

A Alfabetização Científica por meio de uma atividade de Divulgação Científica: uma visita a um Museu de Ciências e Tecnologia

Scientific Literacy through a Science Dissemination activity: a visit to the Museum of Science and Technology

Luciano Denardin

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande do Sul
luciano.denardin@pucls.br

Ariel Gonçalves Marcelino

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande do Sul
arielgmarcelino@gmail.com

Íngridy Loreian Dal Zotto

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande do Sul
iloreian@gmail.com

Resumo

A alfabetização científica é de suma importância para que as pessoas desenvolvam habilidades relacionadas não apenas às ciências, mas também para o desenvolvimento de um senso crítico. Este trabalho teve como objetivo investigar como a divulgação científica pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades fundamentais para a alfabetização científica. Para isso, as respostas de um questionário aplicado após uma atividade de divulgação científica envolvendo uma visita a um Museu de Ciências e Tecnologia foram analisadas à luz da Análise Textual Discursiva. Os participantes dessa pesquisa foram 32 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola privada de Porto Alegre, RS. A atividade proposta se constituiu na elaboração de duas formas de divulgação científica após os estudantes escolherem uma exposição/experimento do museu. Concluiu-se, por meio da análise dos dados obtidos, que os estudantes potencializam suas habilidades relacionadas à alfabetização científica por meio de atividades de divulgação científica.

Palavras chave: alfabetização científica, divulgação científica, ensino de ciências

Abstract

Scientific literacy is of paramount importance for people to develop skills related not only to science but also to the development of a critical sense. This research aimed to investigate how scientific dissemination can contribute to the development of fundamental skills for scientific literacy. For this, the answers to a questionnaire applied after a scientific dissemination activity involving a visit to a Museum of Science and Technology were analyzed in the light of Discursive Textual Analysis. The participants of this research were 32 students in the 9th grade of Elementary School II of a private school in Porto Alegre, RS. The proposed activity consisted of the elaboration of two forms of scientific dissemination after the students chose an exhibition/experiment of the museum. It was concluded, through the analysis of the data obtained, that students enhance their skills related to scientific literacy through scientific dissemination activities.

Key words: scientific literacy, scientific dissemination, science teaching

Introdução

A Alfabetização Científica é importante para a formação de um cidadão crítico, científico e com habilidades tecnológicas bem desenvolvidas (SASSERON; CARVALHO, 2011). Essa alfabetização é composta por diversas habilidades essenciais para a compreensão da ciência como um processo humano, histórico e social. Além de valorizá-la para o processo de evolução humana, a Alfabetização Científica possibilita identificar e diferenciar a opinião pessoal de resultados científicos (FOUREZ, 1994 apud SASSERON; CARVALHO, 2011), contemplando, desta forma, uma habilidade importante não apenas no âmbito científico, mas também para todos os outros, como o político.

Uma das formas de popularização da ciência é por meio da Divulgação Científica, sendo uma maneira de socializar os conhecimentos científicos com o público em geral, em um processo de veiculação da informação (RIBEIRO; KAWAMURA, 2006). Contemplando a conceituação da Divulgação Científica ao se representar numa movimentação necessária e articulada entre ciência e cultura, é nítida a necessidade de compreender o ato de divulgar cientificamente. A produção do conhecimento deve se atentar ao caminhar além da esfera especializada e se envolver no social, com vistas, principalmente, na educação (VOGT, 2003).

O objetivo geral do presente trabalho pauta-se em analisar, por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011), como uma atividade de Divulgação Científica é capaz de contribuir para o desenvolvimento de habilidades necessárias para a formação de um cidadão alfabetizado cientificamente (FOUREZ, 1994 apud SASSERON; CARVALHO, 2011). A atividade foi elaborada e proposta por um professor de Física a 32 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola da rede privada de Porto Alegre, RS. A atividade teve como princípio uma visita a um Museu de Ciências e Tecnologia. Os estudantes foram organizados em grupos de até 3 pessoas e poderiam ficar à vontade (sem roteiro) explorando o Museu durante a visitação. Após a exploração, conforme solicitado previamente pelo professor, os grupos deveriam escolher uma das exposições/experiências visando a elaboração de dois materiais em formato digital com intuito de divulgá-los cientificamente. Os dois materiais digitais solicitados foram: 1) um vídeo com duração mínima de 1 minuto e máxima de 1 minuto e 30 segundos; 2) a elaboração de uma imagem em formato de um *post* para posterior publicação em redes sociais. Nas duas formas de

divulgação digital, além de imagens e fotos, havia a necessidade de se apresentar alguns dados necessários tais como: nome do experimento/exposição a ser retratado, classificação de sua área do conhecimento, informações que abordassem o seu propósito, e informações que reconhecessem qual é a sua importância para a sociedade.

Justificativa e Fundamentação Teórica

A Alfabetização Científica é uma das principais linhas de investigação no ensino de ciências (KRASILCHIK, 1992). Compreende-se que o ato de alfabetizar cientificamente possui um vínculo científico com características de explorar todas as temáticas que compõem as Ciências da natureza, incluindo os processos de investigação, descobertas e obtenção de hipóteses para formulação de conclusões próprias pelos estudantes que se dispõem a utilizá-la em seu processo de aprendizagem (ARAGÃO, 2019).

O conceito de Alfabetização Científica é amplamente discutido, tornando-se um importante objetivo comum para contribuir no desenvolvimento de habilidades e competências e na formação de um sujeito cidadão e cientificamente crítico. Assim, compreendendo os processos científicos e dispondo da capacidade e habilidades necessárias de analisar criticamente informações, principalmente, sobre as do campo da ciências e tecnologia, organizam-se os processos formativos de ensino e aprendizagem de um educando crítico-reflexivo (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Para Sasseron e Carvalho (2011) a conceitualização de Alfabetização Científica se organiza em três eixos estruturantes, sendo eles: o entendimento da natureza da ciência; a compreensão de termos e conceitos chave das ciências; e, o entendimento dos impactos das ciências e suas tecnologias.

Fourez (1994 apud SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 67-70) apresenta algumas habilidades que julga essenciais para uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente, sendo elas:

- 1. Utiliza os conceitos científicos e é capaz de integrar valores, e sabe fazer por tomar decisões responsáveis no dia a dia.*
- 2. Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias, bem como as ciências e as tecnologias refletem a sociedade.*
- 3. Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias por meio do viés das subvenções que a elas concede.*
- 4. Reconhece também os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para o progresso do bem-estar humano.*
- 5. Aprecia as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam.*
- 6. Compreende que a produção dos saberes científicos depende, ao mesmo tempo, de processos de pesquisas e de conceitos teóricos.*
- 7. Faz a distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal.*
- 8. Reconhece a origem da ciência e compreende que o saber científico é provisório, e sujeito a mudanças a depender do acúmulo de resultados.*
- 9. Compreende as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações.*
- 10. Possui suficientes conhecimentos e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.*

11. *Extraia da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.*
12. *Conheça as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorra a elas quando diante de situações de tomada de decisões.*
13. *Certa compreensão da maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.*

A socialização de informações que compreendam assuntos relacionados à ciência e à tecnologia ao público geral sobre diferentes recursos, técnicas e meios é o que Ribeiro e Kawamura (2006) entendem como Divulgação Científica. Este ato funciona em torno de uma educação científica, não como simples transmissora de conhecimentos prontos e acabados, mas sim como uma compreensão de todos os percursos, processos, riscos, interesses, controvérsias, histórias, influências e atravessamentos que este conhecimento da ciência carrega em si na tentativa de envolver o processo educacional (SÃO TIAGO, 2010).

Atualmente a Divulgação Científica vem ganhando mais espaço por meio das mídias digitais e plataformas gratuitas na internet. Mesmo com tal ganho, cabe a compreensão de que a maior parte do público não tem uma experiência direta e reflexiva com os processos de pesquisa científica que estão chegando até si, gerando a falta de subsídios e sensibilidade necessários à tomada crítica de decisões. Logo, a proposta da Alfabetização Científica vem ao encontro da discussão de tal perspicácia oriunda de uma experiência científica possibilitando a ampliação das perspectivas, interesses e compreensões acerca das informações por meio dos processos educativos da Ciência.

Entende-se que com tamanhas informações científicas sendo veiculadas pelos mais diversos “divulgadores científicos” existe a contrapartida de que, em geral, tais divulgadores não são pessoas formadas na área, e como não recebem financiamento e incentivos do governo, muitas vezes acabam por criar manchetes sensacionalistas (para arrecadação de visualizações em redes sociais, por exemplo). Tal organização pode causar prejuízos na compreensão de pessoas leigas e daquelas que não lêem/vêem a notícia na íntegra, e que, segundo Picazzo (2008 apud PAZZA; 2008):

O uso incorreto de termos científicos é um dos principais problemas da divulgação científica nacional. Isso confunde o leitor e não contribui para a redução da desigualdade cultural e científica em nosso país. Os conceitos básicos precisam estar corretos e as analogias precisam ser mais bem formuladas para evitar más interpretações.

Por isso, incentivar com que os estudantes pratiquem o ato de Divulgação Científica pode propiciar uma inter-relação para com os processos de construção de uma Alfabetização Científica, na qual essa possa estar influenciando significativamente as suas compreensões. Tudo isso, buscando a validação dos assuntos científicos veiculados por todos na sociedade de tal maneira a possuir sempre um caráter reflexivo e discursivo, no qual, seus significados sejam compreendidos e aplicados para o entendimento de mundo pelo público em geral.

Tornar o processo educativo permeado de atitudes científicas, indo desde a construção de um conhecimento científico autorreflexivo (Alfabetização Científica) até a veiculação de compreensões generalizadas dos processos científicos e tecnológicos envolvidos no todo da produção do conhecimento ao mundo em que vivemos (Divulgação Científica), é uma tarefa em constante progresso. Buscando a percepção da valorização da linha tênue entre os dois

processos para com a utilização de estratégias que envolvam diversos meios de Divulgação Científicas, como espaços não formais de educação, nos quais os Museus de Ciências e Tecnologia estão inseridos tem, segundo Bragança (1988, p. 72-89), como objetivos:

1. "mostrar a natureza, o homem e a evolução das realizações científicas e técnicas da humanidade;
2. prover informação inteligível sobre o avanço da ciência e tecnologia;
3. despertar nos indivíduos, especialmente nos jovens, uma vocação nesses campos;
4. educar, no sentido da aquisição do espírito e da mentalidade científica;
5. fazer com que os indivíduos não se sintam marginalizados ou temerosos pela ciência e tecnologia, de modo a que eles possam compreender, avaliar e julgar seus diferentes usos na sociedade contemporânea."

Mediante ao exposto, a atividade proposta para os estudantes de Ciências do Ensino Fundamental II foi elaborada, a fim de propiciar o envolvimento e o engajamento dos estudantes com a ciência, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e competências, acerca da Alfabetização Científica por meio de ações de Divulgação Científica na área das ciências da natureza.

Escolhas e Procedimentos Metodológicos da Pesquisa

Os participantes da pesquisa foram 32 estudantes do Ensino Fundamental II de uma escola da rede privada de Porto Alegre, RS, sendo 20 estudantes do sexo biológico masculino e 12 estudantes do sexo biológico feminino. A média de idade foi de 14 anos.

A presente pesquisa ampara-se em uma abordagem qualitativa, reconhecida uma vez que o objetivo do trabalho envolve analisar as compreensões e (possíveis) avanços na Alfabetização Científica em paralelo com atividades e atitudes de Divulgação Científica. Para a pesquisa qualitativa: "aquilo que está sendo estudado deve ser mais importante que a forma como você está estudando" (STAKE, 2011, p. 83). Bogdan e Biklen (1994) apontam algumas características de uma investigação qualitativa, como por exemplo: deve-se levar em conta contextos e circunstâncias; deve-se fazer uma descrição do que se é sensível, de maneira minuciosa; e o processo é mais importante do que o resultado.

A pesquisa se caracteriza como um estudo de caso. Esse estudo é compreendido como um tipo de pesquisa que permite a compreensão de situações complexas a partir da investigação de um fenômeno contemporâneo. Segundo Ponte (2006, p. 2), o estudo de caso

É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse.

Na presente pesquisa optou-se pelo uso de um questionário como instrumento de coleta de dados. O questionário foi estruturado por perguntas abertas, voltadas ao interesse da pesquisa (CHIZZOTTI, 2018). A intenção dos questionamentos se constitui na abrangência das informações, assim possibilitando que os participantes pudessem escrever o máximo de ideias

e concepções possíveis, na tentativa de potencializar a análise dos textos das respostas. O tempo destinado para os estudantes responderem o questionário foi um período de aula (50 minutos). A estrutura do questionário baseou-se em um total de 6 perguntas (2 sobre a visita ao museu, 2 sobre a atividade proposta e 2 sobre Divulgação Científica), a saber:

1. *Quais foram os pontos positivos da visita ao museu?*
2. *Quais foram os pontos negativos da visita ao museu?*
3. *O que você achou da atividade proposta?*
4. *Quais são seus comentários e sugestões da atividade?*
5. *O que é Divulgação Científica para você?*
6. *Qual é a importância da Divulgação Científica na sua opinião?*

Todas as perguntas visavam a compreensão das percepções dos estudantes acerca do objetivo da pesquisa. Buscando analisar o emergente das respostas dos estudantes, coube a utilização da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011) para a análise das respostas. A ATD é um método de análise constituído por 3 etapas. A primeira é a unitarização, na qual os textos produzidos são fragmentados em pequenos trechos, denominados por unidades de sentido. A segunda etapa é a categorização, na qual as unidades de sentido são agrupadas pelas suas congruências em categorias iniciais e depois nas categorias finais. Já a terceira etapa é a elaboração dos metatextos, chamada de “comunicação do novo emergente” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 116), na qual os autores, a partir das categorias que emergiram, fazem uma interpretação a fim de construir uma compreensão dos textos e produzir um novo conhecimento.

Análise

Após os processos de unitarização e categorização emergiram três categorias finais, a saber: *O ato de divulgar cientificamente ausente de conhecimento* (Com um total de 15 unidades de sentido); *O ato de divulgar cientificamente comprovações* (Com um total de 34 unidades de sentido); *O ato de divulgar cientificamente como movimento de conhecimento* (Com um total de 44 unidades de sentido).

Categoria final 1: O ato de divulgar cientificamente ausente de conhecimento

A categoria final “*O ato de divulgar cientificamente ausente de conhecimento*” foi construída após a combinação de 15 unidades de sentido emergidas a respeito da carência de elementos nas falas dos estudantes que denotaram uma singularidade de compreensão do que é o ato de divulgar-se cientificamente os conteúdos de ciências da natureza.

Pode-se observar o exposto da categoria emergida nos extratos dos textos dos estudantes 9, 15, 16 e 17, que afirmam: “*não sei o que é*”, “*Não sei*”, “*... não tenho muito conhecimento sobre o assunto*”, “*...acho que deve ser para algum conhecimento, mas não sei muito sobre isso*”. Os recortes discursivos evidenciam que há lacunas existentes em seus conhecimentos acerca do ato de Divulgação Científica, em qualquer sentido, mesmo após uma atividade prática envolvendo a temática. Em parte isso pode ter acontecido porque uma abordagem teórica do que é a Divulgação Científica ocorreu apenas depois da aplicação do questionário. Assim, os estudantes podem até apresentar elementos da divulgação científica nos produtos que desenvolveram na atividade (vídeo e postagem), contudo para uma compreensão satisfatória

de seu conceito, envolvendo a tomada de consciência das relações da Ciência para com o conhecimento social, que permita a participação de tomadas de decisões como parte da cultura do nosso tempo (CACHAPUZ et al., 2011) faz-se necessário também uma abordagem explícita do conceito. Ademais, deve-se possibilitar a propagação colaborativa da construção de informações críticas e pautadas em profundas reflexões, permeando os meios de divulgação da ciência a todos por meio de uma educação pautada na mudança dessas noções emergidas da análise, ou melhor, da ausência de tais noções apresentadas pelos estudantes.

Categoria final 2: O ato de divulgar cientificamente comprovações

A categoria final “*O ato de divulgar cientificamente comprovações*” foi construída após a combinação, pelas suas congruências, das categorias iniciais “*público não especializado*” e “*falta de conhecimento das pessoas leigas em ciências*”. Emergiram 34 unidades de sentido que se concentram em discutir sobre o ato de divulgar cientificamente como que saberes específicos se pautam em conhecimentos socializados na sociedade. Tudo isso, levando em consideração puramente os experimentos prontos e apenas “observáveis”. Essas conotações podem ser visualizadas nos excertos extraídos das escritas dos estudantes abaixo:

“...divulgação de trabalhos de ciências” (Estudante 5)

“Acredito que o que faz da divulgação científica importante é por conta de sua capacidade de mostrar a ciência.” (Estudante 12)

“...é passar conhecimento.” (Estudante 17)

“É a divulgação de um material científico.” (Estudante 29)

Nas percepções trazidas pelos estudantes, é evidente a relação de uma compreensão sobre o ato de divulgar cientificamente apenas com um conhecimento enquadrado em áreas específicas e com uma possível “habilidade” de ser mostrada de forma apenas demonstrativa e longe do real. Entendem ainda que a difusão desses saberes científicos só ocorre se estes forem consolidados e de certa forma provados naquela área, não compreendendo que a divulgação de estudos em andamento pode se configurar como um ato de divulgação científica e parte da construção da ideia de uma cultura científica social. Esse aspecto também se faz presente nos excertos abaixo:

“É divulgar um experimento científico.” (Estudante 8)

“...divulgar exposições científicas.” (Estudante 18)

“Divulgar exposições e essas coisas envolvendo ciência.” (Estudante 28)

Desta forma, o fato do Museu de Ciências visitado apresentar uma ciência que já é consenso na comunidade especializada, bem como experimentos da ciência presentes nos conteúdos trabalhados na educação básica, pode contribuir para essa visão acerca da divulgação científica e também da natureza da ciência.

Categoria final 3: O ato de divulgar cientificamente como movimento de conhecimento

A categoria final “*O ato de divulgar cientificamente como movimento de conhecimento*” foi construída após a combinação, pelas suas congruências, das categorias iniciais “*divulgação como fonte de interesse e disseminação de informações*” e “*divulgação como aquisição de*

conhecimento”

O estudante 6 compreende o ato de divulgação científica como a importância de disseminar a ciência sobre os assuntos de estudos importantes para a sociedade e que se relacionam com esta área científica:

“...é algo muito importante, pois divulgar a ciência que é um estudo muito importante para a sociedade.” (Estudante 6).

Por sua vez, os estudantes 11 e 25 se manifestaram da seguinte forma:

“...e até mesmo contribuir com talvez um interesse que possa ser gerado” (Estudante 11).

“...e também compartilhar tal conhecimento com as pessoas.” (Estudante 25)

Estas afirmações demonstram a ideia de a ciência ter em si a habilidade de ser veiculada por meio do ato de divulgação científica, como fonte de conhecimento e contribuição a um despertar de interesses por tais conhecimentos. A vinculação de mínimos conhecimentos científicos e específicos, com caráter acessível a todos, considerando aspectos de geração de interesse no que tange considerar o ensino de ciências pautado em uma possibilidade de Alfabetização Científica, auxilia o posicionamento consciente das inovações e implicações de tais estudos no ambiente e na sociedade.

Síntese das categorias

As categorias finais 2 *“O ato de divulgar cientificamente comprovações”* e 3 *“O ato de divulgar cientificamente como movimento de conhecimento”* evidenciam em si que os estudantes compreendem ainda, a Divulgação Científica em meras linhas de uma ciência pronta e que, ao disseminá-la gera, de certa forma e sem muitas especificações, alguma colaboração e interesse social em suas ações. Todas as expressões emergidas da análise das categorias estão carregadas de uma visão comum da sociedade devido, em maior parte, a um ensino hoje muito limitante de simples transmissão de conhecimentos já elaborados e de caráter experimental meramente ilustrativo, sem as devidas reflexões profundas de todos os pilares que sustentam a real compreensão dos atos de divulgar cientificamente assuntos relacionados às ciências naturais no âmbito social. A atividade não foi capaz, por exemplo, de apresentar aos estudantes a divulgação científica como um agente angariador de futuros cientistas, ou como meio que justifique o financiamento de projetos e a destinação de recursos por parte do Estado (ALBAGLI, 1996).

Contudo, mesmo saturadas de expressões tradicionais, as escritas analisadas dos estudantes em uma visão qualitativa após a atividade realizada e a visita ao museu, cabe evidenciar alguns indicativos de possíveis habilidades que se direcionam a um processo de construção da Alfabetização Científica destes estudantes, como por exemplo: do reconhecimento dos limites e da utilidade dessas ciências para um progresso do bem-estar humano; da apreciação desta ciência para uma estimulação intelectual; do reconhecimento do processo de produção dos saberes dependerem de pesquisas e processos teóricos; de compreenderem as aplicações da tecnologia e possíveis implicações desta utilização; da extração de uma visão de mundo mais rica e interessante, além de denotarem certas visões desenvolvidas das ciências e tecnologias ao longo do processo histórico. Todos esses direcionamentos são fomentados conforme as habilidades, 4, 5, 6, 9, 11 e 13 propostas na identificação de um ser Alfabetizado Cientificamente por Fourez (1994 apud SASSERON; CARVALHO, 2011).

Por fim, a categoria final 1 “*O ato de divulgar cientificamente ausente de conhecimento*” aponta que alguns estudantes, apesar de terem realizado uma atividade de divulgação científica, ainda não dispõem de conceitos ancorados na definição concreta. Desta forma, preconiza-se que tal termo também seja explicitamente discutido em sala de aula.

Considerações finais

A Alfabetização Científica é fundamental para a formação de um cidadão crítico e com consciência científica e tecnológica. Este cidadão é capaz de compreender a importância do processo científico e o relacionar com os contextos sociais e históricos. O presente trabalho buscou investigar a capacidade de uma atividade de Divulgação Científica possibilitar o desenvolvimento de habilidades acerca de um processo de Alfabetização Científica por meio da emergência de respostas dadas pelos alunos após a visita ao Museu e realização das atividades propostas.

Desta forma, por meio do emergido da análise, verificou-se que o fato do museu apresentar uma ciência que já é consenso na comunidade científica pode contribuir para que os estudantes entendam a divulgação científica como a demonstração de experimentos e exposições científicas, silenciando acerca da ciência que está em desenvolvimento nos dias atuais. Ademais, para uma melhor compreensão de aspectos relacionados à natureza da ciência que constituem um dos pilares da alfabetização científica, sugere-se a discussão explícita da divulgação científica em sala de aula.

Referências

- ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, 1996.
- ARAGÃO, S. B. C. **Alfabetização Científica na formação inicial de professores: análises de uma Unidade Curricular planejada nessa perspectiva**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências)– Faculdade de Educação, Instituto de Física, 2019.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora, 1994.
- BRAGANÇA GIL, F. Museus de Ciência. Preparação do futuro: memória do passado. **Revista de Cultura Científica**, n.3. p. 72-89, 1988.
- CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez Editora, 2018.
- KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, 1992.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva. 2. ed. **Ijuí: Unijuí**, 2011.
- NASCIMENTO, Tatiana Galieta. Definições de Divulgação Científica por jornalistas,

cientistas e educadores em ciências. **Ciência em tela**, v. 1, n. 2, p. 1-8, 2008.

PAZZA, R. Erros conceituais na divulgação científica. **Observatório da Imprensa**.

Disponível em:

<https://www.observatoriodaimprensa.com.br/imprensa-em-questao/erros-conceituais-na-divulgacao-cientifica>. Acesso em: 05/10/2022

PONTE, J. P. da. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema**, p. 105-132, 2006.

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

SÁNCHEZ MORA, A. M. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2003.

SÃO TIAGO, S. **Divulgação Científica e educação; Divulgação científica e sociedade**. TV Escola Salto para o futuro. Rio de Janeiro: abril, 2010.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

STAKE, Robert E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Penso Editora, 2016.

VOGT, Carlos. A espiral da cultura científica. ComCiência: **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, v. 45, 2003.