

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA O PÚBLICO INFANTO-JUVENIL: UMA ANÁLISE DO POTENCIAL PEDAGÓGICO

SCIENTIFIC DISSEMINATION TO THE CHILD AND YOUTH AUDIENCE: AN ANALYSIS OF THE PEDAGOGICAL POTENTIAL

Mércia Cristine Magalhães Pinheiro

merciacristineprof@gmail.com

Universidade de Brasília – UnB

Gerson de Sousa Mol

gersonmol@gmail.com

Universidade de Brasília – UnB

RESUMO

Pesquisas na área de Divulgação Científica têm contribuído para ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem a partir da utilização de revistas de divulgação científica como estratégia didática no ambiente escolar. Neste trabalho analisamos quatro publicações de divulgação científica em três diferentes periódicos voltados ao público infanto-juvenil. A análise teve como objetivo verificar o potencial pedagógico dos textos de divulgação científica (TDC) para o Ensino de Ciências, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As matérias selecionadas versaram sobre assuntos correlatos, a saber: pandemia, Coronavírus e vacinas. Para tanto, utilizamos como instrumento às propostas de análise de TDC de Ribeiro e Kawamura (2005). Nossos resultados indicam que os TDC apresentam leitura de fácil acesso, linguagem clara, objetiva e impessoal, informações e conceitos científicos e temas variados, podendo integrar o conjunto de recursos pedagógicos para ensinar Ciências em sala de aula. Entretanto, o seu uso requer uma avaliação prévia e cuidadosa, no sentido de não trazer prejuízos para o ensino e a aprendizagem de Ciências, bem como, não representar mais uma atividade didática sem sentido e desconectada do mundo do aluno. Ademais, concluímos que o potencial pedagógico dos textos de divulgação científica como atividade complementar na sala de aula supera as fragilidades observadas e representa a inserção do estudante no campo científico.

PALAVRAS-CHAVE: Textos de divulgação Científica; Recurso Pedagógico; Ensino de Ciências, Anos iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Research in Scientific Dissemination has contributed to expand the possibilities of teaching and learning from the use of scientific dissemination magazines as a didactic strategy in the school environment. In this work, we analyzed four publications of scientific dissemination in three different periods aimed at children and adolescents. The analysis aimed at verifying the pedagogical potential of scientific dissemination texts (TDC) for Science Teaching in the Early Years of Elementary School. The selected articles dealt with related subjects, namely: pandemic, coronavirus, and vaccines. To this end, we used Ribeiro and Kawamura's (2005) TDC analysis proposals as an instrument. Our results indicate that TDCs present easy access

to reading, clear, objective, and impersonal language, scientific information and concepts and varied topics, and can integrate the set of pedagogical resources to teach Science in the classroom. However, its use requires a previous and careful evaluation, in the sense of not harming the teaching and learning of science, as well as not representing a meaningless didactic activity and disconnected from the student's world. Furthermore, we conclude that the pedagogical potential of scientific dissemination texts as a complementary activity in the classroom overcomes the weaknesses observed and represents the insertion of the student in the scientific field.

KEYWORDS: *Scientific dissemination texts; Pedagogical Resource; Science Education; Early Years of Elementary School.*

INTRODUÇÃO

Socializar o conhecimento científico através da divulgação científica é extremamente importante para uma sociedade se manter informada. Pois, uma sociedade bem-informada tem maior capacidade de acompanhar e exigir com mais efetividade uma educação de qualidade, por exemplo, discutir assuntos que impactam de alguma forma na comunidade, como o desenvolvimento científico e tecnológico, e que poderiam ficar restritos aos políticos e a profissionais devido a vocábulos e conceitos pouco familiares.

Segundo Castelfranchi (2010), comunicar a Ciência ajuda o grande público a compreender as implicações econômicas, políticas e sociais que envolvem a sociedade e serve, ainda, para o bom funcionamento da democracia e para o bem do cidadão, principalmente por formar cidadãos-consumidores competentes e informados sobre Ciência e Tecnologia.

Conforme apontado por Viecheneski e Carletto (2013), o ensino de Ciência por meio de textos de divulgação científica pode colaborar, desde cedo, para despertar o interesse pela Ciência, estimular o pensamento crítico e, dessa forma, contribuir para formação cidadã e responsável de homens e mulheres.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 61) argumentam que o ensino de Ciências constitui uma das vias do conhecimento que favorece o processo de Alfabetização Científica de estudantes, colaborando para que sejam inseridos e interajam com uma nova cultura, a cultura científica.

Assim, sugere-se que a elaboração e o planejamento das aulas no início do processo de alfabetização científica no Ensino Fundamental sejam organizados a partir de três eixos estruturantes: a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente (SASSERON; CARVALHO 2011, p. 75).

A Alfabetização Científica faz parte da educação científica e tem como objetivo central no ensino de Ciências a formação básica, uma vez que “visa preparar os estudantes para a vida em sociedade, levando em conta sua atuação cidadã, crítica e responsável” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75)

Os Anos Iniciais do Ensino Fundamental são considerados basilares para a formação dos educandos. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os Anos Iniciais, que compreendem 1º ao 5º ano, são dedicados à introdução escolar e nesta etapa do processo de ensino-aprendizagem propõe-se:

O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza (BRASIL, 2018, p. 58).

No que diz respeito ao ensino de Ciências da Natureza, a BNCC enfatiza o empenho de desenvolver no educando a habilidade de compreensão e interpretação do mundo (natural, social e tecnológico), por meio do olhar articulado de diversos campos do saber, assegurando assim a diversidade de conhecimentos científicos, além da aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BNCC, 2018, p. 58).

No entanto, normalmente o ensino de Ciências é trabalhado na escola por meio do uso exclusivamente de livros didáticos, e, embora seja um instrumento didático eficiente, no tocante ao ensino de Ciências, possui limitações. A Ciência é posta no livro didático de forma fragmentada em capítulos e/ou unidades, com atividades e exercícios ao final das sessões, exigindo do estudante memorização, reprodução de fórmulas e aplicação mecânica e imediata do conteúdo.

Os textos de divulgação científica se destacam por apresentar o conhecimento científico de forma flexível, integrado ao cotidiano das pessoas, através de explicações sobre a construção e o funcionamento da Ciência e o uso de aparatos tecnológicos (TERRAZAN; GABANA, 2003).

Outro fator a ser considerado é que ensinar Ciências por meio de TDC em sala de aula oportuniza o contato do público infanto-juvenil com um gênero textual pouco explorado na escola e fora dela. De acordo com Gomes et al. (2019), ler e interpretar textos de Ciência ajuda a aprender mais sobre Ciência, estimula o pensamento crítico, favorece o hábito de leitura, desenvolve habilidade leitora e ainda ajuda a fomentar discussões em sala sobre temas atuais e relevantes.

Ademais, o uso, a análise e a construção de materiais didáticos, que possam complementar os materiais educativos tradicionais, como o livro didático, e que, quando inseridos no processo de ensino e aprendizagem, deem mais sentido aos conteúdos curriculares discutidos em sala de aula, é tema de interesse de investigação na área de ensino de Ciências.

Divulgação Científica

A difusão do conhecimento científico, segundo Bueno (1985), concerne todo e qualquer processo de veiculação de informação científica e tecnológica, tendo como suas espécies: disseminação, divulgação e jornalismo científico.

Da mesma forma, abrange todo e qualquer meio de comunicação para veicular informações científicas e tecnológicas, tais como: periódicos especializados, banco de dados, sistemas de informação acoplados aos institutos e centros de pesquisas, reuniões científicas, os serviços de alerta das bibliotecas, jornais e revistas, rádio, televisão, cinema e colégios invisíveis (BUENO, 1985).

As diferenças entre as espécies da difusão concentram-se na definição do público a ser atingido, na especificidade da linguagem e na forma de veiculação da Ciência. Enquanto a disseminação científica é voltada para a comunicação entre especialista de mesmo campo de estudos e entre especialistas de áreas afins, e sua linguagem é mais técnica, a divulgação

científica e o jornalismo científico alcançam o público não especializado e suas linguagens são mais populares, sendo muitas vezes considerados sinônimos (BUENO, 1985).

A divulgação científica, alvo do presente texto, é concebida também como comunicação pública da Ciência, vulgarização científica, jornalismo científico, comunicação científica e popularização da Ciência (CARNEIRO, 2009). E, embora não haja um consenso entre os teóricos sobre qual termo seria o mais apropriado para denominar a socialização do conhecimento científico à sociedade (FETTER, 2022), optamos neste trabalho pelo emprego do termo divulgação científica a atividade de compartilhamento do conhecimento científico e tecnológico para o público geral (BUENO, 1985; CARNEIRO, 2009).

No que diz respeito a sua função social, Carneiro (2009) ressalta que cabe aos cientistas e pesquisadores tornar os resultados dos seus trabalhos por meio da divulgação científica como uma forma de prestar contas dos investimentos recebidos pelos feitos em Ciência e Tecnologia.

Acresce-se que nem sempre o conhecimento científico esteve ao alcance do público leigo e foi alvo de preocupação quanto à importância de socializar os avanços da Ciência e da Tecnologia. Conforme Carneiro (2009), até o século XVII, o público-alvo da divulgação científica era restrito a alguns grupos, visto que o formato para veicular as informações eram exclusivamente por meio de livros, jornais e revistas, o que exigia o domínio da leitura.

Foi a partir do surgimento das Ciências modernas, no século XVII, como consequência de obras de alguns cientistas como Galileu e Charles Darwin, que continham em seus escritos uma linguagem mais fácil de compreensão, que a Divulgação Científica (DC) se tornou disponível ao público geral (CARNEIRO, 2009). Publicações em revistas e jornais com o enfoque de divulgar o conhecimento científico surgiram na Europa no século XIX (CARNEIRO, 2009).

No Brasil, as primeiras iniciativas de disseminar o conhecimento científico remontam à criação da Sociedade Científica do Rio de Janeiro em 1772. Mas, foi a partir da chegada da família real portuguesa, que a DC ganhou nova força e foi criada a imprensa brasileira, Imprensa Régia, em 1810, que oportunizou a publicação de textos e manuais para a educação científica (NASCIMENTO FILHO et al., 2015). Até então, livros, folhetos, jornais eram impressos na Europa (CARNEIRO, 2009).

Quanto à divulgação científica para o público infantil, as primeiras iniciativas, ainda que pouco expressivas, remontam do final do século XVII, quando, na Europa, surgem as primeiras literaturas de divulgação científica (DC) voltadas às crianças e adolescentes leitores. Os livros apresentavam margens largas, páginas pequenas, fontes grandes e simplificadas, figuras e desenhos, vocabulário e gramática simplificados (MALET, 2002).

Desde então, diversos formatos de DC foram sendo incorporados com o intuito de alcançar o máximo de pessoas. Além de textos, como os artigos, folhetos informativos, história em quadrinhos e reportagens, as redes sociais trouxeram ainda mais a possibilidade de popularização da Ciência ao alcançar o máximo de pessoas em muito pouco tempo através de vídeos, podcast e visitas guiadas a museus, (CARNEIRO, 2009).

Uso de Textos de Divulgação Científica em sala de aula

Diversas vantagens são apontadas por Gomes et al. (2019) para trabalhar com TDC em sala de aula. Dentre elas, destacam-se: é mais fácil para o professor e aluno terem acesso a materiais de divulgação científica, pois é possível encontrá-los, nos diversos meios de comunicação, como jornais e a internet; contribui para o ensino de conceitos relacionados às Ciências; possibilita que os estudantes estabeleçam relações entre os fenômenos naturais com

as questões políticas e econômicas; permite apresentar aos estudantes as diferentes formas de apresentar o processo de construção da Ciência, por meio dos aspectos da natureza da Ciência (NdC).

Além das vantagens apontadas, os TDCs são gêneros textuais importantes para expandir o repertório textual dos estudantes, incentivar à leitura, desenvolver habilidades e competências leitoras, atributos importantes para ir além da simples decodificação de texto. Assim, Gomes *et al.* (2019) destacam que a habilidade de leitura deve ser ensinada de maneira que possibilitem aos estudantes se formarem leitores competentes, proficientes e engajados, capazes de intervir criticamente nas questões sociais e políticas, emergentes da sociedade. No entanto, os autores destacam que estamos distantes dessa formação desejada e que a escola deve refletir quais as habilidades e competências estão sendo desenvolvidas pelos estudantes (GOMES *et al.*, 2019).

Embora haja uma preocupação coletiva no meio escolar acerca da dificuldade de os estudantes compreenderem o que leem e de interpretar/extrair dos enunciados dos exercícios dados/informações, observa-se que, mesmo sendo uma preocupação de todas as disciplinas acadêmicas, muitas vezes, a tarefa de desenvolver o hábito e habilidades de leitura é atribuída somente aos professores da área de linguagem (TERRAZAN; GABANA, 2003).

De acordo com Ribeiro e Kawamura (2005), a utilização de textos de divulgação científica tem sido apontada como um recurso pedagógico potencial, contribuindo com novas perspectivas de ensino e aprendizagem de Ciências, aproximando o estudante das diferentes linguagens e discursos e ajudando na formação de leitores críticos. No entanto, embora apresentem um potencial pedagógico, os autores apontam limitação acerca do uso de materiais de divulgação científica em sala de aula. Os materiais de divulgação científica não devem ser usados de forma indiscriminada, sem uma análise prévia, e nem tão pouco podem substituir os livros didáticos.

Assim, para auxiliar a seleção de TDC e examinar o seu potencial pedagógico para uso em sala de aula, Ribeiro e Kawamura (2005) propõem um instrumento de análise que classifica os textos em dois aspectos: conteúdo e forma, e estes, por sua vez, se desdobram em categorias.

O conteúdo refere-se à temática, procedimentos internos da Ciência, funcionalidade institucional da Ciência, abordagens e contexto. O aspecto forma abarca as categorias: estrutura, linguagens e recursos visuais e textuais.

Para Ribeiro e Kawamura (2005), a temática tem a ver com enfoque ao tema escolhido para análise e pelos conhecimentos prévios necessários para entendê-los. Já o funcionamento institucional da Ciência procura examinar a existência de debate sobre questões controversas da Ciência, a existência de diversidade de ideias e a necessidade de debate em relação às descobertas e inovações tecnológicas presentes.

No que diz respeito às abordagens e o contexto, busca-se analisar se a temática abordada no TDC é interdisciplinar, contextualizada e se apresenta relevância social, política e econômica (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005).

De acordo com Ribeiro e Kawamura (2005), a dimensão estrutural referente ao aspecto forma, ocupa-se analisar a estrutura dos textos a partir das questões: como os diferentes textos foram construídos, qual a ênfase dada ao conteúdo e como as informações estão encadeadas e distribuídas (fragmentada ou integrada).

Quanto a linguagem, refere-se a clareza do texto, a forma com a qual o autor faz uso de termos e conceitos científicos, e também como os explica, quando necessário. Também a

observação da utilização de metáforas e analogias e o modo como estas podem facilitar ou dificultar a compreensão do texto pelo leitor (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005).

Por fim, a última dimensão do aspecto formal, aos recursos visuais e textuais, procura analisar os aspectos como: distribuição espacial organizada, utilização de recursos visuais, tais como ilustrações e fotografias, e textuais, como os boxes, as notas de margens, as pequenas inserções de textos no texto principal, importantes aspectos para que o leitor consiga alcançar o máximo de compreensão de um texto e se sinta atraído por ele (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005).

Baseado no instrumento de análise proposto por Ribeiro e Kawamura (2005), o presente trabalho se propõe a apresentar uma análise comparativa de 4 textos de divulgação científica, com o objetivo de verificar o potencial pedagógico dos TDCs, como mais uma estratégia de ensino, no sentido de maximizar o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido segundo a proposta e orientação de trabalho final da disciplina de doutorado Divulgação Científica do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília, no primeiro semestre de 2021.

Trata-se de uma pesquisa documental, a partir de documentos que não sofreram ainda tratamento analítico (GIL, 2002, P. 45), e de abordagem qualitativa, pois permitiu uma melhor compreensão da dinâmica e do cotidiano escolar em suas múltiplas implicações, bem como os resultados podem contribuir para aprimorar as ações educativas (GATTI; ANDRÉ, 2011).

Para o desenvolvimento dessa investigação, realizamos uma busca no Google de sites destinados a divulgação científica para crianças a partir das seguintes palavras "divulgação científica para crianças". Além disso, a atenção foi voltada para os sites que atendessem aos seguintes requisitos: 2 TDC retirados de revistas de divulgação científica, 1 TDC de algum sítio da internet, vinculado a alguma instituição de pesquisa ou universidade e 1 texto jornalístico publicado em algum jornal de circulação ampla.

Após escolher os sites de divulgação científica, buscamos selecionar matérias de divulgação científica que versassem sobre o mesmo assunto, bem como de grande importância e relevância social no momento, a pandemia. Assim, o recorte temporal para seleção dos textos foi o ano de 2020 ao primeiro semestre de 2021. Dessa forma, os quatro textos selecionados tratam sobre pandemia, Coronavírus e vacinas. E, apesar da grande quantidade de informações disponíveis e veiculadas nas diversas mídias no momento, especificamente para o público infanto-juvenil são poucas as publicações disponíveis.

Dessa maneira, os sites selecionados foram: Ciência hoje das Crianças, Revista eletrônica recreio e Blog da Unicamp "*Nas Asas do Dragão*", e os quatro textos divulgação científica, todos em formato online, conforme a distribuição no Quadro 1.

A revista Ciência Hoje das Crianças foi criada em 1986 e é realizada pelo Instituto Ciência Hoje, no formato *online* e impresso. Tem como finalidade despertar a curiosidade das crianças e mostrar como a Ciência está ligada ao cotidiano e pode ser divertida. Todas as matérias são produzidas por pesquisadores e professores da comunidade científica brasileira.

A revista Recreio teve suas primeiras edições publicadas em 1969, com linha editorial voltada a crianças e pré-adolescentes e versava sobre temas diversos. Em 2018, foi descontinuada e voltou a ser publicada em 2020 através do *website* Recreio Online. O site

apresenta curiosidades, dicas, últimas novidades envolvendo entretenimento em geral, matérias que já foram publicadas nas edições antigas da revista e uma aba sobre Ciência. As matérias são produzidas por jornalistas com assessoria de outros profissionais, no caso da matéria selecionada, a assessoria é de um profissional da saúde.

Quadro 1: Textos de Divulgação Científica

CÓD.	TÍTULO	AUTORES	VEÍCULO	TÍTULO
TDC 1	Um vírus incomoda muita gente	Raquel Regina Bonelli	Ciência hoje das Crianças	01/04/2020
TDC 2	Vacinas, por que são tão importantes?	Aníbal da Silva Cantalice, Marcela Eringe Mafor, Jean Carlos Miranda	Ciência hoje das Crianças	12/08/2020
TDC 3	Por que tomar vacina é importante?	Lucas Vasconcellos – Consultoria: Isabela Garrido	Revista eletrônica recreio	04/12/2020
TDC 4	Como funcionam as vacinas?	Giovanna S. Veiga e Carolina S. Mantovani	Blog da UNICAMP "Nas Asas do Dragão"	26/01/2021

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O *blog* da Unicamp, denominado "Nas Asas do Dragão" é um espaço de divulgação científica voltado ao público infantil e faz parte de projeto maior da Universidade chamado "Projeto de blogs de Ciência da Unicamp". Este projeto reúne pesquisadores, professores e alunos de pós-graduação da Universidade, com o objetivo de promover uma ferramenta prática e amistosa como proposta de canal de divulgação científica. O TDC selecionado para análise faz parte de uma ação chamada "Ciência para Crianças" e consiste em histórias em quadrinhos, abordando temas importantes, embasados cientificamente.

Como instrumento de análise, as matérias de divulgação científica escolhidas foram submetidas a análise a partir dos critérios estabelecidos por Ribeiro e Kawamura (2005). Entretanto, a dimensão abordagens e contexto da categoria conteúdo propostas pelas autoras foi suprimida e sua finalidade foi distribuída em três dimensões: contexto histórico, importância para sociedade e experimentação. Neste sentido, os textos foram analisados conforme o esquema abaixo:

- **Conteúdo:** temática, procedimentos internos da Ciência, funcionamento da Ciência, contexto histórico, importância para sociedade e descrição ou sugestão de experimentação;
- **Forma:** estrutura, linguagem e recursos visuais e textuais.

Os pressupostos da análise qualitativa (GIBBS 2008; FLICK 2009; CRESWELL, 2010) auxiliaram no processo de análise dos dados, pois permitiram seguir um criterioso percurso, a partir de uma leitura reflexiva dos textos e organização de dados, levando em conta as especificidades dos textos.

ANÁLISE E RESULTADO

Nesta seção apresentamos as análises e as discussões dos textos de divulgação científica, na seguinte sequência: TDC1 - Texto da revista *Ciência Hoje para Crianças*. "Um vírus incomoda muita gente", TDC2 - Texto da revista *Ciência Hoje para Crianças* - Vacinas, por que são tão importantes?", TDC3 - Revista eletrônica *recreio uol*: Por que tomar vacina é importante? e, por fim, TDC 4 - *Ciência para Crianças*! Como funcionam as vacinas.

TDC 1 – Texto da revista *Ciência Hoje para Crianças*. "Um vírus incomoda muita gente"

Análise do conteúdo

"Um vírus incomoda muita gente" (BONELLI, 2020), é o título do *TDC1*, cuja **temática** se relaciona à pandemia causada pelo novo Coronavírus. A finalidade do texto é informar sobre o que é pandemia, as formas de transmissão e os cuidados que se deve ter para se proteger, enquanto não se tem vacina. No parágrafo seguinte, a autora tenta descrever o isolamento social causado pela pandemia no sentido de se aproximar do leitor, tentando estabelecer um diálogo.

No desenvolvimento do *TDC1* são abordados vários assuntos, tais como as diferenças entre epidemia e pandemia, o conceito de pandemia, as epidemias por doenças infecciosas e a capacidade da transmissão das doenças infecciosas, em destaque ao SARS-CoV-2. No entanto, alguns termos como doenças infecciosas, bactérias e vírus são apresentados de forma superficial e, considerando o público alvo da matéria, é necessário buscar complementar e/ou aprofundar estes termos para compreender melhor as informações. Segue trecho da matéria:

Você sabe o que são doenças infecciosas? São aquelas causadas por bactéria, vírus ou parasitas. Esses microrganismos são muito diversos e podem contaminar pessoas de diferentes maneiras (BONELLI, 2020, p. 1-2).

Quanto ao **funcionamento institucional da Ciência**, o artigo apresenta um tópico com o seguinte título "Ciência para curar". Assim como o título do tópico, o texto chama a atenção sobre a atuação da Ciência e da tecnologia no desenvolvimento de estratégias de controle de pandemias e que, devido à atuação de pesquisadores, foi possível criar medicamentos como antibióticos (contra bactérias) e antivirais (contra vírus) para tratar as pessoas, bem como criar vacinas para prevenir doenças.

Observa-se a presença de uma concepção salvacionista da Ciência, exaltada como a única possível de resolver os problemas oriundos da pandemia, desconsiderando, assim, aspectos sociais, econômicos e culturais, bem como, apresenta o cientista visto como um sujeito mais capaz de resolver os problemas que afetam a humanidade, logo, a participação da sociedade nesse processo não é considerada, como observa-se a seguir:

Como a solução para esse tipo de problema vêm da Ciência, é muito importante crescermos dando valor às pesquisas científicas (BONELLI, 2020, p. 3).

Em alguns trechos do texto, é possível perceber também a concepção otimista dada a tecnologia no sentido que a vacina irá garantir o bem-estar social.

[...] estão sendo feitos muitos testes de medicamentos e muitas tentativas de se conseguir uma vacina. Acontece que tudo isso leva tempo, e, enquanto

essas descobertas não vêm, o caminho é se proteger [...] (BONELLI, 2020, p. 3).

O texto não faz levantamentos de dados e/ou elaboração e adequação de modelos, nesse sentido, não são trabalhados **os procedimentos internos da Ciência**.

Quanto à questão **histórica**, a autora apresenta um breve relato de algumas das maiores pandemias que a humanidade já enfrentou, a partir de uma linha cronológica, com informações sobre a doença, o período, local e quantidade de vítimas, apresentando assim uma visão internalista da história da Ciência.

A maioria das pandemias teve origem em vírus que normalmente ocorrem em outros animais e saltaram de hospedeiros, isto é, passaram desses outros animais para seres humanos [...] (BONELLI, 2020, p. 4).

O mundo já atravessou algumas grandes pandemias. Entre 1347 e 1353, por exemplo, estima-se que 75 a 200 milhões de pessoas tenham morrido devido a peste bubônica [...] (BONELLI, 2020, p. 4).

Quanto à importância para sociedade, o texto contribui para a compreensão que é bastante significativa pois, além de ser de interesse coletivo, aborda algumas **implicações sociais**, mesmo que timidamente, como é o exemplo exposto no trecho abaixo, suscitando a importância do comportamento individual para não se infectar e coletivo para não infectar outras pessoas.

O novo coronavírus, chamado pelos cientistas de SARS-CoV-2, causador da pandemia, se espalha com muita facilidade e, na maior parte das pessoas, ele não provoca sintoma algum. Então, essas pessoas, nem sabem que estão infectadas, continuam levando uma vida normalmente e acabam transmitindo o vírus para outras pessoas (BONELLI, 2020, p. 2).

A mais valiosa, nesse momento, é ficar em casa, para evitar se contaminar e transmitir para outras pessoas – já sabemos que algumas podem ter sintomas graves e não desejamos isso, não é mesmo? (BONELLI, 2020, p. 2).

Análise da forma

Com relação a sua **estrutura**, o texto contém 5 páginas, sendo o assunto organizado em tópicos, de forma sequenciada e fazendo uso de título e subtítulos convidativos. A abertura do texto apresenta um lide que contextualiza brevemente o assunto, e que, juntamente com o título, procura instigar a curiosidade sobre a pandemia causada pelo Coronavírus.

O *TDC1* apresenta uma **linguagem** clara e simples de ser entendida, adequada ao público-alvo e compatível ao conteúdo da matéria. Ao longo da matéria, são feitas perguntas e, na sequência, dadas respostas sobre a pauta do texto, convidando o leitor mirim para uma ação e/ou reflexão, bem como, procurado estabelecer um diálogo ao longo de todo o texto, instigando ainda a curiosidade do leitor.

São utilizados **recursos visuais** para dar destaque ao tema, como é o caso da figura de abertura do *TDC1*, que ilustra dois personagens infantis que dão as ideias que estão adotando medidas de sanitárias e isolamento, remetendo aos assuntos que serão tratados ao longo do texto.

Entretanto, contém nesta ilustração um desenho de um vírus com olhos e boca, expressando um olhar ameaçador. Este tipo de figura é considerado um obstáculo animista e,

conforme Bachelard (1996), dar vida às representações para ilustrar determinado conteúdo, prejudica o entendimento do assunto. De acordo com o autor, “a vida marca as substâncias que anima com um valor indiscutível. Quando uma substância deixa de ser animada, perde algo de essencial” (p. 192).

Como recurso textual, o texto traz, ao final da matéria, um box informativo colorido, fazendo um relato breve de algumas pandemias da história. Por fim, na última página do *TDC1*, é disponibilizado um infográfico com informações sobre prevenção contra o Coronavírus. Esse material, além de ser informativo, pode ser um recurso pedagógico para ser usado em sala de aula como atividade, como exemplo uma produção de texto a partir das imagens.

Não é feita nenhuma menção a **experimentos** no texto.

TDC2 – Texto da revista Ciência Hoje para Crianças - Vacinas, por que são tão importantes?

Análise do conteúdo

O título em forma de pergunta apresenta o **tema** do artigo: “*Vacinas, por que são tão importantes?*” (CANTALICE *et al.*, 2020), de forma a estimular a curiosidade do leitor e fazer com que ele se motive a ler o artigo. No lide, parágrafo chamativo abaixo do título, os autores acrescentam novas perguntas com o sentido de incentivar uma reflexão sobre a abordagem do assunto em questão e, na sequência, as perguntas tentam estabelecer um diálogo entre o leitor e autor do artigo, convocando o leitor para possíveis discussões.

Embora o *TDC2* proponha uma reflexão acerca da temática, observa-se uma tentativa de incutir no leitor uma opinião quanto à confiança que deve ser depositada na produção de uma vacina, da mesma forma que se espera do cientista a solução do problema. Essas posições implicam a ilusão de se atribuir aos recursos tecnológicos a única forma de garantir o bem-estar social, concepção otimista da tecnologia, e, conseqüentemente, concedem ao cientista uma concepção salvacionista, como sendo o único capaz de resolver o “desafio” posto pelo novo Coronavírus.

Se você pudesse fazer um pedido para 2020, o que pediria? Uma vacina para prevenir a covid-19, doença provocada pelo novo coronavírus? Pode apostar que esse é o sonho de muita gente pelo mundo todo. E é também o desafio de muitos cientistas! (CANTALICE *et al.*, 2020, p. 1).

Agora que sabemos da importância das vacinas e do cuidado para o desenvolvimento delas, percebemos por que temos de valorizar a Ciência e o trabalho dos pesquisadores, não é mesmo? (CANTALICE *et al.*, 2020, p. 4).

O *TDC 2* trata, ainda, da importância das vacinas para defesa dos organismos das pessoas contra agentes infecciosos e bacterianos e do cuidado para o desenvolvimento delas. Para a compreensão de como as vacinas funcionam, o texto faz uso de conceitos relacionados ao funcionamento do sistema imunológico, bem como, da atuação das células de defesa.

No entanto, alguns conceitos são apresentados por meio de metáforas e animismo o que, de acordo com Bachelard (1996), pode representar um obstáculo para aprendizagem, trazendo uma falsa clareza ao conhecimento.

Nossas principais células de defesa são os glóbulos brancos. Elas estão organizadas em grupos com funções bem definidas: reconhecimento, ataque e memória (CANTALICE *et al.*, 2020, p. 2).

Mas não precisamos viver em alerta, achando que vírus, bactérias ou outros parasitas vão fazer a festa em nosso organismo (CANTALICE et al., 2020, p. 2).

[...] fazendo com que as células dendríticas (um tipo de glóbulo branco, chamado fagócito) “comam” os invasores (CANTALICE et al., 2020, p. 2).

Em relação **aos procedimentos internos da Ciência**, o TDC2 aborda o caminho que o médico Edward Jenner percorreu para descobrir a vacina contra varíola, a partir do experimento com vacas, ressaltando que tal experimento não seria possível nos dias de hoje.

O médico, então, resolveu fazer um experimento muito arriscado – que não seria permitido nos dias de hoje (CANTALICE et al., 2020, p. 2).

Quanto à dimensão **funcionalidade institucional da Ciência**, a matéria dispõe de uma sensível discussão acerca dos avanços científicos e tecnológicos necessários para produzir uma vacina segura, conforme o seguinte argumento:

É claro que a Ciência e a tecnologia avançaram muito desde a criação da primeira vacina, mas ainda são necessários longos períodos de pesquisa e testagem para o desenvolvimento de uma vacina segura (CANTALICE et al., 2020, p. 4).

Numa rápida **abordagem histórica**, o artigo aponta o surgimento da primeira vacina descoberta pelo médico Edward Jenner, na Inglaterra, no ano de 1776, e o caminho dessa descoberta como importante feito científico para imunização das pessoas, bem como um marco relevante para as pesquisas seguintes e o desenvolvimento de novas vacinas.

Algumas questões **importantes para sociedade** são abordadas no texto. A primeira diz respeito aos aspectos sociais da vacina, aspectos estes que são passíveis de controvérsias, bem como podem gerar um amplo debate acerca das medidas individuais e coletivas de proteção contra o novo Coronavírus.

[...] a vacina não protege somente quem foi vacinado, ela é uma barreira de proteção para toda a sociedade, porque previne que ocorra a transmissão da doença. Quanto maior o número de pessoas vacinadas, menor a chance de

um agente causador de doença se espalhar (CANTALICE et al., 2020, p. 3).

Em segundo, aos **aspectos econômicos e políticos** limitadores para a produção de novas vacinas:

A produção de cada vacina exige muito tempo de estudos e testes pelos pesquisadores. Exige também investimentos financeiros em Ciência e tecnologia (CANTALICE et al., 2020, p. 4).

Por fim, na última categoria da análise do conteúdo do TDC2, não é feita nenhuma descrição ou sugestão de **experimentos** no texto.

Análise da Forma

No aspecto relacionado à **estrutura**, tanto o título quanto a abertura do texto, o chamado lide, aparece abaixo do título e introduz o assunto, são abordados assuntos

provocativos e anunciam que a matéria tem a finalidade de informar e criar uma opinião nos leitores mirins quanto aos benefícios da vacina.

Se você pudesse fazer um pedido para 2020, o que pediria? Uma vacina para prevenir a covid-19, doença provocada pelo novo coronavírus? Pode apostar que esse é o sonho de muita gente pelo mundo todo. E é também o desafio de muitos cientistas! Que tal conhecer um pouco da história das vacinas e descobrir como são produzidas? (CANTALICE et al., 2020, p. 4).

Observa-se, ainda, que a **estrutura** do texto é composta por partes, com informações encadeadas, mas com uma certa hierarquia de dificuldade: a primeira parte pode ser entendida facilmente, pois trata-se da história da vacina, e à medida que vai se desenvolvendo, são apresentados aspectos científicos, como o sistema imunológico, as funções das células de defesa e importância do desenvolvimento da vacina.

A linguagem está escrita de uma forma clara de ser entendida e dialogada, mas exige do leitor um conhecimento prévio a respeito de alguns termos, pois, dependendo da idade e da variação educacional e regional, pode ser o primeiro contato que o leitor infantil terá com estas palavras: "glóbulos brancos" e "células dendríticas (um tipo de glóbulo branco, chamado fagócito)". Sendo necessário que o texto tivesse explicações e definições mais completas para esclarecer os termos citados.

Quanto aos recursos visuais, destaca-se a forma com que foram utilizadas imagens ao longo do texto para chamar a atenção do leitor e para anunciar o assunto que virá logo em seguida.

No final do texto, como recurso textual, há um box explicativo e que, apesar de ser breve, traz como complemento do assunto como são produzidas as vacinas.

TDC3 – Revista eletrônica recreio uol: Por que tomar vacina é importante?

Análise do conteúdo

O TDC3 "*Por que tomar vacina é importante?*" (VASCONCELLOS, 2020), introduz a **temática** em forma de pergunta e, logo abaixo, apresenta uma afirmação que convida o leitor compreender melhor o tema, já exposto no título.

Em seguida, no primeiro parágrafo do texto, são apresentadas as questões acerca da produção de vacinas e de como elas funcionam no organismo humano. Porém, neste primeiro parágrafo o trecho "*Vacinas são substâncias criadas a partir de um vírus ou bactéria que faz mal à sua saúde, causando doenças*" (p. 1), apresenta-se um erro conceitual na afirmação: vacina são substâncias.

De acordo com Murphy (2014), o conceito de vacina é uma preparação imunogênica de patógenos mortos ou atenuados (não patogênicos), ou de seus antígenos, juntamente com um adjuvante, que é injetado para gerar imunidade ao patógeno. Este conceito poderia ser adequado para o público infanto-juvenil sem perder sua função informativa.

Quanto aos procedimentos internos da Ciência, são citados dados sobre pessoas que já se vacinaram, mas não faz menção ou citação de como os dados foram coletados.

No mundo todo, entre 2 milhões e 3 milhões de pessoas são salvas todos os anos graças à vacinação (VASCONCELLOS, 2020, p. 1).

Os **aspectos históricos** são apresentados de forma muito resumida no final da matéria, num tópico curto intitulado "Um pouco de história". Numa visão internalista da Ciência, conta

como o médico Edward Jenner descobriu a primeira vacina após observar que algumas pessoas que trabalhavam ordenhando gado eram imunes à doença Varíola.

Quanto à **importância para sociedade**, considerando o público-alvo infantojuvenil, o TDC3 traz informações importantes e pode servir para iniciar um debate sobre calendário de vacinação, assunto pouco problematizado e politizado entre as crianças e pré-adolescentes, bem como sobre a forma de aplicação do imunizante.

No texto, não é abordado o funcionamento institucional da Ciência e não há descrição ou sugestão de experimentos.

Análise da Forma

O texto é curto, possui uma estrutura informativa e direta. O primeiro parágrafo introduz o texto e, em seguida, outros desenvolvem o tema, e, ao final, o artigo apresenta dois pequenos tópicos, que também são bastantes curtos.

Embora a linguagem do TDC03 seja direta, na primeira sentença do parágrafo, observa-se uma construção mais elaborada e que pode apresentar uma ambiguidade na compreensão da mensagem. Embora a construção do parágrafo atenda às convenções e às regras da norma culta da língua escrita, o público a que se destina a mensagem pode ter dificuldade de compreender se “causando doenças” são as vacinas ou os vírus ou bactéria.

Quanto aos recursos visuais e textuais, o texto apresenta apenas uma imagem, que é uma foto de uma pessoa sendo vacinada. Pensando no público-alvo, os recursos visuais e textuais poderiam ser mais explorados.

TDC 4 - Ciência para Crianças! Como funcionam as vacinas

Análise do conteúdo

O TDC 4 trata-se de divulgação científica em formato de história em quadrinhos e o **tema central**, já contemplado no título “*Como funcionam as vacinas*” (VEIGA; MONTOVANI, 2021), explica como as vacinas funcionam. Mas, para explicar, são abordados conteúdos científicos como: sistema imunológico, patógenos, vírus inativados, células de defesa, anticorpos e memória imunológica, tratados por meio do diálogo que acontece entre os personagens Dragonino (filho) e Drago (pai).

O uso de metáforas e analogias são bastantes presentes em textos de divulgação científica. No caso do TDC4, não foi diferente, constata-se presença de metáforas nos diálogos cuja finalidade analisada foi aproximar o leitor da temática abordada, conforme os trechos a seguir:

As vacinas ajudam as células do nosso sistema de defesa a treinarem para lutar contra diferentes patógenos (VEIGA; MONTOVANI, 2021, p. 2).

[...] os cientistas precisam inativá-los em vários pedacinhos (VEIGA; MONTOVANI, 2021, p. 3).

[...] outras células de defesa acabarem com os invasores! (VEIGA; MONTOVANI, 2021, p. 3).

[...] invasores combatidos (VEIGA; MONTOVANI, 2021, p. 3).

Observa-se também a forma bem sintetizada dada **aos procedimentos internos da Ciência** ao descrever o processo da fabricação da vacina *"Para fabricar uma vacina contra os vírus, os cientistas precisam inativá-los em laboratório ou quebrá-los em vários pedacinhos."*

A história em quadrinho sobre vacina não aborda **contextos históricos, sociais, políticos e econômicos**. No entanto, isso pode ser justificado tendo em vista que o foco desse tipo de texto é apresentar uma narrativa através de desenho para o público infantil. A abordagem utilizada é predominantemente informativa, sem espaço para uma reflexão acerca do que está escrito.

Quanto à **Funcionalidade Institucional da Ciência**, não são contempladas as controvérsias científicas ou a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade no texto, apesar de ser algo que teria espaço para ser discutido, dado à relevância do tema. Um ponto que poderia ser explorado, considerando o público, poderia ser a importância da vacina como saúde preventiva por meio do calendário de vacinação.

Por se tratar de um tema de grande destaque no momento, o texto apresenta aspectos **relevantes para sociedade**, em especial ao público infantil, uma vez que, mesmo fazendo parte da rotina das crianças, não existia até bem pouco tempo uma preocupação em informar esse público detalhes de produção da vacina, bem como esclarecer como é que as vacinas funcionam no corpo humano.

Não há recomendação de experimentos.

Análise de Forma

Os quadrinhos são textos narrativos, sendo assim, sua **estrutura** é sequencial e está organizada conforme os acontecimentos dos fatos, ou seja, a partir de uma sequência lógico-temporal. Destaca-se que a história em questão começa com uma retomada do assunto abordado na edição anterior e finaliza com o anúncio de um tema para a próxima história.

A **linguagem** do TDC4 é predominantemente informal, atraente, simples e objetiva no trato do tema. Apresenta uma linguagem que mistura imagem-palavras que pode gerar no leitor infanto-juvenil uma compreensão mais fácil, além de ser um ótimo recurso para àqueles que ainda não dominam totalmente a leitura ou possuem dificuldades entenderem melhor a informação.

O texto é repleto de **recursos textuais e visuais**. Uso de cores fortes e termos científicos destacados em vermelho para chamar a atenção do leitor. Permite a compreensão do conteúdo e deixa claro a qual personagem se refere. Há presença de muitas ilustrações. Entretanto, o que chama atenção são as ilustrações das células e de vírus representados por animismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho analisamos textos em três diferentes espaços de divulgação científica destinados a informar o público infanto-juvenil. A análise demonstra que, dentre essas iniciativas, cada uma possui uma forma distinta de se dirigir ao público e que, como material pedagógico, todos eles possuem potencial para serem usados em sala de aula.

A leitura de fácil acesso, tanto para professores como para os estudantes, a linguagem clara, objetiva e impessoal, a apresentação de informações e conceitos científicos, ainda que de forma resumida e superficial, e os temas variados existentes levam a considerar-se que os textos de divulgação científica podem integrar o conjunto de estratégias pedagógica para ensinar Ciências.

No entanto, algumas limitações foram observadas. É o caso do uso de analogias, metáforas e animismo, bem como, de erros conceituais. Características como essas podem reforçar concepções do senso comum ou dificultar a compreensão do que se pretende ensinar, caracterizando assim, conforme orienta Bachelard (1996), obstáculos epistemológicos e pedagógicos.

Estas limitações podem dificultar ainda mais o uso de TDC em atividades pedagógicas se adicionadas à insuficiência da formação do professor que atua nos anos iniciais do ensino fundamental para ensinar Ciências. A ausência de conhecimentos acerca de conteúdos científicos compromete a percepção sobre quais conteúdos trabalhar com os estudantes na faixa etária dos anos iniciais e o nível de complexidade. Da mesma forma, erros conceituais, o uso de analogias, metáforas e animismo podem passar despercebidos. Além disso, a formação de professor, no que diz respeito ao ensino de Ciências, é de suma importância, posto que as suas concepções e, conseqüentemente, as ações em sala de aula, recebem influência dessa formação.

Além das limitações apontadas, é importante destacar que os textos de divulgação científica são orientados para uso complementar em sala de aula. Esse material não substitui o livro didático, bem como o seu uso exclusivo não é suficiente para contemplar aprendizagem das Ciências da natureza. Além disso, exige do professor uma seleção e análise criteriosa para uso em sala de aula.

Todavia, é importante destacar que existem outras formas de divulgação científica além dos TDCs, tais como: repositórios digitais, revistas científicas, twitter, youtube, lives educacionais, televisão, rádio, vídeos, fotos, podcasts, visitas monitoradas em museus, entre outros.

Ademais, atividades com textos de divulgação científica em aulas de Ciência pode significar um papel social valioso para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no sentido de proporcionar uma compreensão alargada dos aspectos relacionados à Ciência e Tecnologia, seus limites, suas desvantagens, interferências, suas ações em sociedade e tudo o que é capaz de prover no cotidiano, amparado não somente por informação, mas pautado pelo conhecimento.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BONELLI, Raquel R. Um vírus incomoda muita gente. **Revista Ciência Hoje das Crianças**, Edição 308. p. 01-05, publicado em 01.04.2020. Disponível em: <http://chc.org.br/artigo/um-virus-incomoda-muita-gente/>. Acesso em: 08 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 abr. 2021.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo Científico: conceito e funções. **Ciência e Cultura**, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, 1985. Disponível em: <http://biopibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfico-conceito-efun%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

CARNEIRO, Maria Helena da Silva. Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, Edição Especial, p. 29-33, 2009. Disponível em: <http://divulgencia.blogspot.com/2014/09/por-que-divulgar-o-conhecimento.html>. Acesso em: 16 abr. 2021.

CANTALICE, Aníbal da S.; MAFORT, Marcela E.; MIRANDA, Jean C. Vacinas, por que são tão importantes? **Revista Ciência Hoje das Crianças**, Edição 308. p. 01-05, publicado em 12.08.2020. Disponível em: <http://chc.org.br/artigo/vacinas-por-que-sao-tao-importantes/>. Acesso em: 16 de maio de 2021.

CASTELFRANCHI, Yuriy. Por que comunicar temas de Ciência e tecnologia ao público? In: MASSARANI, Luisa (org.). **Jornalismo e Ciência: uma perspectiva ibero-americana**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC/Museu da Vida, 2010. p. 13-21. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/publicacoes/livros/725-tcc-32>. Acesso em: 16 fev. 2021.

CRESWELL, John Ward. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Do científico ao jornalístico: análise comparativa de discursos sobre saúde. **Interface**, Botucatu, v. 12, n. 24, p. 195-203, mar. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832008000100015&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 maio 2021.

FETTER, Giselle Liana. Variação terminológica nas pesquisas sobre divulgação científica: análise dos termos empregados por professores-pesquisadores das universidades brasileiras. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 61, n. 1, p. 46-59, jan. 2022.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

GATTI, Bernardete Angelina.; ANDRÉ, Marli. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em educação no Brasil. In: Weller. W.; PFAFF, N. (Orgs.). **Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: teoria e prática**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. P. 29-38.

GIBBS, Graham. **Análise de Dados Qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Verenna Barbosa.; MELO, Mayara Soares; SILVA, Roberto Ribeiro. Estratégias de leitura aplicadas ao texto de divulgação científica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019. p. 199-210 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344566424_Estrategias_de_Leitura_aplicas_ao_Te_xto_de_Divulgacao_Cientifica. Acesso em: 18 de maio de 2020.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Conhecimento Científico. In: LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999. p. 106-111.

MALET, Antoni. Divulgación y popularización científica em el siglo XVIII: entre la apología cristiana y la propaganda ilustrada. **Quark**, p. 13-23, 2002.

MURPHY, Kenneth. **Imunobiologia de Janeway-8**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

RIBEIRO, Renata Alves; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. A Ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 5., 2005, Bauru. **Atas** [...]. Bauru: Unesp, 2005. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p803.pdf. Acesso em: 16 fev. 2021.

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.

TERRAZAN, Eduardo Adolfo; GABANA, Marciela. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de Física. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 4., 2003, Bauru. **Atas** [...]. Bauru: Unesp, 2003.

VASCONCELLOS, Lucas. Por que tomar vacina é importante? **Revista Recreio Online**, São Paulo, publicado em 01.04.2020. Disponível em: <https://recreio.uol.com.br/ciencia/qual-e-a-importancia-da-vacinacao.phtml>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

VEIGA, Giovanna S; MANTOVANI, Carolina S. Como funcionam as vacinas. **Blogsunicamp**, 2021. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/covid-19/ciencia-para-criancas-como-funcionam-as-vacinas/>. Acesso em: 12 de maio de 2021.

VERAZTO, Estéfano Vizconde; SILVA, Dirceu; MIRANDA, Nonato Assis; SIMON, Fernanda Oliveira. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Revista Prisma.com**, n. 7, p. 60-85, 2008. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/2065>. Acesso em: 16 fev. 2021.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETO, Marcia. Por que e para quê ensinar Ciências para crianças. **Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013.