

A divulgação científica em sala de aula: percepções de professores de ensino básico

The use of scientific divulgation in the classroom: basic school teachers' perceptions

Verónica Marcela Guridi

Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo
veguridi@usp.br

Cristiane Imperador

Programa de Pós-Graduação em Estudos Culturais - Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo
cristiane.imperador@alumni.usp.br

Resumo

A falta de compreensão sobre ciência e tecnologia tem mobilizado várias ações, pois o analfabetismo científico no Brasil permanece um tema de dolorosa atualidade. Assim, no âmbito escolar é de fundamental importância que os professores incorporem práticas que explorem criticamente a divulgação científica. Nesse contexto, o presente artigo apresenta resultados de uma pesquisa que teve como objetivo investigar a utilização de materiais de divulgação científica e as representações sociais dos professores sobre essa utilização. A pesquisa, de caráter qualitativo, consistiu em entrevistas semi-estruturadas realizadas com docentes do ensino médio que atuam em uma escola da rede estadual da cidade de São Paulo. As entrevistas foram analisadas por meio da técnica de análise categorial temática proposta por Bardin. Os resultados evidenciam uma percepção positiva acerca da utilização de materiais de divulgação científica na sala de aula, ao mesmo tempo em que apontam para algumas dificuldades para sua efetiva incorporação.

Palavras chave: Ciência, Divulgação científica, Educação escolar, Trabalho Docente, Representações Sociais.

Abstract

The lack of understanding about science and technology has mobilized several actions, since scientific illiteracy in Brazil remains a painfully current issue. Thus, in the school environment, it is of fundamental importance that teachers incorporate practices that critically explore scientific dissemination. In this context, the present article presents some results of a research that aimed to investigate the use of scientific dissemination materials and the social representations of teachers about this use. The research, qualitative in nature, consisted of semi-structured interviews with high school teachers who work at a state school in the city of São Paulo. The interviews were analyzed using the thematic categorical analysis technique

proposed by Bardin. The results show a positive perception about the use of materials for scientific dissemination in the classroom, but pointing out some difficulties for its effective incorporation.

Key words: Science, Scientific divulgation, School education, Teaching work, Social representations.

Introdução

A ciência tem sido profundamente legitimada como produtora de conhecimentos que devem ser transmitidos e assimilados pelos sujeitos. No entanto, o déficit de compreensão de temas científicos pelo público geral é enorme; o conhecimento científico não está igualmente distribuído, nem integrado a outros saberes e, quando se faz presente, muitas vezes, não tem aplicação na vida cotidiana.

Vem também da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)¹ (2003) a defesa de que a educação científica é, atualmente, um dos mais importantes caminhos para garantir o desenvolvimento de sociedades mais sustentáveis e independentes, e que a atividade científica, como parte do processo educativo, é indispensável para as ações conscientes dos indivíduos na transformação da sociedade em que vivem. No entanto, percebe-se ainda um hiato entre a proposta de uma educação científica e sua funcionalidade nas escolas brasileiras de educação básica. Embora presentes em práticas discursivas escolares, os materiais de divulgação científica não são, muitas vezes, utilizados efetivamente no ensino e, de modo geral, a sua apropriação, quando ocorre, constitui-se de forma mecânica e memorística.

A leitura produtiva e a inserção de novas metodologias em sala de aula são fundamentais para estimular o interesse do aluno por assuntos discutidos na atualidade. Levando-se em conta a versatilidade do conteúdo presente nos materiais de divulgação científica, que tornam públicas discussões de vários assuntos, em diversas áreas do conhecimento, a sua incorporação, em sala de aula possibilita o desenvolvimento das representações sociais, que difundem um conhecimento social que se propaga como senso comum e, a partir da ancoragem e objetivação, produzem um saber geral e funcional para os sujeitos (MOSCOVICI, 2010).

Contudo, é de fundamental importância que os professores percebam as qualidades didáticas dos materiais de divulgação científica que estão, muitas vezes, mais próximos da leitura de seus alunos do que os próprios textos dos livros didáticos. Os discursos de divulgação científica presentes nos materiais de divulgação científica, direcionados a um público não-científico, situam-se em posição privilegiada, “pois possibilitam a inclusão dos cidadãos em debates que lidem com temas específicos da ciência e da tecnologia, com potencial impacto em suas vidas e trabalho” (SOUZA, ROCHA, 2017, p. 322). E é na relação do conteúdo curricular com a divulgação científica e as experiências e saberes dos educandos que as informações adquirem sentido, integram-se aos significados culturais e transformam-se em aprendizagem.

¹ No ano de 2003, a UNESCO lança o documento *Cultura científica: um direito de todos* que apresenta artigos que defendem a distribuição do conhecimento científico de forma igualitária e reconhece a ciência como um bem público. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000234.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2020.

Nessa perspectiva, o presente artigo tem como objetivos investigar, a partir da análise dos resultados de entrevistas realizadas com docentes do ensino médio que atuam em uma escola da rede estadual da cidade de São Paulo, como ocorre a interação entre o professor e os materiais de divulgação científica, como o consumo de informações científicas influencia na prática pedagógica e refletir sobre a representação da ciência, a partir dos seguintes questionamentos: por quais meios o conhecimento científico está sendo divulgado no ensino médio? De que maneira os materiais de divulgação científica são utilizados pelos professores nessa etapa da educação básica? Qual o potencial desses materiais? Além de investigar aspectos relativos à contribuição do uso da divulgação científica, na última etapa da educação básica, bem como a interação entre o professor e esses materiais, os critérios utilizados para seleção, as vantagens, as desvantagens e os impedimentos do uso. Cabe mencionar que este trabalho apresenta parte dos resultados de uma pesquisa mais ampla, desenvolvida a nível de Mestrado (IMPERADOR, 2021).

O processo de divulgação cultural cria espaços de representação e ao analisá-los compreende-se não só a representação propriamente dita como também os sujeitos e objetos dessa representação, o que possibilita perceber como as pessoas recebem e transformam as informações, contribuindo para a construção e manutenção da realidade social.

Divulgação científica e cultura científica

O termo cultura, carregado pela historicidade das instituições que o delimitam, vem se reestruturando. Na perspectiva contemporânea, o conceito de cultura alarga-se e, devido a existência de uma heterogeneidade de culturas, torna-se algo multidisciplinar com sua transversalidade intrínseca, dando origem a recortes temáticos dentro da própria definição de cultura. Assim, a ciência, incorporada em um contexto mais amplo e relacionada com os demais campos da atividade humana adentra o âmbito cultural.

Para Vogt (2003), embora haja distinções teóricas e metodológicas fundamentais entre as áreas do conhecimento, “há entre elas algo comum”. Por isso, o professor sugere a expressão “cultura científica” para traduzir a relação entre as áreas humanas e científicas, por “conter, em seu campo de significações, a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural” (VOGT, 2003, online).

Ao demonstrar a dinâmica da cultura científica, Vogt (2003) apresenta a ideia de uma espiral dividida em quatro partes, chamadas de quadrantes. Cada um dos quadrantes comporta instituições e atores que, a partir de suas ações e interconexões, geram a cultura científica. A partir da dinâmica da espiral, Vogt (2003) evidencia a necessidade dos cientistas ocuparem diferentes espaços de divulgação científica e não ficarem restritos apenas no primeiro quadrante, a fim de permitir a produção e a socialização do conhecimento científico entre os vários grupos, a partir da divulgação científica. Assim, por meio de ações de divulgação científica e estímulo à percepção pública da ciência, a participação do cidadão no processo cultural da ciência e da tecnologia pode acontecer de maneira mais democrática.

Sendo assim, ao considerarmos que os estudantes são dotados de uma cultura própria, ao entrarem em contato com a cultura científica, a partir de ações de divulgação científica que proporcionam processos de hibridização, poderão, de forma crítica, participar ativamente da sociedade civil organizada. Todavia, essa participação só ocorrerá se eles tiverem acesso a determinados conhecimentos que são divulgados na e pela escola.

Representações sociais e divulgação científica

Com o objetivo de compreender como o conhecimento científico é transformado em conhecimento comum, Serge Moscovici, psicólogo social, iniciou os estudos sobre as representações sociais para investigar como se formam os sistemas de referência que utilizamos para interpretar os acontecimentos da realidade cotidiana. Essas representações sociais tornam-se fundamentais para o estudo e a compreensão da dinâmica do processo educativo e como o conhecimento sobre determinadas representações se distribuem em alguns grupos sociais. Segundo Moscovici (1978), o que compreendemos, percebemos e representamos como apropriação de nossos sentidos é um produto reelaborado das pesquisas científicas.

Embora ainda de forma incipiente, a teoria das representações sociais tem contribuído para o entendimento de que o aprendizado implica na coexistência de diferentes saberes, muitas vezes antagônicos. No entanto, a passagem dos saberes da ciência para a representação “não implica em uma variação do maior saber para o menor. Uma representação é sempre de alguém sobre alguma coisa, incluindo um terceiro elemento: o outro” (ENS; BÔAS; BEHRENS, 2013, p. 12). Assim, ao revelar as teorias construídas pelos sujeitos para a compreensão de seu mundo, as representações sociais evidenciam aspectos que podem contribuir para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem, principalmente, ao possibilitar que metodologias sejam adequadas ao público a que se dirigem, a fim de promover uma aprendizagem efetiva.

Dessa maneira, a área educacional torna-se um campo privilegiado para a observação das representações sociais que são construídas e transformadas na relação entre os grupos sociais e para a elucidação de seu papel nas relações entre esses grupos e o objeto representado, no caso deste artigo, o discurso de divulgação científica. Ao procurar definir o lugar em que as representações sociais ocupam na sociedade pensante, Moscovici (2010) distingue os universos consensuais, da vida cotidiana, dos retificados, do espaço científico. Embora tendo propósitos diferentes, ambos os universos são indispensáveis à vida humana. As representações sociais permitem ao indivíduo transformar uma realidade estranha em algo familiar, o que contribui para a comunicação social, como orienta Moscovici (2010).

Reconhecendo que o conhecimento científico é produto de uma atividade humana e está inserido num contexto histórico, social e cultural, permeado de questões ideológicas, a divulgação científica desempenha importante papel na formação das representações sociais. Nesse aspecto, a teoria das representações sociais ocupa posição de destaque, pois a natureza de seu campo de pesquisa refere-se à relação entre representação, ciência e sociedade.

Sendo assim, a divulgação científica pode ser um material rico, pois difunde um conhecimento social que se propaga como senso comum e, a partir da ancoragem e objetivação, produz um saber geral e funcional para os sujeitos (MOSCOVICI, 2010). A teoria das representações sociais oferece um instrumental teórico-metodológico de grande utilidade para compreender quais são as representações sociais sobre divulgação científica dos professores que assumem papel fundamental de mediadores entre o mundo da ciência (universo reificado) e o senso comum (universo consensual).

Divulgação científica na escola

A divulgação científica, por sua importância na formação da cultura científica, vem sendo

desenvolvida em diversas esferas educativas. Sendo a escola um local de produção cultural e propício à divulgação de ideias novas e ao desenvolvimento de ações que envolvam diversos saberes, existem várias razões para se considerar a possibilidade de trabalhar com os materiais de divulgação científica na educação formal. Uma delas é a de que esses materiais favorecem a reflexão sobre o presente, pois abordam questões atuais que caminham da esfera científica para a esfera pública, tornando-se mais acessíveis à população, diferentemente dos textos apresentados pelos livros didáticos, muitas vezes concisos, simples e direcionados, que trazem o passado como evidência.

São diversos os materiais de divulgação científica que podem variar desde um folder, um livro de literatura a manifestações artísticas. Segundo Lima (2016), a divulgação científica está presente na televisão, no rádio e no cinema, suportes que proporcionam interações diferentes daquelas possibilitadas pelos textos de divulgação científica. Além dos meios de comunicação, os espaços não formais de ensino têm papel importantíssimo para a divulgação científica e contemplam uma ampla gama de instituições e eventos não formais.

Os propósitos e a natureza da divulgação científica não estão orientados para a educação formal, todavia, inúmeros professores reconhecem as potencialidades desses materiais, apropriam-se deles e os inserem em sala de aula, como complementares em situações de ensino. Contudo, a inserção da divulgação científica não pode ocorrer de maneira direta. “O simples uso ou a substituição de textos didáticos por textos de divulgação científica não muda a qualidade da mediação escolar” (ALMEIDA, 1998, p. 54). O professor deve analisar, buscar as potencialidades dos materiais de divulgação científica e estabelecer relações com situações de ensino, a fim de utilizá-los como complementares para promover a aprendizagem de conceitos científicos ou a enculturação dos estudantes (LIMA, 2016).

Após a apropriação dos materiais de divulgação científica pelos professores, ocorre a apropriação dos alunos, durante a interação com os suportes de divulgação científica nas atividades realizadas em sala de aula. No entanto, para que o trabalho com textos de divulgação científica, em sala de aula, seja profícuo e contribua com a formação de leitores e aprimoramento da capacidade crítica dos estudantes, será preciso desenvolver atividades que promovam a reflexão sobre a ciência a partir da perspectiva de seus processos, vantagens, desvantagens, custo, benefício e não como algo indiscutível ou meramente informativo e autoritário, característica do discurso pedagógico, no qual as informações aparecem como dadas e não há espaço para a articulação existente entre o discurso científico e o seu contexto mais amplo.

No percurso em benefício da interação entre a cultura científica e a sociedade, o professor é um agente importante no sistema de atividades que constitui as práticas discursivas da divulgação científica em sala de aula. Além de tornar o discurso de divulgação científica um recurso valioso em sua prática docente, ao utilizá-lo como fonte bibliográfica ou recurso de interação entre o discurso científico e o estudante; o professor tem a possibilidade de ampliar os seus conhecimentos e aprimorar a sua formação.

Procedimentos metodológicos de pesquisa

Tendo em vista que o objetivo deste estudo se volta para a compreensão das dimensões que permeiam a apropriação e o uso da divulgação científica em situações de ensino, utilizaremos a abordagem qualitativa de pesquisa, por meio de entrevistas semi-estruturadas, que permitem captar a subjetividade dos sujeitos com relação ao tema da pesquisa, como é neste caso. Nesse

contexto, a pesquisa qualitativa se destaca por apresentar as seguintes características: o pesquisador é o instrumento-chave, o ambiente é a fonte direta dos dados, tem caráter descritivo, o resultado não é o foco da abordagem, mas sim o processo e seu significado, ou seja, o principal objetivo é a interpretação do objeto de estudo (GODOY, 1995).

O corpus da pesquisa é constituído por quatro entrevistas realizadas com professores da terceira série do ensino médio da rede pública estadual da cidade de São Paulo. Todos os professores entrevistados têm entre 08 e 40 anos de docência e afirmaram fazer uso de materiais de divulgação científica em sua prática docente. Foram selecionados professores das disciplinas de Química, Física, Biologia e Matemática.

A coleta de dados envolveu entrevistas semiestruturadas, gravadas em áudio e transcritas na íntegra. Durante a análise, os professores serão identificados como: entrevistado 1 (E1), entrevistado 2 (E2), entrevistado 3 (E3) e entrevistado 4 (E4), para preservar as suas identidades.

As entrevistas foram agendadas previamente e realizadas na escola. O roteiro foi composto de perguntas que versavam sobre dois eixos: (1) Consumo de informação científica e (2) Aspectos metodológicos da prática docente. Na Parte 1 do roteiro da entrevista, foram levantados dados de caracterização dos sujeitos e referentes ao consumo de informação científica. A Parte 2 envolveu questões que tiveram como finalidades principais identificar os materiais de divulgação científica utilizados pelos professores e os usos que fazem desses materiais em sua prática docente, além das vantagens e desvantagens de sua utilização.

O procedimento de análise adotado consistiu na análise de conteúdo categorial temática, conjunto de técnicas de análises das comunicações, visando obter, do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção ou recepção destas mesmas mensagens, afastando-se, assim, “dos perigos da compreensão espontânea” (BARDIN, 2008, p. 30). O recorte realizado foi a nível semântico, no qual os principais temas foram identificados. Ao fazer a análise temática, foi possível encontrar os núcleos de sentido que, de acordo com a frequência, significaram algo para o objetivo analítico a que se propõe este artigo (BARDIN, 2008).

No campo empírico, foram delimitadas duas categorias: (1) consumo de informação científica e (2) relevância da divulgação científica, que orientaram a organização das unidades de contexto e unidades de registro analisadas a seguir.

Resultados e discussão

Nesta seção, apresentaremos os resultados obtidos nas entrevistas, por categoria de análise, trazendo vínculos com a literatura.

Categoria 1. Consumo de informação científica

Sabemos que a inserção da divulgação científica na educação ocorre em duas etapas: a primeira delimitada pelo consumo e acesso dos materiais de divulgação científica pelo professor, que perpassa necessariamente pela compreensão que ele tem da divulgação científica, e a segunda pelo uso desse material em situações de ensino, após a apropriação cultural. Dessa forma, torna-se importante investigar como acontece o consumo de informações científicas, a apropriação, pelos professores, do discurso de divulgação científica e a sua incorporação no contexto escolar, para analisar se esse consumo influencia a sua

prática docente.

A partir da análise da primeira categoria: (1) consumo de divulgação científica, relacionada ao consumo de materiais de divulgação científica pelos professores, foi possível perceber, nas pré-categorias: (1.1) de quais meios os entrevistados obtêm informações científicas e (1.2) se consideram atualizados. Inicialmente foram analisados os meios de obtenção de informação científica, buscando identificar quais os veículos mais lidos e consultados pelos professores, bem como o profissional que mais entra em contato com o discurso de divulgação científica. Foram, também, apresentadas as inconsistências observadas entre a entrevista e a prática. Uma síntese de tal análise é apresentada na tabela 1.

Tabela 1: Meios de obtenção de informações científicas declarados por cada respondente

Meios de obtenção	Respondentes
Livros	E2, E3, E4
Jornais	E3, E4
Revistas	E1, E2, E3, E4
Internet	E2, E3, E4
Redes sociais	E2, E3, E4
Programas de TV	E2, E3, E4
Artigo	E3
Conversas	E2, E3, E4

Fonte: Autoria própria.

Diante dos meios de obtenção de informações científicas declarados pelos professores e apresentados na tabela 1, todos afirmaram que o discurso de divulgação científica entra em seu cotidiano por meio da leitura de revistas. Enquanto um dos respondentes (E1) informou que lia a Revista Veja, outros três (E2, E3, E4) afirmaram ler a Revista Fapesp, periódico recebido na escola. Contudo, quando questionados a respeito de um texto lido na Revista Fapesp que tenham considerado importante, nenhum dos professores soube responder. Em número igual de respostas, três professores (E2, E3, E4) afirmaram entrar em contato com o discurso de divulgação científica a partir da leitura de livros, por meio da Internet, redes sociais, programas de TV ou mesmo conversas com os colegas.

Cabe ressaltar que apenas um dos professores soube informar o título de um livro que estava sendo lido durante o período de realização da entrevista, E2, que estava lendo o livro ‘A diversidade da vida’, de Wilson, e outro, E4, fazer referência a um site que segue e indica aos alunos. Esse mesmo professor, que fez referência ao site, foi o único que fez uso desse material em suas aulas, durante o processo de observação, também realizado. Fato semelhante ocorreu quando os inquiridos foram questionados a respeito de um programa de TV que costumavam assistir. Apenas o professor E2 referenciou programas: “(...) gosto muito da Discovery, National Geographic, muito programa sobre ecologia”.

Para apenas dois professores (E3, E4), o contato com o discurso de divulgação científica se dá por meio de jornais, ainda que às vezes: “Leio jornais, às vezes, sim” (E4); “Sim, leio jornais impressos” (E3). Vale, todavia, destacar que mesmo respondendo de forma afirmativa, o professor, depois, retomou a resposta informando: “não leio sempre. Hoje a gente lê mais na internet, né?!” (E3).

Apenas um dos professores (E3) afirmou ler artigos científicos, com o objetivo de utilizá-los como recursos didáticos, prática justificada pela escassez de tempo e elevada carga horária. Com isso, percebe-se que a forma como se colocam em relação aos diferentes veículos não é fortemente influenciada pela possibilidade de uso em sala de aula, ou seja, o perfil de leitor nem sempre é traçado por interesses pedagógicos, já que os respondentes assumem posições sociais diferentes, relacionadas ao consumo dos materiais de divulgação científica, ora como consumidores de um produto cultural, ora como professores, visto que a divulgação científica, diferentemente de outros suportes, não é produzida para situações formais de ensino. Mesmo que, em sua maioria, não consumam materiais de divulgação científica em sua posição de educadores e entrem em contato com esses materiais em seu cotidiano, motivados por interesses particulares, antes de serem inseridos em situações de ensino, qualquer material deve ser ressignificado e transformado. A simples substituição de textos didáticos por textos de divulgação científica não altera a qualidade da mediação escolar. Deve-se levar em consideração a natureza específica de cada material e a sua inserção não pode ocorrer de maneira direta (ALMEIDA, 1998).

Tabela 2: Autoavaliação de cada respondente sobre sua atualização a respeito temas relacionados à ciência e à tecnologia

Atualização	Respondentes
Considera-se bem informado	E1, E2, E3
Considera-se relativamente informado	E4
Não se considera bem informado	0

Fonte: Autoria própria.

Com relação à unidade de registro atualização, dessa mesma categoria, três professores (E1, E2, E3) consideram-se bem informados, conforme indicado na tabela 2. Dentre esses professores, um destaca ser bem informado em sua área de conhecimento, neste caso, Biologia, E2: “Sim, principalmente na minha área eu sou bem informado”; outro, relaciona a sua atualização à aproximação da linguagem dos alunos, conforme indica a transcrição: “eu procuro estar atualizado para traduzir em uma linguagem fácil para que possa ser passado aos alunos” (E3), evidenciando, novamente, que a apropriação que faz dos materiais de divulgação científica é para a sua utilização em situações de ensino. O professor E4 considera-se relativamente informado e a atualização não acontece com muita frequência, devido à ausência de tempo, conforme fica claro em sua fala “(...) a falta de tempo é um dos fatores que impede estar mais informado” (E4).

A análise do consumo de informação científica pelos professores torna-se importante, pois tem relação com as ações educativas que são por eles promovidas. A leitura de materiais de divulgação científica acrescenta um rol de informações que influencia diretamente a prática docente, pois favorece o desenvolvimento das representações sociais, conforme será analisado na próxima categoria. Sendo os professores um dos mediadores entre o conhecimento científico e o consensual, é essa leitura e atualização que os auxilia a transformarem o conhecimento científico em conhecimento comum (MOSCOVICI, 2010). Novas informações, inicialmente, podem ser percebidas pelos sujeitos como dispersas, não relacionadas, e só depois serem ancoradas ao já sabido.

Categoria 2. Relevância da divulgação científica

A divulgação científica tem grande potencialidade de uso em situações de ensino e

aprendizagem, atuando como elemento mediador entre o conhecimento, o educando e os novos sentidos produzidos. Embora o seu principal destino não seja a sala de aula, o uso da divulgação científica em situações de ensino está em função dos sentidos que esse recurso pode gerar. Se por um lado a apropriação é o primeiro processo para o uso dessa ferramenta, por outro, a compreensão é o processo que sustenta o seu uso, que está orientado para promover a aprendizagem de conceitos, técnicas, habilidades e atitudes referentes à cultura científica.

Essa categoria, portanto, permite investigar a relevância da divulgação científica à luz das representações sociais declaradas pelos professores, primeira pré-categoria; quais são as vantagens do uso da divulgação científica, segunda pré-categoria e as suas desvantagens, terceira pré-categoria. Segundo Moscovici (2010), as representações possuem três dimensões: a informação, a atitude e o campo ou imagem de representação, sendo que a tridimensionalidade não se manifesta em todos os grupos. Nesse sentido, o estudo das representações sociais na educação pode contribuir para o entendimento dos saberes partilhados coletivamente por um grupo, bem como para as suas influências nas práticas diárias do meio educacional. Na tabela 3, são apresentadas as representações sociais sobre divulgação científica dos participantes da entrevista.

Tabela 3: Representações sociais da divulgação científica

Representações	Respondentes
Divulgação científica é fundamental	E1, E2, E3, E4
Conhecimento que constrói o mundo	E2, E3, E4
Atualização de informações	E1, E3, E4

Fonte: Autoria própria.

Foi possível perceber que os professores apresentam uma representação social positiva da divulgação científica. As opiniões convergem para o mesmo entendimento: a divulgação científica é fundamental, a partir da utilização de termos, como: vital, super e fundamental, e que, por meio dela, o educando entende “como o mundo se comporta” (E4) e tem contato com o conhecimento “que constrói o mundo” (E2) e permite “se informar sobre algo que está acontecendo na sociedade” (E3), ou seja, manter-se atualizado.

As motivações que despertam nos professores uma visão positiva da divulgação científica são de origens diferenciadas. Esse resultado, também, encontra validação em Moscovici (2010) quando afirma que a motivação é influenciada pelo ambiente, opiniões pré-concebidas e status social.

A tabela 4, apresentada a seguir, traz as vantagens do uso dos materiais de divulgação científica indicadas pelos entrevistados.

Tabela 4: Vantagens do uso dos materiais de divulgação científica

Vantagens	Respondentes
Aproximar o cotidiano do aluno	E1, E2, E3, E4
Aprendizagem efetiva	E1, E3
Conhecer avanços científicos e tecnológicos	E2, E3, E4

Fonte: Autoria própria.

A análise da segunda pré-categoria: vantagens do uso dos materiais de divulgação científica,

evidencia que todos os professores apontam vantagens na utilização desses materiais. A principal delas, aproximar o cotidiano do aluno é evidenciada por todos os professores, como fica explícito nas falas dos respondentes: “Então, na verdade, a gente passa informações científicas para os alunos, porque é essencial que eles conheçam o que acontece no dia deles”. (E1); “os materiais de divulgação científica aproximam o educando do que está sendo feito na sociedade, torna vivo o conteúdo” (E2); “a divulgação científica permite mostrar exemplos do dia a dia. Quanto mais exemplos eu puder usar, é mais fácil, pois o aluno percebe que aquilo tem aplicação, acontece na casa dele.” (E3); “a divulgação científica é importante para estudar e conhecer o que está acontecendo na sociedade, senão ficamos fechados”. (E4).

Três professores (E2, E3 e E4), os mesmos que na pré-categoria anterior afirmaram que a divulgação científica é um conhecimento que constrói o mundo, informaram que conhecer os avanços científicos e tecnológicos é também uma das vantagens apresentadas pela divulgação científica. A referência à aprendizagem efetiva foi uma vantagem apontada por apenas dois professores. A análise dessa pré-categoria permite inferir que os materiais de divulgação científica se tornam ricos à medida que se relacionam com o cotidiano e permitem aos alunos estabelecerem conexões entre o que se aprende na escola e o que está fora dela.

Vale destacar que dois professores que relataram vantagens do uso dos materiais de divulgação científica apresentaram, também, limitações ou dificuldades, relacionadas ao interesse dos alunos, impostas pelo calendário, ao currículo ou à falta de ambiente e material, conforme fica evidente ao observar a tabela 5.

Tabela 5: Dificuldades para divulgar o conhecimento científico

Dificuldades	Respondentes
Interesse dos alunos	E2
Falta de tempo	E2, E4
Cumprir com o conteúdo	E4
Laboratório pequeno	E2, E4
Falta de material	E4
Não há	E1, E3

Fonte: Autoria própria.

Quando questionados a respeito das dificuldades em utilizar os materiais de divulgação científica, dois professores (E1, E3) relataram que não há desvantagens na utilização desses materiais, e dois (E1, E3) relataram que há desvantagens.

Dentre as desvantagens apresentadas pelo respondente E2, está a falta de interesse dos educandos, como fica evidente na unidade de análise:

Desvantagens... ah, sim, a desvantagem é quando a gente, a gente procura fazer uma aula, procura mostrar vários textos para eles e tem um desinteresse. Isso... realmente, é o que chateia o professor, é o que deixa a gente desanimado. O material é bom, mas... é um desconhecimento tão grande da parte deles que eles não conseguem ver que aquilo tem uma relação com o conteúdo e não conseguem relacionar aquilo com a vida (E2, 2018).

É importante observar, na fala do professor E2, a justificativa do desinteresse, neste caso, o desconhecimento, fato que pode estar relacionado à dificuldade de compreensão por parte desses estudantes decorrente, sobretudo, do vocabulário utilizado ou, como já evidenciado anteriormente, de realizar uma leitura fluida, que pode ser feita com a mediação do professor,

bem como o desenvolvimento das habilidades de leitura em diversas disciplinas.

Vale ressaltar que as desvantagens apresentadas evidenciam a necessidade de se buscar alternativas. A falta de interesse indica, por exemplo, alguns cuidados a serem adotados ao se desenvolver atividades com materiais de divulgação científica, como o de verificar o tempo disponível e conferir se a densidade do texto está de acordo com o nível de ensino. Além disso, o fato dos alunos apresentarem, inicialmente, algumas resistências ou dificuldades, não significa que será sempre assim.

Outra desvantagem apresentada foi a falta de tempo, relacionada à quantidade de aulas e ao laboratório pequeno, em virtude das turmas numerosas, foram impedimentos apresentados pelos professores E2 e E4.

Os materiais de divulgação científica podem ser utilizados na educação formal e mostram-se aliados na construção do conhecimento científico, pois aproximam a realidade do estudante aos conteúdos curriculares, torna-se fundamental ao professor na atualização de conteúdos e pesquisas e promove o alcance das inovações científicas e tecnológicas a toda população. Muitas vezes, o único contato que os alunos têm com materiais de divulgação científica será na escola. Sendo assim, introduzir as práticas de comunicação pública da ciência para os alunos é um fator determinante para promover uma maior interação entre a sociedade e a cultura científica.

Considerações finais

A análise das entrevistas permitiu identificar como ocorre o consumo de informação e constatar que para uma apropriação efetiva dos materiais de divulgação científica, pelos discentes, é imprescindível uma apropriação, primeiramente, por parte dos professores. A simples seleção dos materiais de divulgação não agrega valor ao ensino, devendo-se levar em conta o planejamento, as características específicas do discurso científico e os objetivos da atividade realizada, bem como a especificidade de cada material, a fim de ressignificá-lo.

Foi possível, também, perceber que a divulgação científica exerce um papel importante na formação das representações sociais que possibilitam identificar como os sujeitos constroem seus conhecimentos, exprimindo sua realidade num contexto individual ou coletivo. O avanço da ciência e da tecnologia influencia o desenvolvimento das representações sociais e torna-se um objeto de preocupação pública, à medida que provoca mudanças no mundo das pessoas, gerando controvérsias e embates ligados a crenças e valores, além de oferecer um instrumental teórico-metodológico de grande utilidade para compreender quais são as representações sociais sobre divulgação científica dos professores que assumem papel fundamental de mediadores entre o mundo da ciência (universo reificado) e o senso comum (universo consensual).

Embora tenha sido possível identificar representações sociais positivas por parte dos professores que participaram desta pesquisa, os materiais de divulgação científica não são utilizados com objetivos didáticos claros, o que evidencia que tal questão necessita ser mais explorada, tanto por pesquisadores quanto por professores em sala de aula, principalmente na sociedade atual, na qual as mídias são utilizadas cada vez mais pelo conhecimento científico, promovem rapidez na divulgação, facilidade no compartilhamento e intercâmbio, além de exercerem grande influência na formação das representações sociais acerca do objeto que está sendo informado, pois organizam o conhecimento de acordo com suas intenções e tornam-se ambientes propícios para a divulgação de *Fake News* que constituem uma ameaça para a

atividade científica, caso o receptor não seja letrado cientificamente.

Nesse sentido, ainda que a maioria dos professores apresentassem representações positivas, sem uma abordagem crítica de assuntos presentes em materiais de divulgação científica que possibilita um ensino mais próximo da realidade e envolve os estudantes em temáticas atuais do conhecimento humano, não há aprendizagem efetiva e, conseqüentemente, emancipação. Cada vez mais, a expressão cultura participativa contrasta com noções antigas sobre passividade, apatia e inércia dos alunos.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, M. J. P. M. O texto escrito na educação em física: enfoque na divulgação científica. In: SILVA, H.C; ALMEIDA, M. J. P. M. (Orgs.) **Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência**. Campinas: Mercado das Letras, 1998.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2008.
- BLOOR, D. **Conhecimento e imaginário social**. Tradução de Marcelo Amaral Penna-Forte. São Paulo: Unesp, 2009.
- ENS, R. T.; BÔAS L. P. S. V.; BEHRENS, M. A. (Org.). **Representações sociais: fronteiras, interfaces e conceitos**. São Paulo: Champagnat, 2013.
- GODOY, A. S. A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 4, p.65-71, jul./ago. 1995.
- IMPERADOR, C. **Conhecimento científico e divulgação científica: uma aproximação produtiva em busca do empoderamento e da emancipação**. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Programa de Pós-Graduação em Estudos Culturais, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo.2021. 135 p.
- LIMA, G. S. **O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formais de ensino**. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2016. 311 p.
- MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Trad.: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.
- _____. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Tradução Pedrinho A. Guareschi. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 23, n. 2, p. 321-340, junho 2017.
- VOGT, C. A. A espiral da cultura científica. **Revista Com Ciência**, 2003. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em 20 de outubro de 2022.