

QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE FÍSICA: ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DOS ESTUDANTES DE LICENCIATURA SOBRE O TEMA

SOCIOSCIENIFIC ISSUES IN PHYSICS TEACHING: ANALYSIS OF THE PRODUCTIONS OF UNDERGRADUATED STUDENTS ON THE TOPIC

CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EL TEMA

Cláudia Eliane da Matta

Universidade Federal de Itajubá

Juliana Maria Sampaio Furlani

Universidade Federal de Itajubá

Karen Adrielle de Faria Silva

Universidade Federal de Itajubá

RESUMO. As questões sociocientíficas ou dilemas sociocientíficos são questões controversas que envolvem diferentes pontos de vista que auxiliam na reflexão sobre o desenvolvimento de uma tecnologia e seus impactos para a sociedade. Na disciplina “Tecnologias Educacionais na Aprendizagem” foi proposto aos estudantes do curso Física Licenciatura, na modalidade a distância, o desenvolvimento de sequências didáticas que contemplassem um dilema ou uma questão sociocientífica como forma de sistematização da aprendizagem. Nesse contexto, analisou-se a compreensão dos estudantes sobre tais questões, nas sequências didáticas produzidas no ano de 2022. Os objetivos deste artigo são verificar se as questões propostas pelos licenciandos podem ser consideradas questões sociocientíficas, compreender os pontos de partida que os estudantes tomaram para elaborar essas questões e examinar as estratégias de discussão nas sequências didáticas produzidas. Os resultados mostraram que, em seis das sete sequências didáticas analisadas, os licenciandos propuseram dilemas relevantes. Esses dilemas são controversos e exigem raciocínio científico baseado em evidências. Para a discussão, os licenciandos tomaram como pontos de partida temas discutidos na atualidade, o conteúdo conceitual a ser ensinado e, por fim, uma relação claramente estabelecida entre esses dois itens. Para fomento das discussões sobre as questões sociocientíficas, em três das seis sequências didáticas, foram produzidas histórias em quadrinhos, fluxogramas, mapas conceituais e infográficos para balizar essas discussões e debates. Dessa forma, pode-se concluir que os licenciandos atingiram os objetivos propostos para a atividade de sistematização da disciplina, contribuindo para uma educação científica contemporânea progressista.

Palavras-chave: Questões sociocientíficas. Dilema sociocientífico. Ensino de ciências. Educação a Distância. Pedagogia progressista.

ABSTRACT. Socio-scientific questions or dilemmas are controversial issues involving different points of view that help us reflect on the development of a technology and its impact on society. In the subject "Educational Technologies in Learning", students on the Physics degree course, in distance learning mode, were asked to develop didactic sequences that included a dilemma or a socio-scientific issue as a way of systematising learning. In this context, the students' understanding of these issues was analysed in the didactic sequences produced in 2022. The aims of this article are to check whether the questions proposed by the undergraduates can be considered socio-scientific questions, to understand the starting points that the students took to elaborate these questions and to examine the discussion strategies in the didactic sequences produced. The results showed that in six of the seven didactic sequences analysed, the undergraduates proposed relevant dilemmas. These dilemmas are controversial and require scientific reasoning based on evidence. For the discussion, the undergraduates took as their starting points themes discussed today, the conceptual content to be taught and, finally, a clearly established relationship between these two items. To encourage discussions on social and scientific issues, comic strips were produced in three of the six teaching sequences.

Keywords: Socioscientific issues. Socioscientific dilemma. Science teaching. Distance Education. Progressive pedagogy.

RESUMEN. Las cuestiones o dilemas sociocientíficos son temas controvertidos que involucran diferentes puntos de vista y nos ayudan a reflexionar sobre el desarrollo de una tecnología y su impacto en la sociedad. En la asignatura "Tecnologías Educativas en el Aprendizaje", se pidió a los alumnos de la carrera de Física, en modalidad a distancia, que desarrollaran secuencias didácticas que incluyeran un dilema o una cuestión sociocientífica como forma de sistematizar el aprendizaje. En este contexto, se analizó la comprensión de los estudiantes sobre estos temas en las secuencias didácticas producidas en 2022. Los objetivos de este artículo son comprobar si las cuestiones propuestas por los estudiantes de licenciatura pueden ser consideradas cuestiones sociocientíficas, comprender los puntos de partida que los estudiantes tomaron para elaborar estas cuestiones y examinar las estrategias de discusión en las secuencias didácticas producidas. Los resultados mostraron que, en seis de las siete secuencias didácticas analizadas, los estudiantes propusieron dilemas relevantes. Estos dilemas son controvertidos y requieren un razonamiento científico basado en pruebas. Para la discusión, los estudiantes de licenciatura tomaron como puntos de partida los temas discutidos en la actualidad, los contenidos conceptuales a enseñar y, por último, una relación claramente establecida entre estos dos puntos. Para fomentar el debate sobre cuestiones sociales y científicas, se elaboraron tiras cómicas en tres de las seis secuencias didácticas.

Palabras clave: Cuestiones sociocientíficas. Dilema sociocientífico. Enseñanza de las ciencias. Educación a distancia. Pedagogía progresiva.

1 INTRODUÇÃO

A ciência, hoje, é concebida como um processo dinâmico, histórico e cultural, que influencia a sociedade e é por ela influenciada. O ensino de ciências precisa refletir essa postura, para conceber o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação, de acordo com Pozo e Crespo (2009). Ainda de acordo com esses autores,

[...] a ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas. (Pozo e Crespo, 2009, p. 21).

Assim, busca-se um avanço em relação aos tradicionais processos de repetição, em que o estudante é tomado como um mero receptor de conhecimento, dentro de uma perspectiva bancária da educação que apenas deposita as informações, à espera de que se transformem em práticas, conforme Freire (1996). Elas não vão se transformar, pois não mobilizaram os sujeitos aprendentes para o seu entorno social, cultural, econômico e histórico, como preconiza Freire em relação a uma educação progressista. E hoje, como parte da cultura contemporânea, podemos acrescentar que esses conhecimentos não mobilizaram os estudantes para a ciência e a tecnologia e para as questões sociais que implicam ter esses conhecimentos, para que sejam compreendidas de forma crítica. Do ponto de vista de uma pedagogia progressista, o trabalho na escola com Questões Sociocientíficas (QSC) supera a perspectiva bancária, pois as QSC favorecem a argumentação científica, a reflexão e o pensamento ético, essenciais para tempos atuais.

O processo educacional deve estimular nos estudantes o desejo de estabelecer uma parceria na construção de um mundo melhor para todos e todas, na busca de relações mais humanas e na identificação da necessidade de se compartilhar responsabilidades, conforme Moraes e Araújo (2012).

Nesse contexto, este artigo traz as questões sociocientíficas e as estratégias didáticas propostas por estudantes de um curso de licenciatura em física a distância de uma universidade pública federal, ao elaborarem uma sequência didática (SD) em uma atividade curricular. Os objetivos deste artigo são verificar se as questões propostas pelos licenciados podem ser consideradas QSC, compreender os pontos de partida que os estudantes tomaram para elaborar essas questões e examinar as estratégias propostas nas sequências didáticas elaboradas. Entende-se que esta pesquisa é relevante porque constitui um tema de pesquisa recente e em desenvolvimento, de acordo com Souza e Gehlen (2017).

2 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE FÍSICA

Entende-se por questões sociocientíficas problemas ou situações controversas e complexas, em que o conhecimento científico e os valores éticos são fundamentais para sua compreensão e sua solução, de acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018), envolvem diferentes pontos de vista. Essas questões favorecem a formação cidadã do educando e podem contribuir para a compreensão da natureza da ciência, com a articulação em diferentes áreas do conhecimento, conforme Souza e Gehlen (2017). Para além desses fatores, as discussões de QSC favorecem o uso da argumentação no ensino de ciências, sendo esse associado a muitos benefícios, tais como o desenvolvimento de habilidades críticas, a promoção do espírito de investigação, o aprimoramento da compreensão conceitual sobre um tema e a melhora do desempenho acadêmico dos alunos, conforme afirmam Faize, Hussain e Nisar (2018).

Nas abordagens mais tradicionais da educação em ciências, o conhecimento é geralmente descontextualizado, enquanto na tradição progressista, o tipo de discurso e formação de conhecimento deve ser o resultado de conversas deliberativas dos estudantes sobre problemas

autênticos que permitem que eles se tornem participantes ativos na decisão democrática, conforme afirmam Zeidler, Herman e Sadler (2019).

Souza e Gehlen (2017) realizaram um levantamento dos trabalhos publicados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 1997 a 2013, que compreende nove dos treze eventos do ENPEC já realizados. As autoras analisaram a compreensão apresentada por pesquisas brasileiras, no campo da Educação em Ciências, sobre as questões sociocientíficas, encontrando um total de 47 trabalhos. Dentre as quatro categorias elencadas pela pesquisa, a partir da análise textual discursiva, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2007), interessa a esta pesquisa a categoria "Planejamento e implementação de propostas centradas em questões sociocientíficas", na qual foram incluídos 28 desses trabalhos. Para esses trabalhos, dois enfoques principais foram levantados e serão utilizados nas análises: os pontos de partida para a seleção das QSC e as estratégias utilizadas para discutir essas questões. De acordo com Souza e Gehlen (2017, p. 17), os pontos de partida destas questões são, por exemplo, temas discutidos na atualidade, relação com o conteúdo, realidade e/ou interesse dos educandos e entendimento do professor. Ainda, de acordo com esses autores, as diferentes estratégias para discussão das questões podem ser: discussão de texto de referência, debate, júri-simulado, *role playing game* e discussão de produção audiovisual.

Nesta pesquisa, consideramos os levantamentos realizados por Souza e Gehlen (2017) sobre os pontos de partida para a seleção das QSC e sobre as estratégias para discussão dessas questões, como referencial de análise dos dados coletados, relativos às QSC propostas pelos licenciandos e às estratégias sugeridas para a discussão dessas questões.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, são apresentados alguns aspectos do contexto da pesquisa e do desenvolvimento da metodologia adotada.

3.1 Contexto da Pesquisa

As QSC e as estratégias de discussão dessas questões são parte de sequências didáticas (SD) que foram produzidas no ano de 2022, como atividade final da disciplina “Tecnologias Digitais da Aprendizagem”, por estudantes do curso de Física - Licenciatura a distância (FLD), ofertado desde 2007 pela parceria entre a Universidade Federal de Itajubá e o programa Universidade Aberta do Brasil (UAB).

A referida disciplina é ofertada desde o início do curso e sofreu modificações em sua metodologia no ano de 2021. Deixou de ser instrumental ao adotar uma abordagem progressista possibilitando a leitura crítica, a apropriação criativa, produtiva e autoral por meio de recursos digitais. Ao final da disciplina é feita uma sistematização da aprendizagem por meio da proposta de uma sequência didática, conforme modelo proposto por Matta e Furlani (2020), no qual um dos itens é a elaboração de um dilema sociocientífico em consonância com o tema e os objetivos educacionais, definidos na SD por duplas de estudantes, que trabalharam de forma colaborativa por meio de fóruns de discussão.

As sequências didáticas, produzidas em duplas, foram numeradas de 1 a 7 (SD01, SD02, SD03, SD04, SD05, SD06, SD07) para efeito de análise. Essa numeração corresponde ao número da dupla escolhida pelos licenciandos no Moodle, ambiente virtual de aprendizagem no qual a disciplina foi ofertada.

3.2 Desenvolvimento Metodológico

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, com finalidade descritiva, que se dá ao analisar as QSC e as estratégias de discussão encontradas, tomando como referência os construtos de Souza e Gehlen (2017), como apresentado no referencial teórico deste artigo. A pesquisa qualitativa permite dimensionar e conhecer o perfil da população estudada, além de estabelecer correlações entre possíveis influências nas temáticas em análise, conforme Minayo (2010).

Esta é uma pesquisa verificou nas SD propostas pelos licenciados se (1) os dilemas propostos nessas sequências poderiam ser considerados QSC, (2) quais os pontos de partida que os estudantes tomaram para elaborar essas questões e (3) quais as estratégias propostas na sequência didática favoreciam a reflexão desses dilemas em sala de aula.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta análise, são trazidos ao texto apenas os elementos necessários para a compreensão das interpretações realizadas. Estes dados de pesquisa não são apresentados na íntegra, pela limitação do gênero textual trabalho de congresso.

Ao analisar as sete SD das duplas de licenciandos, pode-se observar que apenas a sequência didática SD06 não apresentava uma questão sociocientífica. Essa dupla propôs a seguinte questão: *“As transformações de energia abordadas pelas Leis da Termodinâmica melhoram ou pioram a qualidade de vida das pessoas?”* Apesar de terem feito uma questão, ela não foi articulada a um determinado problema ou situação, limitando-se ao conteúdo conceitual. As demais SD continham questões consideradas QSS, pois atenderam aos seguintes critérios: problemas relevantes, controversos e que

exigem raciocínio científico baseado em evidências; integraram componentes éticos implícitos e/ou explícitos que requeiram algum grau de raciocínio moral.

Quanto aos pontos de partida para a seleção das QSC, os licenciandos partiram dos seguintes temas discutidos na atualidade: poluição luminosa (SD03), lixo espacial (SD04) e exploração espacial (SD07). Já na QSC da SD01, os licenciandos tiveram como ponto de partida a relação com o conteúdo conceitual a ser ensinado, que foi a radioatividade. Por fim, nas SD02 e SD05, os autores partiram de uma relação claramente estabelecida entre os temas da atualidade e o conteúdo conceitual curricular, ponto não elencado na pesquisa de Souza e Gehlen (2017). Na SD02, essa relação foi entre o tema energia, mais especificamente o conceito de energia limpa e o uso de energia nuclear, seus prós e contras. E na SD 05, os autores exploraram a relação entre o intenso uso das tecnologias digitais e a emissão de radiação.

Quanto às estratégias didáticas que foram especificamente utilizadas para a discussão das QSC, Souza e Gehlen (2017, p. 17) relataram ter encontrado em seu levantamento: discussão de texto de referência, debate, júri-simulado, *role playing game* e discussão de produção audiovisual. Nas SD desta pesquisa, não foram encontrados o uso de júri-simulado, de *role playing game* e nem da discussão a partir, especificamente, de um texto de referência. Os licenciandos utilizaram a discussão a partir de produção audiovisual (SD03 e SD05) e o uso de debates como estratégias para discutir as QSC (SD01, SD02 e SD07).

O que se notou foi que, em três das SD analisadas, os autores optaram por um conjunto de atividades que culminaram em um produto para balizar as discussões e os debates. Essas produções foram: a elaboração de histórias em quadrinho (SD01); fluxogramas (SD02); mapas mentais e infográfico (SD04), com o suporte adicional de reportagens sobre o tema. E em uma das SD, a

SD07, a QSC foi posta na forma de um debate, mas não foi citado nenhum recurso específico para dar suporte ao debate proposto.

Desta forma, as SD foram consideradas relevantes para um ensino progressista. A partir de uma filosofia progressista, o engajamento dos licenciandos deve residir em um propósito autêntico e não por demandas externas forçadas; é importante e necessário que o estudante do curso de licenciatura faça uma reflexão crítica na produção do saber, pois "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua contração", conforme Freire (1996, p. 13).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo verificar se os dilemas propostos pelos licenciandos podem ser considerados QSC, compreender os pontos de partida que os estudantes tomaram para elaborar essas questões e examinar as estratégias propostas nas sequências didáticas produzidas.

Ao analisar as sete sequências didáticas das duplas de licenciandos, pode-se observar que apenas uma sequência didática não apresentou uma questão sociocientífica adequada. Nas demais, constatou-se que os licenciandos empregaram tópicos científicos com consequências sociais e propuseram estratégias de ensino que envolvem diálogo, discussão, debate e argumentação. Eles levantaram problemas relevantes, controversos e que exigem raciocínio científico baseado em evidências, além de integrarem componentes éticos implícitos e/ou explícitos com algum grau de raciocínio moral.

Sobre o referencial teórico adotado para análise, os resultados deste trabalho se diferenciaram ao mostrar que os estudantes tiveram como ponto de partida para escolha da questão sociocientífica uma relação entre temas atuais

e o conteúdo curricular. Para a discussão dessas questões, as sequências didáticas propostas avançaram ao utilizarem um conjunto variado de atividades que culminaram na produção de recursos educacionais. Esses recursos foram utilizados como reflexão das questões sociocientíficas.

Os resultados revelaram que as questões sociocientíficas são uma abordagem relevante para promover experiências de aprendizagem positivas para os estudantes. Pesquisas subsequentes poderiam explorar os efeitos de adicionar questões sociocientíficas como uma abordagem ativa no curso de licenciatura em Física para estimular a autorreflexão dos alunos.

Por fim, destaca-se a importância das questões sociocientíficas na formação de professores pautando-se em uma educação científica contemporânea progressista, estimulando o envolvimento dos licenciandos com o mundo em que residem, pois estes podem transformá-lo e moldá-lo para as próximas gerações.

6 AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Centro de Educação (Ceduc) da Universidade Federal de Itajubá e à Universidade Aberta do Brasil.

7 REFERÊNCIAS

BRAGA, Samuel Santos; MARTINS, Liziane; CONRADO, Dália Melissa. A argumentação a partir de questões sociocientíficas na formação do professor de biologia. **Investigações em ensino de ciências**, v. 24, n. 2, 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/zxqlq> Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo escolar da educação básica 2022**: resumo técnico. Brasília, 2023. Disponível em: <https://link.ufms.br/Lafw5> Acesso em: 23 jun. 2023.

Cláudia Eliane da Matta, Juliana Maria Sampaio Furlani e Karen Adrielle de Faria Silva

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Nota técnica nº 020/2014**. Indicador de adequação da formação do docente da educação básica. Brasília: Inep, 2014. Disponível em: <https://link.ufms.br/beOqN> . Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto n. 5.800, de 8 de junho de 2006**. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). Disponível em: <https://link.ufms.br/jFQpl> . Acesso em: 22 jun. 2023.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018. Disponível em <https://link.ufms.br/42Hfw> . Acesso em: 22 jun. 2023.

FAIZE, Fayyaz Ahmad; HUSAIN, Waqar; NISAR, Farhat. A critical review of scientific argumentation in science education. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 14, n. 1, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/ehG1s> . Acesso em: 22 jun. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HODSON, D. Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei (org.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/42Hfw>. Acesso em: 22 jun. 2023.

MATTA, Cláudia Eliane da; FURLANI, Juliana Maria Sampaio. Estratégia didática para o uso das tecnologias emergentes em sala de aula. In: TORRES, P. L.; KOWALSKI, R. P. G.; RIBEIRO, S. F.; OKADA, Alexandra. (org). **Educação, pesquisa e inovação**. p. 194-214. Curitiba, Insight, 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/5Colh>. Acesso em: 01 jul. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 2010.

PAULA, Lucimara Cristina; MELLO, Roseli Rodrigues. As políticas de formação contínua de professores no Estado de São Paulo: debatendo perspectivas de transformação a partir da pedagogia progressista freireana. **Práxis Educativa**, v. 11, n. 1, 2016. Disponível em: <https://link.ufms.br/qgMXm>. Acesso em: 01 jul. 2023.

Cláudia Eliane da Matta, Juliana Maria Sampaio Furlani e Karen Adrielle de Faria Silva

MORAES, José Uibson Pereira; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de. **O ensino de física e o enfoque CTSA: caminhos para uma educação cidadã**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

NAMDAR, Bahadır; TUSKAN, İsmail Baris. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Argümantasyonu Yönelik Görüşleri Science Teachers' Views of Scientific Argumentation. **H. U. Journal of Education**, v. 33, n. 1, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/5nU7W>. Acesso em: 23 jun. 2023.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SOUSA, Polliane Santos de; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Questões sociocientíficas no ensino de ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 19, 2017. Disponível: <https://link.ufms.br/ass4S>. Acesso em: 14 ago. 2023.

SOLBES, Jordi; TORRES, Nidia. **Energía nuclear: una cuestión sociocientífica para el desarrollo de pensamiento crítico**. In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei (org.). Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/42Hfw>. Acesso em: 22 jun. 2023.

ZEIDLER, Dana L. Zeidler; HERMAN, Benjamin C. Herman; SADLER, Troy D. Sadler. New directions in socioscientific issues research. **Disciplinary and interdisciplinary Science Education Research**, v. 1, n. 11, 2019. Disponível em: <https://link.ufms.br/mBoqh>. Acesso em: 22 jun. 2023.

Sobre os autores

Cláudia Eliane da Matta

Professora adjunta na Universidade Federal de Itajubá (Unifei). É doutora em Engenharia de Produção (Unifei), mestre em Engenharia Eletrônica e Computação (ITA), é especialista em design instrucional (Senac) e fez MBA em Gestão de Negócios (Unifei). Foi coordenadora geral da Universidade Aberta do Brasil (UAB) 2013-2014 e coordenadora do Núcleo de Educação a Distância (NEaD) 2014-2018. É avaliadora de cursos de graduação no INEP desde 2018. É integrante do grupo de pesquisa Tecnologias e Cultura Digital na Educação em Ciências (TecDEC).

E-mail: claudia.matta@unfei.edu.br

Juliana Maria Sampaio Furlani

Professora associada na Universidade Federal de Itajubá (Unifei), atuando no ensino de graduação presencial e a distância desde 2010. É coordenadora do curso de graduação Física Licenciatura a distância (2022-2024). Tem experiência na área de educação, com ênfase em métodos e técnicas de ensino, uso de tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino e formação de professores. É integrante do grupo de pesquisa Tecnologias e Cultura Digital na Educação em Ciências (TecDEC). Foi coordenadora geral da Universidade Aberta do Brasil (UAB) de 2014 a 2019. Atuou como coordenadora adjunta do Núcleo de Educação a Distância (NEaD) de 2014 a 2018.

E-mail: jufurlani@unifei.edu.br

Karen Adrielle de Faria Silva

Graduanda em Química Licenciatura e aluna de iniciação científica pelo programa PIVIC, ambas pela Universidade Federal de Itajubá (Unifei). Integrante do grupo de pesquisa Tecnologias e Cultura Digital na educação em ciências (TeCDEC – 2022-2023). Atuou como integrante do Núcleo de Estudos em Formação Docente, Tecnologias e Inclusão (NEFTI - 2021), do Grupo de Estudos Interdisciplinares e Formação de Professores (GEIFOP - 2021), do grupo de estudos do projeto Tecnologias Emergentes a Serviço da Aprendizagem (2021) e como bolsista de iniciação científica pela Fapemig (2021-2022).

E-mail: karenfaria@unifei.edu.br

Licença de acesso livre



A **ESUD | CIESUD** utiliza a [Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), pois acredita na importância do movimento do acesso aberto ao conhecimento.