



B1

ISSN: 2595-1661

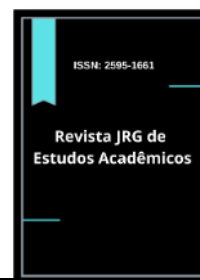
ARTIGO DE REVISÃO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Metodologias ativas em um curso de divulgação científica universitário durante a pandemia de Covid-19

Active methodologies in the university science communication course during the Covid-19 pandemic

DOI: 10.55892/jrg.v7i15.1355

ARK: 57118/JRG.v7i15.1355

Recebido: 08/07/2024 | Aceito: 03/08/2024 | Publicado on-line: 06/08/2024

Wesley Roberth Lima Viana¹

<https://orcid.org/0009-0003-2711-7700>

<http://lattes.cnpq.br/4893436697601303>

Universidade Estadual de Londrina, PR, Brasil

E-mail: wesleyroberth2@gmail.com

Jéssica da Cruz Chagas²

<https://orcid.org/0000-0002-3374-946X>

<http://lattes.cnpq.br/0818497179631820>

Secretaria de Estado de Educação, AM, Brasil

E-mail: jessica.chagas@prof.am.gov.br

Rosilene Gomes da Silva Ferreira³

<https://orcid.org/0000-0003-0733-9544>

<http://lattes.cnpq.br/3376667127204752>

Universidade do Estado do Amazonas, AM, Brasil

E-mail: rgsilva@uea.edu.br

Vivian Battaini⁴

<https://orcid.org/0000-0003-2231-0010>

<http://lattes.cnpq.br/9777009533043971>

Universidade do Estado do Amazonas, AM, Brasil

E-mail: vbattaini@uea.edu.br



Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar as metodologias ativas utilizadas no curso de extensão: “Educação e Divulgação Científica em meio à Pandemia”. A metodologia do trabalho se baseou no estudo de caso e utilizou como técnicas de coleta de dados a observação participante e a análise documental. A primeira ocorreu em reuniões de planejamento e avaliação do curso, durante os encontros. A segunda debruçou-se sobre conversas via *WhatsApp* e *Google Classroom*, quanto aos materiais didáticos produzidos e avaliação dos cursistas. A análise dos dados foi baseada na triangulação de dados. Como resultados tivemos a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos e a construção conjunta de conhecimentos, a intensificação do uso de tecnologias digitais, a co-produção de materiais, além do planejamento conjunto e flexível para aprimoramento da divulgação científica. A formação foi fundamental para

¹ Graduado em Ciências Biológicas (UEA). Mestrando em Microbiologia (UEL).

² Graduada em Ciências Biológicas (UEA). Mestra em Ensino de Ciências e Matemática (UFAM).

³ Graduada em Ciências Biológicas (UFAM); Mestra em Ensino de Ciências (UEA); Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia (UFAM).

⁴ Graduada em Ciências Biológicas (UNESP). Mestra e Doutora em Ciências (ESALQ).

fortalecer a educação científica, destacando-se pela promoção do diálogo e pela criação conjunta de materiais de divulgação.

Palavras-chave: Educação científica. Formação de professores. Covid-19. Extensão universitária.

Abstract

This work aimed to analyze the active methodologies used in the extension course: "Education and Scientific Dissemination in the midst of the Pandemic". The work methodology was based on the case study and used participant observation and document analysis as data collection techniques. The first occurred in course planning and evaluation meetings, during meetings. The second focused on conversations via WhatsApp and Google Classroom, regarding the teaching materials produced and the evaluation of the course participants. Data analysis was based on data triangulation. The results included the valorization of students' prior knowledge and the joint construction of knowledge, the intensification of the use of digital technologies, the co-production of materials, in addition to joint and flexible planning to improve scientific dissemination. The training was fundamental to strengthening scientific education, highlighting the promotion of dialogue and the joint creation of dissemination materials.

Keywords: Scientific education. Teacher training. Covid-19. University extension.

1. Introdução

A pandemia causada pelo SARS-CoV-2, da família *Coronaviridae*, agente etiológico da COVID-19 (Dantas *et al*, 2020), afetou de forma significativa muitos setores da sociedade, inclusive a Educação, uma vez que as aulas presenciais, em universidades e escolas públicas e particulares, foram interrompidas, causando enormes prejuízos ao ensino no país, ao qual já estava severamente defasado.

Diante de um cenário de restrições ao convívio social, as inovações tecnológicas que aproximaram e incentivaram a colaboração, mesmo que de forma virtual, mostraram-se fundamentais para o ensino e a aprendizagem nesse período. Todavia, existiram inovações que foram além da tecnológica e impactaram na forma como os estudantes aprenderam. Essas inovações referem-se às metodologias ativas que transformaram o aluno no personagem principal e responsável pelo processo de aprendizagem (Filatro; Cavalcanti, 2018).

As metodologias ativas, conforme discutido por Berbel (2011), promovem o processo de ensino e aprendizagem através de experiências reais ou simuladas. Essas abordagens têm como objetivo resolver eficazmente os desafios que emergem das atividades essenciais da prática social em diversos contextos. Segundo Filatro e Cavalcanti (2018, p.12): "As metodologias ativas são estratégias, técnicas, abordagens e perspectivas de aprendizagem individual e colaborativa que envolvem e engajam os estudantes no desenvolvimento de projetos e/ou atividades práticas".

Nesse bojo, o presente artigo tem como objetivo analisar as metodologias ativas utilizadas na construção e execução do curso de extensão: "*Educação e divulgação científica em meio à pandemia*", ofertado na Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (ENS/UEA). Para tanto, inicia-se com uma contextualização das temáticas centrais: metodologias ativas e divulgação científica.

2. Referencial teórico

2.1 Metodologias ativas

O termo "metodologias ativas" ganhou maior destaque no meio educacional nos últimos anos, mas a proposta de uma educação ativa que envolve os aprendizes não é nova. Embora o conceito tenha emergido recentemente, teóricos como Freire, Dewey, Knowles, Rogers e Vygotsky já defendiam a aplicação desses princípios, mesmo sem usar o termo explicitamente (Beck, 2018). Segundo Abreu (2009), o primeiro indício de metodologias ativas pode ser encontrado na obra "Emílio", de Jean Jacques Rousseau (1712-1778), onde o autor enfatiza a importância da experiência em relação à teoria no processo de aprendizagem.

De acordo com Silva et al. (2021), John Dewey foi o pioneiro da aprendizagem pela ação, ou do aprender fazendo, ao afirmar que a experiência concreta da vida se manifesta por meio de problemas que a educação pode ajudar a resolver. No contexto brasileiro, Araújo (2015) observa que os conceitos de metodologias ativas remetem à Escola Nova, fundada por Fernando Azevedo e Anísio Teixeira no início do século passado, onde a realização de atividades é a base da construção pedagógica. Além disso, Paulo Freire (1987) defende que a educação deve ser libertadora e problematizadora, rejeitando a ideia de que o ato de educar seja apenas depositar, narrar, transferir ou transmitir "conhecimentos" e valores aos educandos, tratados como meros receptores, conforme a metáfora da educação "bancária".

As metodologias ativas são amplamente definidas, mas todas destacam o papel ativo do aprendiz nas escolhas e no ritmo de seu processo de aprendizagem, enquanto o professor assume funções de facilitador, orientador, consultor ou mediador. Isso altera o protagonismo do professor como o único responsável pelo ensino e amplia o papel do aprendiz (Silva et al., 2021).

Segundo Souza et al. (2014), essas metodologias reconhecem o aluno como parte central e ativa do aprendizado, conferindo-lhe o papel de protagonista. Um estudante ativo e autônomo é capaz de realizar leitura, pesquisa, comparação, observação, imaginação, obtenção e organização de dados, elaborar e confirmar hipóteses, classificar, interpretar, criticar, buscar suposições, construir sínteses, aplicar fatos e princípios a novas situações, planejar projetos e pesquisas, além de analisar e tomar decisões.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a utilização de metodologias ativas não diminui a importância ou o trabalho do professor. Bacich e Moran (2018) destacam que o docente se transforma em um gestor de caminhos coletivos e individuais, tanto previsíveis quanto imprevisíveis, promovendo uma construção aberta, criativa e empreendedora. Da mesma forma, Silva et al. (2021) argumentam que mediar, orientar ou facilitar significa problematizar, buscar novas fontes de informação, evitar respostas superficiais, questionar o senso comum, respeitar ritmos, estabelecer limites, corrigir erros e promover um diálogo constante. Portanto, o trabalho do educador torna-se muito mais desafiador do que simplesmente transmitir conteúdos de forma unilateral para alunos que, de maneira passiva, recebem e processam informações muitas vezes descontextualizadas.

Dessa forma, o conceito de metodologias ativas utilizado neste trabalho baseia-se na perspectiva apresentada por Borges e Alencar (2014, p.120):

Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante.

Ao mesmo tempo, este estudo examinou as metodologias ativas de um curso de extensão, que foram apresentadas como uma oportunidade para os alunos se debruçarem e vivenciarem o cenário pandêmico de março a abril de 2021. Além disso, ele também discutiu estratégias para abordar os vários desafios que a educação manauara e amazônica estava enfrentando durante esse período. Isso significa que as transformações ocorridas nos últimos anos no mundo social, político, econômico e religioso afetaram diretamente a educação. Isso levou à necessidade de uma nova perspectiva para formar profissionais que possam atuar de acordo com o novo paradigma educacional. Além disso, é importante destacar que a pandemia mostrou nossas fragilidades como indivíduos e sociedade, transformando nossa compreensão de trabalho científico e ciência. Uma infinidade de distorções e negacionismo da ciência resultaram da falta de compreensão do que é a ciência e de como ela é desenvolvida. Assim, a divulgação científica e a educação devem ser consideradas fundamentais nesse contexto.

2.2 Divulgação Científica

A divulgação científica (DC) é a capacidade de falar sobre ciência de uma maneira que as pessoas que não têm muito conhecimento possam entender. No entanto, tanto o emissor quanto o receptor devem ter capacidade de compreender isso. É importante destacar que esses termos pertencem ao campo da comunicação, pois o termo "divulgação científica" é amplamente utilizado no Brasil e em outros países. Essa palavra é chamada de comunicação científica. De acordo com Bueno (2010, p. 162), existem quatro tipos de comunicação científica diferentes:

A divulgação científica compreende a [...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo. A comunicação científica por sua vez, diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento.

Bueno (2009) também enfatiza que a divulgação científica não se limita à imprensa. Ela pode ser encontrada em livros didáticos, aulas de ciências, histórias em quadrinhos, documentários, televisão, rádio, centros de ciência e museus.

Bueno (2010) afirma que o principal objetivo da DC é democratizar o acesso ao conhecimento científico, incluindo os cidadãos não especializados que estão envolvidos em questões mais específicas que podem impactar sua vida pessoal ou profissional. Além disso, Manso (2012) enfatiza que a DC contribuiu para a popularização de conhecimento confiável, respeitável e com grande impacto na realidade social.

Viver em uma sociedade da informação permite a formação de uma rede capaz de produzir recursos científicos divulgados. Esses materiais democratizam a sociedade, aumentando o acesso à informação e dando aos indivíduos a oportunidade

de expressar suas opiniões e ideias. Assim, cada autor é um agente ou objeto transformador do conhecimento que, no final, ajudará a popularizar a ciência.

No processo de divulgação científica, instituições como escolas e universidades se relacionam umas com as outras, o que permite a combinação, troca, parceria e discussão de diferentes perspectivas sobre como o conhecimento é construído e difundido ao mundo.

De forma geral, a dinâmica da comunicação é definida como o trâmite entre a comunicação formal e informal. Isso pode ser encontrado em uma variedade de produtos, incluindo, mas não limitado a, livros, artigos e artigos, entre outros. Cristóvão (1978) caracterizou esse processo como uma rede intrincada em que cientistas e produtos interagem de acordo com a necessidade de troca de informações. Ele enfatizou que os cientistas têm a liberdade de trabalhar em todas as escalas simultaneamente.

Assim, a próxima seção do presente artigo abordará o curso de extensão "Educação e divulgação científica em meio à pandemia", oferecido pela Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas.

3. Metodologia

O estudo de caso de Robert K. serve como base para este artigo. Yin (2010) afirma que seu objetivo é aprender sobre uma variedade de fenômenos sociais em que não há uma definição clara de como distinguir o fenômeno do contexto. Como resultado, o curso de extensão "Educação e divulgação científica durante à pandemia", que foi ministrado em 2021 pela Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (ENS/UEA), foi escolhido como o caso escolhido. Os dados foram coletados observando participantes e analisando documentos.

Kauark (2010) diz que a observação participante é quando um pesquisador participa da situação que está estudando sem que os outros saibam de sua posição (quando já faz parte do grupo) ou artificialmente. Elas ocorreram durante as reuniões de planejamento e avaliação do curso, bem como durante os encontros do curso e contatos com os alunos por meio do GoogleClass, do Whatsapp e do e-mail.

Na presente pesquisa, as metodologias ativas utilizadas no curso foram discutidas por meio da análise documental. Trata-se de "[...] um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos", segundo Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 5). Assim, pode-se fazer análises documentais usando não apenas texto escrito, mas também fotos, vídeos, jornais e outras fontes de vários documentos. Os dados analisados incluíram registros de observações dos participantes, conversas no WhatsApp e no GoogleClass, análise dos nove materiais didáticos do curso e avaliação final. Esta última foi realizada por meio de um questionário online usando a plataforma Whatsapp, no qual os participantes receberam duas questões orientadoras e ouviram suas respostas usando áudio.

A triangulação foi usada para realizar a análise dos dados. Como afirmado por Paul (1996) e Jick (1984), citados em Cox e Hassard (2005), a triangulação permite uma visão mais abrangente e abrangente do fenômeno em estudo. A triangulação de dados é o processo de coleta de dados de diferentes fontes e em diferentes períodos para obter uma descrição mais abrangente dos fenômenos, como afirma Denzin (1978, p. 4).

A tessitura da vida social, em que todos os valores, emoções ou atitudes estão inseridos, é construída ao cruzar dados, comparar vários tipos de discurso e confrontar as falas de vários sujeitos sobre a mesma realidade (Fonseca, 1999). Os

dados utilizados foram: (a) o referencial teórico; (b) as observações dos participantes; (c) as informações disponibilizadas pelos alunos pelo GoogleClass e WhatsApp; (d) as avaliações dos alunos; e (e) os materiais didáticos criados.

4. Resultados e Discussão

Esta seção apresenta sete subitens que apresentam as considerações que o curso trouxe. Eles conversam entre si, o que é importante destacar; no entanto, decidimos separá-los para dar mais informações.

4.1. Contextualizando o curso

O curso de extensão "Educação científica em meio à pandemia" foi o primeiro realizado online pela Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (ENS/UEA). Ocorreu de 10 de março de 2021 a 29 de abril de 2021, por meio da plataforma Meet, com apoio do Classroom e do WhatsApp. O curso tinha três objetivos: (a) contribuir com o aprimoramento da educação científica entre professores da educação básica e alunos de licenciatura em formação; (b) aprofundar conhecimentos sobre a educação científica no contexto da pandemia de Covid-19; (c) fortalecer a relação universidade-escola; (d) refletir sobre o ensino de Ciências e Biologia durante a pandemia em Manaus-AM.

Os professores em formação da UEA e da rede básica de ensino de Manaus foram os destinatários da formação. Ao todo, foram 59 pessoas que se inscreveram, mas apenas 9 concluíram o curso e 15 realizaram parcialmente. O tempo insuficiente para assistir às aulas (síncronas e assíncronas) ou realizar atividades (como relatos de experiências) e a falta de acesso à internet são alguns dos motivos pelas quais muitos alunos deixaram a escola. Segundo relatos de ambientes virtuais, isso também pode ser devido a problemas para se adaptar ao formato online.

Ao final do curso, foi exigido a criação de material didático de autoria própria e gratuito (Quadro 1). Após os alunos produzirem o conteúdo do material, houve a diagramação. Isso foi feito para criar uma identidade visual do projeto e fazê-lo acessível ao público.

Quadro 1 – Materiais produzidos pelo curso de extensão

Título do material	Autor	Formato
Biotecnologia, vírus, COVID-19, variantes, vacinas e tudo o que você precisa saber!	Wesley Roberth Lima Viana	Cartilha
Criar para entender	Rayane Pereira Farias	Cartaz
Pandemias	Flávia Caroline Malcher Garcez	Cartilha
Expressões populares	Matheus de Oliveira Damasceno	Aula narrada
Clube de Ciências dos Severianos	Liane Galvão de Lima	Cartaz

Cartilha de Ensino Remoto	Leila Fernanda Valeriano de Moraes	Cartilha
Relações Ecológicas	Raquel Ada Oliveira Batista	Cartilha
Percepções históricas sobre o surdo e a surdez	Nilton Azevedo de Oliveira Neto	Cartilha
Ensinar e aprender Geografia usando livros infantis	Diana Ayla Silva da Costa	Cartilha

Fonte: Autores (2024).

Ferreira et al. (2020) criou um blog chamado BioNet-UEA, que visava compartilhar os materiais criados durante o curso e ampliar o alcance de nossas reflexões e promovê-las em vários territórios. Os trabalhos também podem ser consultados neste blog. Os trabalhos foram diagramados usando modelos de cartilha, cartaz e aula narrada criados com a plataforma Crello.

4.2 Valorização dos conhecimentos prévios e construção conjunta de conhecimentos

O curso foi baseado em metodologias ativas, que permitem que os alunos sejam ativos durante todo o curso. Todos foram instruídos sobre como esse curso funcionaria desde o início, durante a etapa de planejamento. O Café Compartilhado (Laboratório de Educação e Política Ambiental, 2015), que incentivou a discussão e o compartilhamento de experiências, foi uma técnica que inspirou a participação dos alunos. Devido à diminuição dos contatos sociais durante a pandemia, as pessoas tiveram menos oportunidades de interagir e discutir. Isso resulta em um maior contato com conteúdo expositivo, como *lives* e palestras. Assim, promover a troca de experiências e conhecimentos foi uma estratégia relevante para o momento. Além disso, os métodos tradicionais com os quais os alunos já têm contato contínuo em suas disciplinas acadêmicas de forma remota podem não chamar tanto a atenção, e a noção de que todos estavam muito à vontade pode não ser a verdadeira verdade. Como resultado, esse ponto de vista teve que ser abandonado.

A pedagogia tradicional tem como metodologia encher os indivíduos de novas informações, de novos conhecimentos, seguindo uma teoria pedagógica de métodos, os quais consideram apenas a assimilação e a transmissão de conteúdos. Para esse processo, a educação é voltada para o professor como figura central, pois ele é quem possui o conhecimento, O aluno é um mero receptor que escutava e reproduzia as informações do professor, que é a autoridade na sala de aula (Saviani, 1997 apud Santos, 2016, p. 4).

O aluno teve um papel diferente do mencionado na citação durante o curso e o cenário pandêmico foi levado em consideração. A ideia do projeto surgiu durante um dos momentos mais importantes da pandemia na cidade de Manaus, permitindo que os alunos em formação e os professores da rede construíssem e entendessem a situação que a educação científica amazônica e manauara estava passando. Como resultado, optou por usar os relatos de experiência dos alunos para abordar os vários problemas enfrentados na educação. Esses problemas incluíam a falta de

familiaridade com novas tecnologias online como o Google Classroom e outros, bem como os problemas sociais, culturais e econômicos que afetavam a sociedade manauara naquela época (no auge da 2ª onda). Para exemplificar mais claramente, segue a proposta dos encontros iniciais do curso (Quadro 2):

Quadro 2 – Plano de ensino de aulas iniciais do curso

Encontro 1	Apresentações do curso e dos cursistas
Encontro 2	O que fiz com o que a pandemia fez com minha profissão? Relatos de experiências
Encontro 3	Como a divulgação científica pode movimentar o ensino de ciências e biologia?
Encontro 4	Como fazer divulgação científica na escola manauara?
Encontro 5	Como a DC pode contribuir ao enfrentamento no momento de incertezas e como ela pode ajudar a construir novos caminhos em direções diferentes?
Encontro 6	Educação à distância: possibilidades e desafios

Fonte: Autores (2024).

O curso se tornou um ambiente de interação em que as pessoas trabalhavam juntas e construíam conhecimento de forma dialógica e colaborativa em cada etapa. Isso ocorreu sem haver hierarquia na produção de informações. Quando pesquisadores, professores e alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões e ouvir uns aos outros durante as discussões, isso ficou claro. As construções se relacionaram dialógicamente com os contextos da vida e construíram o conhecimento de forma dinâmica e horizontal. Quando os alunos participaram das discussões, eles superaram obstáculos e descobriram um local para falar e expressar suas opiniões como um meio de se conhecer, questionar e ser questionado. Cada aula "conversava" entre si, tornando as reuniões muito naturais. Além disso, quando cada aula terminava, deixava os alunos com perguntas estimulantes para discutir no início da próxima aula. Além disso, todos os conhecimentos anteriores foram validados porque se concentraram nas circunstâncias que estavam ocorrendo na escola, nos estágios supervisionados de ensino, bem como nas mudanças feitas devido à pandemia. Como resultado, foi muito fácil e tranquilo trabalhar juntos com todos esses professores da rede e em formação para construir todo esse conhecimento "novo". Além dos materiais que sempre foram compartilhados no Google Classroom e no grupo de WhatsApp, a troca foi muito positiva e significativa.

4.3 *Uso das tecnologias digitais*

Os professores atuantes – tanto da rede quanto dos que estavam em formação e participaram do curso – presenciaram uma nova realidade. Para manter o controle de toda a situação organizada, foi necessário aprender e usar as plataformas e aplicativos educacionais disponíveis para criar vídeos, formulários e cronogramas. O ensino digital passou de ser uma exceção à regra e de ser uma solução emergencial. Isso causou uma ruptura abrupta na rotina, que exigiu uma adaptação lenta e difícil

de todos. Os usos das tecnologias digitais foram abordados em um material didático, e a autora destaca:

Segundo Dal Molin *et al* (2020), a pandemia acabou acelerando o desenvolvimento de outras vertentes de ensino-aprendizagem, forçando até os educadores mais resistentes a buscar adaptação e aprendizado no campo das tecnologias digitais. Nesse contexto, a tecnologia da informação também está nas reuniões e ações e formações pedagógicas, por exemplo. Atualmente, entre os mais conhecidos, temos os aplicativos (comandos digitais) *Telegram*, *WhatsApp*, *WhatsApp business*, *Google form*, *Google drive*, *Google Meet*, *Classroom* e *Zoom*, por exemplo. Outras plataformas como *Youtube*, *Facebook* e *Instagram* também podem ser veículos pedagógicos (Fernandes, 2021, p. 5).

Como resultado, os cursistas desenvolveram uma variedade de habilidades com as tecnologias digitais ao usá-las durante o curso. As discussões sobre sua relevância no mundo moderno são realizadas em várias aulas e baseadas em duas questões principais: "Como o curso contribuiu para a sua atuação como professor na área da educação científica e divulgação científica?" Além disso, "Como o curso fortaleceu a relação universidade e escola?"

Na avaliação do curso, os alunos foram perguntados sobre a contribuição do curso para sua carreira como professores em educação científica e divulgação científica. Cinco dos entrevistados mostraram que é importante integrar conhecimentos e ideias em um grupo plural. A participação em encontros e discussões permitiu a construção de conhecimentos, o conhecimento de projetos, a interação, a partilha de experiências e a ação dentro de um grupo interdisciplinar. Quatro dos participantes destacaram o aprendizado ou o fortalecimento de conteúdo, conhecimentos, estratégias, ferramentas e metodologias. "Aprimorar o conteúdo para torná-lo mais acessível e didático", disse um deles, enfatizando as questões relacionadas ao uso das novas tecnologias da informação. Três dos alunos do curso disseram que isso ajudou a melhorar os projetos que já tinham em andamento por conhecer novos projetos, fazer contatos com eles e/ou melhorar seus projetos nas mídias digitais. Três disseram que o curso ampliou suas perspectivas sobre as maneiras pelas quais eles podem se envolver na divulgação científica, destacando a possibilidade de se envolver usando os recursos e tecnologias atualmente disponíveis. Destacamos a declaração: "Como pessoa, mãe e profissional abri os olhos para fazer muita coisa com pouco recurso". O aluno afirmou que o curso o inspirou a trabalhar com a divulgação científica porque sentiu que estava fazendo parte de um movimento de enfrentamento à desinformação. Dois deles mencionaram a possibilidade de usar os materiais criados em sala de aula.

4.4 Co-produção de materiais

O curso exigia que os alunos criassem materiais didáticos ou de divulgação inéditos. Para atingir esse objetivo, foram fornecidas aulas de técnicas para a criação de *podcasts*, cartilhas, cartazes e aulas narradas. É importante lembrar que a Divulgação Científica (DC) está ligada à criação de estratégias colaborativas para popularizar a ciência, usando uma variedade de fontes de conhecimento e produções que circulem em vários meios com diferentes objetivos com o objetivo final de resolver problemas de maneiras negociáveis. Destaca-se que a responsabilidade do educador não é ensinar aos alunos como as coisas devem ser; é mais importante que eles ensinem como as coisas podem ser construídas.

Como resultado, foi promovido o uso de processos de construção conjunta, que se baseiam em co-produções na criação dos materiais didáticos, durante o curso. Assim, o estudante escolheu o tema para trabalhar em sua produção e foi possível observar que essa escolha envolvia projetos que mostravam o envolvimento dos estudantes, principalmente aqueles que já estavam envolvidos ou temas em que tinham maior interesse.

Além disso, foram apresentados exemplos de divulgação científica por meio de blogs, Instagram e YouTube. A partir de então, com a ajuda de monitores e professores, os alunos adequaram o conteúdo produzido para o formato desejado. Três modelos: cartilha, cartaz e aula narrada foram sugeridos após a análise da versão inicial dos nove trabalhos. Por fim, os monitores apresentaram uma identidade visual para cada material.

Esses materiais foram muito interessantes porque todos eles foram feitos e tinham uma ligação intrínseca com o título do curso: "Educação científica em meio à pandemia". Em última análise, cada indivíduo teve a liberdade de escolher os assuntos que mais lhe interessavam e, como resultado, os objetivos pretendidos podem ser realmente alcançados por meio da produção e divulgação.

Um artigo intitulado "Biotecnologia, vírus, COVID-19, variantes, vacinas e tudo o que você precisa saber!" tinha muito a ver com a pandemia porque discutia as coisas sobre ciência, tecnologia, vírus, vacinas e a biotecnologia e como ela é importante para nossa sociedade. Esse conteúdo permitiu proteger a população e, portanto, resistir à pandemia.

Esses produtos (materiais) contribuíram para superar situações limítrofes:

[...]... é preciso construir espaços em que as pessoas tenham a possibilidade de falar sobre suas experiências, em que questionamentos amplos sejam feitos, em que possibilidades de trocas sejam criadas, e que a construção do inédito viável se realize como o resultado dessa dialética entre o possível e o restrito (Liberalli, 2020, p. 17).

Todos os participantes se sentiram livres para compartilhar suas experiências e discutir o assunto em questão para construir conhecimento coletivo por meio do diálogo, o que permitiu que essas perspectivas fossem alcançadas. Isso foi demonstrado pela observação dos participantes e pelas avaliações do curso.

4.5 Planejamento conjunto e flexível

Os cinco propositores do curso - três professores e dois estudantes de graduação - também usaram a metodologia ativa no planejamento do curso. Ainda na fase de preparação do curso, os professores e monitores decidiram ela em conjunto. O curso foi concebido com base em princípios de não-hierarquia (entre professores e alunos), uma perspectiva de diálogo (onde havia discussões e provocações sobre os temas discutidos) e a participação, como explicado por Bordernave (1989, p. 25): "o aluno usa a realidade para aprender com ela, ao mesmo tempo em que se prepara para transformá-la".

Algumas questões fixas para o curso foram decididas inicialmente, mas seu desenvolvimento seria flexível. Entre os pontos fixos: (a) o curso conteria uma parte teórica, atividades síncronas e assíncronas; (b) produção de um material didático (sem especificar nenhuma categoria); (c) um local online para compartilhar os materiais produzidos; (d) a construção desses materiais poderiam explorar potenciais dos alunos e, com isso, motivá-los a ter uma melhor formação; (e) proporcionar momentos

para que o grupo aprendesse com as experiências de cada um dos participantes; (f) ao final, seria realizado três encontros trimestrais.

Em relação à flexibilidade do planejamento, destaca-se que os educadores desenvolveram estratégias divertidas, significativas e adaptáveis, que permitem ajustes quando necessários, com foco no processo de ensino e aprendizagem. Trata-se de estabelecer uma conexão entre o que foi planejado no início e o que foi construído posteriormente. As professoras podem planejar mudanças porque podem ajustar e adicionar itens quando necessário, levando em consideração que o tempo e o momento são dinâmicos, principalmente durante a pandemia.

A flexibilidade pode ser demonstrada divulgando as decisões tomadas na primeira reunião. Isso pode incluir regras ou elementos de funcionamento do curso, programação das aulas e ementa. Finalmente, ao comparar o planejado com o executado, foi possível identificar várias mudanças que visavam atender aos aprendizados, desejos e necessidades dos alunos. A estratégia foi baseada em nove reuniões destinadas a discutir esperança, ressignificação, motivação e formação de professores, tópicos que faziam sentido abordar durante a pandemia caótica.

4.6 Educação e Divulgação Científica

Para dialogar sobre as relações entre educação e divulgação científica no contexto manauara e amazônico foi proposto que os monitores realizassem uma pesquisa e a apresentassem ao grupo. Essa atividade também se apresentou como uma metodologia ativa ao colocar os monitores como protagonistas do processo educador. Além disso, realizou-se uma revisão dos últimos cinco anos nas plataformas do PCE (Programa Ciência na Escola) a respeito dos projetos escolares, dos projetos acadêmicos de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGEICIM/UFAM e Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEEC/UEA, em busca de dissertações que abordassem divulgação científica, alfabetização científica e ensino científico. Os trabalhos foram escolhidos através da leitura do título e resumo da pesquisa. No PPGEICIM/UFAM foram encontradas 13 dissertações, no PPGEEC/UEA foram 17 dissertações, enquanto nos PCE foram 16 trabalhos.

Durante a apresentação dos resultados da pesquisa e diálogos com os cursistas, evidenciou-se a oportunidade do PCE para realização de trabalhos no contexto escolar, sobretudo para criação e atuação de projetos que aproximem a ciência nos alunos da educação básica. Como resultado, refletiu-se sobre o potencial das articulações entre escola e universidade na área da DC. Em especial, o fomento aos estudantes a ingressarem no ensino superior e pós-graduação.

O curso possibilitou a aproximação de professores da rede básica e superior. Com efeito, parcerias foram estabelecidas para a realização de estágios supervisionados e de projetos de extensão. Dois cursistas relataram o uso do material didático produzido na escola em que atuam.

Quando os cursistas foram questionados na avaliação sobre como o curso fortaleceu a relação universidade-escola, quatro deles evidenciaram a criação e a aproximação de relações que geraram debates de muito sucesso entre os estudantes e os professores.

5. Considerações Finais

A análise das metodologias ativas do curso de extensão "Educação e Divulgação Científica em meio à Pandemia" foi o objetivo deste trabalho. O relato mostrou que o princípio do estudante, que era o centro de seu processo de aprendizagem, estava presente durante todo o curso. O protagonismo também foi demonstrado.

De acordo com os resultados, é possível concluir que o curso alcançou com êxito todos os objetivos estabelecidos. Além disso, a formação fortaleceu a relação universidade-escola e deu origem a um projeto de extensão da UEA em 2022 e 2023. Em resumo, isso resultou em um resumo científico publicado na Semana de Biologia da Universidade de Brasília em 2021. Ele recebeu o título de menção honrosa e discutiu a educação científica no contexto da pandemia e as perspectivas sobre o ensino de biologia e ciências na mesma época.

Assim, o potencial das metodologias ativas para a educação e a divulgação científica pode ser destacado. Como há evidências de que os alunos contribuem para o processo de aprendizagem, é recomendável que o protagonismo dos alunos seja incentivado em trabalhos futuros.

Agradecimentos

Agradecimentos à Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários – PROEX – da Universidade do Estado do Amazonas – UEA – e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM – pelos serviços que forneceram para a realização deste estudo.

Referências

- ABREU, J.R.P. **Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- ANDRÉ, M. E. D.A. **Etnografia da prática escolar.** Campinas, SP: Papirus, 1995.
- ARAÚJO, J.C. Fundamentos da metodologia de ensino ativa (1890-1931). **Anais da 37ª Reunião Nacional da ANPEd**, 2015, Florianópolis. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt02-4216.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2022.
- BACICH, L; MORAN, J.M (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- BECK, C. **Metodologias Ativas: conceito e aplicação.** Andragogia Brasil. Disponível em: <https://andragogiabrasil.com.br/metodologias-ativas/>. Acesso em: 16/03/2024.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n.1, 2011, p. 25-40.

BORGES, T. S; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. Ano 03, nº 04, 2014, p. 119-143.

BLOMMAERT, J. **The Sociolinguistics of Globalization**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

BORDENAVE, J. E. D *et al.* Alguns fatores pedagógicos. **Capacitação em desenvolvimento de recursos humanos CADRHU**, 1999, p. 261-268.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: revisitando o conceito. **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009, p. 157-78.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, 2010, p. 1-12.

CHRISTOVÃO, H. T. Da comunicação informal à comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade. 1978.

COX, J. W.; HASSAR, J. Triangulação na pesquisa organizacional: Uma re-apresentação. **Organização**, v. 12, n. 1, 2005, p. 109-133.

DA MATA FUJITA, J. A. L. *et al.* Uso da metodologia da problematização como Arco de Maguerz no ensino sobre brinquedo terapêutico. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 29, n. 1, 2016, p. 229-258.

DANTAS, D. L. S *et al.* COVID-19: conceito, etiologia e terapia nutricional. **Revista Diálogos em Saúde**. v. 3, n.1, 2020.

FERREIRA, R. G. S. *et al.* **BIO-NET UEA**. Disponível em: <https://kognbio.wixsite.com/bio-netuea/c%C3%B3pia-ci%C3%A0ncias-naturais>. Acesso em: 22/01/2024.

MORAES, L. F. V. Cartilha de Ensino Remoto. *In*: Ferreira, R. G. S *et al.* **BIO-NET UEA**. 2021. Disponível em: <https://kognbio.wixsite.com/bio-netuea/c%C3%B3pia-ci%C3%A0ncias-naturais>. Acesso em: 22/01/2024.

FILATRO, A; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inov-ativas**: na educação presencial, a distância e corporativa. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FONSECA, C. Quando cada caso NÃO é um caso. **Revista Brasileira de educação**, v. 10, n. 1, 1999, p. 58-78.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HOLLIDAY, O. J *et al.* **Para sistematizar experiências**. João Pessoa: Universitária, 2006.

JACCORD, M.; MAYER, R. A observação direta e a pesquisa qualitativa. *In*: POUPART, J; DFSLAURIERS, J. P; GROULX, L. H; JACCORD, M; KAUARK, F. **Metodologia da pesquisa: guia prático** / Fabiana Kauark, Fernanda Castro Manhães e Carlos Henrique Medeiros. – Ita- buna: Via Litterarum, 2010.

MAYER, R; PIRES, A. (Organizadores). **A pesquisa qualitativa. Enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008, p. 254-294.

LIBERALI, F. C. Construir o inédito viável em meio à crise do coronavírus-lições que aprendemos, vivemos e propomos. **Educação em tempos de pandemia: brincando com um mundo possível**, v. 1, 2020, p. 13-21.

LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO E POLÍTICA AMBIENTAL. Cafécompilha. *In*: RAYMUNDO, M. H. A.; BRIANEZI, T; SORRENTINO, Marcos (Org.) **Como construir políticas públicas de educação ambiental para sociedades sustentáveis?** [livro eletrônico]. São Carlos (SP): Diagrama Editorial, 2015. p. 20-29.

SÁ-SILVA, J. R; ALMEIDA, C. D; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, RS, Ano 1, n.1, 2009.

SANTOS, M. N. O pensamento educacional de Dermeval Saviani: Trabalho, educação e os pressupostos da pedagogia histórico-crítica. **I Joingg–Jornada Internacional de Estudos e Pesquisas em Antonio Gramsci**, v. 23, 2016.

SILVA, A. J. C *et al.* Metodologias ativas: origem, características, potencialidades, limitações e relações possíveis. **Revista Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais**, v.2, n.1. 2021.

SOUZA, C. S.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais aspectos gerais. **Medicina**. Ribeirão Preto, v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de Caso como Ferramenta Metodológica**. Estudo de caso: planejamento de métodos. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.