

Ciências em áudio: um levantamento bibliográfico sobre *podcasts* no ensino

Audio science: a bibliographical survey on podcasts in teaching

*Ciencias del audio: un estudio bibliográfico sobre los podcasts en la
enseñanza*

Raquel Fraga Czedrowski (raquelbattaglin@gmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-1295-8625>

Saul Benhur Schirmer (saul.schirmer@ufrgs.br)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-0419-0003>

Resumo

Este estudo visa investigar a presença e a forma como são utilizados os *podcasts* no âmbito das pesquisas sobre o ensino de ciências, considerando suas características e potencialidades para a Educação Básica. Para isso, buscou-se compreender como esses recursos digitais vêm sendo utilizados nas ações pedagógicas inseridas dentro do processo educativo. A análise concentrou-se em dois locais de busca: o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e as atas digitais dos Encontros Nacionais de Pesquisas em Ensino de Ciências (ENPEC), utilizando os descritores "podcast" + "ensino de ciências" e "podcast" + "educação em ciências". No contexto desta pesquisa, o mapeamento e a categorização dos artigos indicam que os *podcasts* no ensino de ciências, ainda se apresentam de maneira discreta nas bases pesquisadas e desempenham funções variadas, observa-se que, apesar de pouco utilizados, esses recursos exercem diferentes funções no ambiente educacional. Destaca-se assim, a necessidade de um maior número de investigações dos *podcasts* como recursos educacionais, considerando sua versatilidade e custo de produção/criação relativamente baixo.

Palavras-chave: recursos educacionais; licenças de uso; sala de aula; podcast.

Abstract

This study aims to investigate the presence and way in which podcasts are used in research on science teaching, considering their characteristics and potential for Basic Education. To this end, we sought to understand how these digital resources have been used in pedagogical actions included within the educational process. The analysis focused on two search sites: the journal portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and the digital minutes of the National Meetings on Research in Science Teaching (ENPEC), using the descriptors "podcast" + "science teaching" and "podcast" + "science education". In the context of this research, the mapping and categorization of articles indicate that podcasts in science teaching are still presented discreetly in the researched databases and perform varied functions. It is

observed that, despite being little used, these resources perform different functions in the educational environment. This highlights the need for a greater number of investigations into podcasts as educational resources, considering their versatility and relatively low production/creation cost.

Keywords: educational resources; use licenses; classroom; podcast.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo investigar la presencia y la forma en que los podcasts son utilizados en las investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias, considerando sus características y potencialidades para la Educación Básica. Para ello, buscamos comprender cómo estos recursos digitales han sido utilizados en acciones pedagógicas incluidas dentro del proceso educativo. El análisis se centró en dos sitios de búsqueda: el portal de revistas de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES) y las actas digitales de los Encuentros Nacionales de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (ENPEC), utilizando los descriptores "podcast" + "enseñanza de las ciencias" y "podcast" + "educación en ciencias". En el contexto de esta investigación, el mapeo y categorización de los artículos indican que los podcasts en la enseñanza de las ciencias todavía se presentan de forma discreta en las bases de datos investigadas y desempeñan funciones variadas. Se observa que, a pesar de ser poco utilizados, estos recursos cumplen diferentes funciones en el ámbito educativo. Esto resalta la necesidad de un mayor número de investigaciones sobre los podcasts como recursos educativos, considerando su versatilidad y su costo de producción/creación relativamente bajo.

Palabras-clave: recursos educativos; licencias de uso; aula; podcast

INTRODUÇÃO

Diante do amplo uso das tecnologias atualmente e da diversidade de recursos digitais disponíveis, os *podcasts* surgem potencialmente como uma ferramenta que pode ser utilizada junto ao ensino de ciências em sala de aula, quase como um rádio na sua versão. Desse modo, o objetivo deste estudo é investigar a presença e a forma como os *podcasts* têm sido abordados nas pesquisas relacionadas ao ensino de ciências. Para tanto buscou-se fazer o mapeamento e a análise de artigos que tratam sobre *podcasts*, efetuando um recorte com estudos voltados ao ensino de ciências em qualquer nível de escolaridade. Essa delimitação visa buscar organizar e analisar as informações contidas nesses

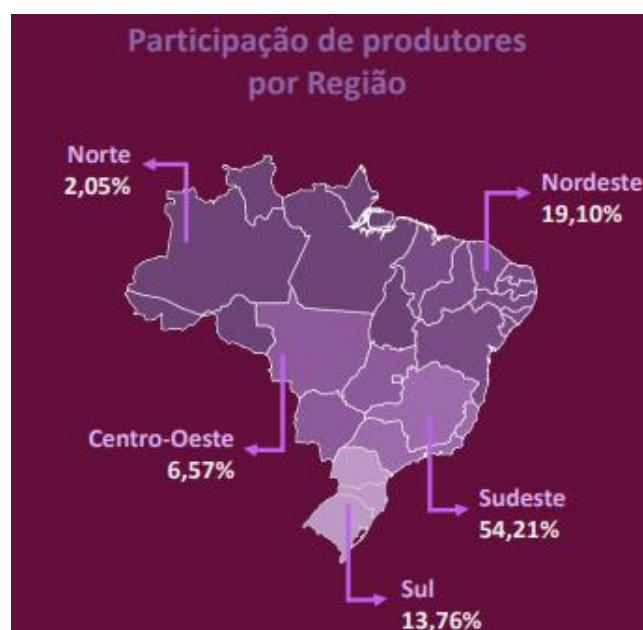
trabalhos, como suporte para novas pesquisas e ações em sala de aula no ensino de ciências a partir do uso de *podcasts*.

Ouvir um *podcast* só é possível em função da audição que compõe um dos nossos sentidos como *Homo sapiens*, vulgo seres humanos. Esse processo depende de uma estrutura complexa inserida em nossos organismos e, também das existências de ondas sonoras que chegam até o aparelho auditivo. Essas ondas sonoras precisam de um meio material para se propagar, desse modo, três fatores permitem que escutemos o mundo: uma fonte de som, um meio de propagação e uma estrutura corporal que permita que consigamos ouvir. Portanto, o processo de audição é uma combinação complexa de fenômenos físicos, biológicos e químicos que transformam vibrações em signos, a partir das interações dos neurônios. Essa nossa capacidade sensorial desempenha um papel crucial em diversas atividades diárias, desde a comunicação até a percepção do ambiente e a detecção de potenciais perigos.

A audição se insere em diversas atividades do nosso cotidiano, dentre elas podemos destacar uma que se faz presente para uma vasta quantidade de pessoas ainda nos dias atuais, como por exemplo ouvir rádio, apesar de todos os ganhos tecnológicos, ele ainda permanece. Assim, destaca-se que segundo Gualberto e Assis (2019) o rádio surgiu em 1896, já que antes havia apenas jornalismo na forma impressa. Inicialmente o rádio era acessível apenas para as pessoas com mais poder aquisitivo e, tornou-se mais comum somente depois da primeira guerra mundial, como um meio de comunicação em massa e popular. Passados mais de cem anos do surgimento do rádio, inspirado na mesma dinâmica surgem os *podcasts*, que emergem como uma forma de mídia de áudio, popular e influente nos últimos anos. De modo concomitante, o rádio continua existindo, um pouco também através dos *podcasts*, que fazem uso de áudios para se propagarem e tornarem-se disponíveis/acessíveis.

Segundo a Podpesquisa Produtor 2020/2021, o Núcleo de Pesquisa da Abpod, há uma “estimativa de até 34,6 milhões de ouvintes de *podcast* no Brasil atualmente” (ABPOD, 2021). A Abpod é a Associação Brasileira de Podcasters, que “foi fundada em 13 de Maio de 2006, com o objetivo de coordenar, orientar e representar locutores, produtores, comentaristas e divulgadores do *Podcast* brasileiro” (ABPOD, 2021). Em

função dos dados da Podpesquisa Produtor 2020/2021 (ABPOD, 2021) presentes na Figura 1, é possível verificar que as três regiões do Brasil que têm mais produtores de *podcasts* são sucessivamente sudeste com um percentual acima de 50%, seguido pelo nordeste e sul, que juntos somam 32,86% e, não alcançam o índice do sudeste de 54,21%.



Fonte: ABPOD, 2021

Figura 1 – Percentual de produtores de *podcasts* por região no Brasil - 2021

Cabe salientar que, enquanto o rádio tradicional ainda tem seu espaço e audiência, dentro desse nicho os *podcasts* oferecem uma alternativa moderna e flexível para consumir conteúdo auditivo. Salientamos que os *podcasts* podem ser facilmente acessíveis através de plataformas online e/ou aplicativos específicos, onde os ouvintes escolhem entre uma ampla variedade de tópicos, além de ouvir quando e onde for conveniente, sendo possível inclusive baixar arquivos para uso pessoal quaisquer.

O *podcast* é uma mídia em formato de áudio e, em relação ao surgimento do termo *podcast* encontramos três versões. Uma delas aponta que o termo teria sido inicialmente citado por um jornalista britânico chamado Ben Hammersley em um artigo para o jornal The Guardian em 2004 (Dantas; Deccache-Maia, p.4, 2022). Outras referências, dizem que é a junção de duas palavras de língua inglesa: “Ipod e broadcasting (cast)”, sendo que Ipod remete a um aparelho de reprodução de arquivos de áudio no formato mp3, desenvolvido pela Apple, e broadcasting pode ser traduzido como “transmissão”

(Oliveira; Barboza; Viggiano, p. 2, 2019). Por fim, a palavra *podcast* pode ser considerada a união das palavras “pod” (public on demand e broadcast ou “casting” (broadcasting: distribuição ou difusão midiática) (Dessbesell, p.8, 2021). Atualmente, os *podcasts* são programas de áudio digitais que podem incluir uma variedade de conteúdos, como entrevistas, discussões, narrações de histórias, notícias e muito mais, eles são distribuídos pela internet e podem ser transmitidos ou baixados para serem ouvidos offline.

PODCASTS NO ENSINO

Ao realizar uma revisão bibliográfica sobre *podcasts* no ensino de ciências da natureza e, comparando trabalhos sobre esse tema no Brasil e em Portugal, Oliveira (2022), destaca que o uso desses recursos digitais é embrionário em sala de aula nos dois países, contudo afirma o grande potencial dessa ferramenta na em atividades educacionais, além dessa ferramenta apresentar alta aceitação nos trabalhos analisados.

Já Martins; Soares e Stamm (2023), a partir de uma Tese de Doutorado que visou verificar as potencialidades de podcasts de divulgação científica, destacam que seu uso em sala de aula permite contribuir para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, promovendo a contextualização, o pensamento crítico e o trabalho coletivo, apontando a potencialidade dessa ferramenta no contexto escolar.

Para Dessbesell (2021), os arquivos de áudios se tornam interessantes, como uma dentre tantas alternativas, para serem inseridos no contexto dos processos de ensino-aprendizagem, muito em função da facilidade de serem acessados através da internet, não envolverem uso de imagens e, podendo inclusive ser compartilhados em aplicativos de troca de mensagens. A autora ainda destaca a quinta competência geral vinculada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018, p. 9) e a sexta competência específica referente às Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental (Brasil, 2018, p. 324), que versam sobre tecnologias digitais de informação e comunicação e, que abrem margem em seus textos para o uso e/ou produção de *podcasts* em sala de aula.

A terminologia Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), se relaciona às tecnologias conectadas a uma rede, como por exemplo a internet (Anjos; Silva, 2018) assim, mídias como os *podcasts*, que são disponibilizados em rede, podem

ser considerados recursos digitais e, quando usados com o objetivo de auxiliar os processos de ensino e aprendizagem tornam-se recursos educacionais. Dentro desse contexto, destacamos que todos os *podcasts* produzidos se atrelam a autores/produtores e, esse enlace encontra-se protegido pela legislação vigente no Brasil referente aos direitos autorais, que é a Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998).

Dentro dessa vasta gama de possibilidades, caso os *podcasts* criados sejam voltados ao ensino, podem apresentar dois tipos de licença: fechada ou aberta. Desse modo, uma licença de uso é um contrato que define os termos nos quais uma obra protegida por direitos autorais pode ser usada, o que pode incluir permissões específicas, restrições e condições de uso. Para o caso de licenças fechadas, uma bastante conhecida é a *Copyright* (©), definindo antecipadamente que a obra produzida está protegida por direitos autorais, concedendo automaticamente ao criador ou detentor dos direitos autorais o direito exclusivo de reproduzir, distribuir, exhibir e criar trabalhos derivados da obra.

Em contraponto, as licenças *Creative Commons* são exemplos de licenças abertas e são amplamente utilizadas para recursos digitais, como textos, imagens, músicas e outros tipos de conteúdo. Essas licenças foram criadas pela organização sem fins lucrativos denominada *Creative Commons* e são projetadas para permitir que criadores compartilhem sua obra com o público, definindo claramente os termos sob os quais outros podem usar, compartilhar e construir sobre essa obra (Creative Commons). Ao escolher uma licença *Creative Commons*, os criadores têm flexibilidade para definir os termos que melhor se adequam às suas intenções de compartilhamento. Assim, os criadores têm a capacidade de delimitar ou liberar os parâmetros relacionados aos direitos autorais de seus materiais educacionais. Portanto, quando um criador decide utilizar uma licença aberta para um recurso educacional, isso significa que ele está concedendo permissões específicas para que outros possam usar, compartilhar e, em alguns casos, modificar esse material para fins educacionais, tornando-o um Recurso Educacional Aberto (REA) (Furtado; Amiel, 2019, p.10).

Os REA são uma forma de conteúdo educacional que é distribuída com uma licença que permite seu uso, adaptação e redistribuição por terceiros, e visa promover o acesso gratuito ao conhecimento e facilitar o compartilhamento e a colaboração entre discentes

e docentes, por exemplo. Essa prática busca promover a democratização do acesso ao conhecimento e incentiva a criação de materiais educacionais que possam ser utilizados, adaptados e compartilhados de forma mais ampla. Os REA, também são parte integrante de um conceito mais extenso, inserido dentro do que é chamado de Educação Aberta (EA) (Somavilla, Rocha e Mazzardo, 2022). A EA, refere-se a uma abordagem educacional que busca expandir o acesso ao aprendizado, promovendo a abertura, colaboração e compartilhamento de recursos educacionais e práticas e, pode envolver várias outras iniciativas e princípios, tais como, acesso aberto, colaboração e compartilhamento, práticas pedagógicas abertas, tecnologias abertas entre outras coisas (Mallmann et al., 2020, p.29).

Um exemplo de recurso educacional como REA e no formato de *podcast*, são os disponíveis no canal REA de Ciências (Czedrowski; Dessbesell, 2021), que produz e distribui conteúdo educacional gratuitamente, com licença aberta, representando uma iniciativa valiosa no contexto dos REA voltados ao ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, contribuindo para a EA ao oferecer acesso livre a materiais educacionais relevantes e úteis para o ensino. Por conseguinte, *podcasts* podem ser um recurso de comunicação, que quando utilizados na educação, permitem trazer à tona narrativas de outros sujeitos ou de si mesmo, podendo estar entrelaçado com conhecimentos científicos. Assim, facilidade e praticidade, são duas coisas que muitos ouvintes desse tipo de conteúdo procuram e o *podcast* possui tais coisas, além de permitir troca de vivências.

CAMINHO METODOLÓGICO

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica que, conforme Severino (2007) é aquela que se realiza a partir de registros disponíveis, como pesquisas anteriores onde os textos se tornam fontes dos temas a serem pesquisados. As análises realizadas neste trabalho partem do pressuposto da construção de uma revisão sistemática (Costa; Fontanari; Zoltowski, 2022), em função desta metodologia permitir juntar diversos artigos, delimitados por uma busca específica baseada nos objetivos. Assim, os descritores utilizados visaram encontrar o maior número possível de trabalhos que relacionassem o

ensino de ciências com a utilização/construção de *podcasts*, já que previamente se reconheceu a escassez da temática em estudos acadêmicos, como pautado anteriormente por Oliveira (2023).

Desse modo o *corpus* de análise se deteve em dois sítios de buscas, o portal de periódicos da CAPES, sem delimitação de intervalo de tempo, utilizando os descritores: “podcast” + “ensino de ciências” e “podcast” + “educação em ciências”, totalizando 12 resultados dessa busca. Para além disso, usando o descritor “podcast” foram realizadas pesquisas nas atas digitais dos Encontros Nacionais de Pesquisas em Ensino de Ciências (ENPEC¹), disponibilizadas na página da Associação Brasileira da Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), no intervalo de tempo de 2009 a 2023, totalizando 03 artigos listados. A investigação foi feita em todas as edições do ENPEC realizadas até o presente momento, exceto 2007, em função da impossibilidade de realizar buscas com o uso de descritores nas atas desta edição.

Para manter a dinâmica da revisão sistemática, salienta-se que a avaliação dos resultados ocorreu por meio da utilização da Análise de Conteúdo proposta por Laurence Bardin, sendo geralmente usada em pesquisas qualitativas para examinar e interpretar o significado dos dados textuais. A sequência metodológica segue três fases principais: “a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação” (Bardin, 2016, p.126).

Para as pesquisas selecionadas, foi realizada uma “leitura flutuante” (Bardin, 2016, p.127), que envolve uma análise inicial rápida e superficial de textos, focando em elementos como resumos e metodologias aplicadas, buscando identificar artigos relevantes e fazer uma triagem preliminar. Conforme Sampaio e Mancini (2007) os critérios de inclusão e exclusão são definidos a partir dos objetivos da investigação, assim, foram excluídos trabalhos idênticos listados e artigos que não versavam sobre o ensino de ciências. Dessa forma, após a exploração do material selecionado e de uma leitura mais efetiva, foram selecionadas 11 pesquisas para análise.

Subsequentemente, consolidaram-se os índices, que conforme Bardin (2016) são escolhidos a partir das hipóteses da pesquisa e podem ser menções explícitas a um tema. Nesse caso os temas estão relacionados a forma de uso (1) e de referência (2) dos

podcasts. Assim, buscou-se a partir dos dois índices indicados a seguir descrever os indicadores que foram buscados nos textos:

Índice 1) Se relaciona com o tipo de inserção descrita no artigo em relação ao(s) *podcast(s)*, ou seja, dentro do contexto dos artigos sobre *podcasts*, buscou-se a forma como estes são incorporados ou mencionados nos textos. Nos artigos mapeados, observou-se que os *podcasts* exercem diversas funções, que se diferenciam principalmente pela proposta de utilização que ocorre para esse recurso digital em espaço escolar, justificando posteriormente neste trabalho a categoria Funções dos podcasts nos artigos científicos.

Índice 2) Se relaciona com a presença da referência bibliográfica, da autoria e do tipo de licença referente aos *podcasts* presentes nos trabalhos mapeados, voltados ao ensino de ciências. Ou seja, se buscou menções sobre a autoria dos *podcasts*.

A partir dos índices estabelecidos foi realizada a busca de unidades de registro, que foram demarcadas nos trabalhos selecionados e que subsidiam, com trechos dos textos, a análise em torno de duas grandes categorias apresentadas nos resultados, a seguir: Funções dos *Podcasts* nos artigos científicos e Referências e licenças de uso nos *podcast* voltados ao ensino de ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Quadro 1 abaixo seguem os 11 artigos elencados a partir das análises dos títulos, das palavras-chave, dos resumos e da leitura integral dos textos. É possível considerar um número aparentemente baixo, quando por exemplo se faz buscas de artigos no portal de periódicos da CAPES usando como delimitador apenas a palavra “podcast”, há um resultado de mais de 700 pesquisas. Entretanto, já em 2019, Oliveira, Barboza e Viggiano haviam verificado que “apesar da potencialidade do uso de *podcasts* na educação, em uma primeira pesquisa bibliográfica, identificamos poucos trabalhos que consolida tal importância e mesmo caracterizam experiências de uso bem-sucedidas ou não” (Oliveira, Barboza e Viggiano, 2019, p.2).

Quadro 1. Artigos mapeados

Corpus de análise dos periódicos da CAPES	Corpus de análise dos ENPEC (2009 a 2023)
T1 = Martins et al., 2023 T2 = Fonseca et al., 2022 T3 = Andrade; Vasconcelos, 2021 T4 = Dantas; Deccache-Maia, 2022 T5 = Mota et al., 2020 T6 = Rodrigues; Farias De Melo, 2021 T7 = Dias, 2022 T8 = Martin et al., 2020	T9 = Junior et al., 2023 T10 = Hirai et al., 2021 T11 = Gomes et al., 2019
Total: 08 artigos	Total: 03 artigos

Fonte: Elaborado pelos autores

Nota-se no Quadro 2, que a partir do recorte realizado, os artigos com *podcasts* e voltados ao ensino de ciências iniciam em 2019, com apenas um trabalho inserido no ENPEC (T11), já em 2020 surgem os primeiros artigos selecionados (T5 e T8), incorporados na revista Educitec (Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico) e na revista Investigações em Ensino de Ciências, respectivamente. Destaca-se que essas produções sofrem incrementos, podendo ser um fator de interferência no período da pandemia. Pedrosa e Pereira (2021) destacam, por exemplo, que dados do Ibope revelam que 57% dos brasileiros começaram a ouvir *podcast* na quarentena e “a popularização do podcasting é parte de um movimento maior, de ampliação do consumo de áudio em plataformas digitais [...] que não é só brasileiro, ocorre há alguns anos e se intensificou ainda mais na pandemia”.

Quadro 2. Publicações por ano

Ano	2019	2020	2021	2022	2023
Artigos	T11	T5 e T8	T3, T6 e T10	T2, T4 e T7	T1 e T9
Total	1	2	3	3	2

Fonte: Elaborado pelos autores

A seguir, se faz a apresentação das categorias de análise criadas a partir dos índices listados e, com base nos objetivos relacionados anteriormente e na leitura dos trabalhos.

Funções dos *Podcasts* nos artigos científicos

Aqui é explorada a forma como os *podcasts* são expostos nos textos dos artigos, assim sendo, em função dos objetivos dessa pesquisa e do seu foco de análise, foram identificadas quatro subcategorias conforme exposto no Quadro 3, para a ocorrência de uma análise mais adequada:

Quadro 3. Funções dos podcasts exercidas nos artigos mapeados

Função dos <i>podcasts</i> nos artigos mapeados	Artigo
a) Divulgação científica através de <i>podcasts</i>	T2, T3, T4 e T8
b) <i>Podcasts</i> usados ou produzidos para a sala de aula	T6, T7 e T11
c) <i>Podcasts</i> como propostas didáticas	T1 e T10
d) Narrativas docentes em <i>podcasts</i>	T5 e T9

Fonte: Elaborado pelos autores

O que se percebe é certa diversidade de temáticas, mas o predomínio da divulgação científica como temática principal dos trabalhos.

a. Divulgação científica através de *podcasts*

Para essa categoria estão inseridos os artigos T2 (Fonseca et al, 2022), T3 (Andrade; Vasconcelos, 2021), T4 (Dantas; Deccache-Maia, 2022) e T8 (Martin et al, 2020), respectivamente. Em T2, houve a análise dos aspectos de materiais de divulgação científica (MDC) em formato digital, voltados ao ensino de ciências, o que englobou postagens em redes sociais, cards em revistas eletrônicas e um episódio de *podcast* sobre Chernobyl. A escolha dos MDC se deu em atividades formativas de extensão, no ano de 2021 na UFRGS, a partir da presença de licenciandos, professores supervisores do ensino público estadual e docentes coordenadoras do ensino superior. Para as autoras, o *podcast* selecionado “apresentou fortes traços de didaticidade, visto que o principal propósito deste episódio é justamente descrever como ocorreu o acidente” (Fonseca et al, 2022, p. 14), sendo considerado possível seu uso em sala de aula.

Em T3 destaca-se que a divulgação científica é uma ponte vital entre o conhecimento científico e a sociedade, buscando desempenhar um papel na construção

de uma comunidade mais informada, engajada e participativa em relação à ciência e tecnologia. Dessa maneira, foram analisados materiais de divulgação científica que permeiam a temática da biodiversidade amazônica em diferentes meios de disponibilização. Para as autoras, “o uso de mídias de áudio (PodCast) [...] tem crescido e, revelado um espaço de veiculação de informações sobre ciência que alcança um público mais jovem e, por vezes, sem letramento científico” (Andrade; Vasconcelos, 2021, p. 20).

Já T4 buscou-se “auxiliar professores de ciências nas escolhas de *podcast* como recurso educativo” (Dantas; Deccache-Maia, 2022, p. 1), a pesquisa também visou “mapear, categorizar e investigar as produções nacionais de *podcasts* de divulgação científica disponíveis na plataforma Spotify” (Dantas; Deccache-Maia, 2022, p. 6). Desse modo, para os autores, foi possível verificar um incremento nas produções, com destaque para o ano de 2020 e, com possível influência da pandemia da Covid-19. Assim, a versatilidade do *podcast* na educação destaca como essa ferramenta pode ser moldada para atender a uma variedade de objetivos pedagógicos, estilos de ensino e preferências de aprendizagem, seja como meio de comunicação, ferramenta de avaliação, ou estímulo à criatividade, o *podcast* oferece oportunidades para enriquecer a experiência educacional.

Por fim, T8 “apresenta os resultados de uma pesquisa a respeito do interesse pelas ciências e a contribuição de *podcasts* de divulgação científica para o desenvolvimento desse interesse” (Martin et al, 2020, p. 77). Para os autores, os *podcasts* têm muito a colaborar na educação, especialmente quando se trata de despertar e manter o interesse pelos temas científicos. Em resumo, afirmam que os *podcasts* têm o potencial de desempenhar um papel significativo na educação, oferecendo uma abordagem mais dinâmica, envolvente e personalizada, permitindo explorar novas maneiras de aprender, ensinar e se envolver com os conceitos científicos, contribuindo assim para o desenvolvimento do interesse individual e aprimoramento das habilidades de aprendizagem ao longo da vida.

Para esses quatro trabalhos listados acima, verifica-se que a utilização de MDC, no formato de *podcasts* podem ser uma ferramenta para promover atividades em sala de aula que aliem narrativas ao conhecimento científico. Além disso, ao adaptar a linguagem e a

abordagem em *podcasts* de divulgação científica, para alcançar um amplo espectro de ouvintes, desde aqueles que têm pouco conhecimento na área até especialistas que buscam informações mais detalhadas, pode haver uma facilitação do seu uso para a sala de aula.

b. Podcasts usados ou produzidos para a sala de aula

Em T6 é apresentado um relato de “experiência vivenciada por discentes e uma monitora da disciplina Biologia do Desenvolvimento Humano, do curso de Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado) da Universidade Federal da Paraíba” (Rodrigues; Farias De Melo, 2021, p. 1). Para tanto, os discentes acessaram um episódio da sua escolha do *podcast* “Fatos e Fetos – O Podcast da Embriologia”, que tornou-se um recurso metodológico como método de consolidar os conhecimentos acessados em sala de aula. Para os autores, os discentes relataram ter tido uma experiência de aprendizado positiva e enriquecedora.

No T7, inseridos “no contexto de formação de professores(as) do curso de Licenciatura em Educação do Campo com habilitação em Ciências da Natureza [...] a partir dos pressupostos da Pedagogia da Alternância, da Agroecologia e da Etnoecologia, atravessados pela pandemia de Covid-19” (Dias, 2022, p. 93), tornou-se viável construir coletivamente um projeto de ensino por investigação, que resultou na elaboração e socialização de materiais educacionais para as escolas do campo, especificamente entre eles, um *podcast* sobre o manejo agroecológico da mandioca.

Em T11, houve o “uso do objeto digital *Podcast* como recurso pedagógico para a contação de histórias. O estudo objetivou facilitar o aprendizado sobre a Lua para estudantes do 4º ano do ensino fundamental” (Gomes et al., 2019, p. 1). Assim sendo, o *podcast* utilizado serviu como um auxílio no processo de contação de história a partir do uso do áudio e, para as autoras, foi uma estratégia educacional que buscou tornar o aprendizado de conceitos científicos mais atraente, significativo e prazeroso para os discentes, visando contribuir para uma experiência educacional mais rica e envolvente.

Destaca-se que em T7 e T11, foram produzidos *podcast* para o contexto de cada pesquisa, já em T6 fez-se uso de um recurso pronto, apesar disso, nos artigos listados acima, é possível observar que o *podcast* se insere em sala de aula de forma conjunta com

outros recursos educacionais, sendo uma ferramenta auxiliar e viável em sala de aula, para os docentes que acharem necessário o seu uso.

c. Podcasts como propostas didáticas

Nessa categoria encontram-se as pesquisas T1 (Martins et al., 2023) e T10 (Hirai, Lêda Yumi et al., 2021). Em T1, especificamente, foi produzido um *podcast* de forma conjunta com uma cartilha a partir da temática relacionada ao HIV/AIDS, o episódio foi constituído de uma entrevista com uma infectologista e, tanto o *podcast*/entrevista se inserem em uma proposta didática que poderá ser utilizada para o Ensino Fundamental. Para os autores, “a criação de um episódio de *podcast* vem para auxiliar e maximizar o aprendizado acerca do tema” (Martins et al., 2023, p. 495).

Já em T10, o *podcast* se insere em uma sequência de atividades voltadas para os anos escolares iniciais (4º e 5º anos), o que originou uma estação planejada e desenvolvida, inserida na modalidade de Rotação por Estações, com o tema energia. A produção aconteceu a partir de um grupo de discentes do curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens da UFPA. Os autores destacam que “os licenciandos [...] vivenciaram uma prática de ensino de ciências, ampliando o repertório de experiências de docência, de modo a vislumbrar práticas semelhantes com seus futuros alunos” (Hirai, Lêda Yumi et al., 2021, p. 2).

Ao fazer a construção/produção/criação de *podcasts* com o objetivo de uso futuro em sala de aula, há a oportunidade de desenvolver atividades que envolvam as tecnologias digitais (TDIC) e o domínio de técnicas que trazem diversas possibilidades e perspectivas para ações efetivas no ambiente escolar. Enfatizamos que, materiais educacionais, como os *podcast* podem ser ferramentas utilizadas no processo educacional para facilitar a compreensão e construção do conhecimento, produzindo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, sempre que possível.

d. Narrativas docentes em podcasts

Para o T5, o objetivo foi “relatar a partir de um *podcast*, as experiências e percepções de professores de Ciências atuando prioritariamente na Amazônia brasileira [...] quanto ao uso de recursos digitais em sala de aula” (Mota, 2020, p. 1). Os autores

salientam que, o *podcast* "Com Ciência Narrativa" foi uma abordagem inovadora e valiosa, especialmente no contexto da pandemia do novo coronavírus. Assim, a criação de uma rede de comunicação docente na Amazônia por meio de conteúdos em formato de áudio, narrados por professores atuantes na região, que compartilham suas experiências, projetos e produtos educacionais podem inspirar inovações no contexto educacional da região.

Já T9, “trata-se de um estudo realizado com professores a respeito da disseminação científica através de um episódio de *podcast*” (Junior et al., 2023, p. 1), a partir da temática das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação. Para os autores existe “a necessidade de um meio de comunicação que estabeleça uma relação professor-professor” (Junior et al., 2023, p. 2). O trabalho seguiu uma metodologia em busca da “Caracterização do público-alvo e de preferências do *podcast*”, fazendo uso de um questionário. Foi feita a “Elaboração do episódio” com a efetivação de entrevistas que tornaram-se segmentos e, por fim a “Validação do episódio” realizada com a adaptação de um instrumento para análise, avaliação e validação de materiais de divulgação científica. Ou seja, foi feita a produção de *podcast*, buscando seguir um caminho que atendesse a demanda de outros docentes.

Dessa maneira, nas duas pesquisas supracitadas, observa-se a necessidade dos docentes falarem com “outros docentes”, a partir de um espaço digital e de fácil alcance, quando se tem acesso a rede de internet. Destaca-se a importância do compartilhamento de experiências e vivências que podem ser partilhadas e compartilhadas nesses espaços.

Referências e licenças de uso nos *podcast* voltados ao ensino de ciências

A partir desse índice, buscou-se verificar nas pesquisas mapeadas se ocorreu o uso de *podcast* já disponíveis ou se há construção/produção/criação de *podcasts* próprios. Dentro dessa delimitação, explorou-se a existência de referências de autoria, a disponibilidade de links de acesso e a presença da informação de licença de uso desses materiais (Quadro 4).

Quadro 4. Referências de autoria, links de acesso e a licença de uso nos trabalhos mapeados

Artigo		Referência e autoria	Link de acesso	Licença de uso
T1	Produção de um episódio de <i>podcast</i> (entrevista)	Não possui	Link no corpo do artigo	Sem informação
T2	Uso de um episódio do <i>podcast</i> SciCast	Possui	Link nas referências bibliográficas, contudo, ao acessar aparece a informação “O episódio não está disponível”	Sem informação
T3	Análise do site “ <i>Podcast Sintonia Ambiental</i> ” produzido pela FAPESP com diversos episódios	Não possui	Link no corpo do artigo	Sem informação
T4	Categorização de 51 programas de <i>podcasts</i> de divulgação científica	Não se enquadra para fazer as classificações		
T5	Produção do <i>podcast</i> Com Ciência Narrativa (5 episódios/entrevistas)	Não possui	Link no corpo do artigo, que direciona para o repositório da EduCapes, contudo, é necessário acessar o link da plataforma de <i>podcasts</i> para ouvir os episódios	<u>Licença Creative Commons</u> no site da Educapes
T6	Uso de episódios do <i>podcast</i> “Fatos e Fetos – O Podcast da Embriologia”	Não possui	Não há disponibilização de links	Sem informação
T7	Produção de um episódio de <i>podcast</i> sobre o manejo agroecológico da mandioca	Não possui	Link no corpo do artigo	Sem informação
T8	Categorização de 04 <i>podcasts</i> de divulgação científica	Não se enquadra para fazer as classificações		
T9	Produção de um episódio piloto de <i>podcast</i> sobre educação para professores	Não possui	Link no corpo do artigo, que direciona para a plataforma do <i>Youtube</i>	Sem informação

T10	Produção de três <i>podcasts</i>	Não possui	Sem link de acesso	Sem informação
T11	Produção de um <i>podcast</i> “Uma viagem à Lua”	Não possui	Sem link de acesso	Sem informação

Fonte: Elaborado pelos autores

Inicialmente, temos T4 e T8, que por se tratarem de pesquisas relacionadas a MDC não trazem elementos suficientes para delimitação dos parâmetros estabelecidos acima no Quadro 4, além de terem partido do mapeamento dos programas de *podcasts* para o possível uso em sala de aula e, não se utilizaram de episódios de *podcast* específicos.

Para as situações de uso de *podcast* que já haviam sido produzidos anteriormente por outras pessoas, T2 traz referências autorais completas, contudo, o link disponível não funciona e, por não haver informações a respeito de licença de uso, considera-se o recurso com licença fechada, necessitando da autorização de uso dos autores para quaisquer ações de terceiros. Em T3, há uma listagem de episódios acessíveis através do link (em torno de 60 *podcasts*) e a informação de autoria somente é acessível quando entramos no site citado, não havendo informações de licença de uso. Por fim, T6, lista o uso dos episódios de um *podcast* específico e, não traz mais nenhum tipo de informação de referência de autoria, de links de acesso e de licença de uso. Para tanto, é possível apontar que quando ocorre o uso de *podcast* em pesquisas voltadas ao ensino de ciências, há uma pobreza de informações constantes com relação ao(s) recurso(s) utilizado, dificultando um processo de rastreabilidade de dados usados e de informações categorizadas.

Em contraponto, chama a atenção que em seis trabalhos selecionados (T1, T5, T7, T9, T10 E T11) os autores/autoras dos artigos produziram de forma individual e/ou conjunta, um ou mais episódios de *podcasts* para uso na própria pesquisa. Ou seja, fizeram uso de um recurso inserido no contexto das TDIC, para construir um recurso educacional voltado às suas necessidades específicas em sala de aula, aliando uso de tecnologias com os processos de ensino de ciências.

Desse modo, percebe-se uma preocupação em informar o link de acesso no corpo dos trabalhos (T1, T5, T7 e T9), porém não há referências e autorias presentes para esses *podcasts* construídos, além de, em sua maioria, não trazerem informações de licença de uso, com exceção de T5, onde o link para os *podcasts* estão disponíveis em um repositório

com licença aberta. Dentro desses parâmetros, esses *podcast* poderiam ter sido classificados como REA, já que foram criados para o ensino, caso seus autores fizessem uso de licenças do tipo, *Creative Commons*, por exemplo, permitindo desse modo que outros docentes e/ou discentes os utilizassem, modificarem ou adaptarem conforme a suas necessidades. Por último, tanto T10 como T11, não disponibilizam informações relevantes sobre os *podcasts* produzidos, gerando ausência de dados para possível análise.

Desse modo, observa-se a necessidade das referências autorais e das licenças de uso serem especificadas, principalmente se tratando de pesquisas acadêmicas voltadas ao ensino de ciências, fazendo uso desse recurso. Essa saliente baixa preocupação sobre a informação de licenças vem sendo apontada por exemplo em mapeamentos de recursos educacionais no formato de vídeos usados no ensino de ciências, havendo o mesmo tipo de ocorrência, ou seja, a falta de informações completas (Czedrowski; Schirmer, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação aos objetivos desse trabalho, o mapeamento e a categorização dos artigos, aqui realizados, permitem afirmar que os *podcast* no ensino de ciências, apesar de ainda constarem timidamente nas bases pesquisadas, exercem diversas e variadas funções, desde sua inserção em propostas didáticas, com a possibilidade de uso de *podcast* oriundos dos processos de divulgação científica, assim como, podendo estes serem narrativas docentes, ou mesmo produzidos para fins de uso em sala de aula.

Essas iniciativas, demonstram como a tecnologia, especialmente por meio de *podcasts* e outros formatos de mídia, podem ser usados como uma ferramenta/instrumento para disseminar o conhecimento e apoiar práticas educacionais inovadoras. Para além disso, ao adotar uma abordagem de licença aberta, como as do tipo *Creative Commons*, os criadores desses recursos educacionais se alinham com os princípios de compartilhamento coletivo e acesso livre, associados aos REA e a EA, no entanto, os resultados ainda demonstram que se trata de um caminho longo a ser percorrido.

Contudo, ainda se faz necessário uma maior difusão dos *podcasts* como recursos educacionais, pensando em sua versatilidade e no baixo custo de produção/criação, sendo

necessário apenas um aplicativo de gravação de voz para a sua construção. Desse modo, as pesquisas futuras poderão acessar um número maior de dados e de possibilidades de análises.

REFERÊNCIAS

- ABPOD (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PODCASTERS). **Podpesquisa 2020-2021 produtores**, 2021. Disponível em: https://abpod.org/wp-content/uploads/2021/10/Podpesquisa-Produtor-2020-2021_Abpod-Resultado-ATUALIZADO.pdf. Acesso em: 20 dez. 2023.
- ANDRADE, Iara Maíra Moraes de; VASCONCELOS, Elizandra Rego de. Biodiversidade amazônica em materiais de divulgação científica com ênfase para o ensino de Ciências. **Revista Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 1, p. e3, 2021. DOI: 10.5902/2236130864274. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/64274>. Acesso em: 23 dez. 2023.
- ANJOS, Alexandre Martins dos; SILVA, Glaucia Eunice Gonçalves da. **Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Tecnologia Educacional, 2018. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/433309/2/TDIC%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20_%20compilado_19_06-atualizado.pdf. Acesso em 07 jan. 2024.
- BRASIL, **Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998**. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 fev. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm. Acesso em: 25 dez. 2023.
- CREATIVE COMMONS. **O que nós fazemos**. Disponível em: <https://creativecommons.org/about/>. Acesso em: 03 set. 2022.
- CZEDROWSKI, Raquel Fraga; DESSBESELL, Mônica Schoefer. **REA de Ciências**, 2021. Disponível em: <https://open.spotify.com/show/1gXv1cI0fHhCHguQeQn8Ua>. Acesso em: 28 dez. 2023.
- CZEDROWSKI, Raquel Fraga; SCHIRMER, Saul Benhur. **Vídeos no ensino fundamental como recursos educacionais abertos: análise a partir de trabalhos do ENPEC**. Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93221>. Acesso em: 13 dez. 2023
- COSTA, Angelo Brandelli; FONTANARI, Anna Martha; ZOLTOWSKI, Ana Paula. Como escrever um artigo de revisão sistemática: um guia atualizado. In: SAMPAIO, Miriam; SABADINI, Alessandra; KOLLER, Silvia Helena (Org.). Produção Científica: um Guia Prático. São Paulo: Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2022. cap. 6, p. 131-166.
- DANTAS, Luiz Felipe Santoro; DECCACHE-MAIA, Eline. O retorno da era do áudio: analisando os podcasts de divulgação científica. **Revista de Ensino de Ciências e**

Matemática, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 1–25, 2022. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3730>. Acesso em: 23 dez. 2023.

DESSBESELL, Mônica Schoefer. **Recursos educacionais abertos: a produção de podcasts para utilização no ensino remoto de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. 2021. Trabalho de conclusão de especialização - Curso de Especialização em Ensino de Ciências “Ciência é 10!” - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/253925>. Acesso em: 26 dez. 2023.

DIAS, Thiago Leandro da Silva. Saberes agroecológicos e etnoecologia na educação do campo em tempos de pandemia. **Ethnoscientia** – ano 07, número 04 – 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ethnoscientia/article/view/12771/pdf1277143>. Acesso em: 23 dez. 2023.

FONSECA, Vanessa Fontana et al. Divulgação científica nas mídias digitais: uma proposta de análise para uso no ensino de ciências. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1-21, maio/ago. 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14264/8999>. Acesso em: 28 dez 2023.

FURTADO, Débora; AMIEL, Tel. **Guia de bolso da educação aberta**. Brasília, DF: Iniciativa Educação Aberta, 2019. 28 p. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/564609/2/Guia%20de%20bolso%20REA_vf_imprensa%CC%83o.pdf. Acesso em: 27 dez. 2023.

GOMES, Rosália Estéfanye Trindade et al. O uso de podcast na aprendizagem significativa sobre a lua no âmbito das ciências naturais no ensino fundamental. In **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC**, Natal/RN, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/busca_1.htm?query=podcast. Acesso em: 24 dez. 2023.

GUALBERTO, Pamela Paolla; ASSIS, Cláudia M. Arantes de. A EVOLUÇÃO DO ÁUDIO – Convergência do rádio ao podcast. **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação 42º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação** – Belém - PA – 2 a 7/09/2019. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2019/resumos/R14-1590-1.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2023.

HIRAI, Lêda Yumi et al.. Formação inicial de professor e o uso de podcast para o ensino de ciências. In **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76126>. Acesso em: 24 dez. 2023.

JUNIOR, Nilton Edio Damas Ferreira et al. "fala, fessô!" – episódio piloto de podcast sobre educação para professores. In **XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93027>. Acesso em: 24 dez. 2023.

MALLMANN, Elena Maria; JACQUES, Juliana Sales; REGINATTO, Andrea Ad; ALBERTI, Taís Fim. (organizadoras). **REA: teoria e prática**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020. 292p.

MARTIN, George Francisco Santiago et al. Podcasts e o interesse pelas ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 77–98, 2020. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1482>. Acesso em: 23 dez. 2023.

MARTINS, Renan et al. Cartilha e podcast como ferramentas didáticas para o ensino de ciências: HIV e aids em questão. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 1, p. 484-501, 4 maio 2023. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13149>. Acesso em: 28 dez. 2023.

MARTINS, Joana Laura de Castro; SOARES, Félix Alexandre Antunes; STAMM, Tauane Farias Telles. O uso de Podcasts de divulgação científica no ensino de ciências: um olhar para dissertações e teses brasileiras. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [S. l.] v. 15, n. 38, p. 264–302, 2023. DOI: 10.58422/repesq.2023.e1465. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/1465>. Acesso em: 2 abr. 2025.

MOTA, Matheus Leão et al. Narrativas docentes em podcast: alternativas de inserção de tecnologias digitais em contextos educativos amazônidas. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 6, p. e160120, 2020. DOI: 10.31417/educitec.v6.1601. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1601>. Acesso em: 23 dez. 2023.

OLIVEIRA, João Pedro de; BARBOZA, Luciana Caixeta; VIGGIANO, Esdras. A temática podcast em periódicos qualis A1, A2, B1 e B2 da área de Pesquisa em Ensino. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências...** Natal/RN, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/busca_1.htm?query=podcast. Acesso em: 27 dez. 2023.

OLIVEIRA, Lucca Correa Viana de. O podcast no ensino de ciências da natureza: : uma revisão bibliográfica no Brasil e em Portugal. **Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 188–200, 2022. DOI: 10.46636/recital.v4i1.193. Disponível em: <https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/recital/article/view/193>. Acesso em: 2 abr. 2025.

PEDROSA, Adrienne; PEREIRA, Patrícia. **Podcast: popularização e diversidade de informação em um só formato**. 2021. Disponível em: <https://ufop.br/noticias/em-discussao/podcast-popularizacao-e-diversidade-de-informacao-em-um-so-formato>. Acesso em: 12 fev. 2024.

RODRIGUES, Erika Dias; FARIAS DE MELO, Cynthia Germoglio. Metodologias ativas no ensino remoto de Embriologia e Histologia: um relato de experiência. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 6, p. 1–18, 2021. DOI: 10.26843/rencima.v12n6a30. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3212>. Acesso em: 23 dez. 2023.

SAMPAIO R. F. ;MANCINI M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/79nG9Vk3syHhnSgY7VsB6jG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 05 de abril de 2025.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. Editora Cortez, São Paulo, 2007.

SOMAVILLA, Giana; MARQUES DA ROCHA, Karla; DENIZE MAZZARDO, Mara. Recursos Educacionais Abertos nas Práticas Didáticas dos Professores de Biologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Brasil, v. 5, n. 1, p. 235–255, 2022. DOI: 10.36661/2595-4520.2022v5n1.12207. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12207>. Acesso em: 8 abr. 2025.