
A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA PARA INCLUIR DISCUSSÕES SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

*Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo**, *Jussara Freire de Azevedo Santiago***,

*Natanael Charles da Silva****

RESUMO

Ao considerar que a informação científica deve ser divulgada de maneira clara e objetiva para que as pessoas entendam sua linguagem, este estudo tem como objetivo discutir o uso da divulgação científica como ferramenta para introduzir conceitos e discussões referentes à ciência, tecnologia e sociedade nas aulas de ciências. Assim, por intermédio das seguintes seções: popularização da divulgação científica; enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de ciências; alfabetização e letramento científico para a inserção do aluno na cultura científica; textos de divulgação científica e contribuição didática destes em sala de aula, procura-se abordar conceitos e apresentar ideias e reflexões sobre como a informação científica pode ser apresentada para o aluno de maneira aplicável e de fácil compreensão. Acredita-se, assim, que esse aluno pode disseminar e fazer bom uso dessa informação na sua vida cotidiana. Isso também contribui para a formação cidadã, a divulgação do conhecimento científico e o incentivo do uso adequado e consciente dos recursos oriundos da ciência e tecnologia para o bem da vida em sociedade.

Palavras-chave: aprendizagem significativa; conhecimento científico; cultura científica; popularização da ciência.

* Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professora Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). ORCID: 0000-0001-8811-7921. Correio eletrônico: magffaraujo@gmail.com.

** Mestra em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). ORCID: 0000-0002-0540-2549. Correio eletrônico: jussarafreirejc@yahoo.com.br.

*** Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). ORCID: 0000-0001-5261-3691. Correio eletrônico: natanaelcharles@gmail.com.

SCIENTIFIC DISSEMINATION AS A TOOL TO INCLUDE DISCUSSIONS ABOUT SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY IN SCIENCE TEACHING

ABSTRACT

Considering that scientific information must be disseminated in a clear and objective way so that people understand its language, the objective of this study is to discuss the use of Scientific Dissemination as a tool to introduce concepts and discussions related to Science, Technology and Society in the classroom of Sciences. Thus, through the sections: popularization of scientific dissemination; STS focus on Science Teaching; literacy and scientific literacy for the insertion of the student in the scientific culture; Texts on Scientific Dissemination and their didactic contribution in the classroom, the aim is to address concepts and present ideas and reflections on how scientific information can be presented to the student in an applicable and easy-to-understand manner. It is therefore believed that this student can disseminate and make good use of this information in their everyday life. This also contributes to citizenship education, dissemination of scientific knowledge and encouragement of the proper and conscious use of resources from Science and Technology for the good of life in society.

Keywords: *meaningful learning; scientific knowledge; scientific culture; popularization of science.*

LA DIFUSIÓN CIENTÍFICA COMO HERRAMIENTA PARA INCLUIR DISCUSIONES SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

RESUMEN

Considerando que la información científica debe ser difundida de forma clara y objetiva para que las personas entiendan su lenguaje, el objetivo de este estudio es discutir el uso de la Divulgación Científica como herramienta para introducir conceptos y discusiones relacionadas con Ciencia, Tecnología y Sociedad en el aula de Ciencias. Así, a través de las secciones: divulgación de la divulgación científica; STS se enfoca en la Enseñanza de las

Ciencias; alfabetización y alfabetización científica para la inserción del estudiante en la cultura científica; Textos de Divulgación Científica y su aporte didáctico en el aula, el objetivo es abordar conceptos y presentar ideas y reflexiones sobre cómo se puede presentar la información científica al estudiante de manera aplicable y fácil de comprender. Por lo tanto, se cree que este estudiante puede difundir y hacer un buen uso de esta información en su vida cotidiana. Esto también contribuye a la formación ciudadana, la difusión del conocimiento científico y el fomento del uso adecuado y consciente de los recursos de la Ciencia y la Tecnología para el bien de la vida en sociedad.

Palabras clave: *Aprendizaje significativo; El conocimiento científico; cultura científica; Popularización de la Ciencia.*

1 INTRODUÇÃO

A divulgação científica compreende um processo de veiculação de informações sobre ciência e tecnologia direcionado para o público em geral e que faz uso de recursos, técnicas e meios diversificados para que o conhecimento científico chegue até as pessoas. Nesse âmbito, dados do Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação (BRASIL, 2004) afirmam que a divulgação da ciência na América Latina tem apresentado crescimento nos últimos anos. Porém, ainda não atinge, de forma ampla, todo o continente.

O público ao qual se destinam os eventos e estratégias de divulgação da ciência ainda pertence, em sua maioria, às classes mais elevadas da sociedade. Isso porque a maioria das atividades de divulgação científica se baseia no *modelo de déficit da compreensão pública da ciência* (SANTIAGO, 2016), ou seja, a divulgação científica se baseia na estratégia de transferência de pacotes de conhecimento científico de um grupo privilegiado e culto para as camadas menos privilegiadas em conhecimento.

Ressalta-se, portanto, que ainda são precários os investimentos na área, embora já haja um movimento importante que vem ganhando espaço entre os países da América Latina, fazendo com que a divulgação científica esteja cada vez mais presente nas agendas políticas. Isso se deve, também, a uma pressão global por conhecimento, gerada pela necessidade de qualificação da mão de obra, o que impulsiona novas políticas sociais e econômicas como um todo.

Como prova disso, os dados divulgados pela Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), referentes ao período de 2012-2015 (BRASIL, 2015),

apontam uma revolução no sistema educacional e a incorporação sistemática no processo produtivo como o caminho para transformar a ciência, a tecnologia e a inovação no eixo estruturante do desenvolvimento brasileiro, de modo que, para o Brasil se tornar um país efetivamente desenvolvido, deve se preparar para se transformar numa *sociedade do conhecimento*.

Isto posto, a ENCIT considera, ainda, que a prioridade no momento é traduzir o desenvolvimento científico e tecnológico em progresso material e bem-estar social para a grande massa da população brasileira. Isso significa que a necessidade de divulgação científica passa pela convergência de dois macromovimentos estruturais: a revolução do sistema educacional e a sua incorporação sistemática ao processo produtivo no sentido amplo, considerando a inovação como mecanismo de reprodução e ampliação do potencial social e econômico do País.

No âmbito educacional, e mais especificamente no ensino de ciências, questiona-se o seguinte: em que aspectos os textos de divulgação científica podem ser usados por professores de ciências como um recurso didático contributivo em discussões durante as aulas que envolvam ciência, tecnologia e inovação? Diante de tal reflexão, considera-se que a informação deve ser divulgada de forma clara, para que as pessoas entendam sua linguagem. Isso significa que a linguagem coloquial é a forma mais usada para a compreensão do público em geral, pois respeita as características e peculiaridades socioculturais de grupos da sociedade com ausência e/ou menos conhecimento técnico/especializado (CARVALHO; ARAUJO; GOLÇALVES, 2021). Em vista disso, é possível notar a necessidade de aproximação entre a linguagem habitualmente usada na divulgação científica e a linguagem coloquial.

Nesse contexto, Lima e Giodan (2017) consideram que, no planejamento do ensino, especificamente no ensino de ciências, a introdução da divulgação científica se torna um campo fértil para o professor em sala de aula, pois pode ocupar um papel importante nesse plano e se constituir como um fator a ser estudado e explorado por discentes e docentes. Dessa forma, o objetivo deste estudo é discutir o uso da divulgação científica como ferramenta para introduzir conceitos e debates referentes à ciência, tecnologia e sociedade nas aulas de ciências.

2 POPULARIZAÇÃO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Um das principais formas de promover a popularização das informações científicas é a redução do distanciamento, ainda existente, entre a ciência, o governo e os meios de comunicação, pois há uma necessidade crescente de estreitar a relação entre ciência, público e sociedade. Para que isso ocorra, o programa de ENCTI dá ênfase a três vertentes principais: popularização da ciência, tecnologia e inovação e melhoria do ensino de ciências; inclusão produtiva e social; e tecnologias para cidades sustentáveis (BRASIL, 2016).

Assim, a popularização da ciência, tecnologia e inovação, em consonância com a melhoria no ensino de ciências, pode ser um fator condicionante para o desenvolvimento tecnológico e científico do País, pois tem como principal consequência o aumento de profissionais qualificados, do conhecimento e do interesse pela ciência e tecnologia, principalmente entre os jovens. Outrossim, é consenso que

A baixa escolaridade da população constitui importante obstáculo ao desenvolvimento científico e tecnológico do País. É uma necessidade premente a valorização do professor de Educação Básica e a incorporação, na escola e nos programas de formação de professores, de uma educação em Ciências baseada na investigação. É importante que na escola a criança aprenda a ler, a contar e a experimentar. (BRASIL, 2015, p. 83).

Elaborar e implementar políticas de longo prazo que permitam que as conquistas relacionadas à ciência e tecnologia cheguem à sociedade de forma benéfica e consciente é uma preocupação também dos órgãos internacionais. A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), por exemplo, busca apoiar essas políticas, principalmente por meio do estímulo ao fortalecimento de uma educação científica nas escolas de ensino médio e fundamental, e das iniciativas nacionais que promovam a inclusão social mediante estratégias que usem a informação em ciência e tecnologia. Para que isso ocorra, o órgão fornece cooperação técnica na geração de novos conhecimentos técnico-científicos, na difusão do conhecimento científico e na capacitação de recursos humanos.

A divulgação científica vem ao encontro da superação das dificuldades enfrentadas por professores e alunos no ensino de ciências, pois traz, em sua concepção, a busca por uma melhor compreensão desses conhecimentos científicos por um público leigo (RENDEIRO; ARAÚJO; GONÇALVES, 2017). Associado a isso, Nunes *et al.* (2020) ressaltam que a principal dificuldade enfrentada na promoção da popularização da ciência no Brasil centra-se no alto índice de pobreza e, conseqüentemente, no baixo nível de escolaridade da população, fatos estes que implicam diretamente no acesso e entendimento desse tipo de conhecimento.

Diante da problemática, o objetivo da UNESCO no Brasil, na área de ensino de ciências, é contribuir para que os investimentos realizados nessa área cheguem efetivamente ao cotidiano das pessoas e possam melhorar sua qualidade de vida. Entretanto, já é conhecido, igualmente, que os desafios não são poucos nem apresentam soluções a curto prazo, visto que o estímulo à educação científica esbarra no déficit de professores de matemática, física, química e biologia, o que, por sua vez, causa a necessidade de se obter melhorias na qualidade de ensino de ciências, fator que é comprovado, principalmente, quando se observa o déficit na infraestrutura escolar.

Além do déficit no número e formação de professores nas áreas de ciências naturais e matemática, há a falta de apoio à capacitação dos que já atuam no ensino básico, além da falta de investimento na qualificação desses professores como forma de melhorar a educação científica no Brasil.

No país, o Plano Nacional de Educação pretende garantir, por intermédio de uma de suas diretrizes (Lei n.º 13.005/2014, art. 2.º, inciso VII), a promoção humanística, científica, cultural e tecnológica da população (BRASIL, 2014). Para isso, uma das metas (meta 14) é elevar gradualmente o número de mestres e doutores e aumentar a qualidade e a quantidade de pesquisas desenvolvidas, de forma que melhore o desempenho científico e tecnológico, conseguindo, assim, aumentar a competitividade internacional da pesquisa brasileira. Estima-se que tais medidas possam ampliar a cooperação científica com empresas, Instituições de Educação Superior (IES) e demais Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT).

Esse incentivo ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação também está disposto no Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI), Lei n.º 13.243/2016, tendo como um de seus princípios (art. 2.º, parágrafo único, inciso I) o objetivo de promover atividades científicas e tecnológicas como estratégias para o desenvolvimento econômico e social do país (BRASIL, 2016). Tal objetivo está de acordo com o MLCTI, ao almejar que a produção científica e tecnológica do Brasil chegue ao conhecimento da população, viabilizando debates com a sociedade sobre os reflexos do desenvolvimento no cotidiano das pessoas.

Nessa conjuntura, divulgar a ciência é uma das ferramentas para que se possa incentivar e implementar o desenvolvimento sustentável no cotidiano da sociedade. Assim, considerando a nova agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015), que é um acordo firmado entre os líderes mundiais para

traçar objetivos e metas para o desenvolvimento sustentável em todo o mundo, bem como para disseminar o conhecimento, declara-se que

A disseminação da informação e das tecnologias da comunicação e interconectividade global tem um grande potencial para acelerar o progresso humano, para eliminar o fosso digital e para o desenvolvimento de sociedades do conhecimento, assim como para a inovação científica e tecnológica em áreas tão diversas, como medicina e energia. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015, p. 6).

O documento reconhece as importantes contribuições da ciência, da tecnologia e da inovação para o desenvolvimento sustentável. Todavia, afirma que a educação e a disseminação do conhecimento são essenciais para que os objetivos sejam alcançados. Para tanto, uma das metas é,

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015, p. 23).

7

Não podemos, portanto, pensar em desenvolvimento científico e tecnológico sem nos preocuparmos com as consequências que terão seus produtos sobre a vida das pessoas e do planeta. Para entender e analisar criticamente as notícias sobre saúde, meio ambiente, alimentos, consumo, dentre outros, é preciso que haja um conhecimento mínimo sobre ciência. Assim, conhecer a ciência torna-se um elemento essencial para exercer a cidadania. E, nessa conjuntura, a divulgação científica pode servir como uma ponte para que esses conhecimentos cheguem até a escola e promovam um letramento científico da população, de forma que compreendam e vivenciem o desenvolvimento sustentável em sociedade.

3 SOBRE O ENFOQUE CTS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A ciência e a tecnologia influenciam cada vez mais a sociedade atual, ou seja, as pessoas dependem cada vez mais de seus produtos para *facilitar* as tarefas diárias e *melhorar* sua saúde. Como consequência, ao longo do tempo, têm crescido a credibilidade e a “fé” em ambas as áreas, de forma que são vistas como atividades neutras e como sendo a solução para os problemas da humanidade.

Considera-se, por exemplo, que a concepção clássica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade é positivista. Tal concepção pode ser observada, frequentemente, nos ambientes acadêmicos, além de se fazer presente em diversos meios de comunicação, por intermédio dos quais se espera que a ciência produza uma acumulação de conhecimento objetivo acerca do mundo. Santos e Mortimer (2002) corroboram essa ideia e acreditam que o conhecimento acumulado por meio da ciência tem repercussão diretamente no ensino. Isso porque a orientação curricular de formar um minicientista, mediante a vivência do *método científico*, teve grande influência sobre o ensino de ciências a partir do final dos anos 1950.

Nessa mesma época, a filosofia positivista começou a ser questionada na área da educação em ciências e matemática. Essa concepção filosófica orientou os grandes projetos do final da década de 1950 e início de 1960, bem como os correspondentes trabalhos de pesquisa. Segundo o positivismo, o avanço do ensino de ciências seria essencialmente um problema de conteúdo e de uso de metodologia adequada (VILLANI, 2001).

Estima-se, também, que essas crenças sobre a divulgação científica e ensino de ciências podem ter origem nas discussões filosóficas sobre a natureza da ciência, pois a posição assumida por alguns filósofos influencia a maneira como a ciência é vista pela sociedade. De fato, observa-se uma certa analogia ou mesmo um condicionamento direto das posições filosóficas sobre a ciência e sobre como os movimentos na área do ensino de ciências ocorrem e afetam a vida das pessoas.

Villani (2001) confronta ideias relacionadas à natureza da ciência com os grandes projetos educacionais da década de 1960, os quais não escondiam suas filiações e composições empiristas, além de considerarem o domínio do behaviorismo na correspondente pesquisa, mesmo que casualmente. Quanto a isso, o autor comenta que,

Analogamente, o resgate das ideias alternativas dos alunos e da necessidade de superá-las, parece ecoar os esforços de Popper na promoção das ideias falsificacionistas, assim como a proposta do Modelo de Mudança Conceitual reconhece explicitamente a inspiração nas teses de Lakatos. Analogamente, as críticas ao modelo e as novas propostas apresentam fortes ressonâncias com algumas das teses de Kuhn e Feyerabend. (VILLANI, 2001, p. 176).

Ademais, os debates filosóficos possivelmente contribuem para o desenvolvimento do ensino de ciências ao suscitar questões sobre as relações entre os avanços da ciência e suas consequências sobre o bem-estar da sociedade e do planeta. Da mesma forma, ao observar debates sobre como o conhecimento científico chega à sala de aula e qual o papel da escola, dos professores e dos alunos na aquisição desse conhecimento, considera-se que as questões

norteadoras podem ser as seguintes: como fazer com que o aluno pense de acordo com as concepções científicas vigentes sem questioná-las? Será que o sucesso dos modelos científicos atuais é suficiente para tornar o conhecimento científico o preferencial?

De uma forma mais ampla, o ensino formal deve permitir que o aluno compreenda a realidade ao seu redor e possa se posicionar criticamente diante dela. Por isso, a escola deve promover uma aprendizagem que, além de ensinar conceitos, ensine o aluno a questionar, argumentar, pensar criticamente e a agir no sentido de tentar resolver problemas na sociedade na qual está inserido.

Uma nova perspectiva dentro do ensino de ciências se propõe a discutir e trabalhar essas questões de forma que os conteúdos escolares não só proporcionem a compreensão dos fenômenos da natureza, mas também a tomada de decisões frente aos problemas que envolvam ciência e tecnologia. Essa nova perspectiva é a inserção da ênfase Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos currículos de ciências, os quais vêm sendo atualizados no mundo inteiro.

A preocupação do enfoque CTS se acentuou, com maior veracidade, a partir da década de 1980 e ganhou destaque em dois países: Inglaterra e Estados Unidos. Sua origem, portanto, está relacionada aos movimentos sociais ocorridos nesses países e seus questionamentos sobre as consequências das aplicações da ciência e da tecnologia frente a uma reflexão sociológica dos currículos. Dessa forma, os trabalhos curriculares em CTS surgiram como consequência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências nas décadas anteriores (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Em suma, essa abordagem pretende mostrar que a ciência não é pura e neutra, assim como sua aplicação tecnológica. Além disso, promover a participação popular na tomada de decisões não é algo simples, fácil e unilateral, visto que as aplicações da ciência e tecnologia afetam diretamente a vida das pessoas e do planeta. Nessa conjuntura, o interesse pela abordagem CTS é crescente, o que se expressa em publicações científicas, como artigos, teses e dissertações, bem como em comunicações em eventos da área da educação científica. Com isso, o tema vem assumindo um caráter de abordagem emergente e ganhando, aos poucos, um espaço significativo no ensino de ciências.

Sob a ótica educacional, o ensino de ciências, organizado a partir do enfoque CTS, cumpre três objetivos básicos: promover o interesse dos alunos em associar a ciência e suas aplicações tecnológicas a fenômenos do cotidiano; discutir as implicações sociais e éticas do

uso da tecnologia, especialmente, sobre o ambiente; e compreender melhor a natureza da ciência e do trabalho científico. Porém, essa perspectiva educacional carrega, em sua essência, um caráter interdisciplinar, uma vez que o professor precisa ter uma visão global do conteúdo a ser ministrado.

Nesse sentido, considera-se que a escolha por um tema a ser trabalhado na perspectiva da educação CTS deve levar em conta não só as três dimensões específicas (Científica, Tecnológica e Sociedade), como também as interações entre elas (SILVA; CRUZ, 2004). Além disso, devem-se considerar as implicações que essas dimensões apresentam na área do conhecimento na qual estão sendo usadas e/ou aplicadas. Com essa perspectiva, a abordagem CTS vem ganhando novos significados, pois tem sua origem social e política repercutindo no campo educacional. Tal entendimento também passou a defender diferentes enfoques e perspectivas frente à diversidade de posicionamentos sobre o tema, o que ocasiona uma falta de objetivos e estratégias claras que realmente representem uma proposta educacional ampla.

Um exemplo disso é a falta de consenso sobre a designação mais apropriada para o enfoque: se CTS ou CTSA, sendo essa última utilizada por pesquisadores que querem enfatizar a dimensão ambiental. Ainda sobre outras designações, Strieder (2012) comenta que designações como Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), Letramento Científico e Tecnológico e Educação para a Sustentabilidade muitas vezes são entendidas como abordagens CTS. No entanto, essa diversidade de nomenclaturas parece estar relacionada à forma como esse discurso é transposto para a prática.

As pesquisas, contudo, não deixam claro se isso ocorre devido a diferentes compreensões ou são os espaços pedagógicos distintos que ocasionam tais variações. Além do mais, Luz, Queiroz e Prudêncio (2019) perceberam, em sua pesquisa, que não há uma distinção clara quanto ao significado destes termos quando utilizados dentro de uma linha teórica consistente. Portanto, segundo os autores, isso pode servir para reforçar reducionismos e contribuir para a imprecisão terminológica dentro do campo de estudo.

Outrossim, há de se levar em consideração que as próprias questões ligadas à ciência e tecnologia carregam grande complexidade, com características próprias da história de cada nação, além da forma com que cada uma vê a relação entre ciência e sociedade. Esta, inclusive, pode influenciar a maneira como essas questões são entendidas e abordadas, levando a diferentes posicionamentos e significados, o que abre espaço para duras críticas em torno da abordagem CTS. Apesar dessa diversidade de entendimentos e designações para o enfoque CTS, os trabalhos nessa área comumente afirmam que é necessária uma reformulação

no ensino de ciências, principalmente quando se observa que os atuais avanços científicos e tecnológicos não têm trazido, muitas vezes, a solução esperada para os problemas da humanidade.

O ensino de ciências a partir do enfoque CTS deve contribuir para que o aluno desenvolva consciência e postura críticas diante das questões sociais que o cercam e possa analisar com clareza as consequências positivas e negativas das atividades ligadas à ciência e à tecnologia na sociedade em que vivem.

Santos e Mortimer (2002) comentam, mediante um exemplo sobre o uso de produtos simples utilizados pelas pessoas, como as questões ligadas à ciência e à tecnologia estão inseridas no cotidiano da população. Assim, podemos perceber o quanto essas dimensões estão presentes e influenciam nossas ações diárias:

As pessoas, por exemplo, lidam diariamente com dezenas de produtos químicos e têm que decidir qual devem consumir e como fazê-lo. Essa decisão poderia ser tomada levando-se em conta não só a eficiência dos produtos para os fins que se desejam, mas também os seus efeitos sobre a saúde, os seus efeitos ambientais, o seu valor econômico, as questões éticas relacionadas à sua produção e comercialização. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 5).

Para os autores, a decisão de escolher um produto é quase sempre pela aparência e qualidade, dificilmente são levados em consideração aspectos sociais, ambientais e éticos envolvidos com sua produção. Nesse caso, podia ser levada em conta, por exemplo, a forma de produção, se é utilizada mão de obra infantil, trabalho escravo, se a produção agride ou não o meio ambiente, o que poderia resultar em uma forma de pressionar as indústrias a reformularem seus processos de fabricação, tornando-os mais conscientes e sustentáveis. Nesse ponto, defende-se que a abordagem CTS no Ensino de Ciências pode despertar a sociedade para tais aspectos, criando, aos poucos, uma cultura de valorização de saberes científicos que estejam interligados e influenciem a vida do ser humano e do meio ambiente em todos os seus aspectos.

Segundo Auler (2002), para que a educação proporcione uma leitura crítica do mundo contemporâneo, cuja dinâmica está crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico, a problematização de compreensões produzidas historicamente sobre a atividade científico-tecnológica é considerada fundamental. Sugere-se, ainda, que, quando os conteúdos são desenvolvidos na perspectiva da compreensão de temáticas locais e significativas, estes possuem um potencial papel transformador daquela realidade.

No entanto, ainda é possível se deparar com uma realidade em que a maioria da população não dispõe de todas as informações necessárias para julgar, de forma eficiente, as questões envolvidas na divulgação científica. Portanto, seria necessário alfabetizar cientificamente a população. Nesse caso, a escola desempenha um papel essencial, pois é nela que estão os agentes que podem promover a sistematização desse conhecimento e a aprendizagem de conceitos científicos.

Infere-se, portanto, que o conhecimento, ou a falta dele, pode enfim libertar ou subjugar, principalmente quando se refere ao conhecimento científico e tecnológico, que possui uma linguagem própria e que muitas vezes não é compreendida pela maioria da população. Trabalhar com essa linguagem em sala de aula, desmistificando-a e esclarecendo seus significados, contribui para evitar que o poder se concentre apenas nos detentores de tecnologia e informação, permitindo assim que o conhecimento possa chegar a todos os segmentos da sociedade.

4 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO COMO CONDIÇÃO PARA INSERIR O ALUNO NA CULTURA CIENTÍFICA

12

Certa compreensão da ciência e dos recursos tecnológicos se faz necessária para que se possa viver em uma sociedade científica e tecnologicamente avançada. Nesse sentido, traduz-se a crescente demanda por conhecimento científico para a tomada de decisões individuais e também sociais (ROCHA, 2012).

Os currículos de ciências, por exemplo, devem oportunizar não somente o conhecimento para uma atuação profissional que atenda às necessidades da sociedade atual, mas também para uma formação política, formando um cidadão reflexivo, crítico e participativo. Tais ideias vêm cada vez mais sendo veiculadas pelas mídias televisivas, internet, revistas e jornais, a partir dos quais, cada vez mais pessoas com variadas escolaridades vão tendo contato com os termos próprios da ciência.

Nos últimos anos, particularmente, é maior o número de notícias relacionadas à ciência, como clonagem, transgênicos, viroses e pandemias. No caso das viroses, o público começa a compreender que há a necessidade de se entender ciência, especificamente durante e após um período pandêmico, como o que se vivenciou nos últimos anos, dado que há uma relação estreita e direta entre o nível de conhecimento que se tem sobre o assunto e a forma como esse conhecimento é utilizado.

Cotidianamente, a população, embora sujeita a toda sorte de propagandas e campanhas, mesmo diante da variedade de informações e posicionamentos favoráveis e contrários à divulgação científica séria, fidedigna e de qualidade, sente-se, muitas vezes, pouco confiante para opinar sobre temas polêmicos que podem interferir diretamente em suas condições de vida.

Tal realidade se depara com o conceito de alfabetização científica, o qual, segundo Bertoldi (2020), envolve questões, como as seguintes: realizar uma avaliação crítica dos conteúdos ensinados pelas disciplinas de ciências na escola, fazer do ensino de ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas e formar cidadãos e cidadãs que não só saibam ler melhor o mundo onde estão inseridos, mas, principalmente, sejam capazes de transformar este mundo em algo melhor a cada dia.

Verifica-se, no entanto, que os alunos egressos da educação básica se deparam com diversas situações em que é necessário o uso da leitura e da escrita para se expressarem sobre os mais variados assuntos, inclusive assuntos científicos. Para isso, precisam utilizar os diversos gêneros textuais. Nesse sentido, não é suficiente apenas falar sobre determinado assunto, mas também escrever sobre ele. Daí a necessidade de se trabalhar a leitura e a escrita a partir de contextos reais do cotidiano dos alunos.

Para Colaço (2012), o ensino deve olhar para as atividades dos sujeitos tanto de dentro, quanto de fora da escola, a fim de possibilitar-lhes melhor uso da linguagem, fazendo uso dos textos orais e escritos que circulam em seu cotidiano. Tal práxis deve ter por finalidade melhorar o desempenho dos alunos diante das diversas situações comunicativas de que participam em suas práticas sociais diárias. A autora destaca ainda que os processos de leitura e escrita são atividades sociais, para as quais o sujeito precisa ser “letrado” e não apenas “alfabetizado” para agir socialmente.

Soares (2017) defende que o letramento científico é o conceito usualmente mais apropriado à área da ciência, tecnologia e sociedade, pois, segundo a autora, o letramento científico leva o indivíduo a dominar e a fazer uso social apropriado da linguagem científica na prática social. Nesse sentido, alfabetizar é promover ao aluno condições para que ele possa compreender e utilizar os códigos de uma língua. Ou seja, alfabetizar cientificamente é permitir que o aluno se familiarize com a linguagem científica, de forma que a compreenda e possa posicionar-se diante do que está lendo.

Já o letramento científico é tido como a inserção do aluno em situações em que utilizariam leitura e escrita por meio de gêneros textuais reais de seu cotidiano e que estão

inseridos em todo um contexto social, econômico e cultural da vida das pessoas. Isso significa que promover o letramento científico dos alunos, além de ensiná-los a ler e escrever textos com conteúdo científico, é fazer com que participem das práticas sociais que envolvem a leitura e a escrita, respondendo adequadamente ao contexto social no qual estão inseridos de forma que participem ativamente dessas situações reais, com uma postura totalmente nova e ativa perante a sociedade onde vivem. Assim, o aluno deve ser alfabetizado e letrado cientificamente, para que, de fato, o conhecimento científico faça diferença na sociedade.

Destaca-se, ainda, que há várias discussões acerca dos termos alfabetização e letramento, que não trataremos neste trabalho. Porém, é interessante destacar as reflexões encontradas em Teixeira (2013) a respeito dos aspectos linguísticos relacionados a esses termos. A autora aponta que, em muitos casos, esses termos são utilizados pela comunidade científica como sinônimos. Todavia, é preciso estar em alerta ao se optar por um ou outro, pois os linguistas, no Brasil, assim como ocorre na França, atribuem à alfabetização e ao letramento sentidos diferentes (TEIXEIRA, 2013).

A alfabetização tem características específicas, diferentes das do letramento, mesmo que seja parte integrante dele. Assim, como prática escolar, considera-se que todas as crianças, jovens e adultos precisam ser alfabetizados cientificamente para que possam participar, de forma autônoma, das muitas práticas de letramento propostas por diferentes instituições. Destaca-se, ainda, a importância dos resultados obtidos através do primeiro Indicador de Letramento Científico (ILC) realizado no Brasil. A pesquisa desenvolvida pelo Instituto Abramundo, em parceria com o Instituto Paulo Montenegro e a Associação Ação Educativa, objetivou criar um indicador para monitorar as habilidades de letramento científico da população brasileira jovem e adulta, a fim de subsidiar o debate público sobre políticas educacionais, cultura, ciência, tecnologia e inovação (GOMES, 2015).

Os respondentes da pesquisa resolveram problemas desenvolvidos a partir de situações do cotidiano que envolviam termos científicos, como o consumo de energia por uma família em uma conta de luz, a dosagem a ser utilizada em uma bula de remédio, o entendimento de uma situação de risco no trânsito a partir da leitura de um texto jornalístico, dentre outras situações. Os resultados, de acordo com Gomes (2015), mostraram que dos 2.002 entrevistados pertencentes a regiões metropolitanas do país, com idades entre 15 e 40 anos, com pelo menos 4 anos de escolaridade, 79% estavam no nível 2 (considerado letramento científico rudimentar) e apenas 5% estavam no nível 4 (letramento científico proficiente).

Os dados mostram que uma parte relevante dos respondentes se encontrava no nível científico rudimentar e básico, ou seja, apresentavam conhecimentos básicos de ciências, mas não conseguiam utilizá-los para compreender a realidade à sua volta. Além disso, a parcela da população com nível mais elevado de letramento científico (proficiente) ainda é muito baixa, o que mostra a grande necessidade de investimento em educação no Brasil, especialmente em educação científica.

Os dados demonstram também que há uma estreita relação entre a escolaridade e o nível de letramento científico apresentado pelos participantes, ou seja, quanto maior a escolarização, maior a proporção de letrados no nível básico. E essa relação é positiva, no sentido de que quanto mais se avança nos estudos, mais se adquirem habilidades de julgar, resolver problemas, interpretar e comparar informações e posicionar-se diante de situações do cotidiano que envolvam conhecimentos científicos.

Segundo a Academia Brasileira de Ciências (ABC), os jovens brasileiros estão em situação extremamente precária em relação a outros países, principalmente em leitura e matemática (BRASIL, 2008). Portanto, apresentar uma proposta para superar a crise no ensino de ciências na educação básica e afirmar que o cenário atual sobre a formação científica dos jovens brasileiros é reflexo de um quadro mais amplo, que é a precariedade da educação básica brasileira como um todo, é missão essencial não apenas para os professores, mas para a comunidade escolar como um todo, a começar pelos governantes, que são responsáveis pelas políticas públicas.

Dessa forma, destaca-se que um indivíduo com letramento em ciências é capaz de apresentar conhecimento científico e utilizá-lo para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências científicas sobre questões relacionadas à ciência como um todo. Além disso, o indivíduo alfabetizado cientificamente é capaz de compreender os traços característicos da ciência em diversas situações que possa encontrar, sendo capaz de demonstrar consciência de como a ciência e a tecnologia moldam nosso ambiente material, intelectual e cultural, despertando interesse nas mais variadas questões relacionadas à ciência, como um cidadão participante e conhecedor dos seus direitos e deveres.

A partir dos aspectos tratados até o momento sobre a abordagem CTS, e sobre a necessidade de se alfabetizar e letrar cientificamente a população para que ela possa participar dessas discussões, será apresentado, como proposta deste estudo, o uso de textos de divulgação científica como uma ferramenta didática possível, para se levar para a sala de aula

temas relacionados à ciência e à tecnologia sob diversos aspectos, destacando os conceituais, os procedimentais e os atitudinais, além dos políticos, éticos, culturais, econômicos e sociais.

5 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO GÊNERO DO DISCURSO

A divulgação do conhecimento científico abrange um público muito diversificado, sendo composto, em sua maioria, por pessoas comuns, não especialistas em ciência, mas que têm curiosidade e interesse pelos mais variados assuntos. Por exemplo, uma dona de casa pode ler notícias referentes à saúde, ou um jovem estudante pode se interessar por novas tecnologias em computação.

Tanto professores que buscam textos sobre o assunto que estão trabalhando em sala de aula, como as aplicações da biotecnologia, os danos ambientais causados pela poluição, quanto um cientista em educação que busca textos para fazer uma pesquisa e escrever um artigo científico também estão divulgando ciência. Dessa forma, são inúmeros os exemplos que podem ser citados. O que se percebe, todavia, é que a linguagem do texto científico deve ser clara e instigante o suficiente para prender a atenção e conseguir ser compreendida por todos.

Para Grillo (2008), os discursos da divulgação científica, entendidos como uma modalidade particular de relação dialógica-axiológica-semântica, dialogam com o discurso científico, como mediador competente, assim como com seu destinatário, constituído por aquilo que o divulgador pressupõe que ele domina e, acima de tudo, não domina, mas visualiza neste a formação de uma cultura científica.

Nesse contexto, o estatuto do destinatário presumido da divulgação científica seria, então, constituído por duas esferas: a primeira é a relativa à distinção entre público leigo-ignorante e o especialista-sábio; a segunda é o pressuposto da atitude responsiva ativa, destacando o seguinte:

O primeiro aspecto compreende o fato de que o cientista é detentor do saber de uma pequena parcela mesmo de sua disciplina, sendo desconhecedor das demais áreas, portanto não haveria uma divisão estanque entre especialistas e leigos. A segunda dimensão compreende a perspectiva dialógica de uma ação recíproca entre divulgadores e destinatário presumido. Este age tanto na concepção da divulgação quanto assume uma posição valorativa ativa em relação aos produtos culturais da esfera científica. (GRILLO, 2008, p. 2).

Com isso, os propósitos de se criar uma cultura científica desempenham importantes funções na sociedade, uma vez que tratam da circulação de produtos culturais entre a esfera científica e outros domínios da cultura brasileira. Isso gera opinião pública que pode ser favorável ou não aos produtos científicos e tecnológicos. Contudo, isso impulsiona os divulgadores da ciência a produzirem textos com uma linguagem atraente e que inspire curiosidade e diversão. Daí a importância de se adequar o discurso ao leitor.

Ao fazer uso da diversidade de gêneros textuais em sala de aula como meio de divulgação científica, o professor estimula os estudantes a quebrarem o estigma de que a ciência se restringe ao que se aprende na escola, pois, geralmente, não conhecem revistas ou meios de divulgação científica (FIORESI; CUNHA, 2019). Assim, todo texto realiza um propósito particular em uma situação específica. E a noção de gênero vem descrever a relação entre o propósito social do texto e sua estrutura linguística (SANTOS; MENDONÇA; CAVALCANTE, 2005).

Além disso, Castilho e Ovigli (2018) destacam que o cientista produz representações do mundo natural, levando em consideração o uso da comunicação que, no seu entender, mais desperta ligação ao objeto representado. Desse modo, as informações contidas no texto científico devem estar pautadas em regras universais que serão aceitas e compreendidas pela comunidade onde os agentes proponentes da informação científica e os pretensos usuários estão inseridos.

Desse modo, as diferenças entre os discursos de divulgação científica devem ser pautadas nas acomodações que os indivíduos fazem ao construírem um enunciado para adequar o discurso ao leitor ou ouvinte de sua fala. Para isso, devem-se utilizar diferentes gêneros de acordo com a necessidade de situação comunicativa. Isso significa que a cada campo da linguagem corresponde uma forma de expressão, daí a grande heterogeneidade dos gêneros discursivos (orais e escritos). Entretanto, basicamente, podemos classificá-los em primários (simples), como os usados no cotidiano, em família, no trabalho, nos encontros sociais; e em secundários (complexos), como os romances, dramas, pesquisas científicas de toda espécie, gêneros publicísticos, dentre outros.

Com isso, a divulgação científica permite uma interrelação entre os gêneros primários e secundários do discurso de forma que atendam às condições socioculturais, políticas, econômicas e éticas nas quais os participantes da divulgação científica estão inseridos. Para que isso ocorra, Sanmartí (2006, p. 19) destaca que a alfabetização e o letramento científico passam, primeiramente, pela leitura, destacando que

As pessoas não de ser capazes de modificar conhecimentos e de apropriar-se de novos ao longo de sua vida e, com esta competência, comporta ser capaz de ler de maneira autônoma, significativa e crítica os diversos tipos de textos que se encontram na internet, em periódicos, em livros de divulgação científica e em revistas científicas. Isso possibilitará diferenciar textos estritamente escolares dos que só circulam fora dela, além de possibilitar estabelecer relações entre o que se fala dentro e fora das aulas. Esta formação passa também em despertar o interesse do alunado por continuar lendo sobre temáticas científicas, uma vez finalizados os estudos.

Nessa conjuntura, destaca-se, igualmente, que ainda há uma predominância, por parte dos docentes, no uso de textos prontos para realização de atividades em sala de aula. No entanto, outras pesquisas já mostram que acontece uma análise e uma codificação dos textos por parte de alguns usuários, iniciando pelos principais recursos empregados por divulgadores dos textos científicos, principalmente por meio da análise do discurso (NUNES; QUEIROS, 2020). Além disso, os autores destacam que são escassos os materiais que avaliam a qualidade desses textos científicos a serem utilizados em sala de aula, necessitando que o professor os analise do ponto de vista sociológico, epistemológico e historiográfico, para que, de fato, colaborem com a aprendizagem de seus alunos.

A crescente exigência para que se trate em sala de aula sobre temas relacionados à ciência e à tecnologia é um exemplo que pode ser citado neste estudo e que está estritamente relacionado com essa demanda de uso dos textos científicos, pois as rápidas mudanças no campo da ciência, como o uso da biotecnologia, principalmente em assuntos relacionados a alimentos transgênicos, tratamentos genéticos, clonagem e tecnologia da informação, fazem com que a população, de modo geral, busque textos informativos. Nesses casos, todas as informações estão presentes muito rapidamente no cotidiano das pessoas, o que lhes pressiona a entender e a posicionar-se diante de questões científicas e muitas vezes éticas.

Nascimento e Gomes (2008) destacam que a presença dos meios de comunicação na vida cotidiana das pessoas tem sido determinante para a formação de opiniões e para a tomada de decisões com relação aos diferentes aspectos de sua vida social. A televisão, os jornais, as revistas e a internet, por exemplo, exercem poderosa influência nos hábitos e valores da sociedade. A ciência e a tecnologia são frutos da atividade humana, constituem-se em produtos culturais e permanecerão dentro dessa cultura. Seu conhecimento, portanto, corresponde a um fator de inclusão social, em que

[...] a especialização e a natureza técnica da Ciência são vistas, muitas vezes, como um problema que pode gerar fragmentação social, em que de um lado estão os cientistas e de outro os cidadãos. Além disso, essa fragmentação acaba levando a uma imobilidade de muitas pessoas quando se trata de discutir assuntos relacionados à tecnologia e à ciência. (ROCHA, 2012, p. 133).

Apesar de o discurso da divulgação científica não ser construído para a sala de aula, não possuir objetivos didáticos e pedagógicos desde suas origens, os meios de comunicação ajudam a promover uma aproximação entre o conhecimento científico e o cotidiano, sendo responsáveis por boa parte das informações sobre ciência que o público não especialista possui, o que inclui os alunos de escolarização básica.

Rocha (2012), em sua investigação referente às perspectivas de professores sobre o uso desses textos em sala de aula com a finalidade de que se aprendam conceitos relativos à área de ciências, aponta diversas vantagens no uso da divulgação científica no ambiente escolar, especialmente no que se refere ao acesso à informação, à possibilidade de contextualização de conteúdos e à ampliação da discussão sobre questões atuais, além do desenvolvimento de habilidades de leitura, domínio de conceitos, de formas de argumentação e familiarização com certos termos científicos.

De modo geral, os textos científicos podem ser utilizados de maneira complementar ao livro didático e contextualizados com seus conteúdos, trazendo novas questões, abordagens e permitindo discussões acerca da ciência e das suas aplicações na vida das pessoas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os textos de divulgação científica não são produzidos para a escola, mas estão ganhando espaço entre os professores que os utilizam como forma de inserir os conteúdos escolares em suas aulas de maneira diversa e significativa, possibilitando discutir temas relevantes e que estejam relacionados à ciência e à tecnologia. Com isso, é possível perceber que a divulgação científica pode se tornar uma importante ferramenta didática tanto para o professor, quanto para o aluno. Para tanto, é preciso que o professor saiba analisar criticamente o material que está levando para a sala de aula, pesquisar estratégias já aplicadas, inserir novas, de acordo com sua realidade e a realidade de seus alunos, e tenha objetivos claros a serem desenvolvidos a partir do uso dessa informação científica utilizada.

Desse modo, acredita-se ser necessário que o professor estimule seus alunos para o gosto pela leitura de textos científicos, de modo que suas informações sejam compreendidas como uma atividade primordial para a construção de conhecimento e exercício da cidadania.

Isso porque os textos de divulgação científica podem abordar aspectos relacionados com a popularização da informação científica, conhecimento da ciência, estabelecimento de relações entre a ciência e o cotidiano das pessoas, aproximação da abordagem CTS com o ambiente escolar e social dos alunos e inserção da alfabetização científica e do letramento científico no ensino de ciências.

Apontar tais perspectivas contribui com os docentes da área que almejam a alfabetização científica dos seus alunos, bem como na orientação de possibilidades metodológicas para suas aulas, contribuindo com o desafio de ensinar conceitos e temas significativos para a vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BRASIL. Academia Brasileira de Ciências. **O Ensino de ciências e a educação básica: propostas para superar a crise**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2008. Disponível em: <https://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-19.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro Branco: ciência, tecnologia e inovação**. Brasília, DF: CT Brasil. 2004.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação - 2012-2015: balanço das atividades estruturantes do MCTI**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-politicas-digitais/estrategia-nacional-de-inovacao>. Acesso em: 12 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-politicas-digitais/estrategia-nacional-de-inovacao>. Acesso em: 21 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e cultura. **Plano Nacional de Educação (PNE): 2014-2024**. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 12 jun. 2022.

BERTOLDI, A. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 1-16, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/zWmkbLPy9cwKRh9pvFfryJb/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 16 set. 2022.

CARVALHO, F. B.; ARAUJO, C. S. O.; GONÇALVES, C. B. Divulgação científica e ensino de ciências numa perspectiva inclusiva por meio de histórias em quadrinhos e língua brasileira de sinais-libras. **Revista Valore**, Rio de Janeiro, v. 6, n.1, p. 706-720, 2021. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/843>. Acesso em: 23 ago. 2022.

CASTILHO, T. B.; OVIGLI, D. F. B. O discurso de divulgação científica: reconhecendo suas características no filme *Perdido em Marte*. **Ciências em Foco**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 56-65, 2018. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9801>. Acesso em: 21 jun. 2022.

COLAÇO, S. F. Práticas pedagógicas de letramento: uma visão ideológica. In: ANPED SUL, SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO NA REGIÃO SUL, 9., 2012, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ANPED, 2012. p. 1-8.

FIORESI, C. A.; CUNHA, M. B. A leitura de textos de divulgação científica e a produção de histórias em quadrinhos. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 2, n. 26, p. 1-15, 2019.

GOMES, A. S. L. **Letramento científico: um indicador para o Brasil**. São Paulo: Instituto Abramundo, 2015.

GRILLO, S. V. de C. Primary and secondary speech genres in the Bakhtin's circle: implications to the scientific diffusion. **Alfa**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 57-79, 2008.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2017.

LUZ, R.; QUEIROZ, M. B. A.; PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre educação ambiental e meio ambiente?. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 31-54, 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio). Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2022.

NASCIMENTO, L.; GOMES, R. E. Estudo de caso sobre as tendências dos meios de comunicação local na cidade de Rio Claro. **Revista das Faculdades Integradas Claretianas**, São Paulo, v. 1, n. 14, p. 132, 2008.

NUNES, R. C.; QUEIRÓS, W. P. Um panorama das pesquisas sobre divulgação científica em periódicos da área de ensino. **Revista de ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 333-347, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2229>. Acesso em: 22 mar. 2022.

NUNES, M. S. C.; VELOSO, R. M. P.; FERNANDES-JÚNIOR, P.; SANTOS, M. E. A popularização da ciência e a disseminação da informação científica. **ConCI – Convergências em Ciência da Informação**, Aracaju, v. 2, n. 3, p. 171-198, 2020. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/conci/article/view/13718>. Acesso em: 22 ago. 2022.

RENDEIRO, M. F. B.; ARAÚJO, C. P.; GONÇALVES, C. B. Divulgação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 10, n. 22, p. 141-156, 2017.

ROCHA, M. B. Contribuições dos textos de divulgação científica para o ensino de Ciências na perspectiva dos professores. **Acta Scientiae**, Canoas, RS, v. 14, n. 1, p. 132-150, 2012.

SANMARTÍ, N. Enseñar a elaborar textos científicos en las clases de ciencias: alambique – didáctica de las ciencias experimentales. **Lenguaje y Comunicación**, Ciudad de México, v. 12, n. 1, p. 51-61, 2006.

SANTIAGO, J. F. de A. **O uso de textos de divulgação científica como recurso didático em aulas de biologia**: concepções e relações com a abordagem CTS de ensino. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

SANTOS, C. F.; MENDONÇA, M.; CAVALCANTE, M. C. B. **Diversidade textual**: os gêneros na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SILVA, M. J.; CRUZ, S. M. S. A inserção do enfoque CTS através de revistas de divulgação científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004, Jaboticatubas, MG. **Anais [...]**. Jaboticatubas, MG: Sociedade Brasileira de Física, 2004. p. 1-12.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2017.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil**: sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciências e Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.

VILLANI, A. Filosofia da ciência e ensino de ciência: uma analogia. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 169-181, 2001.

Recebido em: 7 nov. 2022.

Aceito em: 31 jul. 2023.