

Extensão universitária na pandemia: tecnologias digitais para o ensino de eficiência energética e proteção climática¹

Ruana Tomaz de Souza²

ORCID: 0000-0002-1507-7938

Kátia Cilene Rodrigues Madruga²

ORCID: 0000-0001-7556-1820

Reginaldo Geremias²

ORCID: 0000-0001-8582-5877

Mônica Knöpker³

ORCID: 0000-0003-0766-1621

Resumo

Esta pesquisa objetivou avaliar a implementação de uma iniciativa de extensão universitária, envolvendo tecnologias digitais, voltada à sensibilização de estudantes dos anos finais do ensino fundamental para o uso racional de energia e a proteção climática, realizada no contexto da pandemia de Covid-19. Para tanto, desenvolveu-se um minicurso, ministrado de forma remota, do qual participaram vinte alunos, com idade entre 10 e 13 anos, matriculados em escolas da rede estadual de Santa Catarina, localizadas na cidade de Araranguá. Para esse minicurso, elaboraram-se materiais didáticos, cujos temas foram os seguintes: a) fontes de energia e emissões, b) energia para o transporte e emissões e c) eficiência energética e proteção climática. A partir dos dados coletados, verificou-se que a abordagem de temas relacionados à eficiência energética e à proteção climática pode contribuir para o desenvolvimento de percepções voltadas à redução de impactos sobre o meio ambiente. Identificou-se também a importância desses temas serem abordados de forma contextualizada, como proposto no minicurso, tanto por facilitar a aprendizagem dos estudantes quanto por favorecer que eles levem para suas famílias saberes importantes sobre o papel de cada um na proteção ambiental. Pode-se concluir, portanto, que a extensão universitária se mostra como uma oportunidade para aproximar escolas e academia na construção de metodologias que levem ao ensino e ao aprendizado de diferentes assuntos e, quiçá, à adoção de novos hábitos, especialmente no caso da educação ambiental.

1- Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi disponibilizado no repositório institucional da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e pode ser acessado em <https://tede.ufsc.br/teses/PGES0027-D.pdf>

2- Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, SC, Brasil. Contatos: ruanatomaz@hotmail.com; katiamadruaga08@gmail.com; reginaldogeremias@gmail.com

3- Instituto Federal de Santa Catarina, Araranguá, SC, Brasil. Contato: monica.knopker@ifsc.edu.br



<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349264343por>
This content is licensed under a Creative Commons attribution-type BY 4.0.

Ademais, concluiu-se que as tecnologias digitais são ferramentas potentes na realização de iniciativas de extensão em contextos pandêmicos.

Palavras-chave

Ensino remoto – Pandemia – Covid-19 – Extensão universitária – Eficiência energética – Proteção climática.

University outreach during the pandemic: digital technologies to teach energy efficiency and climate protection

Abstract

This research aimed to evaluate the implementation of a university outreach initiative involving digital technologies toward elementary and middle-school students' awareness of the rational use of energy and climate protection conducted during the Covid-19 pandemic. Therefore, we developed a short course, taught remotely, with twenty students from ten to thirteen years old enrolled in schools from the state system of Santa Catarina in the city of Araranguá. For this course, we developed didactic materials about the following themes: a) energy sources and emissions, b) transport energy and emissions, and c) energy efficiency and climate protection. From the data collected, we could see that the approach to energy efficiency and climate protection themes can contribute to developing perceptions about reducing environmental impacts. We have also identified the importance of contextually approaching these themes, as proposed by the course, to facilitate students' learning and their transmission of necessary knowledge to their families regarding each person's role in environmental protection. Hence, we can conclude that university outreach is an opportunity to approximate schools from the academy in building methodologies that lead to the teaching and learning of different topics and, perhaps, the adoption of new habits, mainly in the case of environmental education. Furthermore, we concluded that digital technologies are powerful tools for implementing outreach initiatives in pandemic contexts.

Keywords

Remote education – Pandemic – Covid-19 – University outreach – Energy efficiency – Climate protection

Introdução

Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde anunciou a pandemia causada pelo novo Coronavírus, fato que alterou a realidade em todo o mundo. A Covid-19 disseminou-se, rapidamente, de modo que as nações não estavam preparadas para lidar com seus impactos e com as novas demandas que surgiriam nas áreas de saúde, economia, política, educação e tantas outras (HISCOTT *et al.*, 2020).

No Brasil, estados e municípios enfrentaram essa emergência de saúde pública de diferentes formas, muitas delas regulamentadas por meio de decretos e outros instrumentos legais e normativos. Exemplo disso é o *Parecer nº 5, de 01/06/2020*, do Conselho Nacional de Educação, que orientou a reorganização do calendário escolar em virtude das medidas de isolamento social. Dentre as possibilidades de cumprimento de carga horária mínima expressas nesse documento são citadas as atividades não presenciais⁴, mediadas ou não por tecnologias digitais de informação e comunicação (BRASIL, 2020a).

As escolas buscaram adaptar-se aos desafios que surgiram com a nova realidade. Os docentes começaram a planejar e a implementar práticas pedagógicas que pudessem ser realizadas de forma remota sem comprometer a qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Isso se deu de forma repentina, em função de terem de se ajustar rapidamente às novas condições impostas pela pandemia (VALLE; MARCOM, 2020), e mostrou-se um processo extremamente complexo.

À vista disso, devido ao seu caráter, a universidade teria potencial para ser uma aliada. Até porque, conforme a *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, uma das finalidades da educação superior é “estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade” (BRASIL, 1996, art. 43). Ademais, é mencionado nessa mesma lei que também é finalidade da educação superior:

[...] atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares. (BRASIL, 1996, art. 43).

Assim, como centros de produção científica e tecnológica, as instituições de ensino superior podem atuar em favor da educação básica, por meio da extensão, que é um dos seus pilares junto ao ensino e à pesquisa. Isso é possível, por exemplo, através do desenvolvimento de metodologias que atendam, principalmente, à situação vivenciada em razão da pandemia. Contudo, vale lembrar que a extensão universitária não deve ser compreendida como transferência de conhecimento, como se a universidade tivesse um conhecimento superior e que, portanto, fosse capaz de resolver os problemas da população

4- As atividades não presenciais, em consonância com o *Parecer nº 9 de 08/06/2020*, do Conselho Nacional de Educação, são aquelas a serem realizadas pela instituição de ensino com os estudantes, quando não for possível a presença física deles no ambiente escolar. Essas atividades podem ser as seguintes: materiais fotocopiados, contendo atividades, entregues aos estudantes na instituição de ensino; aulas remotas, utilizando as diferentes mídias sociais, plataformas como o Zoom, WhatsApp etc. (BRASIL, 2020b).

(FRAGA, 2017). A extensão deve, nesse caso, articular o conhecimento produzido pela universidade com o dos profissionais que atuam na educação básica.

Mas, como realizar iniciativas de extensão universitária voltadas para um nicho específico da educação básica, isto é, os anos finais do ensino fundamental durante a pandemia de Covid-19? O uso das tecnologias digitais mostra-se como uma alternativa, uma vez que, conforme Lopes e Melo (2014), elas costumam ser um recurso atrativo para os estudantes dessa faixa etária. Ademais, o uso desse tipo de tecnologia a favor do fazer pedagógico pode contribuir para que discentes e docentes falem a mesma língua (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020). Além disso, importa considerar que uma das competências gerais da educação básica propostas na Base Nacional Comum Curricular está ligada diretamente à compreensão, à utilização e à criação de tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, a fim de desempenhar diferentes funções que incluem a resolução de problemas, o exercício do protagonismo e da autoria, entre outras (BRASIL, 2017).

Dentre uma infinidade de temas que poderiam ser tratados por intermédio da extensão universitária, nos anos finais do ensino fundamental, destaca-se a energia, em especial, aos modos como ela pode ser utilizada de forma eficiente e ainda promover proteção climática. Afinal, a produção de energia é uma das temáticas ambientais mais discutidas em todo o mundo, posto que sua produção, se não for sustentável, pode gerar impactos negativos não somente para comunidades locais, mas para todo o planeta. Entretanto, eficiência energética e proteção climática não são temas comumente tratados durante o ensino fundamental nas escolas brasileiras (VIDO; DEGASPERI; NARDY, 2016).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a implementação de uma iniciativa de extensão universitária, envolvendo tecnologias digitais, voltada à sensibilização de estudantes dos anos finais do ensino fundamental para o uso racional de energia e a proteção climática realizada no contexto da pandemia de Covid-19. Para tanto, desenvolveu-se um minicurso, ministrado de forma remota, do qual participaram alunos de duas escolas da rede estadual de Santa Catarina, localizadas na cidade de Araranguá. No intuito de detalhar a pesquisa realizada, apresentam-se as seguintes seções: a) referencial teórico: pandemia e o ensino remoto; eficiência energética e proteção climática; extensão universitária; tecnologias digitais e ensino remoto; b) metodologia; c) resultados e discussão; e d) considerações finais.

Referencial teórico

Pandemia e o ensino remoto

Como os demais setores da sociedade, as escolas também sofreram os impactos da pandemia de Covid-19. Em 17 de março de 2020, o governo de Santa Catarina publicou o *Decreto n° 509*, que suspendeu as atividades escolares por 30 dias (SANTA CATARINA, 2020a). No entanto, o avanço da contaminação e a escassez de leitos hospitalares e de equipes para atender os pacientes demandaram que as aulas presenciais seguissem suspensas. Isso exigiu medidas por parte de gestores e professores para evitar que os

alunos fossem ainda mais prejudicados. Iniciou-se, então, a organização para que as aulas ocorressem por meio do ensino remoto⁵.

Diante de tal cenário, uma das saídas adotadas foi a utilização de estratégias pedagógicas que pudessem ser realizadas dessa forma, sobretudo através do uso da *internet*⁶. Essa alternativa envolveu tecnologias digitais diversas que costumam ser atrativas para os alunos, assim como permitiu uma ampla gama de atividades interativas e significativas, além de evitar a interrupção do processo de ensino e aprendizagem. Em contraste, sua implementação tornou as diferenças entre os estudantes no tocante às condições sociais mais evidentes, posto que nem todos tinham acesso às tecnologias necessárias para participar das aulas (STEFANIAK, 2021).

Essa problemática também foi discutida por Charczuk (2020), que identificou, entre os dois focos das críticas ao ensino remoto, a desigualdade socioeconômica dos brasileiros e a consequente falta de acesso por parte da população a recursos essenciais para acompanhar as atividades. O outro foco mencionado pela autora para tais críticas refere-se à pretensa melhor qualidade do ensino presencial em detrimento do ensino remoto. No que diz respeito ao ensino fundamental, Charczuk (2020) chamou a atenção ainda para o fato de que, em se tratando de aulas remotas, por um lado, pode existir o estreitamento de laços entre pais e filhos. Por outro, pode não haver a separação entre mãe/professora e escola/casa, o que pode trazer dificuldades, já que a escola se configura como um lugar de encontro com outras crianças, diferente da casa, lugar compartilhado com a família.

Em meio a essa conjuntura, no Estado de Santa Catarina, a parceria entre a Secretaria de Estado da Educação (SED), o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e a companhia Google proporcionou o acesso à plataforma *Google for Education* para que as aulas remotas fossem realizadas. Dentre as suas ferramentas, está o *Google Sala de Aula*, que dispõe de vários recursos, como criação de apresentações interativas, formulários com trilhas de aprendizagem etc. (SANTA CATARINA, 2020b). No caso da pesquisa empreendida, foram utilizados os recursos dessa ferramenta, a fim de trabalhar um dos temas de fundamental importância para o desenvolvimento individual e coletivo, que é a eficiência energética e a proteção climática, assunto versado na subseção que segue.

Eficiência energética e proteção climática no contexto educacional

O Plano Nacional de Energia (PNE) 2030 indica que várias mudanças ocorreram no ambiente energético mundial. Essas mudanças justificam a necessidade de reexaminar a evolução do setor energético brasileiro a longo prazo, de modo a considerar outras fontes renováveis na produção de energia (BRASIL, 2007).

Discussões e a influência do tema mudanças climáticas têm justificado pesquisas em diversas áreas, como a do transporte, com a perspectiva de introdução do carro híbrido ou do veículo elétrico, por exemplo. Ainda, no Termo de Referência (TDR) para a

5- Cabe destacar que se compreende ensino remoto do mesmo modo que Araújo e Fahd (2020, p. 39), isto é, como “[...] um conjunto de atividades emergenciais planejado e executado através de ferramentas virtuais ou outros meios disponíveis, visando minimizar os impactos da suspensão das aulas presenciais”.

6- Em Santa Catarina, além do uso de tecnologias digitais, também foi empregada a estratégia de elaboração de materiais fotocopiados, os quais foram entregues aos estudantes na própria instituição escolar.

elaboração do PNE 2050, em escopo dos trabalhos, citam-se estudos nos quais deverão ser discutidas questões como “[...] mudança climática, novas tecnologias e eficiência energética: influência na economia devido a novas tecnologias, evolução das discussões sobre mudanças climáticas e seu impacto na economia” (BRASIL, 2013, p. 6).

Pesquisas sobre essas questões são importantes, principalmente porque as emissões de gases de efeito estufa estão associadas às mudanças climáticas e à produção de energia. Conseqüentemente, medidas de mitigação devem ser providenciadas (BRASIL, 2018).

O estudo *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*, publicado pela Agência Internacional de Energia (IEA), aponta que as medidas de eficiência energética podem adiar o aumento de 2°C da temperatura global até 2050. Organizações não governamentais como a *World Wild Fund* (WWF) alertam que o aumento em 2°C já seria suficiente para perdas de *habitats* e espécies, além de provocar o aumento de fenômenos climáticos extremos como chuvas e secas.

Com relação à proteção climática, Vido, Degasperi e Nardy (2016) propõem que esse tema deva fazer parte da formação dos cidadãos, ou seja, que valores como proteção ambiental precisam estar presentes nos currículos escolares, tornando-se, assim, parte da vida dos estudantes. Em complemento a isso, a Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina evidencia a importância da educação ambiental, haja vista os impactos negativos ambientais, como a contaminação do ar, das águas, do solo, dentre outros, presentes em nossa sociedade (SANTA CATARINA, 2014).

Considerando a problemática, temas como eficiência energética e proteção climática podem ser abordados, no processo educacional, visando, especialmente, à compreensão de que os impactos atuais no meio ambiente decorrem da ação do homem e cabe a ele agir para reverter o cenário. Para que esses temas cheguem às salas de aula e, conseqüentemente, às famílias dos estudantes, em conformidade com a Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina no que se refere à educação ambiental formal, a extensão universitária pode assumir um papel essencial. Na subseção seguinte, discorre-se justamente sobre esse assunto.

Extensão universitária

A ideia de extensão universitária surgiu na Europa, em universidades populares, no século passado. Essas instituições de ensino buscavam alcançar uma disseminação maior dos conhecimentos técnicos adquiridos por seus acadêmicos e, em vista disso, permitir que a população tivesse mais conhecimentos sobre temas diversos.

O pensamento de que a universidade teria o papel de contribuir com a disseminação e o compartilhamento de conhecimentos expandiu-se, tornando mais aceita a proposição de que os saberes construídos no âmbito da academia teriam utilidade fora de seus limites, dando início à extensão universitária (SILVA *et al.*, 2019). Melo *et al.* (2020) esclarecem que a extensão universitária visa a direcionar a sociedade aos conhecimentos adquiridos na academia. Em outras palavras, em certo sentido, ela pode impactar na educação da sociedade.

A *Constituição Federal de 1988*, em seu Art. 207, cita que as universidades devem manter a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 1988). Mais do que um momento de atividade prática decorrente dos estudos universitários, a extensão

aproxima os alunos das comunidades em seu entorno. Dito de outro modo, ela cria uma associação entre ensino e pesquisa e evita que os acadêmicos tenham uma visão alienada do mundo (SANTOS; ROCHA; PASSAGLIO, 2016).

Bons profissionais precisam conhecer a realidade em seu entorno para que, conseqüentemente, consigam desenvolver estratégias visando à melhoria das condições de vida da população. Sob esse ângulo, a extensão deve ser compreendida como uma oportunidade a partir da qual as universidades estimulam os acadêmicos a conviver e a compartilhar conhecimentos e informações não apenas com sua comunidade acadêmica, mas com a população, assumindo um importante papel social (MOIMAZ *et al.*, 2015).

Em um contexto tão complexo como o vivenciado no caso da pandemia de Covid-19, que exigiu adaptações das escolas para seguir cumprindo a sua função, entre elas, a adoção veemente de tecnologias digitais, a extensão universitária pode ser uma aliada. Isso porque, a partir de iniciativas vinculadas a ela, é possível desenvolver, por exemplo, estratégias metodológicas ou materiais próprios para a implementação em ambientes virtuais voltados às diferentes etapas da educação básica.

Com relação às tecnologias digitais, na próxima subseção, abordaremos algumas de suas particularidades ao serem utilizadas no ensino remoto.

Tecnologias digitais e o ensino remoto

Conforme discorrido anteriormente, a pandemia de Covid-19 impactou múltiplas áreas, entre elas a educação. Nessa área, os impactos foram sentidos, em especial, com a suspensão das aulas e a conseqüente adoção de novas metodologias educacionais (LEITE; LIMA; CARVALHO, 2020).

A recomendação do Ministério da Educação para o fechamento das escolas foi acatada rapidamente. A partir dessa nova realidade, as estratégias de ensino empregadas apoiaram-se, na maioria dos casos, no uso das tecnologias digitais. Isso ocorreu para reduzir os prejuízos na educação, mantendo os alunos em contato com os conhecimentos escolares de uma forma alternativa (SANTOS JUNIOR; MONTEIRO, 2020).

Devido a isso, instituições, professores e estudantes tiveram de adaptar-se, deixar a educação presencial e adentrar no mundo virtual. Esse processo ocorreu de forma repentina, o que deixou dúvidas sobre a qualidade da educação ofertada, o desenvolvimento dos alunos e as melhores ferramentas tecnológicas a serem utilizadas na conjuntura que se apresentava (SANTANA; SALES, 2020).

No que se refere às tecnologias digitais, cabe rememorar que elas não se materializam apenas em computadores com *internet*. Afinal, existem inúmeras ferramentas desse gênero passíveis de uso para o ensino remoto, como *smartphones*, *tablets* e uma diversidade de aplicativos. Além disso, é válido lembrar que, em certa medida, as gerações atuais fazem uso dessas tecnologias de forma corriqueira e, por isso, a maioria dos alunos não costuma apresentar grandes dificuldades em compreender sua utilização. Muitos, inclusive, mostraram-se satisfeitos em seguir com o processo educacional em seus lares, utilizando tais ferramentas (QAZI *et al.*, 2020).

Todavia, essas mesmas tecnologias que podem estimular a educação e o desenvolvimento dos estudantes também podem, como mencionado anteriormente, criar

lacunas entre alunos de classes sociais diferentes, de forma até mais grave do que na educação presencial. Apesar da facilidade em utilizá-las, grande parcela da população não tem acesso à *internet* ou a recursos tecnológicos próprios. Assim, além dos impactos da pandemia em outras áreas, essa parcela da população convive com as limitações impostas por suas condições de vida e falta de acesso a esses recursos no que tange à educação (LIVARI; SHARMA; VENTA-OLKKONEM, 2020).

Por fim, cumpre destacar que, para Charczuk (2020), não é a forma de ensino, seja presencial ou remota, que vai garantir à proposta didático-pedagógica o desenvolvimento da aprendizagem, mas sim os modelos teóricos conceituais que sustentam essa forma. Ademais, acrescenta-se a isso o fato de que, no caso do ensino remoto mediado por tecnologias digitais, para que os objetivos educacionais sejam alcançados, é preciso atentar-se, no decorrer do planejamento, às especificidades das ferramentas tecnológicas usadas e às atividades propostas, que precisam motivar e atrair a atenção dos alunos (PAVÃO; ROCHA; BERNARDI, 2019). Foi justamente isso que procuramos fazer ao planejarmos e implementarmos o minicurso que será detalhado a seguir.

Metodologia

O presente estudo procurou responder ao seguinte problema de pesquisa: de que maneira a extensão universitária pode sensibilizar os estudantes dos anos finais do ensino fundamental para o uso racional de energia e a proteção climática por meio das tecnologias digitais no contexto da pandemia de Covid-19? Para tanto, desenvolveu-se uma investigação exploratória, com abordagem qualitativa, realizada por meio de uma pesquisa-ação.

Para a coleta de dados, realizou-se um minicurso utilizando tecnologias digitais que contou com atividades síncronas e assíncronas. O minicurso foi registrado como atividade de extensão do Departamento de Energia e Sustentabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os participantes da pesquisa, isto é, o público-alvo do minicurso, foi composto por vinte alunos de turmas de sexto e sétimo ano do ensino fundamental, de 10 a 13 anos, matriculados em duas escolas da rede pública da cidade de Araranguá, Santa Catarina. Essas escolas foram parceiras da UFSC no projeto de extensão. A escolha delas deu-se em virtude de serem instituições de ensino nas quais a autora principal deste artigo atua como professora da disciplina de ciências.

Conforme informado, a plataforma utilizada para a implementação do minicurso foi a *Google for Education*, a mesma disponibilizada para as escolas públicas pelo governo do estado de Santa Catarina. As aulas síncronas aconteceram via *Google Meet*. Para o planejamento dos conteúdos que seriam desenvolvidos no minicurso foram considerados o Plano Nacional de Eficiência Energética e o Plano Nacional sobre Mudança de Clima.

As atividades do minicurso foram planejadas e implementadas entre agosto e outubro de 2020. Inicialmente, elaborou-se um *folder* de divulgação do minicurso (Figura 1). Esse material foi encaminhado aos alunos via *WhatsApp*, junto com um *link* que direcionava a um formulário do *Google Forms*, para que os interessados se inscrevessem.

Figura 1 – Folder de divulgação do minicurso



Fonte: Dados da pesquisa.

O minicurso consistiu em uma sequência didática organizada a partir dos Três Momentos Pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994). O Quadro 1 apresenta os objetivos e as atividades de cada encontro, bem como os respectivos momentos aos quais elas se referem. Todos os encontros citados nesse quadro foram gravados para registro e análise de aspectos, como participação e interesse dos alunos nas atividades desenvolvidas, entre outros.

Quadro 1 – Resumo da sequência didática implementada no minicurso

Momento pedagógico	Encontro remoto	Objetivo	Atividades
Problemática	1	Expressar seus conhecimentos prévios sobre os temas eficiência energética e proteção climática.	Boas-vindas; Apresentação do curso e integrantes; Apresentação dos participantes; Questionamentos sobre os temas eficiência energética e proteção climática; Envio da primeira cartilha* e do jogo <i>Caminhos da Energia e as Emissões</i> , elaborado com perguntas e respostas.
Organização do conhecimento	2	Perceber, através das cartilhas e do jogo, os caminhos da energia e suas emissões.	Discussão sobre o assunto da primeira cartilha; Preenchimento do <i>Jamboard</i> com os relatos dos alunos; Envio da segunda cartilha; Tarefa: O que mais chamou a atenção na segunda cartilha?
	3	Identificar, com o auxílio da cartilha Energia (em itálico), os meios de transporte e suas emissões	Discussão sobre o assunto da segunda cartilha; Preenchimento do <i>Jamboard</i> com os relatos dos alunos; Apresentação da terceira cartilha. Tarefa: O que você acha que pode ser feito para reduzir o consumo de energia na sua casa ou escola?
Aplicação do conhecimento	4	Expressar os conhecimentos adquiridos ao longo da sequência didática (minicurso).	Discussão sobre o assunto da terceira cartilha; Apresentação das respostas da tarefa; "Bate Papo" sobre eficiência energética e proteção climática; Convite para um mutirão de plantio em 2021.

* As cartilhas citadas neste artigo estão disponíveis no seguinte link: https://drive.google.com/drive/folders/1P5_s2cL7YbqWW9Yjfm4or6nwm5z_xPub?usp=sharing

Fonte: Dados da pesquisa.

Cabe frisar que, como disposto no quadro, três cartilhas foram usadas como material didático no decorrer do minicurso. Essas cartilhas foram elaboradas com o auxílio de uma estudante, bolsista do curso de graduação em engenharia de energia da Universidade Federal de Santa Catarina. Os temas abordados nelas foram: os caminhos da energia e as emissões (Cartilha 1); a energia para o transporte e as emissões (Cartilha 2); e eficiência energética e proteção climática (Cartilha 3).

Além disso, como material didático, foi utilizado um jogo digital intitulado *Caminhos da energia e as emissões*, elaborado com a colaboração de um técnico em informática. Esse jogo era composto por dez perguntas. A primeira questionava o nome de cada aluno e o nome da escola. As demais referiam-se aos conteúdos tratados na primeira cartilha. Para acessar ao jogo, os alunos receberam um *link*.

Para que os estudantes pudessem participar da pesquisa, os responsáveis legais dos inscritos no minicurso tiveram de assinar um "Termo de consentimento livre e esclarecido"⁷. Esse termo foi entregue a eles junto com uma muda de árvore nativa, que deveria ser plantada, conforme orientado em uma das atividades, no intuito de contribuir com a captura do dióxido de carbono da atmosfera.

7- O TCLE assinado pelos responsáveis pelos alunos das escolas considerava a possibilidade do uso dos dados coletados no minicurso na dissertação que deu origem a este artigo e em publicações futuras decorrentes dessa pesquisa. Documento disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/221345>

Resultados e discussão

A partir da implementação do minicurso, chegaram-se a alguns resultados. Convém destacar que tais resultados foram obtidos por meio da observação dos alunos, através de suas contribuições orais, bem como com base nas demais atividades desenvolvidas por eles no decorrer da iniciativa. Além disso, é importante esclarecer que nem todos os resultados serão apresentados neste artigo, devido às características desse tipo de texto⁸.

Inicialmente, questionou-se sobre as motivações dos estudantes para participarem do minicurso, já que não era obrigatório. Os alunos responderam o seguinte: “Para ficar bem-informados”; “Porque vamos entrar em contato com a universidade e vamos ter certificado”; “Achei o tema legal e interessante”; “Uma chance de aprender mais”; “Gosto de aprender coisas novas”; “Gostaria de aprender mais sobre o assunto”; “Gosto de coisas novas e é um contato com a universidade”. Por meio das respostas, perceberam-se três pontos importantes: o primeiro, os alunos interessam-se pelos temas propostos, o segundo, eles gostam de aprender e o terceiro, a universidade foi um quesito importante na hora da decisão de inscrever-se. A esses pontos – interesse pelos temas, gosto por aprender, conexão escola-universidade – acrescenta-se o fato de que, quando o minicurso ocorreu, as escolas de origem dos estudantes não ofertavam ainda atividades remotas. Para eles, o curso pode ter sido também uma oportunidade de se reencontrarem, mesmo que virtualmente.

No intuito de identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os temas que seriam tratados, perguntou-se no primeiro encontro o que entendiam por eficiência energética e proteção climática. Suas compreensões foram anotadas no *Jamboard* (Figura 2).

Figura 2 – Anotações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes

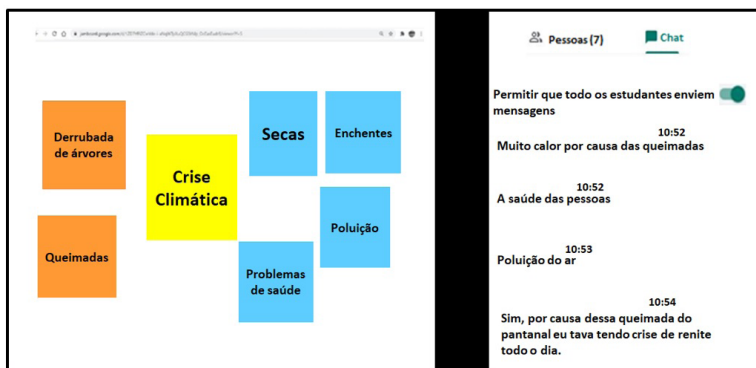


Fonte: Dados da pesquisa.

8- Para conhecer os resultados em sua totalidade, consultar Souza (2021).

Em relação a essa atividade, cabe salientar que ela possibilitou tanto constatar certo conhecimento por parte dos alunos sobre ambos os temas quanto perceber que tal ferramenta pode contribuir para que expressem suas ideias no caso de atividades remotas. Em seu transcorrer, verificou-se também que um número significativo de estudantes se sentiram confortáveis para fazerem suas contribuições por meio do uso do áudio ou do *chat* (Figura 3). Isso vai ao encontro do que propõem Qazi *et al.* (2020) sobre grande parte dos estudantes estarem familiarizados com a comunicação mediada por tecnologias digitais.

Figura 3 – Discussão, via chat, sobre causas e consequências da crise climática



Fonte: Dados da pesquisa.

Outra atividade realizada ao longo do minicurso foi o jogo *Caminhos da energia e as emissões* (Figura 4), que foi elaborado com base nos conteúdos da primeira cartilha. Esse jogo consistia em um desafio de perguntas e respostas. Para jogá-lo, os estudantes receberam a cartilha e, em seguida, o *link* do jogo, bem como orientações sobre o seu funcionamento. Cumpre ressaltar que eles se mostraram bastante receptivos quanto ao jogo.

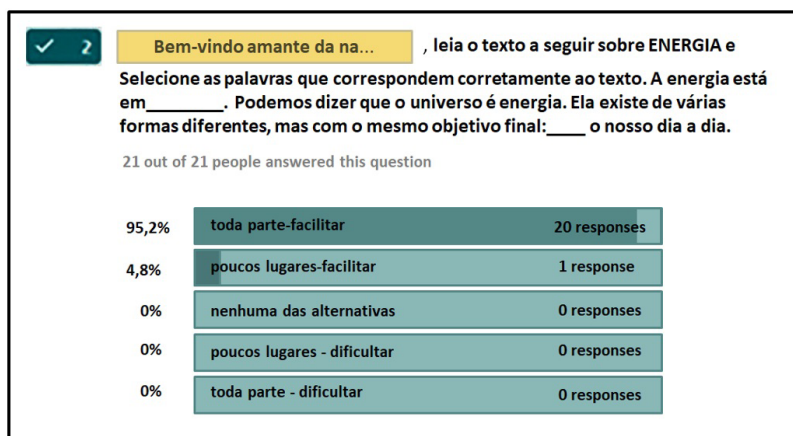
Figura 4 – Tela de início do jogo *Caminhos da energia e as emissões*



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar as respostas dos alunos no referido jogo, perceberam-se alguns indícios de aprendizagem com relação aos conteúdos abordados. Um exemplo disso ocorreu no caso da quarta pergunta que solicitava que eles identificassem qual das fontes de energia citadas era a mais recomendável para a diminuição de emissão de materiais particulados e substâncias inadequadas na atmosfera. Nessa pergunta, verificou-se que 95% dos participantes tiveram êxito em sua resposta, demonstrando que os temas trabalhados no primeiro encontro e na primeira cartilha foram compreendidos, conforme demonstrado na Figura 5.

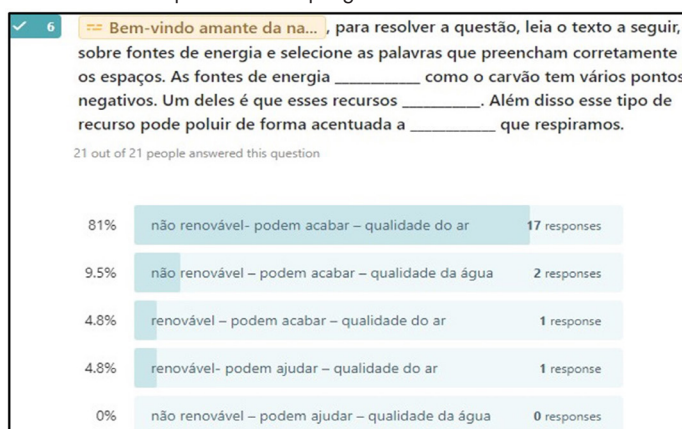
Figura 5 – Respostas dos alunos para a quarta pergunta



Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se mais um exemplo de indícios de aprendizagem a partir das respostas dadas pelos estudantes na sexta questão do jogo que abordava fontes de energia renováveis e não renováveis e seus impactos. Nesse caso, 81% deles responderam adequadamente (Figura 6).

Figura 6 – Respostas dos alunos para a sexta pergunta



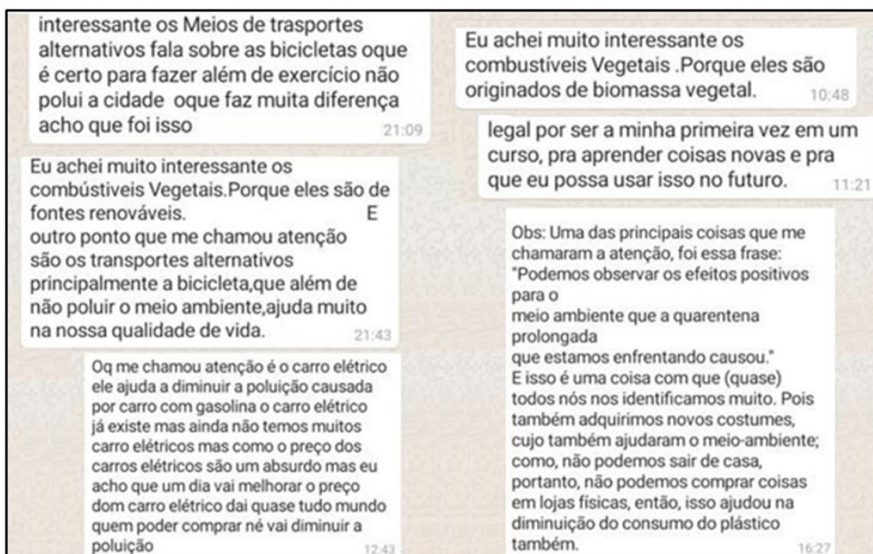
Fonte: Dados da pesquisa.

Outros recursos didáticos envolvendo tecnologias digitais foram utilizados no decorrer do minicurso, como o *Jamboard* e o *chat*. As próprias cartilhas também podem ser enquadradas nesse tipo de recurso, materiais que costumam ser utilizados em iniciativas que visam à sensibilização com relação a diferentes temas, posto que foram produzidas em formato digital. Assim como no caso do jogo, tais recursos tiveram boa receptividade por parte dos estudantes, o que está entre os aspectos favoráveis associados ao uso das tecnologias digitais indicados por Qazi (2020) e Stefaniak (2021).

No entanto, vale frisar que a opção pelo uso de tecnologias desse gênero foi motivada não só pelo interesse do público-alvo como também pelo próprio contexto da pandemia de Covid-19. Contexto esse que, como nos lembra Camargo (2020), exigiu a migração massiva para meios remotos de aprendizagem e, em consequência disso, a adaptação dos recursos empregados com fins pedagógicos.

O *WhatsApp* também foi utilizado como recurso didático para troca de informações, registro de comentários sobre os conteúdos tratados no minicurso etc. A abordagem mostrou-se positiva, conforme pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 – Comentários dos estudantes no *WhatsApp*

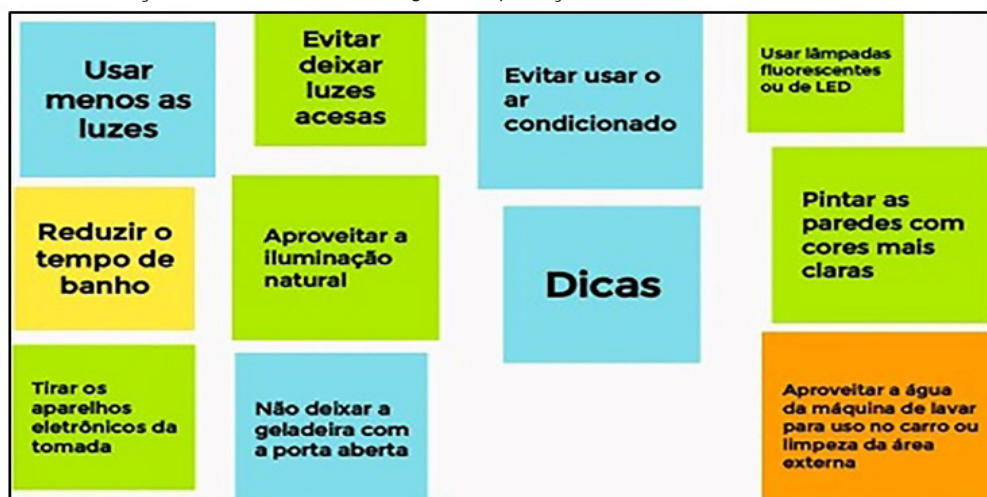


Fonte: Dados da pesquisa.

As mensagens dos estudantes no referido aplicativo, que demonstram inclusive possíveis indícios de aprendizagem sobre os conteúdos abordados, remetem ao estudo de Pavão, Rocha e Bernardi (2019). Nessa investigação, os autores indicam que vários dispositivos tecnológicos podem ser utilizados com fins educativos, desde que sejam observadas suas especificidades e que as atividades sejam planejadas de modo que possam motivar e atrair a atenção dos estudantes.

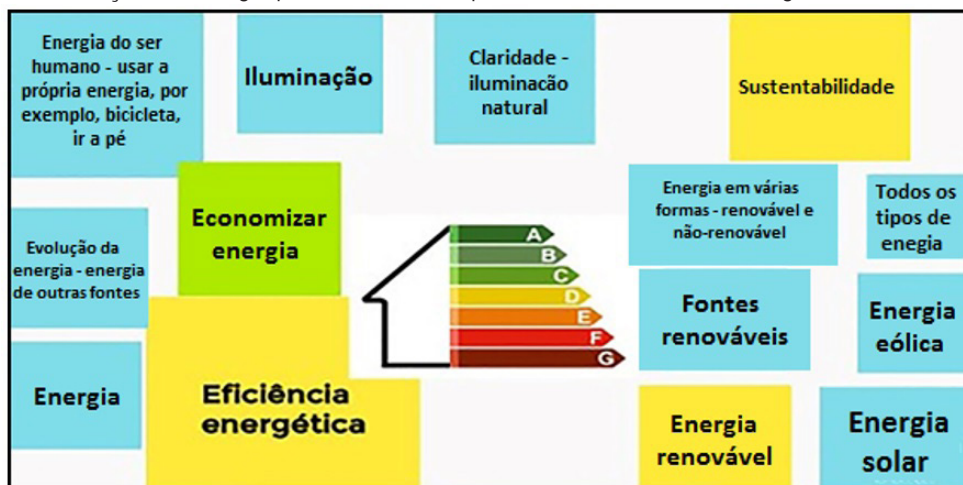
Por fim, destacam-se os resultados obtidos na atividade realizada no último encontro. Nela, os estudantes deveriam comentar oralmente ou escrever no *chat*, do *Jamboard*, o que pensavam sobre eficiência energética e proteção climática e quais questões se relacionavam a esses temas após terem se dedicado a estudá-los no minicurso. Em complemento a isso, foi pedido que mencionassem algo que deveria ser feito para reduzir o consumo de energia na sua casa ou escola. As respostas obtidas encontram-se, respectivamente, na Figura 8 e na Figura 9.

Figura 8 – Anotações sobre eficiência energética e proteção climática referentes ao último encontro



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 9 – Anotações sobre algo que deveria ser feito para reduzir o consumo de energia na sua casa ou escola



Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se diferença significativa, comparando as respostas do primeiro encontro com as do último, visto que os alunos demonstraram maior propriedade sobre o tema estudado, após terem participado das atividades de problematização inicial e organização do conhecimento. Isso ficou evidente, por exemplo, quando eles relacionaram eficiência energética às energias renováveis, à iluminação natural e ao uso da energia corporal para se locomover, já que indicaram meios alternativos como andar de bicicleta e a pé.

Importa considerar que temas como transporte alternativo e estratégias construtivas para uso racional de energia foram trabalhados ao longo do minicurso e não foram citados pelos estudantes no momento do levantamento de conhecimentos prévios. Ademais, esse exemplo mostra que os alunos conseguiram ligar os temas estudados a assuntos do seu cotidiano. Em ambos os casos, podem-se identificar indícios de aprendizagem.

Da mesma maneira, observaram-se indícios de aprendizagem nas respostas dos estudantes quando eles elencaram formas para reduzir o consumo de energia em casa e na escola. Suas respostas incluíram ações individuais, por exemplo, reduzir o tempo de banho e desligar as luzes, bem como estratégias construtivas como usar ventilação natural ou pintar as paredes com cores claras.

A partir dos resultados, infere-se que o minicurso pode servir como incentivo para que os alunos participantes ajudem a construir uma cultura de uso racional e de conservação de energia, algo apontado no Plano Nacional de Eficiência Energética como indispensável na contemporaneidade. O referido Plano inclui, ainda, intervenções educacionais entre as estratégias para a sua efetivação (BRASIL, 2011).

Considerações finais

Este trabalho propôs-se a avaliar a implementação de uma iniciativa de extensão universitária, envolvendo tecnologias digitais, voltada à sensibilização de estudantes dos anos finais do ensino fundamental, com idade entre 10 e 13 anos, para o uso racional de energia e a proteção climática realizada no contexto da pandemia de Covid-19. Para tanto, como estratégia de coleta de dados, implementou-se um minicurso, realizado de forma remota, com o uso do *Google Sala de Aula* e seus diversos recursos, ao longo de quatro encontros. No primeiro deles, desenvolveu-se a problematização inicial, no segundo e no terceiro, a organização do conhecimento e, no quarto, a aplicação do conhecimento.

A partir dos resultados dessa experiência de pesquisa, verificou-se que a abordagem de temas relacionados à eficiência energética e à proteção climática pode contribuir para o desenvolvimento de percepções voltadas à redução de impactos sobre o meio ambiente. Em vista disso, seria importante que tais temas fizessem parte do currículo das escolas. Para o desenvolvimento deles, poder-se-iam, assim como no caso da investigação empreendida, utilizar estratégias metodológicas envolvendo tecnologias digitais, especialmente por tais tecnologias possibilitarem a interação dos alunos, mesmo de forma remota, o que contribui para a socialização e a troca de experiências e conhecimentos. Ademais, as metodologias empregadas com esse fim poderiam considerar a importância desses temas serem abordados de forma contextualizada, como proposto no minicurso, tanto pelo fato de facilitar a aprendizagem dos estudantes quanto por favorecer que eles levem para suas famílias saberes importantes sobre o papel de cada um na proteção ambiental.

Além disso, por meio dos resultados obtidos, foi possível concluir que a extensão universitária se mostra como uma oportunidade para aproximar escolas e academia na construção de metodologias que levem ao ensino e ao aprendizado de diferentes assuntos e, quiçá, à adoção de novos hábitos, especialmente no caso da educação ambiental. Dessa forma, ela cumpre um de seus papéis essenciais, isto é, o de compartilhar conhecimentos, de modo pedagógico, para que eles possam ser agregados à vida dos cidadãos. Concluiu-se, ainda, que as tecnologias digitais são ferramentas potentes na realização de iniciativas de extensão em contextos pandêmicos.

Por fim, um aspecto importante a ser ressaltado é que, por ter sido no formato remoto, utilizando tecnologias digitais, o minicurso avaliado pode vir a ser ofertado para alunos de diferentes escolas ao mesmo tempo, inclusive em conjunturas de insegurança sanitária. Isso torna-se relevante especialmente por potencializar a construção de pontes entre universidade e comunidade, algo primordial na contemporaneidade.

Referências

ARAÚJO, Alcione Lino; FAHD, Plínio Gonçalves. Perspectivas para o retorno das aulas presenciais. In: PAIVA JÚNIOR, Francisco Pessoa (org.). **Ensino remoto em debate**. Belém: RFB, 2020. p. 28-43.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF. Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. Governo Federal. Comitê Interministerial sobre mudança de clima. **Decreto nº 6.263 de 21 de novembro de 2007**. Dezembro de 2008. Plano Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC). Brasília, DF: Governo Federal, 2008. Versão para consulta pública, setembro, 2008. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf Acesso em: 15 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Parecer CNE/CP Nº: 5/2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1º jun. 2020b. Reorganização do calendário escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da pandemia da Covid-19. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_PAR_CNECPN52020.pdf Acesso em: 19 jun. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf)**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/laws/1812.pdf> Acesso em: 15 out. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Considerações sobre o comportamento do consumidor**: documento de apoio ao PNE 2050. Brasília, DF: MME/EPE, 2018. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes/dadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico457/Comportamento%20do%20Consumidor.pdf>. Acesso em: 14 set. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Nota técnica DEA 05/13**: Termo de Referência (TDR) para elaboração do PNE 2050. Rio de Janeiro: MME/EPE, 2013. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-200/PNE%202050%20-%20Termo%20de%20Refer%C3%Aancia%20\(TDR\).pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-200/PNE%202050%20-%20Termo%20de%20Refer%C3%Aancia%20(TDR).pdf). Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília, DF: MME/EPE, 2007. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes/dadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-165/topico-173/PNE%202030%20-%20Proje%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **PNE 2050 Plano Nacional de Energia**. Brasília, DF: MME/EPE, 2020a. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-563/Relatorio%20Final%20do%20PNE%202050.pdf>. Acesso em: 14 set. 2021.

CAMARGO, Zuleica. Voz, fala e conectividade na sociedade atual. *In*: LIBERALI, Fernanda Coelho *et al.* (org.). **Educação em tempos de pandemia**: brincando com um mundo possível. Campinas: Pontes, 2020. p. 99-108. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fernanda-Liberali-2/publication/342611734_Educacao_em_tempos_de_pandemia_brincando_com_um_mundo_possivel/links/5efcf47d299bf18816f69b09/Educacao-em-tempos-de-pandemia-brincando-com-um-mundo-possivel.pdf. Acesso em: 04 out. 2021.

CHARCZUK, Simone Bica. Sustentar a transferência no ensino remoto: docência em tempos de pandemia. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 45, n. 4, p. 01-20. 2020. <https://doi.org/10.1590/2175-6236109145>

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

FRAGA, Lais Silveira. Transferência de conhecimento e suas armadilhas na extensão universitária brasileira. **Avaliação**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 403-419, 2017. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772017000200008>

HISCOTT, John *et al.* The global impact of the coronavirus pandemic. **Cytokine Growth Factor Reviews**, Rome, v. 53, p. 1-9. jun. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7254014/>. Acesso em: 30 jun. 2021.

LEITE, Nahara Moraes; LIMA, Eliadiene Gomes Oliveira; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. Os professores e o uso das tecnologias digitais nas aulas remotas emergenciais, no contexto da pandemia de Covid-19 em Pernambuco. **Em Teia**, Recife, v. 11, n. 2, p. 1-5, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/248154>. Acesso em: 30 jun. 2021.

LIVARI, Netta; SHARMA, Sumta; VENTÄ-OLKKONEN, Leena. Digital transformation of everyday life – how Covid-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care. **International Journal of Information Management**, Finland, v. 55, p. 102-183, 2020.

LOPES, Priscila Malaquias Alves; MELO, Maria Fátima Aranha de Queiroz. O uso das tecnologias digitais em educação: seguindo um fenômeno em construção. **Psicologia da Educação**, São Paulo, n. 38, p. 49-61, jun. 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752014000100005&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 29 jun. 2021.

MELO, Juliana Almeida Coelho de et al. Extensão universitária na pandemia de Covid-19: projeto radiologia na comunidade, o uso da rede social e ambiente virtual de aprendizagem. **Saberes Plurais**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 49-60, ago./dez. 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/saberesplurais/article/view/108759> Acesso em: 19 jun. 2021.

MOIMAZ, Suzely Adas Saliba et al. Extensão universitária na ótica de acadêmicos: o agente fomentador das Diretrizes Curriculares Nacionais. **Revista Abeno**, Brasília, DF, v. 15, n. 4, p. 45-54, 2015. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/abeno/v15n4/a07v15n4.pdf> Acesso em: 19 jun. 2021.

MOREIRA, José Antônio; SCHLEMMER, Eliane. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista UFG**, Goiânia, v. 20, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 19 jun. 2021.

PAVÃO, Ana Cláudia Oliveira; ROCHA, Karla Marques; BERNARDI, Gilliane. **Tecnologias educacionais em rede**: produtos e práticas inovadoras. Santa Maria: Facos/UFSM, 2019.

QAZI, Atika *et al.* Conventional to online education during Covid-19 pandemic: do develop and underdeveloped nations cope alike. **Children and Youth Services Review**, Sydnei, v. 119, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190740920320053> Acesso em: 11 nov. 2021.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. **Decreto nº 509, de 17 de março de 2020**. Dá continuidade à adoção progressiva de medidas de prevenção e combate ao contágio pelo coronavírus (Covid-19) nos órgãos e nas entidades da administração pública estadual direta e indireta e estabelece outras providências. Florianópolis: Governo do Estado, 2020a. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/sc/decreto-n-509-2020-santa-catarina-da-continuidade-a-adocao-progressiva-de-medidas-de-prevencao-e-combate-ao-contagio-pelo-coronavirus-covid-19-nos-orgaos-e-nas-entidades-da-administracao-publica-estadual-direta-e-indireta-e-estabelece-outras-providencias> Acesso em: 19 jun. 2021.

SANTA CATARINA. Governo de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação. **Programas e projetos**. Florianópolis: Governo do Estado, 2020b. Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/programas-e-projetos/16985-google-for-education>. Acesso em: 19 jun. 2021.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta curricular de Santa Catarina, formação integral na educação básica**. Florianópolis: Governo do Estado, 2014.

SANTANA, Camila Lima Santana; SALES, Kathia Marise Borges. Aula em casa: educação, tecnologias digitais e pandemia Covid-19. **Educação**, Aracaju, v. 10 n. 1, p. 76-92, 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9181> Acesso em: 19 jun. 2021.

SANTOS, João Henrique de Sousa; ROCHA, Bianca Ferreira; PASSAGLIO, Kátia Tomagnini. Extensão universitária e a formação no ensino superior. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, v. 7, n. 1, p. 23.28, 2016.

SANTOS JUNIOR, Verissimo Barros; MONTEIRO, Jean Carlos Silva. Educação e Covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. **Revista Encantar**, Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-15, jan./dez. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8583> Acesso em: 10 nov. 2021.

SILVA, Ana Lúcia de Brito et al. Importância da extensão universitária na formação profissional: Projeto Canudos. **Revista de Enfermagem**, Recife, v. 13, p. 1-8, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/242189> Acesso em: 10 nov.2021.

SOUZA, Ruana Tomaz de. **Eficiência energética e proteção climática**: metodologia de ensino para educação básica como instrumento de apoio para implementação de políticas públicas. 2021. 98 f. Dissertação (Mestrado em Energia e Sustentabilidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2021. Disponível em: <https://tede.ufsc.br/teses/PGES0027-D.pdf> Acesso em: 08 jun. 2021.

STEFANIAK, Jill. Policy and contextual considerations for enabling learning support roles in digital environments. **Educational technology research and development**. Chestnut Hill, 2021. p. 2021-2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09853-7>.

VALLE, Paulo Dalle; MARCOM, Jacinta Lucia Rizzi. Desafios da prática pedagógica e as competências para ensinar em tempos de pandemia. *In*: PALÚ, Janete; SCHÜTZ, Jerneton Arlan; MAYER, Leandro (org.). **Desafios da educação em tempos de pandemia**. Cruz Alta: Ilustração. 2020. p. 139-153.

VIDO, Náyra Rafaéla; DEGASPERI, Thais Cristiane; NARDY, Mariana. Energia que gera ou destrói a vida? *In*: BONOTTO, Dalva Maria Bianchini; CARVALHO, Maria Bernadete Sarti da Silva (org.). **Educação ambiental e valores na escola**: buscando espaços, investindo em novos tempos. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. p. 45-68.

Recebido em: 25.05.2022

Revisado em: 13.09.2022

Aprovado em: 27.10.2022

Editora: Profa. Dra. Lia Machado Fiuza Fialho

Ruana Tomaz de Souza é mestra em energia e sustentabilidade e professora da Rede Estadual de Santa Catarina.

Kátia Cilene Rodrigues Madruga é doutora em administração (Bremen/Alemanha) e professora associada do Departamento de Energia e Sustentabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina.

Reginaldo Geremias é doutor em química e professor associado do Departamento de Energia e Sustentabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina.

Mônica Knöpker é doutora em educação e professora do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina.