

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS:
UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA
NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

Submetido em: 5/2/2025

Aceito em: 30/5/2025

Publicado em: 2/1/2026

Breno Matheus Sabóia Rangel¹
Êfeh Victório Monteiro Crempe²
Roseli Soncini³

PRE-PROOF
(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Contexto & Educação. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O manuscrito ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<https://doi.org/10.21527/2179-1309.2026.123.16943>

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo analisar a percepção dos discentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) acerca de um repositório de Recurso Educacional Aberto (REA), desenvolvido por um grupo de pesquisa composto por estudantes de graduação e um mestrando. Os materiais produzidos abordaram a temática da Fisiologia Respiratória e foram supervisionados pela docente responsável pela disciplina de

¹ Universidade Federal de Alfenas. Alfenas/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-1560-6542>

² Universidade Federal de Alfenas. Alfenas/MG, Brasil. <https://orcid.org/0009-0006-2254-6209>

³ Universidade Federal de Alfenas. Alfenas/MG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-1220-5241>

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

Fisiologia. Diversos recursos digitais, tais como jogos, vídeos e podcasts, foram elaborados e disponibilizados no REA para enriquecer o processo de aprendizagem. Posteriormente, os discentes do curso de Ciências Biológicas avaliaram de forma qualitativa os materiais por meio de um questionário. A metodologia para a análise dos dados coletados foi a descritiva qualitativa, realizada por meio da análise das respostas do questionário disponibilizado online. Os resultados evidenciaram que os acadêmicos consideraram positivamente a adoção de inovações pedagógicas, como o REA, no ensino superior. Os vídeos e o jogo foram os materiais complementares ao ensino de Fisiologia Respiratória que os estudantes apreciaram. Desta forma, os achados indicam que o REA pode ser uma ferramenta relevante para a melhoria da qualidade do ensino, além de potencializar a motivação dos acadêmicos em relação ao processo de aprendizagem. Ademais, a implementação de REAs se apresenta como uma estratégia eficaz para democratizar o acesso ao conhecimento, tornando-o mais acessível e com baixo custo, ao mesmo tempo em que pode contribuir para o aumento da permanência e do engajamento dos discentes nas instituições de ensino superior.

Palavras-chave: Ambiente virtual; Ensino; Fisiologia Respiratória.

**OPEN EDUCATIONAL RESOURCES: A PEDAGOGICAL SUPPLEMENT TOOL
IN THE TEACHING OF RESPIRATORY PHYSIOLOGY**

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the perceptions of students enrolled in the Biological Sciences program at Federal University of Alfenas, who were exposed to a repository of Open Educational Resources (OER) developed by a research group consisting of undergraduate students and a master's student. The materials produced focused on the theme of Respiratory Physiology and were supervised by the faculty member responsible for the Physiology course. A range of digital materials was created and made available in the OER repository, including games, videos, and podcasts. Subsequently, these materials were evaluated by the Biological Sciences students through a qualitative assessment using a questionnaire. The data collected from the questionnaire were analyzed using a descriptive qualitative approach, focusing on the analysis of the responses to the online survey. The

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

results indicated that innovations such as OER are positively perceived by higher education students. Supplementary teaching content in the form of videos and games were particularly favored by the participants. Thus, OER can be considered a valuable tool for enhancing the quality of teaching and motivating students to engage with the subject matter. Furthermore, the use of OER represents a promising strategy for democratizing access to knowledge in a cost-effective manner, while also offering institutions a means to increase student retention and engagement.

Keywords: Virtual environment; Teaching; Respiratory Physiology.

1 INTRODUÇÃO

É possível perceber que, com a globalização, o uso de recursos tecnológicos vem aumentando. Esse aumento proporciona maior facilidade na difusão de informações e, consequentemente, conhecimento. Entretanto, o conhecimento atualmente vem assumindo cada vez mais um papel econômico, que muitas vezes fica restrito às grandes corporações. Com isso, o desenvolvimento da ciência e, consequentemente, das instituições de ensino superior (IES) ficam subordinados ao seu poder financeiro para sua utilização (FREITAS; HEIDEMANN; ARAÚJO, 2021).

Revistas tradicionais tidas como referências científicas para pesquisadores de todo o mundo são exemplos disso. Grupos como a Elsevier e a Springer cobram altas taxas para a publicação de artigos científicos. Esses valores variam conforme a forma de como o artigo será disponibilizado aos leitores, os maiores valores são cobrados quando o artigo é de acesso livre, ou *open access*. Essas taxas, muitas vezes, impossibilitam a publicação em *open access*, com isso a democratização do acesso ao conhecimento fica dificultada (MIRANDA, 2023).

No entanto, existe um movimento que busca a divulgação do conhecimento por meio de práticas pedagógicas abertas, por meio da incorporação dos chamados Recursos Educacionais Abertos (REA) (FREITAS; HEIDEMANN; ARAÚJO, 2021). Segundo Butcher (2015, p.5), REA pode ser definido como:

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

[...]quaisquer recursos educacionais (incluindo mapas curriculares, materiais de curso, livros didáticos, streaming de vídeos, aplicativos multimídia, podcasts e quaisquer outros materiais projetados para uso no ensino e na aprendizagem) que estão disponíveis abertamente para uso por educadores e estudantes, sem a necessidade de pagar royalties ou taxas de licença.

No Brasil, foi criado em 2008 o Projeto REA.br para colocar o Brasil por dentro das discussões internacionais relacionadas ao REA e à educação aberta. Posteriormente, surgiram outros repositórios como o EduCAPEs, a plataforma MEC-RED do Ministério da Educação e a plataforma RELiA, que buscam discutir e difundir o conhecimento de forma democrática, além de disponibilizar materiais digitais para os diversos níveis de ensino. Porém, ainda hoje há inúmeros educadores que desconhecem os benefícios da adoção dos REAs, entre eles, a melhora da qualidade de ensino (HILU; LUPION; APARECIDA, 2015; LEITE et al., 2020).

A utilização de REA pode contribuir para uma educação emancipatória, mais inclusiva, acessível, sem barreiras e de baixo custo para os discentes e IES (FREITAS; HEIDEMANN; ARAÚJO, 2021), pois permite que diferentes conteúdos educacionais já produzidos, como artigos, possam ser compartilhados e reutilizados de forma livre. Além de artigos, em um REA, outros tipos de arquivos podem ser incluídos e utilizados para o ensino, como imagens, áudios, vídeos, além de jogos digitais. Todos os arquivos incluídos em um REA passam a ter autoria coletiva e colaborativa (LAASER; RODRIGUES; FACHIN, 2009).

Sendo a Fisiologia Humana uma ciência que se baseia na física e na química, ou seja, uma disciplina interdisciplinar (MICHAEL, 2006), densa em conteúdos e indispensável em cursos da área da saúde (GUIMARÃES et al., 2021), as IES têm se deparado com um grande desafio em disciplinas como essa: promover o engajamento estudantil, visando aumentar os níveis de permanência e o êxito dos estudantes de nível universitário (KAMPFF, 2018).

A hipótese deste estudo é que a construção e a utilização de um REA como ferramenta pedagógica complementar à disciplina de Fisiologia no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas-MG possam representar uma forma significativa de promover maior engajamento nessa disciplina. Isso se deve ao fato de que o REA pode incluir diversos recursos digitais, que oferecem diferentes estímulos e podem ser

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

acessados de qualquer lugar. Assim, o objetivo deste artigo foi avaliar, de forma qualitativa, a percepção dos estudantes em relação ao REA e aos conteúdos nele disponibilizados.

2 INCLUSÃO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO SUPERIOR

O ensino superior possibilita ao estudante a aquisição de saberes heterogêneos, sendo o local onde estuda conceitos fundamentais para sua futura formação profissional. Este é um espaço privilegiado que potencializa o desenvolvimento humano, científico-tecnológico e social. Sua função é formar profissionais-cidadãos, ou seja, profissionais comprometidos com o desenvolvimento da sociedade (FERNANDES et al., 2012).

Atualmente, está amplamente comprovado que a educação pode ser um instrumento eficaz para promover mudanças sociais. No entanto, as práticas educacionais necessitam deslocar seu eixo tradicional e pouco flexível para um modelo mais abrangente, que contemple o desenvolvimento de competências sociais, políticas e ideológicas. Ou seja, as práticas educacionais devem proporcionar ao estudante meios para refletir sobre o mundo em que vive, associando o estudo à sua experiência de vida, ao trabalho e à política (CHICAVA; NHANOMBE, 2020).

Neste contexto, em que a sociedade exige profissionais flexíveis que dominem diferentes competências, observa-se um aumento rápido no uso de diferentes tecnologias, o que se reflete nas novas formas de desenvolvimento das relações sociais, exigindo do profissional domínio dessas ferramentas. No campo educacional, esse aumento tem levado as IES e os docentes a diversificar as estratégias pedagógicas, para que a inclusão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) acompanhe as mudanças da sociedade e forme profissionais atualizados (DIAS; VOLPATO, 2017).

A inclusão das TDIC no ensino é de grande importância para a vida do estudante, pois a tecnologia digital está presente em todos os aspectos da sociedade contemporânea.

Além disso, ela pode servir como um meio de superar o modelo educacional tradicional, em que o estudante é passivo nas práticas de ensino. As ferramentas digitais podem integrar o planejamento pedagógico docente, incluindo diferentes tipos de arquivos.

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

Contudo, é fundamental que seu uso não seja isolado; o docente deve articular esses recursos com os demais conteúdos em sua prática pedagógica (SANTA ROSA; STRUCHINER, 2011).

Entretanto, o acesso a muitos recursos digitais pode depender de disponibilidade financeira. Exemplos disso são revistas de grande prestígio acadêmico e sites que oferecem recursos como estruturas anatômicas em 3D, simulações de processos biológicos e vídeos, que podem ser úteis para o aprendizado, mas exigem taxas para acesso. Isso pode dificultar o acesso do estudante ao conhecimento de forma rápida, simples e envolvente, especialmente na área de biologia (MIRANDA, 2023; NUNES, 2023).

O REA é um recurso digital amplamente defendido pela UNESCO desde 2002 e pode constituir um instrumento relevante para a democratização do acesso à educação e para a descentralização da produção e da circulação do conhecimento. Tal recurso permite tanto ao docente quanto ao estudante modificar o conteúdo, expandindo o modo de pensar do estudante e contribuindo para a construção de seu conhecimento. A utilização de REA pode ser uma forma de superar o modelo bancário de educação, citado por Paulo Freire (FREITAS; HEIDEMANN; ARAÚJO, 2021).

O grande potencial da incorporação de um REA ao ensino reside na sua facilidade de divulgar e de comunicar conteúdos alinhados ao currículo dos cursos, uma vez que o material pode ser produzido, digitalizado e compartilhado pela internet (BUTCHER, 2015). Além disso, os diversos recursos digitais que extrapolam o formato textual, com a inclusão de vídeos, podcasts e jogos, oferecem múltiplos estímulos, tornando o processo de aprendizagem mais motivador e facilitando a assimilação do conhecimento pelos estudantes (VALENTE, 2014).

A disponibilização de materiais didáticos em um REA permite o desenvolvimento de um processo educacional mais ativo, pois o REA possibilita a adaptação e recriação do material conforme as necessidades dos estudantes e das IES, contribuindo para a eficácia do ensino, o que pode ser refletido na melhoria da qualidade educacional (BUTCHER, 2015).

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

2.1 O REA e suas potencialidades no ensino da Fisiologia

A área de Fisiologia é caracterizada pela grande quantidade de informações provenientes de diversas disciplinas, como Anatomia, Física e Química (CARDOZO et al., 2020). Por abranger diferentes campos do saber, alguns de seus conteúdos podem parecer complexos e bastante abstratos para os discentes. De forma resumida, a Fisiologia é uma área interdisciplinar e o estudante deve compreender que fenômenos físicos, como os que ocorrem nas membranas celulares, podem ser relacionados de maneira positiva com os processos químicos (FAZENDA, 2008; MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2006).

Devido à abundância de informações recebidas em pouco tempo, geralmente de forma oral, por meio de slides e com pouca interação entre docentes e discentes, muitos estudantes acabam por memorizar o conteúdo, ao invés de realmente aprendê-lo. Esse método de ensino pode impactar negativamente no desempenho acadêmico do estudante (CARDOZO et al., 2020).

Como uma forma democrática de acesso à informação, a utilização de REA como recurso pedagógico tem grande capacidade de adaptação aos conteúdos e pode proporcionar estímulos variados aos estudantes, como visuais, auditivos e cinestésicos, favorecendo processos de aprendizagem mais dinâmicos e inclusivos (ALBUQUERQUE; LEITE, 2008; RAO; DICARLO, 2001).

Esses estímulos podem favorecer a aquisição de conhecimento conforme o estilo de aprendizagem de cada estudante (ALBUQUERQUE; LEITE, 2008; RAO; DICARLO, 2001). O estilo de aprendizagem pode ser definido como o método preferido de um indivíduo para adquirir conhecimento, sendo a maneira como ele percebe, processa, armazena e lembra de forma mais eficiente o que está tentando aprender (ANBARASI et al., 2015, p. 214).

Em um REA, é possível incluir vídeos, que podem atuar como suporte para a aplicação de diferentes metodologias pedagógicas. A inclusão de vídeos no ambiente educacional não é uma abordagem nova, contudo, quando bem fundamentada, pode trazer benefícios significativos. Segundo a teoria da aprendizagem multimodal proposta por Mayer (2009), os seres humanos possuem dois canais de processamento de informações: um auditivo (ou verbal) e um visual (ou pictórico). Neste sentido, a aquisição de conhecimento

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

por meio de vídeos ocorre pela captação de estímulos visuais, por meio das imagens, e auditivos, transmitidos mediante narração. Esses estímulos são processados, agrupados, selecionados e armazenados na memória de trabalho. Após a captação dos estímulos, ocorre a integração do que já se sabe sobre o tema com o novo conteúdo visualizado e ouvido, favorecendo a construção de uma memória de longo prazo.

No contexto de diversificação das abordagens pedagógicas para promover o aprendizado e aumentar a motivação dos estudantes, as TDIC podem permitir a incorporação de jogos nas aulas. O processo de aprendizagem por meio de jogos, ou gamificação, busca simular diferentes problemas em cenários distintos, incentivando sua resolução. Os cenários criados por jogos dificilmente seriam possíveis sem essa ferramenta, que pode aumentar o interesse, a motivação, a retenção de atenção e o engajamento do estudante. A essência dessa abordagem não está apenas no uso de tecnologias, mas nos jogos digitais, os quais podem ser incorporados a diversas plataformas e dispositivos, abrangendo múltiplos tópicos e visando a aprendizagem significativa (BUSARELLO, 2016).

Além dos jogos, outra ferramenta digital que promove maior interação dos estudantes, devido à linguagem utilizada, e que pode ser acessada a qualquer momento, servindo também como recurso de recapitulação, são os podcasts. De acordo com o Guia Podcast (2019), os profissionais da área educacional ocupam o segundo lugar no ranking das profissões que mais utilizam podcasts. Segundo Jesus (2014), os podcasts possuem quatro características que os tornam importantes recursos educacionais: a interação, que pode ocorrer dentro e fora do ambiente educacional, permitindo a criação de debates sobre o tema; a linguagem, que pode ser formal (sem o uso de gírias) ou informal (com o uso de gírias); o conteúdo, que pode ser organizado no formato tradicional, com um único apresentador, ou criativo, com diversas participações; e, por fim, o tempo, que se refere à duração do arquivo de áudio, que pode ser definida ou indefinida. Mediante diferentes estímulos, o educador pode conquistar a atenção dos estudantes por períodos mais extensos, contribuindo para a ampliação e o aprofundamento dos processos de aprendizagem (FREITAS; HEIDEMANN; ARAÚJO, 2021).

A partir dessa perspectiva, o ensino da Fisiologia Respiratória pode se beneficiar das TDIC para facilitar o acesso dos discentes a materiais de qualidade, que podem ser

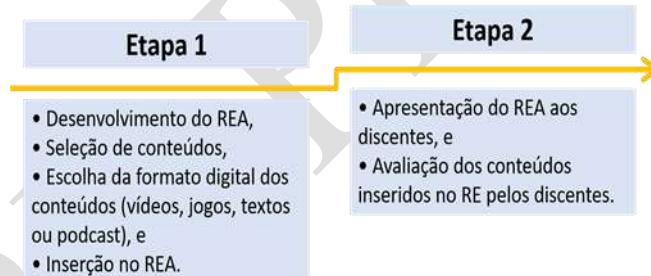
RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

desenvolvidos e modificados pelos próprios estudantes, com a supervisão docente. O REA é um ambiente onde diferentes arquivos digitais podem ser hospedados sem custos para o acesso, abordando temas relacionados ao corpo humano, como o Sistema Respiratório, objeto de estudo deste trabalho.

3 METODOLOGIA

Este estudo piloto foi conduzido na Universidade Federal de Alfenas, iniciado no ano de 2021, pelo Grupo de Pesquisa em Produção de Materiais Didáticos em Ciências Fisiológicas (GPPMDCF). De forma resumida, a Figura 1 apresenta os procedimentos metodológicos para a produção do REA e dos conteúdos digitais (Etapa 1) até a sua avaliação realizada pelos discentes (Etapa 2). Destaca-se que os conteúdos foram sobre a disciplina de Fisiologia, especificamente de Fisiologia Respiratória.

Figura 1 - Fluxograma referente às etapas metodológicas utilizadas desde a criação até a aplicação do Repositório de Recursos Educacionais Abertos (REA) para o Curso de Ciências Biológicas.



Fonte: os autores.

O desenvolvimento do REA foi realizado utilizando o WordPress, uma ferramenta de fácil manuseio e gratuita. Trata-se de um sistema online que permite a criação e o gerenciamento de sites e blogs, oferecendo uma interface intuitiva que possibilita aos usuários editar e organizar a página sem a necessidade de conhecimentos técnicos em programação ou design. O próprio sistema disponibiliza tutoriais que auxiliam na criação dos primeiros layouts. No entanto, para melhorar o nosso conhecimento, no presente estudo, também foram consultados profissionais da área de programação para desenvolvimento deste repositório. O nome escolhido para o REA foi “Respirando Fisiologia”, sendo

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

idealizado como um ambiente de apoio pedagógico e/ou para a complementação de aulas tradicionais.

Para a apresentação dos temas de Fisiologia Respiratória, optou-se pela utilização de diferentes formatos digitais, incluindo vídeos, podcasts e jogos. Esses conteúdos foram projetados como complemento às aulas presenciais, oferecidas em sala de aula. O Quadro 1 detalha os diferentes softwares utilizados para a produção dos materiais. A seguir, são descritos os procedimentos adotados para a produção dos materiais digitais e a avaliação tanto do REA quanto dos conteúdos disponibilizados.

Dois vídeos foram produzidos e disponibilizados no REA para acesso e avaliação. O vídeo intitulado “Por que soluçamos?” busca explicar, de forma resumida e simples, as vias envolvidas no arco reflexo do soluço, detalhando as vias aferentes, centrais e eferentes que compõem o controle respiratório. Além disso, o vídeo explora as possíveis causas do soluço e relaciona os episódios desse fenômeno com o padrão respiratório. Para sua produção, foi realizada uma pesquisa em bases de dados disponíveis na internet, como Scielo e PubMed, entre outras, sem limitação de ano de publicação e nos idiomas português e inglês. Como critério de inclusão, foram selecionados estudos que investigaram as vias envolvidas no desenvolvimento de episódios de soluço e possíveis tratamentos para casos de soluço persistente. Livros de Fisiologia Humana também foram consultados para aprimorar a compreensão das vias de integração respiratória no Sistema Nervoso Central.

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

Quadro 1 – Materiais digitais e softwares usados na construção do REA

Materiais didáticos	Software utilizado
Vídeos	Editor: Powtoon (licença education) eCanva (Free); obter as frequências respiratórias: Programa Labtutor (Lt); captura de tela: OBS (v. 28.4).
Jogos	Scratch: construção e programação do jogo; Istock: seleção de imagens; Canva: elaboração de plano de fundo; Gimp: montagem das peças dos quebra-cabeças e Figma: redimensionamento de imagens.
Podcasts	Editor: Audacity; Conversor MP3: www.online-convert .

Fonte: Elaborado(a) pelos autores.

O segundo vídeo inserido no REA, intitulado “Frequências Respiratórias”, foi produzido com o auxílio da plataforma Labtutor (Lt) da empresa AdInstruments (Sidney, Austrália). Este sistema permite medir os movimentos respiratórios e a frequência respiratória. O objetivo deste vídeo foi demonstrar a medição da frequência respiratória sob diferentes condições, utilizando um voluntário, que, neste caso, foi o próprio professor da disciplina de Fisiologia.

Para a produção do jogo denominado “Fisiogame”, o GPPMDCF decidiu desenvolver duas fases. A primeira fase, de caráter introdutório, tem como objetivo apresentar a anatomia do Sistema Respiratório, enquanto a segunda fase concentra-se nos mecanismos relacionados com o controle da respiração. A denominação "Fisiogame" reflete a proposta de ensinar e aprender Fisiologia Humana de forma lúdica. Em ambas as fases, o jogo utiliza palavras-chave com o intuito de incentivar os estudantes a desenvolverem um mapa conceitual das estruturas do sistema respiratório e dos mecanismos que regulam a respiração.

O podcast foi produzido a partir de um roteiro baseado no artigo de Daniel Perdigão-Nass, intitulado “A descoberta do oxigênio”, publicado na Revista Eletrônica de Ciências em 2003, além de livros de Fisiologia Animal Comparada. Com cerca de cinco minutos de duração, o podcast tem como objetivo explicar a formação do gás oxigênio através da união de duas moléculas de oxigênio durante o processo de fotossíntese, bem como a formação do

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

ozônio, responsável pela filtragem dos raios UV. Também é destacada a importância do oxigênio para seres vivos aquáticos e terrestres, sua participação na composição da água e em reações químicas que geram energia, como a hidrólise.

Após a produção do REA e o desenvolvimento dos materiais, iniciou-se a Etapa 2. Nesta fase (ver Figura 1), o REA foi apresentado aos estudantes do curso de Ciências Biológicas, no segundo semestre de 2022, matriculados na disciplina de Fisiologia. Após as aulas tradicionais sobre o Sistema Respiratório ministradas pelo docente responsável, os estudantes tiveram acesso livre para explorar todos os recursos disponíveis no REA. Em seguida, todos os estudantes presentes na aula foram convidados a participar e a responder ao questionário de avaliação do REA e dos materiais construídos. Vale ressaltar que a participação dos estudantes nesta pesquisa foi voluntária e não obrigatória, e a não participação não resultou em prejuízo acadêmico ou impacto nas avaliações, uma vez que, não possuía caráter avaliativo nem constituía tarefa adicional às exigências curriculares referentes a disciplina.

Não foram adotados critérios de exclusão, contudo, apenas estudantes com idade igual ou superior a 18 anos estavam aptos a participar da pesquisa. Os estudantes que aceitaram participar tiveram acesso livre tanto ao REA quanto ao questionário de avaliação, ambos disponibilizados por meio de um convite encaminhado por e-mail. No próprio questionário, foi requerida a confirmação obrigatória da ciência e concordância do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em conformidade com a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dessa forma, a coleta de dados foi realizada de acordo com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal X, sob o CAAE: 57387722.9.0000.5142.

O total de estudantes que responderam ao questionário de avaliação do REA foi de 25. O questionário foi elaborado no Google Forms e continha perguntas de múltipla escolha e questões abertas (ver Quadro 2). Como pode ser observado, a primeira parte do questionário consistia em perguntas para caracterizar os participantes (gênero, idade, período). A segunda parte, composta por seis perguntas fechadas, tinha como objetivo avaliar a aparência e aplicabilidade do REA e seus conteúdos no estudo da Fisiologia

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

Respiratória. Por fim, a terceira parte continha seis perguntas abertas, nas quais os participantes puderam expressar suas opiniões e sugestões para melhorias.

Quadro 2 - Questionário com três partes para a avaliação do REA pelos(as) estudantes.

Pergunta	Objetivo	Resposta		
Idade Qual o período que você está cursando?	Caracterizar o perfil da amostra	Abertas		
Gênero		<input type="radio"/> Feminino <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Outro		
Qual foi sua primeira impressão visitando o REA?	Avaliar a aparência do REA e seus conteúdos	<input type="radio"/> Gostei <input type="radio"/> Gostei mais ou menos <input type="radio"/> Não gostei		
Qual bloco de atividades lhe chamou mais atenção durante o acesso?		<input type="radio"/> Vídeos <input type="radio"/> Jogos <input type="radio"/> Podcasts		
O vídeo foi de fácil entendimento?		<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Razoavelmente <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Não sei responder		
O jogo lhe despertou interesse para ser jogado?		<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Outro		
Se sim, o que você achou do jogo?		<input type="radio"/> Gostei <input type="radio"/> Não gostei <input type="radio"/> Não sei responder		
Os conteúdos do REA são relevantes para os seus estudos?		<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Razoavelmente <input type="radio"/> Não		
Qual dos materiais pode ser de maior ajuda na construção do seu conhecimento e por quê?		Opinar sobre o REA e sugerir melhorias	Abertas	
Escreva o que MENOS gostou no ambiente de aprendizado				
Escreva o que MAIS gostou no ambiente de aprendizado				
Os conteúdos disponíveis auxiliaram seu entendimento sobre o conteúdo de fisiologia respiratória?				
O que você sugere para melhorar o ambiente de aprendizado?				

Fonte: Elaborado pelos autores.

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

A análise dos dados coletados a partir do questionário de avaliação do REA foi realizada da seguinte maneira: para as questões de múltiplas escolhas utilizou-se a análise descritiva qualitativa realizada por meio do software SPSS (versão 25.0), com a apresentação dos resultados em frequências absolutas (n) e relativas (%); para as questões abertas foi realizada análise textual, por meio de nuvens de palavras (NPs) por meio do software Orange (versão 3.33). Para as questões abertas, também foi realizada a transcrição de algumas respostas dos estudantes, na qual foi possível obter um relato mais profundo sobre a utilização do REA e para possíveis melhorias futuras. Como forma de garantir o anonimato, os estudantes que tiveram suas respostas transcritas foram identificados por iniciais, atribuídas conforme os endereços de e-mail informados no momento em que o questionário foi respondido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio do questionário, como dito anteriormente, são divididos em três seções: a primeira, com questões para caracterização do perfil dos estudantes; a segunda, voltada à avaliação da aparência e aplicabilidade do REA; e a terceira, destinada ao registro de opiniões e sugestões dos estudantes para potenciais melhorias para o REA.

Ao todo, o questionário online obteve 25 respostas, a média de idade foi de aproximadamente 20 anos (dados apresentados em mediana, conforme o teste de Shapiro-Wilk, onde $p \leq 0,05$). A maioria dos estudantes que participaram estava cursando, predominantemente, o quarto (10 estudantes, ou 40%) e o oitavo (7 estudantes, ou 28%) períodos.

Em relação ao gênero, 18 estudantes (72%) se identificaram como do gênero feminino, 6 (24%) como do gênero masculino e 1 (4%) assinalou outro. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Dittrich e Soares (2014), que buscaram traçar o perfil dos estudantes do curso de Ciências Biológicas de uma universidade no ano de 2013. Nesse estudo, 68% dos participantes identificaram-se do gênero feminino. Assim, é possível notar que, mesmo após aproximadamente 10 anos, o perfil de gênero no curso de Ciências

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

Biológicas não sofreu grandes alterações, sendo composto majoritariamente por estudantes que se identificam como do gênero feminino.

Após a caracterização do perfil dos estudantes, buscou-se avaliar o REA e os conteúdos produzidos por meio de questões de múltipla escolha. Inicialmente, foi perguntado aos estudantes qual foi a primeira impressão que tiveram ao visualizar o layout do REA, ou seja, avaliou-se a aparência do REA. Como resultado, todos os estudantes assinalaram a alternativa "gostei" (25 estudantes, ou 100%). Os demais resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Avaliação do REA e dos conteúdos

Perguntas	Resultados n (%)
Qual bloco de atividades lhe chamou mais atenção durante o acesso?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Vídeos – 4 (16%) <input type="radio"/> Jogos – 20 (80%) <input type="radio"/> Podcasts – 1 (4%)
O vídeo foi de fácil entendimento?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Sim – 22 (88%) <input type="radio"/> Razoavelmente – 2 (8 %) <input type="radio"/> Não – 0 (0%) <input type="radio"/> Não sei responder – 1 (4%)
O jogo lhe despertou interesse para ser jogado?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Sim – 24 (96%) <input type="radio"/> Não – 0 (0%) <input type="radio"/> Outro – 1 (4%)
Se sim, o que você achou do jogo?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Gostei – 23 (92%) <input type="radio"/> Não gostei – 0 (0%) <input type="radio"/> Não sei responder – 2 (8%)
Os conteúdos do site são relevantes para os seus estudos?	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Sim – 23 (92%) <input type="radio"/> Razoavelmente – 4 (8%) <input type="radio"/> Não – 0 (0%)

Fonte: Os autores. Dados apresentados em frequência absoluta (n) e frequência relativas (%).

Como pode ser observado na Tabela 1, o bloco de atividade que mais chamou a atenção dos estudantes no REA foi o jogo. Os jogos educacionais digitais podem ser uma plataforma sólida na qual o aprendizado se torna algo prazeroso, motivante e interativo para o estudante. Além disso, os jogos são uma estratégia de ensino eficaz para adultos, pois auxiliam na aquisição e aplicação de conhecimentos, além de promover a consolidação de habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras (KANTHAN; SENGER, 2011).

Com o objetivo de entender os reais impactos da inclusão de jogos eletrônicos educacionais, Ferriz-Valero et al. (2020) avaliaram seus efeitos na motivação e no desempenho dos estudantes do curso de Educação Física, divididos em dois grupos: um

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

experimental e outro controle. Os resultados mostraram que a motivação extrínseca dos estudantes do grupo experimental foi maior quando comparada ao grupo controle. Segundo os autores, a motivação extrínseca constitui um tipo de motivação a qual a sua manutenção tende a ser mais difícil, pois sofre influências de fatores externos. Esse aumento na motivação, provavelmente, ocorreu devido ao sistema de recompensas programado no jogo. Os autores também avaliaram as notas em um exame teórico, realizado uma semana após a intervenção. Observou-se que o grupo experimental obteve maiores notas em comparação ao grupo controle.

Entretanto, o estudo de Rondon, Sassi e Andrade (2013) encontrou resultados contraditórios em relação ao aprendizado com a utilização de jogos. Os autores compararam os ganhos e a retenção de aprendizagem nas disciplinas de Anatomia e Fisiologia, por meio da utilização de jogos eletrônicos e da metodologia tradicional. Os resultados demonstraram que não houve diferenças significativas entre os grupos em relação às médias obtidas por meio de um questionário de conhecimento, aplicado em três momentos ao longo de um período de seis meses. Apesar de alguns resultados contraditórios, é possível notar que a utilização de jogos como meio de promover o aprendizado está crescendo. Contudo, a utilização de jogos deve ser considerada como material complementar, já que mais estudos são necessários para avaliar a eficácia dos jogos no contexto educacional.

Embora os vídeos não tenham sido o bloco que mais atraiu a atenção dos estudantes, foram bem avaliados. Um total de 88% dos estudantes assinalaram que o vídeo foi de fácil entendimento (ver Tabela 1). No estudo de Dash et al. (2016), foi avaliada a eficácia de um vídeo de aproximadamente 11 minutos na melhoria da aprendizagem de estudantes de Medicina. Como resultado, os autores encontraram diferenças significativas nas notas de uma avaliação realizada após a aplicação de um vídeo.

Conforme mencionado, para as questões discursivas presentes na terceira parte do questionário, foi realizada a análise textual das respostas, a partir da qual foram construídas nuvens de palavras. Quanto maior o número de vezes que uma determinada palavra aparece nas respostas dos estudantes, maior será o tamanho da palavra em relação às demais (Figura 2). Além disso, foram transcritas algumas das respostas que melhor representam cada uma das respectivas nuvens de palavras (NPs), conforme apresentado a seguir.

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

Figura 2 – Nuvens de palavras (NPs).



Fonte: Os autores. Nuvem de palavras (NPs). 2a – Qual dos materiais foi de maior ajuda na construção do seu conhecimento e por que? 2b – Escreva o que MAIS gostou no ambiente de aprendizado. 2c – Escreva o que MENOS gostou no ambiente de aprendizado. 2d – Sugestões para melhorias do REA.

Na primeira questão discursiva - “Qual dos materiais pode ser de maior ajuda na construção do seu conhecimento e por quê?” - os estudantes destacaram que os jogos e os vídeos podem ser de grande ajuda no processo de aprendizagem (Figura 2a). Um exemplo representativo dessa opinião é a resposta do estudante AB: “Gosto dos jogos para a construção do conhecimento por ser uma forma mais didática, aprender de uma forma mais leve, acho interessante ter as aulas para assistir e os jogos para fixar o entendimento”. Outro estudante, BM afirmou: “Acredito que um combinado entre vídeos e jogos, porque após o vídeo é legal ir à página de jogos e testar o conhecimento”.

Apesar de os vídeos e os jogos serem destacados como ferramentas importantes para a melhoria do aprendizado, quando os estudantes foram perguntados sobre o que mais gostaram no ambiente de aprendizado, a palavra "jogos" foi a que mais apareceu nas respostas, como pode ser observado na Nuvem de Palavras (NP) da Figura 2b.

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

Quando perguntados sobre o que menos gostaram no REA, a palavra "jogos", de forma inesperada, foi novamente a mais mencionada, seguida por "podcast", como mostrado na NP da Figura 2c. Segundo os estudantes, alguns bugs foram identificados no jogo, especialmente em relação ao encaixe das peças na fase dois, sendo este um fator determinante para esse resultado. O estudante RA, sobre o podcast e os bugs no jogo, afirmou: “O podcast não rodou e no jogo foi difícil de colocar as peças, mas nada que não possa ser consertado na programação do site”. Estes erros, possivelmente, serão reparados em novas edições dos jogos e/ou do podcast.

Na questão — “Os conteúdos disponíveis auxiliaram seu entendimento sobre fisiologia respiratória?” — a maioria dos estudantes respondeu positivamente, o que impediu a construção de uma Nuvem de Palavras. No entanto, algumas respostas podem ser destacadas. O estudante GN escreveu: “Sim, os conteúdos me ajudaram a entender melhor o conteúdo de Fisiologia Respiratória”. Da mesma forma, o estudante JT destacou: “Sim, os jogos são extremamente bem produzidos e auxiliam a fixar os conteúdos uma vez aprendidos. O podcast e os vídeos disponíveis, por sua vez, fornecem um conteúdo de extrema didática e ajudam os ouvintes a aprenderem o conteúdo”.

Na última questão, os estudantes foram convidados a deixar sugestões para melhorias do REA. Muitos sugeriram a inclusão de mais conteúdos, como novos vídeos e, principalmente, mais jogos, além da correção dos bugs ou erros apresentados nos jogos (Figura 2d). O estudante MR sugeriu: “Sugiro que haja vídeos e posteriormente jogos a respeito deles para fixar melhor o conteúdo”. Já o estudante AV destacou a importância de: “Trazer mais conteúdos além do Sistema Respiratório”. Com os feedbacks recebidos, é possível concluir que os conteúdos foram sendo produzidos de forma eficaz, e o REA tem o potencial de se expandir, oferecendo mais recursos relacionados ao Sistema Respiratório e a outros tópicos pertinentes.

Um ponto que merece destaque foi a boa qualidade dos materiais e a participação de estudantes em diferentes níveis de formação na sua construção. De acordo com Furniel, Mendonça e Silva (2020), a inclusão de estudantes em atividades que os incentivem a pensar, criar e recriar conteúdos, neste caso matérias educacionais, permite tornar os processos educacionais mais ativos, uma vez que os estudantes aprendem de forma mais eficaz ao

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

construir os materiais, ao invés de apenas ler e absorver informações. Os recursos apresentados, como os mencionados neste estudo, são conteúdos adaptados de livros e planos de aula utilizados no cotidiano escolar, sendo a principal diferença a licença livre para o seu uso.

Nesta mesma linha, em uma meta-análise realizada por Borges, Teixeira e Acedo (2020), foi possível verificar que a utilização de REAs possibilita aos estudantes a aquisição de conhecimentos tecnológicos, além de promover o aprendizado participativo e colaborativo. No entanto, os autores destacaram também que não existem práticas consolidadas nas publicações e na divulgação dos REAs, pois alguns dos repositórios não estavam disponíveis para uso gratuito e, portanto, se distanciaram do conceito de acesso aberto.

Essa controvérsia contrasta com diversos movimentos internacionais que enfatizam justamente a importância de ampliar o acesso ao conhecimento por meio dos REAs de forma gratuita. A UNESCO (2025) por exemplo, destaca a importância de o conhecimento ser aberto, servindo como uma ferramenta vital para melhorar a qualidade e a acessibilidade a resultados científicos, e assim, diminuir as lacunas no campo da ciência, tecnologia e inovação entre e dentro dos países.

No entanto, como pode ser notado em alguns estudos, existe um número considerável de docentes que desconhecem os benefícios da sua adoção. O estudo conduzido por Hilu, Torres e Behrens (2015) teve como objetivo investigar a percepção de docentes e pesquisadores sobre o conceito de REA e seus propósitos. Para isso, foi aplicado um questionário com questões abertas. A análise das respostas revelou que os doutorandos e pesquisadores demonstraram um conhecimento limitado sobre os REAs e seus fundamentos. Com isso fica evidente que esses recursos permanecem pouco conhecidos e subutilizados no meio acadêmico. Sendo assim, torna-se imprescindível o desenvolvimento de mecanismos eficazes para a ampla divulgação dos REAs, de modo a fomentar o acesso aberto e a democratização do conhecimento. Entre os atributos centrais desses recursos, destaca-se a flexibilidade dos materiais digitais, que permite sua modificação e adaptação a distintos contextos educacionais.

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

No presente estudo optou-se pela utilização de alguns softwares proprietários durante a produção dos materiais, ou seja, softwares cujo código-fonte não é acessível ao público, e dessa forma impõem restrições quanto ao uso e à modificação dos arquivos. Tal escolha, embora contrarie um dos princípios fundamentais dos REAs, pode ser justificada pela busca por maior qualidade técnica. A utilização de softwares proprietários pode, portanto, ser compreendida como uma estratégia para assegurar a integridade do material produzido, considerando que o acesso irrestrito aos arquivos-fonte pode resultar em modificações inadequadas, especialmente quando realizadas por usuários sem o conhecimento técnico necessário, como destacado por Souza e Nobre (2018).

No que se refere ao tipo de software empregado na produção de materiais digitais de acesso aberto, o estudo de Cruz-Riascos, Rezende e Torres (2016) investigou as preferências dos docentes quanto ao uso de softwares livres e proprietários. Os resultados indicaram que 55% dos participantes utilizam ambos os tipos de software, enquanto 45% fazem uso exclusivo de softwares proprietários.

Cabe ressaltar, contudo, que a criação do REA "Respirando Fisiologia", objeto deste estudo, teve como propósito disponibilizar uma ferramenta gratuita, de qualidade e com linguagem acessível, de modo a tornar o conteúdo mais atrativo e significativo para os estudantes, oferecendo mais recursos relacionados ao estudo do Sistema Respiratório e a outros tópicos relacionados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de discutir novas estratégias de ensino, mais estimulantes para os estudantes na construção do seu conhecimento, motivou a elaboração deste artigo. A criação de materiais didáticos utilizando diferentes recursos tecnológicos e disponibilizados em um ambiente virtual foi viabilizada pela criação do REA "Respirando a Fisiologia". Neste ambiente, buscou-se desenvolver materiais educacionais com um nível adequado de dificuldade para o ensino superior, com a intenção de complementarem as aulas tradicionais e estimularem novas formas de aprender, conforme destacado por Pereira e Bett (2020).

RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA

Além disso, procurou-se criar um ambiente de aprendizagem multissensorial, atendendo às diferentes necessidades dos estudantes, alinhando-se com as ideias de Michael (2021).

A avaliação dos conteúdos digitais produzidos mostrou que tanto os vídeos quanto os jogos foram bem aceitos pelos estudantes. As respostas dos próprios alunos indicaram que a combinação dessas duas ferramentas pode facilitar o entendimento do conteúdo, oferecendo alternativas complementares aos textos tradicionais e às aulas expositivas, além de permitir a aplicação de metodologias diferenciadas. A partir dos resultados da avaliação do REA, sugere-se que o ambiente inclua preferencialmente mais vídeos e jogos do que os observados neste estudo. Dessa forma, o REA se tornará uma ferramenta didática ainda mais eficaz, favorecendo a compreensão dos conteúdos, que podem ser revisitados quantas vezes forem necessários. A possibilidade de assistir aos vídeos novamente e testar os conhecimentos por meio dos jogos permite um aprendizado mais interativo (SEO et al., 2018).

Portanto, confirma-se a hipótese deste estudo, que aponta o REA como um instrumento valioso e eficaz para favorecer o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Fisiologia, especialmente no campo das Ciências Biológicas e áreas afins. Espera-se que esta pesquisa sirva como um incentivo para o desenvolvimento de outras investigações na área da educação, demonstrando que a construção e utilização de REAs são estratégias eficientes para promover a disseminação do conhecimento de forma mais democrática no ensino superior.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Rodney Cesar de; LEITE, Sidney Quezada Meireles. Uso de Ambientes virtuais de aprendizagem como estratégia complementar de ensino de ciências., CINTED-UFRGS, Novas tecnologias na educação, Rio Grande do Sul, v.6, nº1, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14488>. Acesso em: 13 mar. 2022.

ANBARASI et al. Learning style-based teaching harvests a superior comprehension of respiratory physiology. The American Physiological Society, [S.I.], 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26330041/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

BORGES, Flávio Ferreira; TEIXEIRA, Janaína Angelina; ACEDO, Sara Osuna. Uso de repositórios educacionais abertos nas práticas pedagógicas: uma revisão sistemática. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. v. 19, n. 2. p. 115-133, 2020. Disponível em: <https://relatec.unex.es/index.php/relatec/article/view/3802/2537>. Acesso em: 4 jun. 2025.

BUSARELLO E. I. Gamificação: Princípios e estratégias. Editora Pimenta cultural. São Paulo. 2016. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4455428/mod_resource/content/1/Gamification.pdf. Acesso em: 28 ago. 2022.

BUTCHER, Neil. A Basic Guide to Open Educational Resources (OER). 7. ed. Paris: França, 2015. E-book (134 p.). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215804>. Acesso em: 11 maio 2022.

CARDOZO et al. Effect of an active learning methodology combined with formative assessments on performance, test anxiety, and stress of university students. American Physiological Society, [S.I], 2020. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/advan.00075.2020>. Acesso em: 12 dez. 2021.

CHICAVA, Augusto Kessai Agostinho; NHANOMBE, Armindo Armando. John Dewey e Paulo Freire: duas visões da educação. Revista Amor Mundi, n.01, v. 01, p. 63-74, Santo Ângelo, 2020. Disponível em: <https://journal.editorametrics.com.br/index.php/amormundi/article/view/3>. Acesso em: 08 dez. 2023.

CRUZ-RIASCOS, Sonia; REZENDE, Laura Vilela Rodrigues; TORRES, Denilza Lima. Herramientas de acceso abierto en la Universidade Federal de Goiás, Brasil: una prospección. Revista Interamericana de Bibliotecología, Medellín, v. 39, n. 2, p. 163–170, 2016. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-09762016000200163. Acesso em: 6 jun. 2025.

DASH et al. Audio-visual aid in teaching “fatty liver”. Biochemistry and Molecular Biology Education, [S.I], 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26625860/>. Acesso em: 2 jan. 2022.

DIAS, Simone Regina; VOLPATO, Arceloni Neusa. Práticas Inovadoras em Metodologias Ativas. Florianópolis. 2017. Disponível em: https://www.saojose.br/wp-content/uploads/2018/09/praticas_inovadoras_em_metodologias_ativas.pdf. Acesso em: 2 jan. 2022.

DITTRICH, Cristiane Silveira; SOARES, Natalia A. PERFIL DOS ALUNOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEEVALE. Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios, Navegantes, Porto Alegre - RS, v. 2, n. 1, p. 118 – 128, jun. 2014. Disponível em:

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

[https://www.saofranciscodeassis.edu.br/rgsn/arquivos/RGSN03/Perfil%20dos%20alunos%20do%20curso%20\(p.118-128\).pdf](https://www.saofranciscodeassis.edu.br/rgsn/arquivos/RGSN03/Perfil%20dos%20alunos%20do%20curso%20(p.118-128).pdf). Acesso em jan. de 2023.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes Gomes. O que é interdisciplinaridade? 2. ed. São Paulo: Cortez, 2018. 208 p.

FERRIZ-VALERO, Alberto et al. Gamification in physical education: evaluation of impact in motivation and academic performance within higher education. International Journal of Environmental Research and Public Health, [S.I.], 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/12/4465>. Acesso em: 28 set. 2022.

FERNANDES, Marcelo Costa; SILVA, Lucilane Maria Sales da; MACHADO, Ana Larissa Gomes; MOREIRA, Thereza Maria Magalhães. Universidade e a extensão universitária: a visão dos moradores das comunidades circunvizinhas. Educação em Revista, n.04, v28, p. 169-194, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/SfxX7fpVccbMrSSDHqCSNh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 dez. 2023.

FREITAS, Mariana; HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque; ARAÚJO, Ives Solano. Educação nas sociedades do conhecimento: o uso de recursos educacionais abertos para o desenvolvimento de capacidades de ação emancipatória. Educação em Revista, Belo Horizonte, V. 37, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/h9pghNFCnCJTMZM6gW7j5pK/>. Acesso em: 8 ago. 2022.

FURNIEL, Ana Cristina da Matta; MENDONÇA, Ana Paula Bernardo; SILVA, Rosane Mendes da. Recursos educacionais abertos: conceitos e princípios. Educare, 2020. Disponível em: <https://educare.fiocruz.br/resource/show?id=uW38xJLM>. Acesso em: 14 fev. 2024.

GUIA PODCAST: criação de podcasts como recurso educacional. Faculdade Pernambucana de saúde, Educação a distância, Recife, 2019. Disponível em: https://www.fps.edu.br/ead/images/GUIA_pODCAST03.pdf. Acesso em: 5 jan. 2022.

GUIMALHÃES et al. A influência da inovação no ensino, qualidade e comprometimento sobre a retenção de alunos no ensino superior. Revista Gual, Florianópolis, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2019v12n1p249/38110>. Acesso em: 30 out. 2023.

HILU, Luciane; TORRES, Patrícia Lupion; BEHRENS, Marilda Aparecida. REA (Recursos Educacionais Abertos) – conhecimentos e (des)conhecimentos. Programa de Pós-graduação Educação: Currículo – PUC/SP, Revista e-Curriculum, São Paulo, v. 13, n. 01, 2015. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1809-38762015000100130&lng=en&nrm=iso&tlang=pt. Acesso em: 6 fev. 2023.

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

JESUS, Wagner Brito de. Podcast e educação: um estudo de caso. Unesp, Programa de pós graduação em educação, Rio Claro, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/121992>. Acesso em: 28 mar. 2023.

KAMPFF, Adriana Justin Cerveira. Engagement Estudantil e percursos formatives no ensino superior. In: ZABALZA, Miguel B.; MENTGES, Manuir; VITÓRIA, Maria Inês Côrte (Orgs.). Engagement na educação superior: conceitos, significados e contribuições para a universidade contemporânea. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2018. p. 85-98. Disponível em: <https://editora.pucrs.br/download/livros/1319.pdf>. Acesso em 11 nov. 2024.

LEITE, Vanessa Duarte; OLIVEIRA, Raul Donaire Gonçalves; BARBOSA, Ellen Francine. Recursos Educacionais Abertos: conhecimento e prática docente na Educação Básica no município de Mogi das Cruzes/SP. Disponível em: <https://especializacao.icmc.usp.br/documentos/tcc/vanessa_leite.pdf>. Acesso em: 01out. 2023.

LAASER, Wolfram; RODRIGUES, Rosângela Schwarz; FACHIN, Gleisy Regina Bories. Educação a distância e recursos abertos. Revista Iberoamericana de Educación, n.º 49/4, 2009. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2083>. Acesso em: 12 out. 2024.

MAYER, Richard E. The Cambridge Handbook of multimedia learning. Second edition, Cambridge University, 2009. Disponível em: https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/3794061/mod_resource/content/3/Mayer_Multimedia_Learning.pdf. Acesso em: 2 out. 2022.

MICHAEL, Joel A. Where's the evidence that active learning works?. The American Physiological Society, 159–167, [S.I.], 2006. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/advan.00053.2006>. Acesso em: 23 mar. 2022.

MIRANDA, Laura. Revistas científicas: Cobrança para publicações em acesso aberto representa ameaça para ciência brasileira. APUFSC Sindical, 2023. Disponível em: <https://www.apufsc.org.br/2023/06/27/revistas-cientificas-cobranca-para-publicacoes-em-acesso-aberto-representa-ameaca-para-ciencia-brasileira/>. Acesso em: 8 nov. 2024.

MORAN, J. M; MASETTO, M. T; BEHRENS M. A. Novas Tecnologias E Mediação Pedagógica. 10ª Edição, Campinas, SP, 2006.

MOREIRA, Antônio Flávio; SILVA, Tomaz Tadeu da Silva. Currículo, Cultura e Sociedade. 10º edição. São Paulo: Cortez. 2008. 154 p.

NUNES, Betânia. Visible Body: base de dados da área da saúde. Sistema de Bibliotecas. Universidade Federal de Uberlândia. 2023. Disponível em: <https://bibliotecas.ufu.br/acontece/2023/04/visible-body-base-de-dados-da-area-da-saude>. Acesso em: 8 nov. 2024.

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

PEREIRA, Edivaldo Lubavem; BETT, Eduardo Gonzaga. As tecnologias frente o processo de ensino e aprendizagem. Revista Aproximação, v. 2, nº 2, Guarapuava, Paraná, Brasil, 2020. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/aproximacao/article/view/6362>. Acesso em: 21 jan. 2022.

RONDON, Silmara; SASSI, Fernanda; ANDRADE, Claudia Regina de. Computer game-based and traditional learning method: a comparison regarding students' knowledge retention. BMC Medical Education, [S.I.], 2013. Disponível em: <https://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6920-13-30>. Acesso em: 15 jan. 2023.

SANTA-ROSA José Guilherme; STRUCHINER Miriam. Tecnologia educacional no contexto do ensino de histologia: pesquisa e desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Revista Brasileira de Educação Médica. 2011; v35, n.2, p. 289-298. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/M5MSdPHWJccBpYYWwGBYmdz/#>. Acesso em 11 nov. 2024.

SEO, Chang Wan et al. Dental students' learning attitudes and perceptions of Youtube as a lecture video hosting platform in a flipped classroom in Korea. Journal of Educational Evaluation for Health Professions, [S.I.], 2018. Disponível em: <https://www.jeehp.org/journal/view.php?doi=10.3352/jeehp.2018.15.24>. Acesso em: 21 jan. 2023.

SOUZA, Elizabeth Batista de; NOBRE, Ana. Prática docente aberta: reflexões sobre a utilização de REA em atividades educacionais. Boletim Técnico do Senac: a Revista de Educação Profissional, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 6–20, 2018. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/issue/view/75>. Acesso em: 9 jun. 2025.

STAROBINAS, Lilian. REA na educação básica: a colaboração como estratégia de enriquecimento dos processos de ensino-aprendizagem. In: SANTANA, B.; ROSSANI, C.; PRETTO, N. L. Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012, p. 121-129. Disponível em: <https://www.aberta.org.br/livrorea/livro/livroREA-1edicao-mai2012.pdf>. Acesso 16 nov. 2024.

UNESCO. Implementation of the UNESCO Recommendation on Open Science. Paris: UNESCO, 2025. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/open-science/implementation?hub=66903>. Acesso em: 24 jun. 2025.

VALENTE, J. A. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Revista UNIFESO – Humanas e Sociais. v. 1, n. 1, 2014, p 141 – 166. Disponível em: <http://unifeso.edu.br/revista/index.php/revistaunifesonumanasesociais/article/viewFile/17/24>. Acesso em: 8 mar. 2022.

**RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: UMA FERRAMENTA DE COMPLEMENTAÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

Autor correspondente:

Roseli Soncini

Universidade Federal de Alfenas

Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Centro, Alfenas/MG, Brasil.

roseli.soncini@unifal-mg.edu.br

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

