

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS “CIÊNCIA É 10!”

Mônica Schoefer Dessbesell

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: A PRODUÇÃO DE *PODCASTS* PARA
UTILIZAÇÃO NO ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Porto Alegre

2021

Mônica Schoefer Dessbesell

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: A PRODUÇÃO DE *PODCASTS* PARA
UTILIZAÇÃO NO ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientadora: Dra. Marilisa Bialvo Hoffmann

Coorientadora: Dra. Michele Pittol

Porto Alegre

2021

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: A PRODUÇÃO DE *PODCASTS* PARA UTILIZAÇÃO NO ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

OPEN EDUCATIONAL RESOURCES: THE PRODUCTION OF PODCASTS FOR USE IN REMOTE SCIENCE TEACHING IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY EDUCATION

Mônica Schoefer Dessbesell¹, Michele Pittol², Marilisa Bialvo Hoffmann³

^{1,2,3} Universidade Federal do Rio Grande do Sul

³ marilisa.ufrgs@gmail.com

RESUMO

Recursos Educacionais Abertos (REA) são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa que podem ser disponibilizados através de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para livre utilização e/ou adaptação. Podcasts são conteúdos de aprendizagem assíncronos de fácil produção e disseminação que configuram alternativa válida para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem durante o ensino remoto e híbrido resultante da pandemia de Covid-19. Este trabalho investigou as potencialidades da utilização de podcasts como REA no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa qualitativa contou com a análise documental sobre o uso de TDIC, REA e podcasts no ensino de Ciências no Brasil nos documentos oficiais governamentais e nos periódicos presentes no Portal de Periódicos da CAPES. Posteriormente, foram estabelecidos parâmetros para a produção e disponibilização de podcasts e, considerados tais critérios e com base em habilidades elegidas na BNCC e nos eixos temáticos do Curso de Especialização “Ciência é 10!”, foram construídos podcasts direcionados para a área de conhecimento e etapa de ensino mencionadas. Os recursos produzidos originaram o canal “REA de Ciências”, hospedado no aplicativo Anchor e disponível nas principais plataformas de streaming, a fim de subsidiar o compartilhamento e criação deste REA por parte dos professores. A significativa escassez de publicações sobre o uso de podcasts no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e a inexistente menção aos REA nos documentos oficiais governamentais indicam urgência na adoção de políticas públicas voltadas ao letramento digital e incentivo à educação na escola no pós-pandemia.

Palavras-chave: Recursos Educacionais Abertos; *Podcast*; Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Open Educational Resources (OER) are teaching, learning and research materials that can be made available through Digital Information and Communication Technologies (DICT) free to

use and/or adaptation. Podcasts are asynchronous learning content that is easy to produce and disseminate and represents a valid alternative to assist in the teaching-learning process, during the remote and hybrid classes that occurred as a result of the Covid-19 pandemic. This work investigated the potential of using podcasts as OER in Science teaching in the final years of Elementary School. The qualitative research involved: document analysis on the use of DICT, OER and podcasts in Science Education in Brazil from official government documents and in journals present in the CAPES publications portal. Afterwards, parameters for the production and availability of podcasts were established and, considering such criteria and based on skills chosen at the BNCC and on the thematic axes of the Specialization Course “Ciência é 10!” podcasts were produced aimed at the area of knowledge and previously stated teaching steps. The resources produced originated the “REA de Ciências”, hosted on the Anchor app and available on the main streaming platforms, in order to support the sharing and creation of this OER by teachers. The significant lack of publications on the use of podcasts in the teaching of Science in the final years of elementary school and the lack of mention of OER in official government documents, indicates an urgent demand to adopt public policies aimed at digital literacy and encourage education in post-pandemic.

Keywords: Open Educational Resources; Podcast; Digital Information and Communication Technologies; Science Teaching.

1 INTRODUÇÃO

A quinta competência geral definida para a Educação Básica pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) diz respeito à construção de conhecimentos, à mobilização de habilidades e à formação de atitudes e valores voltados aos direitos de aprendizagem e desenvolvimento relacionados à cultura digital:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Articulada a essa competência geral, a sexta competência específica relativa às Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental objetiva

Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (BRASIL, 2018, p. 324).

A definição das competências gerais e específicas da BNCC está alinhada ao quarto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), que é “assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover

oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (ONU, 2015). A expansão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), refletida nas competências citadas, pode ser promovida por meio da utilização dos Recursos Educacionais Abertos (REA).

Os REA apoiam uma educação de qualidade que seja equitativa, inclusiva, aberta e participativa e representam uma oportunidade estratégica para melhorar o compartilhamento de conhecimento, capacitação e acesso universal a recursos educacionais e ensino de qualidade (UNESCO, 2017). Tais ações favorecem a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, especificamente em relação ao ODS já citado. O termo REA designa

[...] os materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições (UNESCO, 2012, p. 1).

Considerando realidades escolares de pouco acesso à internet e a vulnerabilidade social das comunidades carentes nas quais estão inseridas, o modelo remoto de ensino torna-se um desafio para a docência no ensino público durante a atual pandemia de Covid-19. As aulas programadas para os alunos cujos responsáveis optaram em não autorizar o retorno ao ensino presencial precisam ser pensadas e adaptadas para situações de indisponibilidade de internet de qualidade e utilização de equipamentos tecnológicos (telefones celulares e computadores) com espaço de armazenamento insuficiente para determinados aplicativos.

Aplicativos de troca de mensagens instantâneas são ferramentas acessíveis, permitindo o compartilhamento de arquivos de áudio com facilidade. A mídia em áudio não envolve a exposição da imagem e pode caracterizar um incentivo para o exercício da fantasia, da imaginação e da criatividade, além de favorecer o estreitamento de vínculos entre professores e alunos durante o isolamento social. A disponibilização de arquivos de áudio produzidos sob demanda, tais como os *podcasts*, através do WhatsApp, por exemplo, pode configurar uma alternativa válida para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem considerando as informações a respeito da BNCC, dos ODS e das REA, anteriormente introduzidas.

A construção de REA do tipo *podcast* justifica-se pela necessidade de ampliar o uso das TDIC por meio da oferta de recursos educacionais acessíveis que fortaleçam a democratização do conhecimento, na intenção de ampliar o acesso à educação numa perspectiva de inclusão social. Ao considerar as habilidades sugeridas pela BNCC e contextualizar conhecimentos conceituais complexos com base em situações cotidianas dos educandos, a produção de

podcasts pode proporcionar um aprendizado significativo, tal como sugere a primeira competência geral descrita no documento:

Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Diante do exposto, este trabalho de conclusão de curso teve como proposta a investigação das possíveis contribuições da utilização de *podcasts* como Recursos Educacionais Abertos no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. Desse modo, desenvolveu-se o trabalho em duas etapas: inicialmente realizou-se uma pesquisa documental baseada em documentos oficiais e periódicos da área de pesquisa de Educação em Ciências presentes no Portal de Periódicos da CAPES; e posteriormente desenvolveu-se uma série de *podcasts* alinhados às habilidades sugeridas pela BNCC para as Ciências da Natureza nos Anos Finais.

Objetivou-se contribuir por meio da produção de conteúdo de áudio do tipo *podcast* alinhado às habilidades sugeridas pela BNCC, a fim de que possa ser disponibilizado como REA para que os professores de Ciências da Educação Básica possam compartilhar, via aplicativo de mensagens instantâneas, com os alunos em ensino remoto, como um complemento às aulas programadas, além de promover a discussão de seu conteúdo em sala de aula, com os alunos em ensino presencial. Assim, o referencial teórico, apresentado a seguir, irá tratar do histórico da implementação do ensino remoto no Brasil durante a pandemia da Covid-19, e da contextualização das TDIC, REA e *podcasts*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em 17 de março de 2020, o Ministério da Educação se pronunciou a respeito da substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais para as instituições de educação superior integrantes do sistema federal de ensino durante a pandemia da Covid-19 (BRASIL, 2020). Posteriormente, novas portarias, decretos e medidas provisórias foram publicadas, ampliando a autorização de atividades pedagógicas não presenciais e reorganizando os calendários escolares para todos os níveis, etapas e modalidades de ensino: da educação básica à superior, da rede pública à privada. A adoção do ensino remoto emergencial em atenção às medidas sanitárias de distanciamento social foi uma das soluções propostas para a contenção da proliferação do vírus Sars-Cov-2.

Conforme levantamento da UNESCO, no Brasil, “as aulas presenciais das redes públicas de ensino continuam em regime remoto na maioria dos estados” e aqueles que “optaram por aulas presenciais estão retomando-as de forma gradual e escalonada, contando com o ensino híbrido” (UNESCO, 2021). Assim, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), que lentamente vinham sendo incorporadas às práticas docentes, foram bruscamente inseridas no ensino remoto e híbrido como uma alternativa à não paralisação do sistema educacional.

Se por um lado a contribuição das ferramentas digitais potencializa o processo ensino-aprendizagem, por outro representa um desafio, sobretudo na rede pública: estudantes sem acesso à internet de qualidade ou até mesmo sem acesso, desprovidos de equipamentos tecnológicos ou na posse de tecnologia sucateada; professores sem qualificação adequada para uso dos recursos e meios digitais e/ou sem infraestrutura tecnológica mínima para atender às especificidades da educação digital. Além disso, a qualidade das atividades de ensino em virtude das adaptações necessárias na transferência do ensino presencial para o não presencial soma-se à lista de desafios, que também inclui a saúde mental dos professores e estudantes, desmotivados e preocupados diante das limitações e dificuldades (SCHNEIDER *et al.*, 2020).

Anteriormente à pandemia, a incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TIC¹) já se configurava como uma recomendação, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio e com o Plano Nacional de Educação:

É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras (BRASIL, 1998, p. 96).

As tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas (BRASIL, 1999, p. 134).

Promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura e estimular a renovação pedagógica, de forma a assegurar o foco no aprendizado do (a) aluno (a), dividindo a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica e incorporando as modernas tecnologias de informação e comunicação, em articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica [...] (BRASIL, 2014, Estratégia 15.6 da Meta 15).

¹ O termo Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) refere-se ao conjunto de dispositivos eletrônicos e tecnológicos e demais tecnologias anteriores ao fenômeno digital na sociedade (principalmente as tecnologias ópticas e analógicas), enquanto o termo Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) refere-se às tecnologias conectadas a uma rede, tal qual a internet, que ampliam as possibilidades de comunicação entre seus usuários (ANJOS; SILVA, 2018).

Durante a pandemia, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) passaram a ser mediadoras de “atividades pedagógicas não presenciais a serem desenvolvidas com os estudantes enquanto persistirem restrições sanitárias para presença completa [destes] nos ambientes escolares”, observando-se “a realidade das redes de ensino” e considerando “propostas inclusivas e que não reforcem ou aumentem a desigualdade de oportunidades educacionais” (BRASIL, 2020, p. 8).

As TDIC “incluem a ampla gama de novos recursos e ferramentas digitais integradas que possibilitam aprimorar o acesso à informação e as formas de interação e comunicação” e inovar o processo de ensino-aprendizagem, priorizando a construção do conhecimento (SCHNEIDER *et al.*, 2020, p. 1076). A utilização crítica e responsável das TDIC é contemplada na BNCC tanto transversalmente quanto de forma direcionada, incorporada “como meio ou suporte para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos alunos” e empregada com estes “para que construam conhecimentos com e sobre o [seu] uso” (BRASIL, 2019).

Os Recursos Educacionais Abertos (REA) se apresentam como uma possibilidade de contribuir na operacionalização da inserção das TDIC no contexto escolar ao permitir “a democratização, universalização e acesso ao conhecimento” (GONÇALVES *et al.*, 2018, p. 2), implicando em uma aprendizagem mais significativa e na construção de um conhecimento colaborativo. “O acesso livre a recursos educacionais é um requisito essencial para a educação democrática, de qualidade, sustentável e aberta, em qualquer modalidade (presencial, a distância, híbrida) e em todos os níveis de formação” (OTSUKA *et al.*, 2015, p. 2).

Os REA correspondem a qualquer recurso educacional projetado para o ensino, para a aprendizagem ou para a pesquisa, disponibilizado por meio de tecnologias de informação e comunicação para ser livremente utilizado e adaptado por educadores e estudantes através do seu compartilhamento, estando sob domínio público ou licenciados de maneira aberta. O *Creative Commons* visa a elaboração e manutenção de licenças que auxiliam na cultura de criação e compartilhamento de conteúdos (REIS, 2017). Além do acesso livre, os REA precisam estar catalogados e organizados em Repositórios Digitais Abertos, ambientes virtuais que promovem o armazenamento, o acesso, a preservação e a recuperação destes recursos (OTSUKA *et al.*, 2015).

Segundo Hilén (2006) apud Dutra e Tarouco (2007, p. 2):

Os REA abrangem os Conteúdos de Aprendizagem, ou seja, cursos, módulos de conteúdo, objetos de aprendizagem entre outros. Eles incluem também ferramentas para apoiar o desenvolvimento, uso, reuso, busca e organização de conteúdos, bem como Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem e ferramentas de autoria. E por último os REA contemplam os chamados recursos de implementação que abrangem

licenças para a disseminação de materiais abertos, bem como recursos de localização de conteúdos.

Dentre os conteúdos de aprendizagem, podemos citar também aqueles que são produzidos e compartilhados como metodologias de ensino e aprendizado, exercícios, simulações, vídeos e áudios (TORRES, 2014). Em relação aos áudios, destacamos aqui a utilização dos *podcasts*. Conforme Primo (2005) e Leite (2012), o termo *podcast* é um acrônimo derivado do neologismo *podcasting* que une o prefixo “*pod*” (*public on demand*: que representa tocadores portáteis de arquivos digitais de música, como o iPod da Apple) e o sufixo “*casting*” (*broadcasting*: distribuição ou difusão midiática).

De acordo com Freire (2013), *podcasts* têm um potencial educativo inédito enquanto REA. Correspondem a arquivos digitais de áudio, disponíveis online, gravados e disseminados primordialmente conforme conteúdos solicitados, caracterizados pela utilização de uma linguagem mais coloquial “constituída de campos semânticos e expressivos próprios, caracterizados por tons, escolhas lexicais e modos de fala significativamente diferenciados. Essas características acabam por suscitar [sua] incorporação escolar” (p. 13). Além disso,

[...] é possível afirmar que qualquer usuário com um computador e conexão de internet simples pode transmitir conteúdo on-line via podcast. Têm-se, assim, um conteúdo que, após ser “baixado” para um tocador de arquivos digitais, encontra-se passível de utilização a qualquer momento (FREIRE, 2013, p. 12).

A facilidade na sua produção e disseminação, torna o *podcast* um recurso educacional acessível, uma vez que as mídias sonoras resultantes podem ser compartilhadas por meio de aplicativos de troca de mensagens instantâneas, como o WhatsApp. O *podcast* tem a “vantagem do método assíncrono de comunicação, no qual o usuário escolhe a hora e lugar para acessar o material disponibilizado” (LEITE, 2012, p. 4). Dessa forma, pode ser utilizado de forma introdutória, complementar ou sistematizadora de um determinado objeto de conhecimento entre estudantes em ensino remoto e até mesmo presencialmente em sala de aula.

No ensino das Ciências Naturais, os *podcasts* podem auxiliar no desenvolvimento das competências específicas propostas pela BNCC ao possibilitar “que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem”, além de promover o letramento científico ao promover a compreensão e “aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana” (BRASIL, 2018, p. 327). É possível tratar de assuntos científicos de forma leve e em uma linguagem informal de forma a aproximar conceitos complexos de situações cotidianas, exercitando a curiosidade intelectual e proporcionando um aprendizado significativo.

3 METODOLOGIA

O procedimento metodológico que embasou a presente proposta se baseia na pesquisa qualitativa do tipo análise documental. A análise documental é um percurso metodológico da pesquisa qualitativa que envolve o exame de diversos documentos (materiais escritos, estatísticas e elementos iconográficos) na busca de novas interpretações ou informações complementares. Diferentemente da pesquisa bibliográfica, que tem foco em documentos com tratamento analítico (livros ou artigos publicados), a pesquisa documental se concentra nas fontes primárias.

Portanto, a pesquisa documental é aquela em que os dados logrados são absolutamente provenientes de documentos, como o propósito de obter informações neles contidos, a fim de compreender um fenômeno; é um procedimento que utiliza de métodos e técnicas de captação, compreensão e análise de um universo de documentos, com bancos de dados que são considerados heterogêneo (LIMA JUNIOR *et al.*, 2021, p. 42).

A primeira etapa da análise documental sobre o uso de TDIC e REA no ensino de Ciências da Natureza foi realizada nos documentos e propostas oficiais governamentais. A investigação ocorreu nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2013), na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e no Referencial Curricular Gaúcho da área de Ciências da Natureza (RIO GRANDE DO SUL, 2018).

A segunda etapa da análise documental correspondeu à investigação do uso de TDIC e REA no ensino de Ciências da Natureza presentes nos periódicos da área de pesquisa de Educação em Ciências. Para isso, foi realizada uma busca com palavras-chave no Portal de Periódicos da CAPES, tendo como recorte o ano da edição final dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) até o presente momento. Os descritores utilizados na pesquisa foram: “Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação” + “ensino de ciências”; “Tecnologias da Informação e Comunicação” + “ensino fundamental” + “ensino de ciências”; “mídia digital” + “ensino fundamental” + “ensino de ciências”; “recursos educacionais abertos” + “ensino de ciências”; “recursos educacionais abertos” + “ensino de ciências” + “ensino fundamental”; “recursos educacionais abertos” + “ensino fundamental” e “objetos educacionais” + “ensino fundamental” + “ensino de ciências”.

A terceira etapa da análise documental correspondeu à investigação do uso de *podcasts* no ensino de Ciências, presentes nos periódicos da área de pesquisa de Educação em Ciências.

Foi realizada busca com palavras-chave no Portal de Periódicos da CAPES, tendo como recorte o ano da edição final dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) até o presente momento. Os descritores utilizados na pesquisa foram: “*podcast*” + “ensino fundamental” + “ensino de ciências”; “*podcast*” + “ensino de ciências”; “mídia sonora” + “ensino de ciências”; “mídia” + “áudio” + “ensino de ciências” + “ensino fundamental”; “*podcast*” + “recursos educacionais abertos” e “*podcast*” + “educação básica” + “ciências”.

Após análise dos títulos e leitura dos resumos dos artigos listados nas buscas, excluídos os trabalhos de revisão e mantidos somente os publicados em língua portuguesa, foram selecionados apenas aqueles que abordavam a temática em estudo: dez artigos sobre TDIC e REA e um artigo sobre *podcast* no ensino de Ciências, respectivamente. Os dados levantados na etapa de investigação documental correspondem às etapas de pré-análise e exploração do material, conforme indicada na Análise de Conteúdo (AC) segundo Bardin (2011).

A análise de conteúdo é um instrumento de análise interpretativa cuja abordagem tem por finalidade “explicar e sistematizar o conteúdo da mensagem e o significado desse conteúdo, por meio de deduções lógicas e justificadas, tendo como referência sua origem e o contexto da mensagem ou os efeitos dessa mensagem” (OLIVEIRA *et al.*, 2003, p. 3-4). Segundo Bardin (2011, p. 48), é um método que consiste em:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A etapa de tratamento dos resultados, inferência e interpretação (BARDIN, 2011) correspondeu à evidenciação de três categorias de análise nos textos: plataformas e aplicativos, recursos educacionais, e equipamentos e forma de acesso à rede de internet. A partir disso, foram propostos parâmetros para a produção e utilização de *podcasts* no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, no intuito de colaborar tanto no âmbito da produção quanto na utilização destes materiais por professores de Ciências. Por fim, foram produzidos *podcasts* e disponibilizados em repositório, no intuito de que estes subsidiem futuras ações com uso deste REA por professores de Ciências na Educação Básica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DOCUMENTOS E PROPOSTAS OFICIAIS GOVERNAMENTAIS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem-se em “uma referência curricular nacional para o Ensino Fundamental” que confere o “acesso aos conhecimentos indispensáveis para a construção” da cidadania e da identidade do aluno (BRASIL, 1998, p. 9). Em relação ao uso de TDIC, os parâmetros se caracterizam por “apontar a necessidade do desenvolvimento de trabalhos que contemplem o uso das tecnologias da comunicação e da informação, para que todos, alunos e professores, possam delas se apropriar e participar, bem como criticá-las e/ou delas usufruir” (BRASIL, 1998, p. 11). Com relação aos recursos didáticos, de acordo com os parâmetros:

Atualmente, a tecnologia coloca à disposição da escola uma série de recursos potentes como o computador, a televisão, o videocassete, as filmadoras, além de gravadores e toca-fitas, dos quais os professores devem fazer o melhor uso possível. No entanto, é igualmente importante fazer um bom uso de recursos didáticos como quadro de giz, ilustrações, mapas, globo terrestre, discos, livros, dicionários, revistas, jornais, folhetos de propaganda, cartazes, modelos, jogos e brinquedos [...]. Dentre os diferentes recursos, o livro didático é um dos materiais de mais forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento (BRASIL, 1998, p. 96).

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica “estabelecem a base nacional comum, responsável por orientar a organização, articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras” (BRASIL, 2013, p. 4). Sobre os recursos didáticos, as diretrizes destacam que cabe aos sujeitos responsáveis pela gestão do ato educativo, “a criação de novas abordagens e práticas metodológicas incluindo a produção de recursos didáticos adequados às condições da escola e da comunidade em que esteja ela inserida” (BRASIL, 2013, p. 55). Ao considerar as TDIC, as diretrizes ressaltam:

Organicamente articuladas, a base comum nacional e a parte diversificada são organizadas e geridas de tal modo que também as tecnologias de informação e comunicação perpassem transversalmente a proposta curricular [...]. Ambas possuem como referência geral o compromisso com saberes de dimensão planetária para que, ao cuidar e educar, seja possível à escola conseguir [...] compreender os efeitos da ‘infoera’, sabendo que estes atuam, cada vez mais, na vida das crianças, dos adolescentes e adultos, para que se reconheçam, de um lado, os estudantes, de outro, os profissionais da educação e a família, mas reconhecendo que os recursos midiáticos devem permear todas as atividades de aprendizagem (BRASIL, 2013, p. 33).

A Base Nacional Comum Curricular “define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento” (BRASIL, 2018, p. 7). No âmbito pedagógico, esses direitos

de aprendizagem e desenvolvimento correspondem a competências gerais e específicas, definidas “como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p. 8). Muitas dessas competências tratam das tecnologias digitais da informação e comunicação, considerando a realidade do universo da cultura midiática e digital.

Há que se considerar, ainda, que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar (BRASIL, 2018, p. 61).

A BNCC menciona a decisão de “selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender” como uma adequação dos currículos por parte dos sistemas ou das redes de ensino e das instituições escolares (BRASIL, 2018, p. 17). Entretanto, o Referencial Curricular Gaúcho, que norteia os currículos das escolas do estado do Rio Grande do Sul, seguindo as diretrizes da BNCC, pouco faz referência à produção de recursos educacionais disponibilizado por meio de tecnologias de informação e comunicação:

É incontestável a incessante transformação do mundo, sob o signo da globalização e de outros modos de acesso e compartilhamento de informações, impactando diretamente nas relações estabelecidas entre os interesses e necessidades dos estudantes e nos recursos didáticos e metodológicos utilizados para a aquisição dos saberes, conhecimentos e valores que serão construídos nos espaços escolares (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p. 23-24).

É compreensível que nos parâmetros e nas diretrizes curriculares nacionais, a expressão “Recursos Educacionais Abertos” não apareça, visto que são documentos anteriores ao Congresso Mundial sobre Recursos Educacionais Abertos de 2012. No entanto, esperava-se que os REA fossem mencionados ao menos na BNCC, visto que este é o documento mais atual, em vigor em nível nacional e que amplamente faz referência às tecnologias digitais da informação e comunicação. Considerando a autonomia possibilitada pela BNCC às redes de

ensino e instituições escolares de incorporarem especificidades à base comum, esperar-se-ia que os recursos educacionais no contexto da cultura digital fossem evidenciados.

Como a própria BNCC traz:

É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. Contudo, também é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes (BRASIL, 2018, p. 61).

Se é imprescindível à escola aproveitar o potencial das mídias digitais, que melhor forma de fazer isso do que incentivar a produção de recursos educacionais abertos que possam ser livremente compartilhados e adaptados conforme a realidade escolar? Se é possível fazê-lo, por que não incorporar os REA aos recursos didáticos tradicionais, trabalhando de maneira integrada e complementar? Conforme Rossini e Gonzalez (2021, p. 39):

Em oposição à lógica dos materiais didáticos tradicionais, a filosofia dos recursos educacionais abertos coloca os materiais educacionais na posição de bens comuns e públicos, voltados para o benefício de todos, especialmente daqueles que hoje ainda recebem pouco ou nenhum apoio do sistema educacional, como adultos e pessoas portadoras de deficiências. Essa forma de lidar com o conhecimento resgata a sua essência, ou seja, reabilita seu caráter social e coletivo, um bem que deve estar acessível a todos. Podemos dizer que o foco das iniciativas REA é disponibilizar e compartilhar várias partes ou unidades do saber, que podem ser remixadas, traduzidas e adaptadas para finalidades educacionais, como as peças de um grande quebra-cabeças, transformando a forma como a educação é pensada e desenvolvida.

A respeito do uso de TDIC e REA no ensino de Ciências da Natureza presentes nos documentos e propostas oficiais governamentais, observou-se que apenas as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação são mencionadas nos documentos oficiais, sendo sua utilização incentivada tanto por parte dos alunos quanto dos professores. A expressão “Recursos Educacionais Abertos” não é citada; são referidos apenas os recursos didáticos, principalmente o livro didático nos documentos anteriores à implementação da BNCC.

4.2 USO DE TDIC E REA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

A análise documental sobre o uso de TDIC e REA no ensino de Ciências da Natureza presentes nos periódicos da área de pesquisa de Educação em Ciências resultou em dez artigos, descritos no Quadro 1, conforme mencionado nos procedimentos metodológicos. A busca no

Portal de Periódico da CAPES para os descritores utilizados permitiu a seleção de um período de publicação entre 2009 e 2021, conforme é possível observar a seguir.

Quadro 1 – Artigos selecionados sobre o uso de TDIC e REA no ensino de Ciências da Natureza

Texto	Autores	Ano	Título
T1	GIASSI; RAMOS	2016	Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino e aprendizagem de Ciências
T2	DUARTE; REZENDE	2011	Tecnologias da Informação e Comunicação e qualidade da educação na perspectiva de uma professora de Ciências
T3	MORAES COSTA; LAURINO PEREIRA; MACHADO	2009	Tecnologias da Informação e Comunicação: a robótica possibilitando a aprendizagem das Ciências em sala de aula
T4	SILVA; VASCONCELOS	2021	<i>Smartphone e Instagram</i> : aliados do ensino da tabela periódica
T5	OZELAME	2016	Concepções de professores sobre o uso de tecnologias digitais nas escolas do ensino fundamental do Paraná: o caso do ensino das Ciências da Natureza
T6	SENNÁ; CALDEIRA	2019	Avaliação de um Objeto de Aprendizagem para o ensino de Biologia à Educação Básica
T7	SANTOS; LEÃO	2017	Uso de objetos educacionais digitais para ensinar sistemas do corpo humano em uma escola do campo
T8	LEMO; FERNANDES	2020	Uso do aplicativo “Ciência Inclusiva” com estudantes deficientes visuais de escolas públicas de Juazeiro do Norte – CE
T9	NASCIMENTO <i>et al.</i>	2019	Talentos perdidos: livro digital interativo para o debate do tema DST/AIDS.
T10	SILVA; ARAÚJO	2017	<i>Crayon Sharks</i> : um estudo de caso sobre o design e aplicação de um jogo digital para o ensino de ciências

Fonte: Elaboração própria (2021).

A análise de conteúdo permitiu supor que a escassez de trabalhos publicados anteriormente ao período selecionado é provável devido à igualmente escassez de equipamentos tecnológicos nos ambientes escolares, principalmente públicos – coincidentemente maioria nos artigos aqui analisados. Dos dez artigos selecionados, cinco relataram ações desenvolvidas em escolas ligadas à rede pública estadual de ensino (T1, T4, T6, T7 e T10), um à rede pública municipal (T8), um à rede pública não especificada se estadual ou municipal (T9), um à rede federal (T2), um à rede privada (T3) e um artigo não desenvolveu ações com educandos, apenas analisou as concepções de professores ligados à rede estadual a respeito da utilização de tecnologias educacionais (T5).

Em relação ao vínculo dos autores dos trabalhos analisados, verificou-se que a maioria está vinculada a instituições públicas de ensino superior: institutos federais (T7, T9 e T10), universidades estaduais (T5, T6) e federais (T1, T2, T3, T4, T8, T9). Um dos autores de T1 é vinculado à universidade comunitária (não-pública) e um dos autores de T9 à universidade privada. Quanto à ligação ou não dos trabalhos a algum projeto de graduação, pós-graduação, pesquisa ou extensão, apenas em dois deles essa informação está clara: T4 é fruto de um recorte de dissertação e T9 resulta de estágio supervisionado obrigatório de discentes de licenciatura em Ciências Biológicas.

A respeito dos objetos de conhecimento escolhidos pelos autores para serem desenvolvidos em suas pesquisas, apenas T4 ancora-se na BNCC e no currículo do Estado do Sergipe para delimitar a sequência didática elaborada. Nos demais artigos, as temáticas conceituais não estão vinculadas a nenhum dos principais documentos e propostas oficiais governamentais: em T1 o tema é definido pelo professor regente; em T2 e T5 nenhum tema específico é mencionado, visto que se tratam de entrevistas com os professores regentes; em T3, T7 e T9, não há indicação da motivação para escolha do conceito desenvolvido na pesquisa; em T6 a equipe pedagógica constituída escolheu os temas cujos alunos apresentavam maiores dificuldades de aprendizado; em T8 as sequências didáticas desenvolvidas foram baseadas em livro didático; e em T10 optou-se por um tema suficientemente abrangente e, dentro da faixa etária definida para o público-alvo estudantil, foi escolhido o conteúdo conforme o conteúdo programático definido para as escolas.

Partindo da contextualização dos periódicos selecionados para esta segunda etapa da investigação documental, foram então definidas três categorias, as quais foram consideradas relevantes para a análise, a saber: plataformas e aplicativos, recursos educacionais, e equipamentos e forma de acesso à rede de internet. A respeito das plataformas e aplicativos citados nos procedimentos metodológicos, a maioria dos trabalhos analisados fez uso dos aplicativos padrão dos sistemas operacionais Office ou Linux, da rede mundial de computadores ou das redes sociais. Apenas T7, T8 e T10 utilizaram aplicativos e *softwares* gratuitos disponíveis para download ou uso online: Atlas do Corpo Humano (*software*) e Sistemas do Corpo Humano 3D (aplicativo); Ciência Inclusiva (aplicativo audiodescritivo); e Flowlab (*online game creator*), Construct 2 (*game engine*), IndieGameMusic e as3sfxr (ferramentas online), respectivamente.

Sobre os recursos educacionais, em T3 foi utilizado o LEGO Education (solução de robótica educacional) e em T1, T4, T6, T9 e T10 foram construídos recursos. T4 produziu uma tabela periódica gigante; e T1, T6, T9 e T10 produziram recursos educacionais digitais: vídeos,

material didático digital (objeto de aprendizagem), livro digital interativo e jogo digital, respectivamente. Tanto em relação aos aplicativos quanto aos recursos educacionais, em nenhum dos artigos analisados foram citadas informações a respeito das licenças destes materiais, o que presume desconhecimento sobre a possibilidade de permitir seu uso como REA.

A respeito dos equipamentos utilizados para as dinâmicas metodológicas, as etapas que relataram a aplicabilidade dos recursos digitais mencionaram que os laboratórios de informática das escolas ou necessitavam de manutenção ou não possuíam equipamentos em número suficiente para atender aos alunos. A exceção foi T3 cuja escola privada possuía sala de robótica. A solução apresentada para suprir a condição estrutural precária foi a utilização de projetores de multimídia (de modo que os alunos pudessem assistir, porém nem todos efetivamente interagir), notebooks pessoais dos professores ou dos bolsistas e pesquisadores que realizaram as intervenções, e celulares dos professores e alunos – no entanto não foi mencionado se o acesso à internet era possível graças à rede disponível no espaço escolar ou a pacotes de dados próprios dos usuários.

4.3 USO DE *PODCASTS* NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A busca no Portal de Periódico da CAPES para os descritores mencionados nos procedimentos metodológicos permitiu a seleção de apenas um artigo da área de pesquisa de Educação em Ciências sobre o uso de *podcasts* no ensino de Ciências, conforme é possível observar no Quadro 2.

Quadro 2 – Artigo selecionado sobre o uso de *podcasts* no ensino de Ciências

Autores	Ano	Título
MOTA <i>et al.</i>	2020	Narrativas docentes em <i>podcast</i> : alternativas de inserção de tecnologias digitais em contextos educativos amazônidas

Fonte: Elaboração própria (2021).

A busca por artigos que contemplassem a utilização de recursos de mídia sonora do tipo *podcasts* no ensino de ciências no Ensino Fundamental resultou em uma significativa escassez de publicações para este REA nesta área de conhecimento. Antes mesmo da delimitação dos procedimentos metodológicos, durante a construção do referencial teórico deste trabalho, já havia sido observada a baixa quantidade de pesquisas voltadas para essa temática. A maioria dos trabalhos publicados são de revisão bibliográfica e o restante é direcionado ao ensino

médio, ao ensino superior ou a outras áreas do conhecimento, tais como as linguagens ou as ciências sociais; há ainda algumas poucas pesquisas não publicadas oficialmente, porém disponíveis para consulta na internet, tais como relatórios de estágios supervisionados, trabalhos de conclusão de curso e dissertações.

Supõe-se que pouco se investigava a respeito dessa e das demais TDIC anteriormente ao ano de 2020 em função da lenta incorporação das tecnologias às práticas pedagógicas. Com o advento pandêmico gerado pela Covid-19 e a urgente necessidade de adaptação do ensino à modalidade remota, os profissionais da educação precisaram encontrar meios “para solucionar a necessidade de distanciamento social, a fim de manter em prosseguimento às atividades educativas, atingindo diretamente diferentes níveis escolares” (MOTA *et al.*, 2020, p. 2).

Contudo, vale ressaltar que as tecnologias de comunicação são recursos de grande valia para o ambiente educativo, seja na escola, em casa, ou fora dela, uma vez que a educação ocorre em espaços variados e de formas diversas. A busca pela qualidade da prática docente e a aprendizagem significativa, deve permanecer com ou sem pandemia, visto que a educação é o principal meio para o indivíduo tornar-se crítico e autônomo (OLIVEIRA; OLIVEIRA; CARVALHO, 2020, p. 57).

A análise documental do artigo analisado permitiu verificar que os autores possuem vínculo com a Universidade Federal do Pará. A temática abordada nos *podcasts* produzidos consistiu nos produtos educacionais e a utilização de tecnologias digitais. Não é mencionada a rede de ensino para qual a ação realizada no trabalho foi direcionada, apenas que a mesma foi pensada para a realidade escolar de professores que atuam prioritariamente na Amazônia brasileira. Apesar do conteúdo produzido ser característico da formação continuada docente, conforme destacado no excerto abaixo, “é importante destacar que o público-alvo da pesquisa são profissionais da educação e a comunidade escolar como um todo” (MOTA *et al.*, 2020, p. 5) e dentro da comunidade escolar estão incluídos os alunos.

[...] essas narrativas proporcionam debates sobre o ensino na educação básica e propiciam vínculos de comunicação entre escolas e universidades. A intenção é fornecer aos ouvintes, um material que agregue conhecimento e permita reflexão docente quanto à realidade de ensinar ciências na Amazônia temática. (MOTA *et al.*, 2020, p. 3).

Embora a busca realizada não tenha resultado em outros periódicos para tornar a categorização mais efetiva, optou-se por manter as três categorias utilizadas na análise sobre o uso de TDIC e REA no ensino de Ciências da Natureza: plataformas e aplicativos, recursos educacionais, e equipamentos e forma de acesso à rede de internet. A produção dos episódios para o *podcast* “Com Ciência Narrativa: Como se Ensina Ciências na Amazônia?” – no caso, o recurso educacional em análise – utilizou os aplicativos Discord e Zoom para a gravação das

entrevistas; o *software* Reaper para edição, mixagem e masterização; a plataforma Anchor para *upload* dos episódios; as plataformas de *streaming* Anchor, Spotify, Deezer, Itunes, Google Podcast, Youtube, Amazon Music, Castbox, RadioPublic e Breaker para disponibilização da mídia sonora; e o repositório da EduCapes para arquivo – todos aplicativos e *softwares* gratuitos disponíveis para download ou uso online. Não foi mencionado a respeito dos equipamentos e forma de acesso à internet, apenas fez-se referência à divulgação dos *podcasts* “em grupos de aplicativos de conversas e páginas das redes sociais: *Instagram*, *WhatsApp* e *Facebook*” (MOTA *et al.*, 2020, p. 6).

4.4 PARÂMETROS

Considerando a escassez de iniciativas voltadas à utilização de *podcasts* como REA no ensino de Ciências no Ensino Fundamental e às informações categorizadas no mapeamento de periódicos sobre TDIC, foram elencados parâmetros para a criação de *podcasts* educativos de qualidade, de acordo com o que foi considerado minimamente essencial para atender às necessidades docentes no ensino remoto ou híbrido. Os parâmetros idealizados por este trabalho estão organizados em: preparação, execução e divulgação.

4.4.1 Preparação

- a) Eleja um documento oficial para orientar a construção do *podcast* (ou de qualquer outro REA) e servir de base para a delimitação dos objetos de conhecimento a serem explorados em seu desenvolvimento: plano de ensino, projeto político-pedagógico, BNCC ou referencial curricular (estadual ou municipal);
- b) Delimite os objetos de conhecimento que serão abordados e as habilidades que se pretende desenvolver, bem como a série do ensino fundamental à qual o material estará direcionado;
- c) Pesquise a respeito dos conceitos científicos inseridos na temática escolhida para ser trabalhada: utilize fontes de busca confiáveis e verifique a veracidade das informações;
- d) Considere a realidade escolar e a situação socioeconômica dos alunos para os quais o *podcast* estará direcionado na escrita do roteiro, a fim de utilizar as situações cotidianas destes educandos na contextualização de conhecimentos conceituais complexos. No entanto, ao mesmo tempo, evite “o uso de gírias, estrangeirismos ou palavras de significado local, pois desta forma a audiência poderá transpor as barreiras esperadas” (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2008, p. 133);

- e) Redija um roteiro detalhado, original, criativo e intimista focado em informações precisas, consistentes e sucintas (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2008, p. 133-134), criticamente revisado, preferencialmente de maneira coletiva, para que seja reduzida a possibilidade de erros conceituais. A utilização de uma “linguagem didática e dirigida” auxilia no desenvolvimento da memória “de maneira lógica e objetiva” (OLIVEIRA; OLIVEIRA; CARVALHO, 2020, p. 62);
- f) Escolha os aplicativos ou *softwares* que melhor se adequem às capacidades financeiras e tecnológicas do seu projeto (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2008), e aos quais você melhor se adapte e tenha domínio, procurando optar pelos que apresentam código aberto.

4.4.2 Execução

- a) Realize a gravação do *podcast* longe de fontes de ruídos e faça o discurso com boa entonação vocal e respeito às pausas da pontuação na fala, da forma mais natural possível, de modo que o ouvinte não perceba sua leitura e sinta-se ouvindo/participando de um diálogo;
- b) Utilize sons ou músicas de fundo, transição e vinhetas para enriquecer a locução e tornar o *podcast* mais atrativo, prestando sempre atenção ao domínio público e direitos autorais;
- c) Sendo o *podcast* educacional um recurso que “auxilia na memorização e reconhecimento do conteúdo” (OLIVEIRA; OLIVEIRA; CARVALHO, 2020, p. 61), evite programas muito longos que possam “cansar e desviar a atenção do ouvinte” (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2008, p. 133), além do que programas muito longos resultam em arquivos de mídia sonora mais pesados, o que dificulta o compartilhamento em condições de acesso escasso à internet;
- d) “Indique outros episódios para complementar a aprendizagem” (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2008, p. 134), relacione o conteúdo da mídia a episódios anteriores ou futuros, a fim de despertar a curiosidade.

4.4.3 Divulgação

- a) “Defina a periodicidade. Atualize seu *podcast* regularmente” (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2008, p. 132);
- b) Escolha o tipo de licença a ser utilizada, preferencialmente uma do tipo *Creative Commons*, que pode ser escolhida pelo link: <https://creativecommons.org/choose/>;

- c) Disponibilize seu *podcast* em repositório, para que possa ser utilizado como REA, e também em plataformas de *streaming*, *sites*, redes sociais e aplicativos de troca de mensagens instantâneas;
- d) Compartilhe seu *podcast* em sua comunidade escolar (professores colegas de área e de outras áreas do conhecimento, equipe pedagógica e gestora, alunos e ex-alunos) e rede de ensino.

4.5 PRODUÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO

Tendo em vista os parâmetros considerados essenciais para a produção de *podcasts* enquanto REA e o que foi proposto enquanto etapa final dos procedimentos metodológicos para este trabalho, foram produzidos *podcasts* direcionados para o ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental. Estes recursos foram construídos em parceria com a professora-cursista Raquel Fraga Czedrowsk e originaram o canal “REA de Ciências”, hospedado no aplicativo Anchor (<https://anchor.fm/rea-de-ciencias/>), o qual foi utilizado para a gravação e edição dos episódios, e distribuído para as seguintes plataformas de *streaming*: Spotify, Google Podcasts, RadioPublic, Disjuntor e Moldes de Bolso.

Foram eleitas habilidades elencadas pela BNCC para a disciplina de Ciências, de modo a contemplar suas três unidades temáticas (Matéria e Energia, Terra e Universo, e Vida e Evolução) e os quatro eixos temáticos do Curso de Especialização “Ciência é 10!” (Universo, Tecnologia, Ambiente e Vida), conforme é possível observar no Quadro 3. Foram produzidos *podcasts* para as habilidades escolhidas, contextualizando conhecimentos conceituais complexos com base na realidade de educandos de escolas públicas, a fim de servirem como REA no ensino remoto, híbrido e presencial da disciplina de Ciências.

Os roteiros foram escritos e revisados de maneira conjunta e a narração alternada entre ambas as professoras-cursistas. A divulgação do canal de *podcasts* foi realizada pela rede social Instagram (<https://www.instagram.com/readeciencias/>) e os episódios serão futuramente disponibilizados em repositório, no intuito de que estes subsidiem futuras ações com uso deste REA por professores de Ciências na Educação Básica.

Quadro 3 – Podcasts criados para o Canal REA de Ciências na Plataforma Anchor

Episódio	Habilidades da BNCC	Unidade Temática (BNCC)	Eixo Temático (C10!)	Disponível
Temporada 1: 6º ano				

Episódio 1 “Átomos da Matéria”	EF06CI01	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6ano-01-tomos-da-Matria-e114qtt
Episódio 2 “Mistura de Substâncias”	EF06CI01	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6ano-02-Mistura-de-Substancias-e111ta7
Episódio 3 “Separação de Misturas”	EF06CI03	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6ano-03-Separao-de-Misturas-e119go0
Episódio 4 “Transformações químicas e físicas”	EF06CI02	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6-ano--04Transformaes-quimicas-e-fsicas-e11u5ih
Episódio 5 “Forma e estrutura interna da Terra”	EF06CI11 EF06CI13	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/6-ano-05-Forma-e-estrutura-interna-da-Terra-e13pekt
Temporada 2: 7º ano				
Episódio 1 “Ar e alimento”	EF07CI12	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-01-Ar-e-alimento-e12bc72
Episódio 2 “Efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas”	EF07CI13 EF07CI14	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-02-Efeito-Estufa--Aquecimento-Global-e-Mudanas-Climticas-e11ttvb
Episódio 3 “Terra: sobremesa e quebra-cabeça”	EF07CI15	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-03-Terra-sobremesa-e-quebracabea-e13cepm
Episódio 4 “Viajando entre continentes”	EF07CI16	Terra e Universo	Ambiente	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-04-Viajando-entre-continentes-e13pfcc
Episódio 5 “Máquinas simples”	EF07CI01	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/7-ano-05-Mquinas-simples-e1578qq
Temporada 3: 8º ano				
Episódio 1 “Fontes de energia”	EF08CI01	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/8-ano-01-Fontes-de-energia-e11aq82
Episódio 2 “Energia térmica”	EF08CI03	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/8-ano-02-Energia-trmica-e11su6f
Episódio 3 “Potência dos equipamentos elétricos”	EF08CI04	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-deciencias/episodes/8-ano-03-Potncia-dos-equipamentos-eltricos-e11vm38

Episódio 4 “Fábricas de energia elétrica”	EF08CI06	Matéria e Energia	Tecnologia	https://anchor.fm/rea-de-ciencias/episodes/8-ano-04-Fbricas-de-energia-eltrica-e11aqff
Episódio 05 “Fazendo cópias de si mesmo”	EF08CI07	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-de-ciencias/episodes/8-ano-05-Fazendo-cpias-de-si-mesmo-e13drv2
Temporada 4: 9º ano				
Episódio 1 “O lápis amarelo, o lápis azul e o DNA”	EF09CI08	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-de-ciencias/episodes/9-ano-01-O-lpis-amarelo--o-lpis-azul-e-o-DNA-e12b4kc
Episódio 2 “Mendel e a meiose”	EF09CI09	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-de-ciencias/episodes/9-ano-02-Mendel-e-a-Meiose-e12k4is
Episódio 3 “Você usa o seu minguinho?”	EF09CI10	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-de-ciencias/episodes/9-ano-03-Voc-usa-o-seu-minguinho-e12jl92
Episódio 4 “A Seleção Natural”	EF09CI11	Vida e Evolução	Vida	https://anchor.fm/rea-de-ciencias/episodes/9-ano-04-A-Seleo-Natural-e12ph51
Episódio 5 “Bolas de gude e os estados de agregação”	EF09CI01	Matéria e Energia	Universo	https://anchor.fm/rea-de-ciencias/episodes/9-ano-05-Bolas-de-gude-e-os-estados-de-agregao-e13oo4o

Fonte: Elaboração própria (2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho permitiu perceber que, embora os documentos oficiais que regem a organização do currículo básico enfoquem a importância e a necessidade da utilização das TDIC, não é mencionada ou mesmo incentivada a produção de REA por parte dos professores. A implementação da BNCC gerou discussões a respeito das peculiaridades de cada região do país e viabilizou inclusões de especificidades desde que fosse mantida a base geral. Sabendo da heterogeneidade de recursos disponíveis à educação, sobretudo no que tange às escolas públicas, faz-se necessária a incorporação, nos documentos oficiais, da possibilidade de criação de REA conforme o contexto escolar apresentado, e incentivado seu compartilhamento e livre adaptação de acordo com a realidade de cada instituição de ensino.

De acordo com Oliveira, Oliveira e Carvalho (2020), as TDIC não são uma solução para os problemas da educação, mas permitem uma organização pedagógica diferenciada e

específica, principalmente na escola pós-pandemia. Apesar de seu conturbado destaque durante o ensino essencialmente remoto e até mesmo híbrido, principalmente no que se refere ao letramento digital insuficiente de muitos profissionais da educação e a demanda de problemas de ordem socioeconômica que inviabilizou o acesso à internet para muitos alunos, principalmente os de escolas públicas, muito se avançou nesse período e as TDIC utilizadas de forma consciente se tornaram aliadas valiosas ao processo pedagógico, uma vez que, graças a elas, a educação passou a ocorrer em espaços variados e de formas diversas.

A respeito da TDIC do tipo *podcast*, embora seu uso dependa do acesso à internet, seu compartilhamento pode ser feito por meio de aplicativos de mensagens instantâneas tanto no formato de *link* para acesso posterior, quanto no formato de mídia sonora para *download*. Ao ser priorizada a criação de episódios curtos, cujo tamanho permita *download* rápido e que não ocupe muito a memória dos dispositivos eletrônicos, o formato dos *podcasts* permite que os estudantes possam ouvir seu conteúdo a qualquer momento e em qualquer lugar, até mesmo durante a execução de atividades do dia a dia, já que não demandam tanta atenção, extrapolando o espaço escolar.

Enquanto REA, os *podcasts* podem ser utilizados como introdução, sistematização ou reforço de conteúdos. Ao também serem empregados no aprofundamento de tópicos que o professor não daria conta de trabalhar em sala de aula, os *podcasts* educacionais acabam socializando conhecimento entre um conjunto de ouvintes mais amplo que o público-alvo inicialmente definido, atuando como um instrumento de divulgação científica com potencial de despertar e/ou intensificar o interesse pela área de ciências e auxiliar no combate à crescente onda de desinformação científica.

Estando REA e TDIC alinhados ao Objetivo de Desenvolvimento “Educação de Qualidade” e desempenhando um importante papel na implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, era de se esperar um maior incentivo por parte dos órgãos responsáveis pela educação e qualidade de ensino, através da implementação de políticas públicas voltadas, sobretudo, ao letramento digital dos sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Sejam estes sujeitos os professores, para que possam acompanhar o desenvolvimento das mídias digitais, fazer uso de ferramentas tecnológicas que facilitem os processos didáticos e reconhecer quais conteúdos disponíveis na rede podem ser utilizados como recurso ou fonte para suas aulas; sejam os alunos que, embora sejam os nativos digitais, apresentam dificuldade de utilizar recursos e programas que não os essencialmente relacionados às redes sociais.

Além disso, não se pode deixar de mencionar a infraestrutura sucateada dos laboratórios de informática escolares e a falta de acesso à internet de qualidade (ou até mesmo a inexistência de acesso) no ambiente escolar – situações que ferem a democratização do conhecimento e a ampliação do acesso à educação numa perspectiva de inclusão social. O ensino remoto durante a pandemia deixou transparecer à sociedade o quanto a educação na era digital está defasada e o quanto é necessária a imediata adoção de programas/projetos que explorem o universo da cultura midiática e digital nos espaços escolares.

A iniciativa de criação do canal “REA de Ciências” teve o intuito de contribuir e subsidiar futuras ações através da produção de *podcasts* direcionados para o ensino de Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental, tendo em vista a baixa quantidade de ações documentadas especificamente neste nicho, conforme ficou evidenciado na busca por periódicos. Ao divulgar os *podcasts* em canais digitais nas redes sociais e disponibilizá-los futuramente em repositório, a pretensão deste trabalho foi incentivar os professores a utilizar/adaptar estes REA em suas aulas e entusiasamá-los a produzir seus próprios recursos, adaptados à sua realidade escolar específica.

REFERÊNCIAS

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. 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. Recomendações para produção de *podcasts* e vantagens na utilização em ambientes virtuais de aprendizagem. **Prisma.com**. Portugal, n. 6, p. 125-140, 2008. Disponível em: <<https://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/3217/2916>>. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series>>. Acesso em: 19 de jun. de 2021.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195->

secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 19 de jun. de 2021.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 23 de set. de 2021.

_____. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE (2014-2024) e dá outras providências**. Disponível em: <<http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>>. Acesso em: 19 de jun. de 2021.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 05 de jun. de 2021.

_____. Ministério da Educação. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base**, 2019. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades?highlight=WyJocSJd>>. Acesso em: 19 de jun. de 2021.

_____. Parecer CNE/CP nº 5/2020. **Proposta de parecer sobre reorganização dos calendários escolares e realização de atividades pedagógicas não presenciais durante o período de pandemia da Covid-19**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=14511-pcp005-20&category_slud=marco-2020-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 19 de jun. de 2021.

DUARTE, Marcia; REZENDE, Flavia. Tecnologias da Informação e Comunicação e qualidade da educação na perspectiva de uma professora de Ciências. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 263-281, set-dez 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/wLW83ww3rdctYWfBxh5n5sC/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

DUTRA, Renato Luís de Souza; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Recursos Educacionais Abertos (Open Educational Resources). **Revista Novas Tecnologias na Educação**, UFRGS, v. 5 n. 1, jul. 2007. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14171/8099>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

FREIRE, Eugênio Paccelli Aguiar. **Podcast na Educação Brasileira: Natureza, Potencialidades e Implicações de uma Tecnologia da Comunicação**. 2013. 338 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/14448>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

GIASSI, Maristela Gonçalves; RAMOS, Mariana Colombo. Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino e aprendizagem de Ciências. **Revista Dynamis**. FURB: Blumenau, v. 22, n. 2, p. 52-62, 2016. Disponível em:

<<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/6163/3745>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

GONÇALVES, Marcelo Rocha Barros *et al.* Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Extensão Universitária. **Anais do CIET:EnPED 2018**: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias; Encontro de Pesquisadores em Educação à Distância – Docência e mediação pedagógica. São Carlos, maio 2018. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/734>>. Acesso em: 19 de jun. de 2021.

LEITE, Bruno Silva. Elaboração de *Podcasts* para o Ensino de Química. **Anais do XVI ENEQ e X EDUQUI**: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia. Salvador, jul. 2012. Disponível em: <<https://rigs.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7987>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

LEMO, Sebastiana Micaela Amorim; FERNANDES, George Pimentel. Uso do aplicativo “Ciência Inclusiva” com estudantes deficientes visuais de escolas públicas de Juazeiro do Norte – CE. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**. Araraquara, v. 15, n. 1, p. 50-65, jan-mar 2020. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/12314/8796>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

LIMA JUNIOR, Eduardo Brandão *et al.* Análise Documental como Percurso Metodológico na Pesquisa Qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 44, p. 36-51, 2021. Disponível em: <<https://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/2356>>. Acesso em: 22 de jun. de 2021.

MORAES COSTA, Maritza; LAURINO PEREIRA, Débora; MACHADO, Celiane Costa. Tecnologias da Informação e Comunicação: a robótica possibilitando a aprendizagem das Ciências em sala de aula. **Enseñanza de las Ciencias**, 2009. Número Extra VIII Congreso Internacional Sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias. Barcelona, 2009. p. 1410-1414. Disponível em: <<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293982/382508>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

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, v. 6, Edição Especial Desafios e Avanços Educacionais em Tempos da COVID-19, 2020. Disponível em: <<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1601>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

NASCIMENTO, Lucy Mirian Campos Tavares *et al.* Talentos perdidos: livro digital interativo para o debate do tema DST/AIDS. **Revista Holos**. Natal, v. 1, p. 1-12, 2019. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4192>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

OLIVEIRA, Eliana de *et al.* Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 9, p. 11-27, maio-ago/2003. Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/6479>>. Acesso em: 22 de jun. de 2021.

OLIVEIRA, Ilena da Aparecida; OLIVEIRA, Sabrina Aparecida de; CARVALHO, Saulo Rodrigues de. *Podcast* como recurso pedagógico no ensino remoto. **Revista Aproximação**. Guarapuava, Paraná: v. 2, n. 5, p. 56-64, out-dez/2020. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/aproximacao/article/view/6709>>. Acesso em 03 nov. de 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/sobre/>>. Acesso em: 09 de jun. de 2021.

OTSUKA, Joice Lee *et al.* Livre Saber (LiSa): um Repositório de Recursos Educacionais Abertos de Cursos à Distância. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 23, n. 1, jan-abr/2015. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2390>>. Acesso em: 19 de jun. de 2021.

OZELAME, Diego Machado. Concepções de professores sobre o uso de tecnologias digitais nas escolas do ensino fundamental do Paraná: o caso do ensino das Ciências da Natureza. **Revista Holos**. Natal, v. 2, p. 389-401, 2016. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3632>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. **Para além da emissão sonora: as interações no podcasting**. Intexto, Porto Alegre, n. 13, 2005. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/intexto/article/view/4210>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

REIS, Michele Tamara. **Recursos Educacionais Abertos: Possibilidades para o Ensino de Ciências**. 2017. 20 f. Artigo (Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/13212>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico, 2018. Disponível em: <<http://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1530.pdf>>. Acesso em: 23 de set. de 2021.

ROSSINI, Carolina; GONZALEZ, Cristiana. REA: o debate em política pública e as oportunidades para o mercado. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson De Luca. (Orgs.) **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas**. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012. Disponível em: <<https://www.aberta.org.br/livrorea/livro/livroREA-1edicao-mai2012.pdf>>. Acesso em: 21 out. de 2021.

SANTOS, Silvio Ferreira dos; LEÃO, Marcelo Franco. Uso de objetos educacionais digitais para ensinar sistemas do corpo humano em uma escola do campo. **Revista Brasileira de Educação do Campo**. Tocantinópolis, v. 2, n. 3, p. 861-880, jul-dez 2017. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/campo/article/view/3762/12031>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

SCHNEIDER, Eduarda Maria *et al.* O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC): possibilidades para o ensino (não) presencial durante a pandemia Covid-19. **Revista Científica Educ@ção**, v. 4, n. 8, p. 1071-1090, out. 2020. Disponível em: <<https://periodicosrefoc.com.br/jornal/index.php/RCE/article/view/123>>. Acesso em: 19 de jun. de 2021.

SENNA, Karina Nomidome de; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Avaliação de um Objeto de Aprendizagem para o ensino de Biologia à Educação Básica. **Revista Educitec**. Manaus, v. 5, n. 10, p. 311-328, mar. 2019. Edição especial. Disponível em: <<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/520/279>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

SILVA, Marcos Leonardo Martins; ARAÚJO, Rummenigge Medeiros de. Crayon Sharks: um estudo de caso sobre o design e aplicação de um jogo digital para o ensino de ciências. **Revista Holos**. Natal, v. 7, p. 328-343, 2017. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3080>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

SILVA, Poliana Pereira da; VASCONCELOS, Carlos Alberto. Smartphone e Instagram: aliados do ensino da tabela periódica. **Revista Intersaberes**, v. 16, n. 37, p. 6-26, jan-abr 2021. Disponível em: <<https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1825>>. Acesso em: 03 nov. de 2021.

TORRES, Flávia Maria Carneiro. **Trabalho Colaborativo baseado em Recursos Educacionais Abertos: uma experiência no Ensino de Ciências**. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/383>>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

UNESCO. **Declaração REA de Paris em 2012**. In: Congresso Mundial sobre Recursos Educacionais Abertos (REA) de 2012. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Portuguese_Paris_OER_Declaration.pdf>. Acesso em: 05 de jun. de 2021.

UNESCO. **Situação da educação no Brasil (por região/estado)**. Atualização em 31/05/2021. Disponível em: <<https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/covid-19-education-Brazil>>. Acesso em: 16 de jun. de 2021.

UNESCO. **Plano de Ação de Liubliana 2017**. In: 2º Congresso Mundial de Recursos Educacionais Abertos (REA) de 2017. Disponível em: <<https://aberta.org.br/plano-de-acao-de-liubliana-traducao/>>. Acesso em: 05 jun. de 2021.