.

PIAGET, J. **A tomada de consciência**. São Paulo: Melhoramentos, 1977.

PORTAL PERIÓDICOS CAPES. **Histórico**. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2013.

POZZEBON, P. M. G. (org.). **Mínima metodológica**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2006.

PULASKI, M. A. S. **Compreendendo Piaget**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1986.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. DC e Ensino de Física: intenções, funções e vertentes. In: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. 2006. Sociedade Brasileira de Física, São Paulo, **Atas...** São Paulo, 2006.

SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE HISTÓRICO. Disponível em: <http://www.scielo.br/>. Acesso em: 15 dez. 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, A. G. G. R., MIRANDOLI, P. R. **Construtivismo e Letramento**: um novo olhar para o ensino da matemática. Arq Mudi. 2007.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. P. **Alfabetização no Brasil**: o estado do conhecimento. Disponível em: <http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7BE35088B3-B51D-482A-827D-66061A4AE11E%7D_alfabetiza%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2014.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte : Autêntica, 1998.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TRUJILLO F. A. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw –Hill do Brasil, 1982.

VALERIO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**, v. 20, n. 2, p. 159-169, 2008. Disponível em: <<http://ridi.ibict.br/handle/123456789/28>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

WADSWORTH, Barry. **Inteligência e Afetividade da Criança**. 4. Ed. São Paulo: Enio Matheus Guazzelli, 1996.

GLOSSÁRIO

Alfabetização Científica	é o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária.	Chassot (2003)
Difusão	é o envio de mensagens elaboradas em códigos ou linguagens universalmente compreensíveis para a totalidade das pessoas.	Massarani(1998, p.18)
Disseminação	o é o envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas, ou seja, transcritas em códigos especializados, a receptores selecionados e restritos, formado por especialistas. Pode ser feita intrapares (especialistas da mesma área) ou extrapares (especialistas de áreas diferentes).	Massarani(1998, p.18)
DC <i>Popularização da ciência</i>	<p>é uma recriação do conhecimento científico, para torná-lo acessível ao público.</p> <hr/> <p>é o envio de mensagens elaboradas mediante a transcodificação de linguagens, transformando-as em linguagens acessíveis, para a totalidade do universo receptor.</p>	<p>Mora (2003, p.13)</p> <p>Massarani(1998, p.18)</p>
Divulgação Cultural	inserida no contexto histórico-cultural, geralmente relacionada com ações	Barros (1992)

	extensionistas.	
Divulgação do Impacto	considerada com pesquisa, ou seja, viabiliza a comparação.	Barros (1992)
Divulgação do Método	método científico, modos de fazer ciência, modelos de protocolo, estudo ou metodologias utilizadas por cientistas.	Barros (1992)
Divulgação dos Avanços	tendências de futuro e avanços da ciência e tecnologia.	Barros (1992)
Divulgação Utilitária	pode ser considerada aquela útil, aplicável em momentos do cotidiano.	Barros (1992)
Estado da Arte <i>Estado do Conhecimento</i>	tem a iniciativa de mapear e de debater a produção acadêmica de diversas áreas do conhecimento, com o intuito de identificar quais perspectivas estão sendo discutidas em diferentes momentos.	Ferreira (2002)
Jornalismo Científico	cumpre seis funções básicas: informativa, educativa, social, cultural, econômica e político-ideológica.	Frota-Pessoa (1988)

APÊNDICE A – Formulário para coleta de dados

UNIVERSIDADE				
PROGRAMA				
AUTOR				
ORIENTADOR				
CO-ORIENTADOR				
TÍTULO				
PALAVRAS-CHAVE				
LINK:				

APÊNDICE B - Produções científicas/autores

QTD.	AUTOR	TÍTULO	ANO	SUPORTE
3	ABRANTES, P.C. C.	Imagens de natureza, imagens de ciência	1998	Livro
3	ALLCHIN, D.	Pseudohistory and Pseudoscience	2004	Periódico
4	ALMEIDA, M.J.P.M.	Discursos da ciência e da escola: ideologia e leituras possíveis	2004	Livro
3	ALVES, N.	O sentido da escola	1999	Livro
3	ANGOTTI, J.A.P.	Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de ciências	1991.	Tese
3	ASTOLFI, J-P. DEVELAY, M.	A didática das ciências	2008	Livro
2	AULER, D.	Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências	2002	Tese
5	AULER, D. DELIZOICOV, D.	Alfabetização científico-tecnológica para quê?	2001	Periódico
5	BACHELARD, G.	A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento	1996	Livro
2	BACHELARD, G.	O novo espírito científico	2000	Livro
2	BARDIN, L.	Análise de conteúdo	2002	Livro
2	BASTOS, F.	História da ciência e ensino de biologia: a pesquisa médica sobre a febre amarela (1881-1906)	1998	Tese
3	BAZZO, W. A	Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Contexto da Educação Tecnológica	2010	Livro

3	BAZZO, W; VON LINSINGEN, I. PEREIRA,	Introdução aos estudos CTS (Ciência Tecnologia Sociedade)	2003	Livro
3	BECKER, F	A epistemologia do professor: o cotidiano da escola	1996	Tese
2	BERNAL, J. D.	Historia social de la ciência	1997	Livro
3	BERNAL, J.D	Ciência na Historia	1976	Livro
3	BOGDAN, R. BIKLEN, S.	Investigação qualitativa em educação	1994	Livro
5	DELIZOICOV, D.	La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire	2008	Periódico
3	DELIZOICOV, D.	Conhecimento, tensões e transições.	1991	Tese
3	DELIZOICOV, D.	Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal	1982	Dissertação
4	DELIZOICOV, D.	Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas	2004	Periódico
2	DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J.A.	Metodologia do ensino de ciências	1994	Livro
7	DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M.M	Ensino de Ciências: fundamentos e métodos	2003	Livro
5	DELIZOICOV, N. C. CARNEIRO, M. H. S. DELIZOICOV, D.	O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para seu ensino	2004	Tese
9	FLECK, L.	Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico/ La génesis y el desarrollo de un hecho científico	2010	Livro
3	FREIRE, P.	Extensão ou Comunicação	1995	Livro
8	FREIRE, P.	Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa	1999.	Livro
6	FREIRE, P.	Pedagogia da Esperança	1992	Livro

7	FREIRE, P.	Pedagogia do Oprimido	1979	Livro
2	GIRARDI, I. M. T. ; SCHWAAB, R. T. (Orgs.)	Jornalismo ambiental: desafios e reflexões	2008	Livro
8	KUHN, T. S.	A estrutura das revoluções científicas	2007	Livro
2	LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (Org.).	A crítica e o desenvolvimento do conhecimento	1979	Livro
4	LÜDKE, M. ANDRÉ, M.	Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas	1986	Livro
2	MASSARANI, L. MOREIRA, I. C. TURNERY, J.	Terra Incógnita: a interface entre ciência e público	2005	
3	MINAYO, M. C. S.	O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde	2000	Livro
2	MIRANDA, A. S.	Divulgação da ciência e educomunicação: contribuições do jornal escolar para a alfabetização científica	2007	Dissertação
2	MORAES, R.	Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva	2003	Periódico
5	MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.	Análise Textual Discursiva	2007	Livro
4	TARDIF, M.	Saberes docentes e formação profissional	2010	Livro
2	TRIVIÑOS, A. N. S.	Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação	2009	Livro