



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ESCOLA: A CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS POR MEIO DO PIBID CIÊNCIAS

Veridiana Moura Bitencourt⁸⁶ – Universidade Federal de São Paulo
Daniela Vicente Mendes⁸⁷ – Universidade Federal de São Paulo
Felipe Almeida Lucio⁸⁸ – Universidade Federal de São Paulo
Rafael Simão da Silva⁸⁹ – Universidade Federal de São Paulo
Vitor Amorim⁹⁰ – Universidade Federal de São Paulo
Rui Manoel de Bastos Vieira⁹¹ – Universidade Federal de São Paulo

Resumo:

A divulgação científica permite apresentar o conhecimento científico para diferentes públicos, em diversos meios de comunicação e informação. Durante o distanciamento social, a difusão das ciências tornou-se um elemento primordial para a alfabetização científica de crianças e jovens da Educação Básica. O objetivo desta pesquisa foi verificar como um conteúdo desenvolvido no formato de divulgação científica pode contribuir para a formação dos estudantes, principalmente em contextos remotos. Almejando-se este propósito, foram analisadas as etapas para a formação de um vídeo intitulado “classificação dos seres vivos”, produzidos pelos Licenciandos em Ciências participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), campus Diadema, e a aplicação para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de São Caetano do Sul-SP. Verificou-se que o vídeo, proposto para as crianças e os seus familiares, conseguiu ser adotado no ambiente escolar, permitindo desenvolver a alfabetização científica. A parceria entre a universidade pública e a instituição da Educação Básica contribuiu para difundir as ciências e apresentá-las como pertencentes à realidade.

Palavras-chave: Divulgação Científica na Educação. Ciências. Vídeo.

Abstract:

Scientific dissemination makes it possible to present scientific knowledge to different audiences, in different communication and information channels. During social distancing, the dissemination of science has become a key element for the scientific literacy of children and young people in Basic Education. The objective of this research was to verify how content developed in the format of scientific dissemination can contribute to the educational training of students, especially in remote contexts. Aiming at this purpose, the steps for the formation of a video entitled “classification of living beings” were analyzed, produced by Science Licentiates participating in the Institutional Scholarship Program for Teaching Initiation (PIBID), at the Federal University of São Paulo (Unifesp), Diadema campus, and the application for students of the 7th year of Elementary School of a public school in the city of São Caetano do Sul-SP. It was found that the video, proposed for children and their families, managed to be adopted in the school environment, allowing the development of scientific literacy. The partnership

⁸⁶Licencianda em Ciências na Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID Ciências, pela Unifesp. E-mail: veridiana.bitencourt@unifesp.br.

⁸⁷Licencianda em Ciências na Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID Ciências, pela Unifesp. E-mail: daniela.vicente@unifesp.br.

⁸⁸Licenciando em Ciências na Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID Ciências, pela Unifesp. E-mail: lucio.felipe@unifesp.br.

⁸⁹Mestrando do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Professor de Ciências Físicas e Biológicas da Prefeitura Municipal de São Caetano do Sul e de Ciências e Física no Governo do Estado de São Paulo. É supervisor no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID Ciências, pela Unifesp. E-mail: rafael.simao@unifesp.br.

⁹⁰Mestrando do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Professor de Ciências e Física na Educação Básica. E-mail: vitor.amorim@unifesp.br.

⁹¹Doutor em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Professor adjunto da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). E-mail: rui.vieira@unifesp.br.



between the public university and the institution of Basic Education contributed to spreading the sciences and presenting them as belonging to reality.

Keywords: Scientific Dissemination in Education. Science. Video.

1. Introdução

A difusão do conhecimento científico nas diversas esferas da Educação Básica torna-se um alicerce na construção de uma sociedade científica e modernizada, cuja proposta é estabelecer redes de informação por meio da aprendizagem das ciências, socializando o conhecimento científico de forma mais acelerada e eficiente (BIZZO, 2009). Segundo Castelfranchi (2010), a compreensão das ciências e da tecnologia é pertinente ao funcionamento da democracia, podendo ter uma utilidade instrumental, que consiste na formação do cidadão, bem como a tomada de decisão e o raciocínio, e uma utilidade não instrumental, que oportuniza o acesso à dimensão cultural.

O ensino das ciências no âmbito escolar enfrenta alguns desafios, principalmente por apresentá-la como algo espetacular, episódico e realizado por um pequeno grupo de pessoas talentosas (MASSARANI; MOREIRA, 2021). Há necessidade, portanto, de um catalisador, ou seja, alguém ou algo responsável por apresentar os conteúdos científicos para os variados grupos sociais e promover a comunicação, o debate, o diálogo, a autonomia do pensamento e a ressignificação do conceito apresentado (BARCELLOS *et al.*, 2019), sendo capaz de tornar o estudante um alfabetizado cientificamente que consegue realizar uma leitura da linguagem em que está escrita a natureza, os seus códigos e as relações das ciências com a sociedade (CHASSOT, 2003).

Nesta perspectiva, difundir as ciências não é apresentar um conteúdo para um público denominado “leigo”, mas sim garantir o funcionamento das ciências e tecnologias, visando o conhecimento científico como uma necessidade para manter a democracia (CASTELFRANCHI, 2010). Com o distanciamento social provocado pela pandemia do coronavírus, percebe-se a necessidade de averiguar como a prática da divulgação e alfabetização científica continuou no contexto escolar, e como foi possível desenvolvê-la no ensino remoto que, segundo Sunde, Júlio e Nhaguaga (2020), ampliou a utilização dos aparatos tecnológicos, mas asseverou a desigualdade social e as questões sobre capacitação de professores para o uso das tecnologias de comunicação e informação.

O presente trabalho irá apresentar o processo de desenvolvimento de um vídeo sobre a classificação dos seres vivos para as crianças do 7º ano do Ensino Fundamental, elaborado pelos



Licenciandos em Ciências participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), campus Diadema, objetivando-se investigar como um conteúdo ministrado no formato de divulgação científica pode contribuir para a formação dos estudantes, principalmente em contextos remotos.

2. Divulgação Científica no contexto escolar

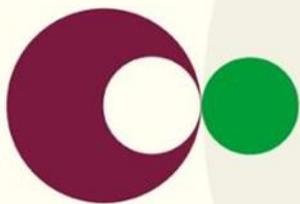
A divulgação científica está presente em diferentes veículos de comunicação, como as rádios e os canais de televisão, almejando apresentar saberes científicos para aqueles que não possuem vasto conhecimento sobre o ensino de ciências (XAVIER; GONÇALVES, 2014). *A priori*, o conceito de divulgação científica não é limitado, ou seja, é possível que várias definições sejam atribuídas para o termo divulgação científica, o que não impede o entendimento da sua relevância para o âmbito escolar (NASCIMENTO; REZENDE, 2010).

Em nossa proposta, concomitantemente ao processo da difusão das ciências, estipula-se a necessidade de apresentar os conceitos científicos como pertencentes à realidade do aluno. Conforme explicitado por Bizzo (2014), em determinada situação o aluno irá precisar mudar as suas ideias para explicar algo novo, de modo que o mesmo possa interpretá-las diante da realidade. Sendo assim, a difusão dos conteúdos de ciências se apresenta como uma oportunidade de dialogar as diferentes teorias científicas com os acontecimentos do dia a dia, contribuindo para a alfabetização científica do corpo discente.

Consequentemente, estender o conhecimento científico para os diversos públicos possibilita adentrar em outros meios comunicativos além da sala de aula. A utilização da *Internet* viabiliza conectar os estudantes e os seus familiares com os conteúdos das ciências, e, segundo Taddicken e Krämer (2021), identifica-se neste recurso a necessidade de entender como os cidadãos se envolvem com os conhecimentos científicos e como a informação está sendo divulgada. Concordamos com Cazelli, Coimbra e Valente (2015) quando afirmam que

[...] se hoje é lugar comum a noção de que a escola não pode dar conta de todas as demandas educacionais do século XXI, é consequência dessa perspectiva que o professor deste século esteja apto a se apropriar dos diversos recursos extraescolares e de mídia disponíveis na sociedade (CAZELLI; COIMBRA; VALENTE, 2015, p. 164).

As atividades decorrentes desta metodologia proporcionam a alfabetização científica, cuja proposta é a formação cidadã do estudante e a capacitação do mesmo para utilizar os conhecimentos científicos nas diferentes esferas da vida (SASSERON; CARVALHO, 2011). Para Krasilchik e Marandino (2007), o ato de alfabetizar cientificamente o estudante engloba



questões sobre o letramento científico (capacidade de ler, compreender e expressar opiniões acerca da ciência e tecnologia) e a participação efetiva na cultura científica enquanto cidadão.

De acordo com Sasseron e Carvalho (2011), o currículo de ciências que almeja a alfabetização científica deve considerar a sua relação com a sociedade e o meio ambiente, assim como as tecnologias atreladas às percepções científicas. Para Magalhães, Silva e Gonçalves (2012), a divulgação científica, presente como eixo central para contribuir no processo da alfabetização científica, relaciona o público com a ciência no cotidiano e permite que ela faça parte de um projeto educativo, tornando-se um desafio para ser inserida na prática docente.

3. Metodologia

Durante o distanciamento social ocasionado pela pandemia do coronavírus, a equipe do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Unifesp Diadema, optou por elaborar vídeos de divulgação científica para os alunos e seus familiares, intencionando desenvolver um conteúdo que se encontra no currículo de Ciências. O PIBID é um programa que busca aproximar os estudantes dos cursos de licenciatura, das instituições de ensino superior, com a sala de aula da Educação Básica, além de promover a integração da universidade com a escola e contribuir de forma direta na formação dos futuros professores (BRASIL, 2020).

Sendo assim, as atividades (experimentos lúdicos e de baixo custo) que antes do contexto pandêmico eram realizadas de forma presencial, apoiaram-se em recursos tecnológicos requeridos na pandemia. Os Licenciandos buscaram desenvolver um vídeo que estivesse de acordo com os objetos de conhecimento e aprendizagem que estavam sendo discutidos pelos alunos do professor supervisor do programa (junho a julho de 2021), por meio do currículo flexibilizado da cidade de São Caetano do Sul-SP. Elaborou-se um roteiro para produzir o vídeo, seguindo algumas etapas, sendo elas: escolha do conteúdo, objetivo da apresentação e utilização da linguagem adequada para o público-alvo (alunos e seus familiares).

O assunto “classificação dos seres vivos” foi selecionado pelos bolsistas e voluntários do PIBID, de acordo com o objeto de estudo para o 7º ano do Ensino Fundamental. Os tópicos de apresentação foram definidos: (i) apresentar a diversidade biológica, (ii) apresentar os três domínios dos seres vivos, (iii) apresentar fotos de organismos, questionando em quais reinos eles pertencem – desafio, e (iv) apresentar a definição de taxonomia.

A elaboração de um roteiro para o vídeo foi um dos processos mais importantes para a criação do recurso audiovisual. Com o tema definido, e os tópicos elencados, o grupo conseguiu



escrever no formato digitalizado uma sequência lógica para apresentar o conteúdo aos telespectadores. O processo colaborativo originou diversas discussões, principalmente para estruturar um vídeo que estivesse de acordo com o público alvo, e atingisse o objetivo.

A decisão de dividir o vídeo em duas partes (apresentação dos Domínios e apresentação dos Reinos) permitiu maior dinamicidade ao recurso. Na segunda etapa, além de comentar sobre as características de cada Reino biológico, foi possível abordar a taxonomia. Buscando estabelecer alguma interação para o dia da aula, o grupo adicionou imagens de alguns animais no vídeo, para que os estudantes classificassem cada ser vivo em um Reino. Inclusive, o grupo incluiu a pergunta: “Qual é o reino do coronavírus?”.

Para a produção do vídeo, os Licenciandos mostraram preocupação com o espaço da gravação (que precisava ser neutro), a luminosidade, e a objetividade na comunicação. O conteúdo precisava estar bem articulado. Na edição do vídeo, utilizou-se o aplicativo *ShotCut*, e imagens e sons que estivessem livres nos bancos de dados gratuitos (licenças *Creative Commons*).

O conceito de “Reino” está em desuso nos últimos anos, predominando-se a utilização do “Domínio”, que possui um agrupamento mais abrangente (REECE *et al.*, 2015). Contudo, como a definição de “Reinos” ainda prevalece em apostilas e livros didáticos, breves explicações foram utilizadas para elucidar os diferentes reinos biológicos, com diversas fotos que pudessem auxiliar os alunos na identificação desses seres no cotidiano. No que concerne à alfabetização científica, o vídeo proposto abre um espaço para o diálogo entre diferentes pessoas, relacionando as ciências com os acontecimentos na sociedade e apresentando o conhecimento científico (BUENO, 2010).

4. Resultados e discussões

O vídeo, com duração de quatro minutos, pôde ser aplicado de forma síncrona, no dia 24 de junho de 2021, por meio da plataforma *Google Meet*, para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. O encontro teve a presença de trinta pessoas (incluindo o professor supervisor e os alunos da escola) e foi possível discutir o conteúdo com as crianças. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), o estudante cientificamente e tecnologicamente alfabetizado deve conseguir conhecer os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e ter o domínio de instigá-los no dia a dia, sendo esta uma habilidade da alfabetização científica.

Em suma, objetiva-se que o aluno desenvolva a habilidade de falar sobre as ciências e perceba as implicações das teorias científicas. Apresentando os conceitos de taxonomia, é

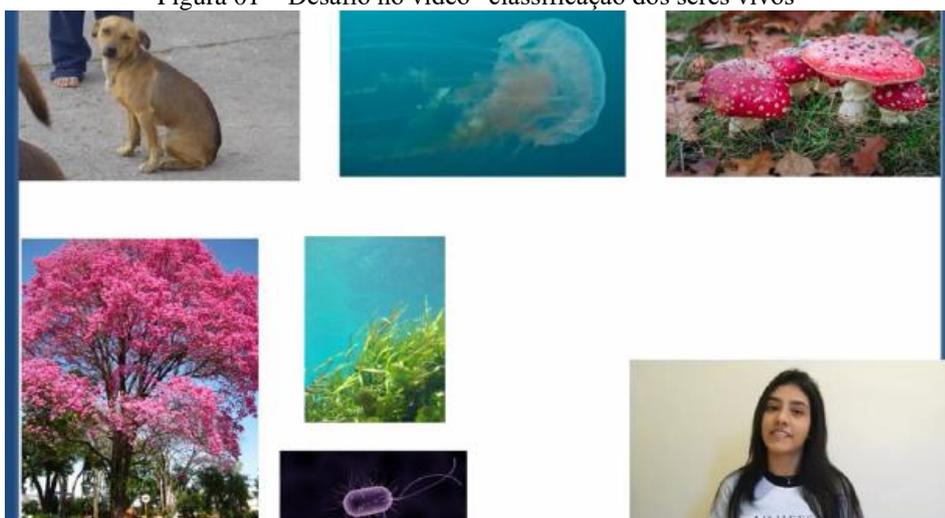


possível que os discentes estabeleçam relações sobre as diferentes classificações dos seres vivos com as diversas manifestações da vida que eles encontram no cotidiano. Ao mesmo tempo, os discentes conseguem, por meio do vídeo e da aplicação, entender que a construção do conhecimento científico depende de teorias e conceitos e que a ciência é capaz de se aperfeiçoar ao longo dos tempos. Como exemplo, o desuso do termo “Reinos”, para a utilização do termo “Domínio”, que exemplifica melhor os organismos e as suas relações.

O vídeo em questão apresentou as características dos Domínios e dos organismos pertencentes a cada reino biológico. Posteriormente, foi proposto um desafio para os alunos como forma de encerrar o conteúdo audiovisual, a fim de classificar alguns seres vivos em seus respectivos reinos. É válido mencionar que, ao término do vídeo, o termo “taxonomia” foi apresentado aos telespectadores.

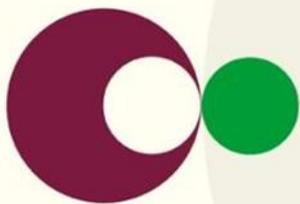
No desafio do vídeo, em que perguntava em quais Reinos alguns animais pertenciam (Figura 01), foi interessante analisar a construção do pensamento do aluno. Ao perguntar qual era o reino das “algas”, muitos alunos acharam que era *Plantae*. Nota-se que a interação ao longo da aplicação foi ativa, principalmente por meio de mensagens no *chat*. Ressalta-se o processo de interação social, que, segundo Vygotsky (2001), o docente é o parceiro mais capaz para demonstrar o que se deve observar, apresentando às crianças os modelos teóricos que sustentam o que se é observado (GASPAR; MONTEIRO, 2005).

Figura 01 – Desafio no vídeo “classificação dos seres vivos”



Fonte: Autores, 2022.

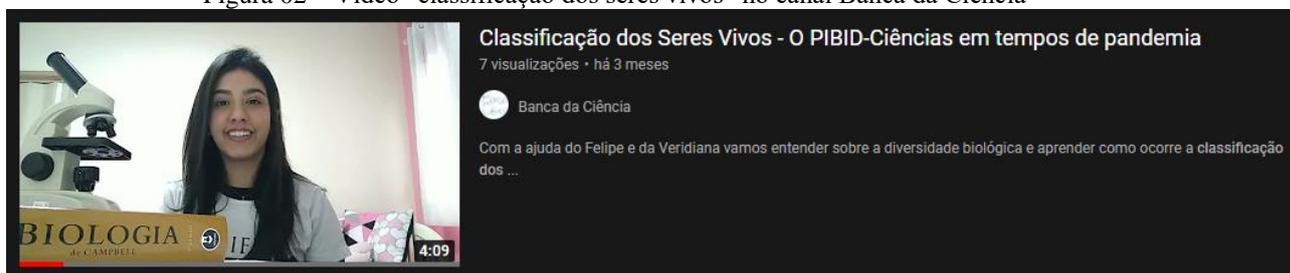
A proposta de desenvolver uma atividade para as crianças no contexto pandêmico possibilitou a inserção de um conteúdo disciplinar de ciências no formato “divulgação científica”. O vídeo ficou disponível para todos, inclusive para as famílias das crianças. Para



Krasilchik e Marandino (2007), o envolvimento da família na aprendizagem das ciências corrobora a concepção das ciências como parte da sociedade democrática, sendo imprescindível instigá-las como pertencentes à vida. Segundo Marandino *et al.* (2018), em relação aos indicadores de alfabetização científica, o vídeo pode exercer uma abordagem científica (apresentando conceitos), institucional (com a produção do material pela universidade) e de interação (através da interação cognitiva).

Além de promover o contato com as ciências, foi possível desenvolver o livreto, cuja proposta é divulgar as informações sobre o experimento/atividade demonstrada no vídeo: os objetivos, os materiais, a montagem, o funcionamento, a observação, a explicação do fenômeno e a sugestão de como implementar a atividade na sala de aula. A fim de compartilhar o recurso elaborado, o vídeo foi publicado no canal do *YouTube*⁹² da Banca da Ciência (Figura 02). A Banca da Ciência (Unifesp e USP) é um quiosque itinerante que, de forma lúdica, mostra que a ciência está em todo lugar e que pode ser feita por todos, contribuindo para a divulgação dos conhecimentos científicos (PIASSI *et al.*, 2018, 2019).

Figura 02 – Vídeo “classificação dos seres vivos” no canal Banca da Ciência



Fonte: *Youtube*: Banca da Ciência, 2021.

5. Considerações finais

A divulgação científica auxilia no desenvolvimento científico de crianças e adolescentes nos anos escolares, além de aproximar o estudante na construção da história das ciências e instigá-lo a participar das pesquisas científicas, visando melhorias na sociedade democrática. Um material que foi elaborado para ser assistido pelas crianças e suas famílias no contexto pandêmico também foi pensado para ser adotado em ambiente educacional.

Percebe-se como a produção do vídeo de divulgação científica contribuiu para a formação do pensamento dos alunos no processo educativo e para a difusão das ciências em prol da construção do cidadão crítico, alfabetizado cientificamente e pertencente a uma

⁹² Canal do *YouTube* da Banca da Ciência: <https://www.youtube.com/channel/UCUGYQKy-W77V-lyHxalsNpw>.



sociedade democrática. Evidencia-se a importância da relação entre a universidade pública e a escola da Educação Básica.

O vídeo também contribuiu para a formação docente da equipe do PIBID Ciências, Unifesp. Elaborar um recurso audiovisual durante a pandemia permitiu a descoberta de novas ferramentas e metodologias que pudessem colaborar para o processo de ensino e aprendizagem de forma remota. O contexto pandêmico ocasionado pelo novo coronavírus exigiu um processo de adaptação e evidenciou as desigualdades sociais.

Este cenário esteve presente nas escolas da rede pública. Estudantes, principalmente em situação de vulnerabilidade, enfrentaram diversos impasses para acessar os conteúdos escolares nas aulas remotas. A dificuldade do acesso à *Internet*, do acesso aos recursos tecnológicos, ou do pouco conhecimento acerca da utilização do ambiente virtual impossibilitou que todos acompanhassem as aulas de forma igualitária.

A distância do aluno com a escola afetou a interação social, gerando obstáculos na comunicação. Neste cenário, os participantes do PIBID perceberam que o vídeo de divulgação científica é uma forma de se aproximar dos alunos no espaço virtual, sendo uma boa alternativa também para o ensino presencial.

Referências

BARCELLOS, L. et al. A Mediação Pedagógica de uma Licencianda em Ciências Biológicas em uma Aula Investigativa de Ciências Envolvendo Conceitos Físicos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 19, p. 37–65, 2019. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u3765>.

BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* 1.ed. São Paulo: Biruta, 2009.

BIZZO, N. Projeto de Ensino de Ciências I: bases teóricas. Os conceitos no ensino de ciências. In: BIZZO, N. *Licenciatura em Ciências*. São Paulo: USP/UNIVESP, 2014. P. 62-73. Disponível em: http://midia.atp.usp.br/plc/plc0702/impessos/plc0702_01.pdf. Acesso em 16 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. *Pibid*. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid>. Acesso em: 17 jan. 2022.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. 1 esp., p. 01-12, dez. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1esp1>.

CASTELFRANCHI, Y. Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público? (Muitas respostas óbvias... mais uma necessária). In: MASSARANI, Luisa (Coord.). *Jornalismo e*



ciência: uma perspectiva ibero-americana. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/COC/ Museu da Vida, 2010. P. 13-21.

CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A. Q.; VALENTE, M. E. Educação no MAST: 30 anos de ações e pesquisas. In: VALENTE, M. E.; CAZELLI, S. (Orgs.). *Educação e divulgação da ciência*. 1.ed. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2015. v. 2. p. 145-179.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 22, p. 89-100, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e Cidadania*. 2.ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007.

MAGALHÃES, C.; DA SILVA, E.; GONÇALVES, C. A Interface entre Alfabetização Científica e Divulgação Científica. *Revista Areté / Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 5, n. 9, p. 14-28, 2012.

MARANDINO, M. et al. Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões. *Journal of Science Communication América Latina*, v. 1, p. A03, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22323/3.01010203>.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Divulgação científica no Brasil: algumas reflexões sobre a história e desafios atuais. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. (Eds.). *Pesquisa em divulgação científica: textos escolhidos*. 1.ed. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2021. p. 107-132.

NASCIMENTO, T. G.; REZENDE, M. J. F. A produção sobre Divulgação Científica na área de Educação em Ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 15, n. 1, p. 97-120, 2010.

PIASSI, L. P. et al. A Banca da Ciência na comunicação crítica da ciência para o público escolar. *Comunicação Pública*, v. 13, n. 24, p. 1-20, 2018. Doi: <https://doi.org/10.4000/cp.2255>.

PIASSI, L. P. et al. Science Stand: A Brazilian Activist Science & Technology Outreach Initiative. *Journal for Activist Science & Technology Education*, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2019. Doi: <https://doi.org/10.33137/jaste.v10i1.32909>.

REECE, J. B. et al. *Biologia de Campbell*. 10.ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2015.
SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SUNDE, R. M.; JÚLIO, O. A.; NHAGUAGA, M. A. F. O Ensino Remoto em tempos da pandemia da Covid-19: desafios e perspectivas. *Revista Epistemologia e Práxis Educativa*, Teresina, v. 3, n. 3, p. 01-17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26694/epeduc.v3i3.11176>.



TADDICKEN, M.; KRÄMER, N. Public online engagement with science information: on the road to a theoretical framework and a future research agenda. *Journal of Science Communication*, v. 20, n. 3, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.20030205>.

VYGOTSKY, L.S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo. Editora Martins Fontes. 2001. In: GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

XAVIER, J.; GONÇALVES, C. A relação entre a Divulgação Científica e a escola. *Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 07, n. 14, p. 182-189, 2014.