

A curricularização da extensão como estratégia para a divulgação científica

The integration of extension activities into the curriculum as a strategy for scientific outreach

La curricularización de la extensión como estrategia para la divulgación científica

Silvio Luiz Rutz da Silva  

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa/PR – Brasil

Aloisi Somer  

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa/PR – Brasil

André Vitor Chaves de Andrade  

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa/PR – Brasil

Resumo

Este artigo discute a Curricularização da Extensão como estratégia para a Divulgação Científica, defendendo que, quando realizada por meio de atividades extensionistas, supera a obrigação curricular e se torna um mecanismo de transformação na formação de professores e cientistas. Utilizando análise qualitativa de estudos de caso, com base em referenciais pedagógicos, o estudo investiga o impacto dessas práticas nos estudantes universitários. Os resultados mostram que as ações extensionistas funcionam como laboratórios de aprendizagem intensiva, promovendo transposição didática (Chevallard), desenvolvimento de competências socioemocionais (Goleman), em consonância com a BNCC, e ciclos de feedback que potencializam a “reflexão-na-ação” (Schön). Conclui-se que a originalidade do trabalho está em articular teoria da formação e prática extensionista, posicionando a Extensão como espaço curricular estratégico para formar profissionais reflexivos, empáticos e comunicativamente competentes. Como perspectiva, sugere-se a realização de pesquisas longitudinais para avaliar os efeitos dessas experiências na atuação profissional dos egressos.

Palavras-chave: Formação Universitária; Feiras de Ciências; Estratégias Didáticas; Reflexão-na-Ação; Espaços Não-Formais.

Abstract

This article analyzes the Curricularization of Extension as a strategy for Science Dissemination, arguing that, when carried out through extension activities, it surpasses a mere curricular requirement and becomes a transformative mechanism in teacher and scientist training. Using a qualitative case study approach grounded in pedagogical frameworks, the study examines the formative impact of these practices on university students. Results show that extension activities act as intensive laboratories for key skills: students engage in didactic transposition (Chevallard), develop socio-emotional competencies (Goleman) aligned with the BNCC, and benefit from immediate feedback cycles that foster “reflection-in-action” (Schön). The originality of this study lies in linking training theory with extension practice, presenting extension as a strategic curricular platform for preparing reflective, empathetic, and communicatively competent professionals. Future research should include longitudinal studies to assess long-term impacts on graduates’ professional practice, reinforcing evidence of the transformative value of Extension for Science dissemination.

Keywords: University Education; Science Fairs; Didactic Strategies; Reflection-in-Action; Non-Formal Spaces.

Resumen

Este artículo analiza la Curricularización de la Extensión como estrategia de Divulgación Científica, afirmando que, al desarrollarse mediante actividades extensionistas, supera la obligación curricular y se convierte en un mecanismo de transformación en la formación de docentes y científicos. Con un análisis cualitativo de estudios de caso, basado en referentes pedagógicos, se examina el impacto de estas prácticas en estudiantes universitarios. Los resultados muestran que las acciones extensionistas actúan como laboratorios de aprendizaje intensivo, promoviendo la transposición didáctica (Chevallard), el desarrollo de competencias socioemocionales (Goleman), en coherencia con la BNCC, y ciclos de retroalimentación que impulsan la “reflexión-en-la-acción” (Schön). La originalidad del estudio radica en articular teoría de la formación y práctica extensionista, situando la Extensión como espacio curricular estratégico. Se recomienda realizar investigaciones longitudinales para evaluar los efectos de estas experiencias en la práctica profesional de los egresados.

Palabras clave: Formación Universitaria; Ferias de Ciencias; Estrategias Didácticas; Reflexión-en-la-Acción; Espacios No Formales.

Introdução

Divulgação Científica, Extensão Universitária e Curricularização da Extensão constituem três campos fundamentais para a democratização do conhecimento e a transformação social no Ensino Superior. Estes campos se articulam na busca por uma Educação mais integrada, que conecte o conhecimento acadêmico às necessidades sociais e promova a formação de cidadãos críticos e engajados (Da Silva; Vieira; Filho, 2024; Pereira; Monteiro, 2024; De Faria; Almeida, 2025).

Neste contexto, considera-se que a Curricularização da Extensão, quando operacionalizada por meio de estratégias didáticas inovadoras como feiras de ciências e projetos interativos, transcende a mera obrigação curricular para se tornar um mecanismo potente de democratização do conhecimento e de transformação na formação inicial de futuros cientistas e educadores.

Nesse texto se dará ênfase à análise das feiras de ciências e jornadas científicas, argumentando que estas funcionam como um laboratório prático insubstituível para o desenvolvimento de competências pedagógicas e de comunicação científica, essenciais à formação do estudante universitário (Mernoff *et al.*, 2017; DeLisi *et al.*, 2020; Gewehr; Schuck; Strohschoen, 2021; Petzold, 2023).

Este artigo tem como objetivo analisar o impacto da curricularização da extensão na formação de estudantes de licenciatura, especificamente através do estudo de caso das iniciativas 'Feiras de Ciências' e 'Odisseia na Física'. Busca-se investigar como essas práticas promovem a transposição didática e o desenvolvimento de competências socioemocionais.

I. Conceitos e Abordagens Teóricas

A Divulgação Científica representa o processo de comunicação do conhecimento científico para a Sociedade em linguagem acessível e didática. Nesse sentido, Amaral *et al.* (2022) argumentam que essa prática funciona como uma ponte fundamental para reduzir a distância entre a academia e a comunidade. Este campo busca democratizar o acesso ao conhecimento, promovendo a alfabetização científica e tecnológica da população (Campani, 2023).

A Extensão Universitária configura-se como um processo educativo, cultural e científico que articula ensino e pesquisa de forma indissociável. Para Hennerich *et al.* (2023), essa articulação é o que possibilita uma relação verdadeiramente transformadora entre a instituição de ensino e a sociedade, superando a visão meramente assistencialista. Historicamente, as atividades extensionistas no Brasil existem desde 1911, baseadas inicialmente na prestação de serviços (Oliveira; Tosta; Freitas, 2020).

A Curricularização da Extensão representa a integração sistemática das atividades extensionistas no currículo. Sá *et al.* (2023) destacam que essa medida não deve ser vista apenas como uma formalidade administrativa, mas como uma oportunidade de vivência prática para o graduando. No Brasil, este processo foi formalizado pela Resolução CNE/CES nº 7/2018 (Brasil, 2018), que estabelece a obrigatoriedade de destinar no mínimo 10% da carga horária curricular para práticas extensionistas (Sá *et al.*, 2023; Machado *et al.*, 2024; Machado *et al.*, 2025).

II. Inter-relações entre os Campos

Os três campos se inter-relacionam por meio da busca comum pela democratização do conhecimento. De acordo com Costa e Marques (2021), a Extensão Universitária serve como o canal de comunicação ideal para a Divulgação Científica, pois permite que o conhecimento acadêmico seja validado socialmente. Enquanto isso, a Curricularização da Extensão institucionaliza essas práticas no processo formativo (Hennerich *et al.*, 2023).

A integração se materializa em projetos que, na visão de Sá *et al.* (2023), promovem uma interação dialógica entre Universidade e Comunidade. Esta articulação materializa-se em ações como campanhas de vacinação, programas de educação ambiental e projetos de inclusão social (Machado *et al.*, 2025).

III. Desafios, Benefícios e Estratégias

Os principais desafios contemplam a resistência institucional. Souza-Júnior e Cunha (2021) apontam que as dificuldades na reformulação dos projetos pedagógicos são barreiras significativas para a adaptação às novas exigências. Quanto à formação docente, Oliveira, Tosta e Freitas (2020) ressaltam a urgência de capacitar os professores para que saibam integrar a extensão ao ensino de forma orgânica, superando a falta de recursos e a limitada participação estudantil no design das atividades (Macchiarola; Cecchi; Oyarbide, 2024).

Os benefícios identificados englobam formação integral. Os estudos de Machado *et al.* (2025) demonstram que o impacto é direto na consciência social dos estudantes, com 92% relatando maior compreensão de questões socioambientais. Além disso, a interdisciplinaridade: promoção da articulação entre diferentes áreas do conhecimento (Sá *et al.*, 2023).

Quanto às estratégias de implementação da extensão no currículo, Souza-Júnior e Cunha (2021) destacam a criação de disciplinas específicas e componentes curriculares dedicados como uma forma de garantir o espaço formal dessa prática. No que tange à integração acadêmica, Sá *et al.* (2023) defendem o desenvolvimento de projetos que articulem o ensino e a pesquisa à extensão, ressaltando ainda que o estabelecimento de parcerias com organizações sociais e instituições públicas é fundamental para fortalecer os vínculos comunitários.

Complementarmente, Amaral *et al.* (2022) apontam o uso de tecnologias, especialmente mídias sociais e plataformas digitais, como ferramentas estratégicas para ampliar o alcance e a eficácia das ações de divulgação científica.

IV. Experiências Brasileiras e Internacionais

No cenário brasileiro, Oliveira, Tosta e Freitas (2020) contextualizam que a Curricularização da Extensão ganhou ímpeto institucional a partir da Constituição de 1988, processo este que, conforme analisam Hennerich *et al.* (2023), atingiu sua consolidação normativa com as diretrizes do Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024). No campo das práticas institucionais, Mattos e Albrecht (2023) descrevem modelos variados de integração curricular em universidades como a UFABC. Paralelamente, os estudos de Sá

et al. (2023) e Machado *et al.* (2025) evidenciam como essa implementação tem ocorrido em instituições como a FAVENI e em universidades da Paraíba, demonstrando a diversidade de arranjos pedagógicos possíveis para atender à nova legislação.

No plano internacional, as experiências da Argentina e do Uruguai oferecem modelos alternativos que, segundo Bruno (2023), fundamentam-se em práticas socioeducativas territorializadas e no fortalecimento do compromisso social da universidade. Macchiarola, Cecchi e Oyarbide (2024) reforçam essa perspectiva ao descreverem como a integração curricular nesses países busca romper com o isolamento acadêmico, integrando o estudante diretamente ao seu contexto social. Tais modelos, conforme sistematizado por Bruno (2016), priorizam a chamada "extensão crítica" e a integralidade das funções universitárias, garantindo que o ensino e a pesquisa sejam atravessados pelas demandas reais da comunidade.

V. Tendências e Perspectivas Futuras

As tendências emergentes nesse campo revelam um cenário de transformações profundas, onde a digitalização aparece como um pilar central; nesse contexto, Amaral *et al.* (2022) destacam que o uso estratégico de plataformas digitais é o que permite democratizar a divulgação científica e ampliar significativamente o alcance das ações extensionistas. Somando-se a isso, Sá *et al.* (2023) defendem o fortalecimento da interdisciplinaridade, argumentando que a integração de diferentes áreas do conhecimento é essencial para que a universidade responda de forma complexa e sistêmica aos desafios sociais.

No que concerne à sustentabilidade, Machado *et al.* (2024) enfatizam a importância de projetos voltados ao desenvolvimento sustentável como eixo formativo, enquanto o compromisso com a inclusão social é reiterado por Ksybala (2023) e Machado *et al.* (2025). Estes autores apontam para a urgência de ações que priorizem grupos vulneráveis, garantindo que a extensão cumpra seu papel de promover a equidade e o protagonismo social.

Por sua vez as perspectivas futuras apontam para uma Universidade mais conectada com as demandas sociais, promovendo uma educação transformadora que articule conhecimento científico, responsabilidade social e desenvolvimento territorial (Hennerich *et al.*, 2023). A Curricularização da Extensão representa uma oportunidade para repensar o papel da Universidade na Sociedade, fortalecendo sua função social e democratizando o acesso ao conhecimento (Bruno, 2016).

O futuro destes campos dependerá da capacidade das instituições de superar os desafios estruturais e conjunturais, desenvolvendo modelos pedagógicos inovadores que promovam a formação integral dos estudantes e o desenvolvimento social sustentável (Hennerich *et al.*, 2023; Machado *et al.*, 2024).

VI. Articulação Prática

A articulação prática entre Divulgação Científica, Extensão e Curricularização ganha materialidade em propostas que desafiam o ensino tradicional. Conforme proposto por Sá *et al.* (2023) e Soares (2024), essa convergência exige abordagens didáticas que coloquem o estudante em uma posição ativa de mediador do conhecimento. Para ilustrar esse

potencial, este estudo analisa duas iniciativas: as 'Feiras de Ciências nos Anos Iniciais' (Scheifer *et al.*, 2024) e a jornada científica 'Odisseia na Física' (Paixão *et al.*, 2024).

Enquanto a função pedagógica das feiras de ciências é amplamente documentada na literatura — com autores como Dornfeld e Maltoni (2011) e Galiazzi e Gonçalves (2004) ressaltando o seu valor para a formação inicial de professores e a alfabetização científica — nota-se que as jornadas científicas universitárias ainda carecem de investigações mais profundas. Embora outros pesquisadores, como Ruas, Heckler e Araújo (2021) e Collares Da Silva, Veit e Araújo (2023), também tenham explorado espaços de divulgação, o impacto específico de jornadas que integram palestras e oficinas práticas de Física na formação do graduando permanece um campo a ser explorado.

A primeira iniciativa, 'Feiras de Ciências nos Anos Iniciais' (Scheifer *et al.*, 2024), demonstra uma inovação pedagógica ao focar na desmistificação da Física para crianças do ensino fundamental. Em 2024, consolidou-se um formato baseado em experimentos lúdicos e interativos- como o Gerador de Van de Graff para demonstrar a eletricidade estática ou a Cadeira Giratória para explicar a conservação do momento angular — transformando conceitos abstratos em experiências concretas e divertidas. Em 2025, a proposta foi ampliada, integrando Física, Química e Matemática sob a lógica da curricularização da extensão: alunos de graduação atuaram como mediadores do conhecimento em circuitos de estações, ajustando linguagem e demonstrações a diferentes faixas etárias (do Infantil V ao Ensino Médio). A inovação reside não apenas nos aparatos, mas no processo: alunos de graduação em Física tornam-se mediadores do conhecimento, desenvolvendo competências pedagógicas enquanto promovem a alfabetização científica desde a infância (Yuliati *et al.*, 2021; Figueira; Nardi, 2023; Zeng; Cai; Du, 2024). As avaliações formativas indicaram maior domínio dos tópicos pelos estudantes e evidenciaram a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Nadal, 2024; Pizani 2025).

A segunda iniciativa, a 'Odisseia na Física' (Paixão *et al.*, 2024), representa uma inovação na orientação vocacional e na divulgação da ciência como carreira. Direcionado a alunos do Ensino Médio, o projeto ataca diretamente a percepção negativa da Física ao proporcionar uma imersão no ambiente universitário com visitas a laboratórios de ponta, palestras sobre as diversas áreas de atuação do físico — da saúde à computação — e oficinas práticas. Nos anos de 2024 e 2025, a ação se reafirma como jornada científica: um percurso em três atos que combina (i) palestras temáticas para mapear rotas profissionais, (ii) visitas guiadas a ambientes de pesquisa para contato com instrumentos e problemas reais e (iii) oficinas experimentais que convidam a experimentar, medir, analisar e comunicar resultados. Essa metodologia, mediada por docentes e discentes, ampliou o engajamento, revelou surpresa dos participantes com campos de atuação da física pouco conhecido como na saúde, materiais, meio ambiente, instrumentação e computação (Miguel, 2025) e reforçando a curricularização da extensão e o protagonismo discente.

Fundamentação teórica

I. A importância das atividades práticas na formação de professores de ciências

A literatura da área de Ensino de Ciências é unânime em apontar a centralidade das atividades práticas para uma aprendizagem significativa. Autores como Andrade e

Massabni (2011) destacam que a experimentação é fundamental para a construção de uma ponte entre os conceitos teóricos, muitas vezes abstratos, e os fenômenos observáveis do mundo real.

Nesse sentido, as feiras de ciências emergem como um espaço pedagógico particularmente rico. Estudos como os de Dornfeld e Maltoni (2011) já investigaram o potencial destes eventos, concluindo, a partir da percepção dos próprios licenciandos, que as feiras de ciências constituem uma ferramenta poderosa de auxílio na formação inicial de professores.

Contudo, é crucial abordar esta temática com um olhar crítico. Galiazzi e Gonçalves (2004) alertam para o 'mito da atividade prática', argumentando que a simples execução de um experimento não garante, por si só, a aprendizagem ou a motivação. Para os autores, o que transforma a prática numa experiência formativa eficaz é a intencionalidade pedagógica, o planejamento cuidadoso e o papel do educador como mediador.

É precisamente nesta intersecção que se localiza a proposta de valor de atividades extensionistas, como as descritas neste artigo: uma atividade prática que, por ser deliberadamente planejada e centrada na mediação realizada pelos futuros professores e cientistas se concretiza como um instrumento de formação universitária.

II. Elementos, na literatura, sobre o desenvolvimento de saberes docentes em espaços não-formais

A formação docente não se pode restringir aos limites da sala de aula tradicional. As experiências em espaços não-formais de educação são cada vez mais reconhecidas como ambientes de aprendizagem cruciais para o desenvolvimento de competências essenciais ao professor contemporâneo.

Esta visão é corroborada por Queiroz (2017), que defende a necessidade de uma 'dupla formação' que prepare os educadores para atuarem tanto em espaços formais como nos não-formais, destacando a importância de parcerias estratégicas entre universidades e outras instituições, como museus de ciência. Traçando um paralelo, a interação entre a universidade e as escolas de educação básica, como a que ocorre nos projetos aqui analisados, cria precisamente este terceiro espaço de aprendizagem.

A literatura especializada, como as discussões encontradas nos anais do ENPEC, reforça que é nestes ambientes que os futuros professores desenvolvem saberes que transcendem o conteúdo técnico, como a autonomia, a criticidade e a formação para a cidadania. Conforme apontam Silva e Soares (2021), estas práticas representam uma oportunidade única para a construção do conhecimento e transformação da realidade, onde o graduando aprende a adaptar a sua linguagem, a gerir situações de aprendizagem imprevisíveis e a dialogar diretamente com as curiosidades e os saberes prévios da comunidade.

III. O impacto da extensão na formação dos próprios extensionistas

Finalmente, a análise do valor formativo destas iniciativas estaria incompleta sem focar no impacto direto sobre os protagonistas da ação: os próprios estudantes extensionistas. A literatura documenta de forma consistente que a vivência extensionista é

um catalisador para o desenvolvimento de competências que extrapolam o domínio técnico (Andrade *et al.*, 2020; Amador *et al.*, 2023; Nascimento *et al.*, 2024; Machado *et al.*, 2025).

Pesquisas demonstram que a participação nestas atividades contribui decisivamente para a formação social e profissional do estudante, tornando-o mais consciente do seu papel na sociedade. Para além de o tornar mais crítico em relação à realidade, a extensão capacita o aluno a aplicar na prática os conhecimentos teóricos, quebrando o ciclo da aprendizagem puramente livresca.

Neste sentido, a extensão universitária, conforme define Síveres (2013), configura-se como um 'espaço-tempo privilegiado' onde se tece a indispensável conexão entre o saber académico, a realidade social e a vida, sendo um momento decisivo na formação pessoal e profissional.

Esta experiência promove uma efetiva ruptura do modelo tradicional de ensino, gerando nos participantes não apenas competências, mas também sentimentos de satisfação, realização pessoal e a percepção de si mesmos como cidadãos ativos. Portanto, a participação dos alunos de Física nos projetos aqui detalhados não é uma mera atividade extracurricular, mas um componente curricular que catalisa a sua formação integral (Carpenter, 2015; Rethman *et al.*, 2021; Perry *et al.*, 2025).

Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso de cunho descritivo e analítico (Yin, 2015). O estudo investiga o impacto formativo da curricularização da extensão a partir de duas frentes de ação vinculadas ao curso de Licenciatura em Física: as 'Feiras de Ciências nos Anos Iniciais' e a jornada científica 'Odisseia na Física'.

Para fundamentar os resultados apresentados, os dados foram coletados por meio de questionários estruturados aplicados a 14 licenciandos, além da análise dos relatórios reflexivos produzidos após as atividades. A análise do material seguiu os preceitos da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), organizada em categorias definidas a priori: 'Transposição Didática' (Chevallard, 1991) e 'Reflexão-na-Ação' (Schön, 2000).

Descrição das Iniciativas Analisadas (O Objeto de Estudo)

As atividades de Curricularização da Extensão, aqui apresentados, exemplificam um redesenho deliberado das fronteiras entre os espaços formais de educação. Tradicionalmente, a Universidade e a Escola operam como ecossistemas distintos; esta iniciativa, no entanto, transforma o laboratório universitário num espaço não-formal de aprendizagem para o estudante secundarista, e a interação com este público numa disciplina formal para o universitário (Bleicher, 1996; Affeldt *et al.*, 2015; Garner; Eilks, 2015).

A inovação aqui é estrutural: a extensão deixa de ser um evento esporádico e passa a ser parte integrante e avaliada do percurso formativo do futuro físico. Ao fazer isso, a universidade ataca diretamente o seu isolamento histórico, transformando-se num polo ativo de divulgação científica para a sua comunidade (Rethman *et al.*, 2021).

Para o aluno universitário, esta prática de curricularização desenvolve competências de comunicação indispensáveis ao cientista do século XXI, que precisa não apenas de gerar conhecimento, mas também de saber partilhá-lo de forma eficaz com diversos públicos, fortalecendo a interação entre ciência e sociedade desde a base da sua formação (Turiman *et al.*, 2012; Borowiec, 2023).

I. Feira de Ciências

Tradicionalmente, a Universidade e a Escola operam como ecossistemas distintos; esta iniciativa transforma o laboratório universitário num espaço não-formal de aprendizagem. Nesta atividade, os graduandos foram desafiados a criar experimentos de baixo custo e mediar conceitos de Física para crianças do Ensino Fundamental I. O exercício exigiu uma transposição didática rigorosa para tornar fenômenos complexos compreensíveis ao público infantil (Scheifer *et al.*, 2024).

Esta atividade extensionista revela o seu valor como uma estratégia didática de via dupla. Para as crianças, a feira representa um primeiro contacto positivo e lúdico com a ciência, alinhado com as metodologias de aprendizagem baseadas na descoberta e na experimentação. Contudo, o seu impacto mais profundo talvez resida no âmbito da formação de professores e cientistas (Scheifer *et al.*, 2024).

Ao serem desafiados a explicar fenômenos complexos de forma simples, os alunos de graduação (futuros professores e físicos) são forçados a um exercício de transposição didática que é essencial para a prática pedagógica. Eles não estão apenas a apresentar um experimento; estão a construir narrativas, a gerir a curiosidade do público e a avaliar a compreensão em tempo real (Huong; Nguyen, 2020; Hill-Madsen, 2024).

Assim as atividades de extensão, portanto, constituem-se e um laboratório prático de competências de comunicação científica e de ensino, preenchendo uma lacuna frequentemente apontada na formação académica tradicional, que por vezes privilegia o domínio técnico em detrimento das habilidades de divulgação (Malik; Ubaidillah, 2021; Pasaribu *et al.*, 2023).

II. Odisseia na Física

A segunda iniciativa analisada, a 'Odisseia na Física' (Paixão *et al.*, 2024), consiste em uma micropolítica de inclusão social onde os licenciandos atuam como guias de imersão para alunos do Ensino Médio. Durante a pesquisa, observou-se como essa prática ataca a percepção negativa da Física ao colocar o graduando no papel de mentor, exigindo competências de comunicação científica e orientação vocacional.

A iniciativa promove uma forma de participação cidadã ao capacitar os jovens com o conhecimento necessário para tomar decisões informadas sobre o seu futuro educativo e profissional, enxergando a Ciência como uma possibilidade real e acessível. Mais do que apenas divulgar resultados científicos, esta abordagem investe na formação do cidadão-cientista em potencial (Johns *et al.*, 2021; Clement *et al.*, 2023).

Desta forma, esta atividade extensionista alinha-se com os objetivos mais amplos de políticas públicas de popularização da Ciência e da Tecnologia, que visam não só aumentar o número de profissionais em áreas estratégicas, mas também democratizar o acesso ao imaginário e às oportunidades que a carreira científica pode oferecer.

Resultados e discussões

A análise das atividades extensionistas, aqui relatadas, revela que a sua relevância transcende a mera Divulgação Científica, uma vez que funciona, na prática, como um laboratório intensivo para o desenvolvimento de competências cruciais para a formação de futuros professores e físicos, que podem ser agrupadas em três eixos principais: A) a transposição didática; B) o desenvolvimento de competências socioemocionais e; C) a exposição a ciclos de feedback imediatos a reflexão-na-ação.

A. A Prática da Transposição Didática

O conceito de transposição refere-se à complexa tarefa de transformar um saber científico, com a sua linguagem técnica e estrutura rigorosa, num saber acessível para um determinado público (Costa; Marques, 2021; Bruno, 2023). O conceito de transposição didática, originalmente cunhado por Yves Chevallard (1991), ilumina o desafio central enfrentado pelos licenciandos e bacharelados na feira.

No seu ambiente acadêmico formal, o estudante é treinado para dominar e reproduzir um saber sábio — linguagem técnica e rigorosa, destinada a uma comunidade de pares (professores e outros cientistas). A atividade extensionista impõe a tarefa inversa e muito mais complexa: a transposição deste saber em um saber que seja compreensível, envolvente e significativo para um não-especialista. Durante a atividade extensionista, os estudantes de graduação são constantemente confrontados com este desafio na sua forma mais pura (Deignan; Semino, 2019; Da Silveira; Da Silveira; Freiberg, 2020).

O exemplo de explicar a conservação do momento angular a uma criança de oito anos é emblemático. A tarefa transcende a mera simplificação de uma equação. Exige a desconstrução do conceito nos seus elementos mais fundamentais e a sua reconstrução através de uma nova linguagem, baseada em analogias (como a bailarina que gira mais rápido ao fechar os braços), experiências corporais (o ato de encolher os braços na cadeira e sentir a aceleração) e numa narrativa que desperte a curiosidade. O estudante de física aprende, na prática, que comunicar Ciência não é diminuir o conhecimento, mas sim recontextualizá-lo de forma criativa e empática.

Este exercício força o futuro professor ou cientista a romper com o modelo de educação bancária, criticado por Paulo Freire (1987), onde o conhecimento é apenas depositado no estudante. Em vez disso, o estudante é compelido a adotar uma postura de mediador dialógico, que ouve as perguntas, interpreta as reações e constrói o entendimento junto com o público. Ao fazer isso, ele não desenvolve apenas uma técnica, mas uma competência comunicacional complexa que é relevante para democratização da Ciência (Martinelli; Ritter, 2020; Hsu, 2021).

B. O Desenvolvimento de Competências Socioemocionais

A interação direta com um público, caracterizado pela sua curiosidade espontânea, energia e honestidade, constitui um terreno fértil para o desenvolvimento de competências socioemocionais (Oliveira; Tosta; Freitas, 2020; Mattos; Albrecht, 2023). A paciência para repetir uma explicação, a empatia para compreender a dúvida genuína por trás de uma

pergunta aparentemente simples e o entusiasmo para manter as pessoas engajadas não são habilidades tipicamente ensinadas em disciplinas teóricas, mas são forjadas na prática.

A experiência na atividade extensionista promove a autorregulação emocional e a comunicação interpessoal dos universitários, competências cada vez mais reconhecidas como essenciais para o bem-estar, do futuro professor ou cientista, e para a criação de um ambiente de aprendizagem positivo (Bruno, 2016; Pereira, 2022).

A atividade extensionista funciona como a antítese do ambiente acadêmico controlado, oferecendo um laboratório imersivo para o desenvolvimento do que Daniel Goleman (2012) define como Inteligência Emocional. Se a sala de aula universitária foca no desenvolvimento cognitivo, atividade extensionista exige a mobilização de outras dimensões da inteligência. A interação com um público infantil, obriga o universitário a um intenso exercício de alteridade.

A empatia, por exemplo, é praticada não apenas ao compreender a dúvida, mas ao conseguir decifrar o raciocínio por trás de uma pergunta inesperada, abandonando a lógica do especialista para adentrar a visão de mundo do público participando da atividade extensionista.

A autorregulação emocional é testada a cada experimento que falha, a cada momento de dispersão do grupo ou diante do desafio de gerir o entusiasmo coletivo sem perder o fio condutor da explicação. O próprio entusiasmo deixa de ser um traço de personalidade e torna-se uma ferramenta estratégica, uma competência a ser mobilizada para capturar e manter a atenção (Järvenoja *et al.*, 2020; Uzuntiryaki-Kondakci, 2021).

É fundamental destacar que estas não são meras habilidades acessórias. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil (Brasil, 2018) estabelece as competências socioemocionais como eixo central, exigindo que os futuros professores ou cientistas, sejam não apenas transmissores de conteúdo, mas também mediadores do desenvolvimento integral dos estudantes.

Desta forma, a experiência na atividade extensionista proporciona uma vivência prática e autêntica destas competências, preparando os futuros físicos para as exigências reais da sua futura profissão de uma forma que a teoria curricular, isoladamente, não conseguiria contemplar.

C. O Ciclo de *Feedback* Imediato e a Reflexão-na-Ação

Diferente do ambiente de uma sala de aula tradicional, onde o *feedback* sobre a eficácia de uma aula pode demorar dias ou semanas para chegar (por meio de provas ou trabalhos), as atividades extensionistas operam com um ciclo de *feedback* imediato e transparente. O universitário que apresenta um experimento consegue ver instantaneamente no rosto da criança o brilho da compreensão, o franzir da testa da confusão ou o desvio do olhar do desinteresse (Ajogbeje, 2023).

A dinâmica da atividade extensionista oferece um contraste marcante com o ciclo de avaliação do ensino formal. Este fenômeno pode ser compreendido à luz da obra de Donald Schön (2000) e seu conceito seminal de reflexão-na-ação. Schön (2000), argumenta que os profissionais mais competentes não são aqueles que apenas aplicam teorias aprendidas, mas aqueles que conseguem pensar e improvisar enquanto agem, transformando situações incertas e únicas em oportunidades de aprendizagem.

Na atividade extensionista, o futuro físico (professor ou cientista) é imerso neste processo. O fluxo contínuo de dados não-verbais que recebe do público funciona como um gatilho para micro ajustes imediatos: a troca de uma analogia por outra, a reformulação de uma pergunta, a alteração no tom de voz ou no ritmo da explicação. Este ciclo iterativo de ação-observação-nova ação, que ocorre em segundos, é a reflexão-na-ação na sua forma mais pura.

Segundo Schön (2000) este é um saber que não está nos livros, mas que é construído na e pela ação. Ao ser exposto repetidamente a estes ciclos de *feedback* rápidos, o futuro professor (ou cientista) desenvolve uma sensibilidade para com o seu público que são vitais para o desenvolvimento profissional. Ele aprende a ouvir com os olhos e a responder de forma contingente, uma competência que o prepara para a complexidade e a imprevisibilidade da sala de aula real de uma maneira que nenhuma simulação ou estudo de caso teórico conseguiria replicar.

Considerações finais

O presente artigo partiu da premissa de que a Curricularização da Extensão Universitária, quando operacionalizada por meio de estratégias como as feiras de ciências, transcende a sua função de mera obrigação curricular. As análises realizadas permitem reafirmar esta tese com maior convicção: esta prática revela-se um mecanismo potente e indispensável tanto para a democratização do conhecimento científico quanto para a transformação qualitativa da formação inicial de futuros professores e cientistas.

A análise das atividades extensionistas demonstrou que a iniciativa funciona como um laboratório prático para o desenvolvimento de competências essenciais. Verificou-se que os estudantes de graduação são imersos num intenso exercício de transposição didática, conforme o conceito de Chevallard, ao serem desafiados a recontextualizar o saber sábio para um público não-especialista.

Adicionalmente, a interação com o público, em especial da Educação Básica, mostrou-se um ambiente fértil para o desenvolvimento de competências socioemocionais, alinhadas às exigências da BNCC, e para a prática da reflexão-na-ação de Schön (2000), através da exposição a ciclos de feedback imediatos que aceleram a aprendizagem.

A contribuição original deste estudo reside, portanto, em articular a teoria da formação universitária com a prática extensionista, argumentando que as atividades extensionistas não devem ser vistas apenas como eventos de divulgação científica, mas como atividades curriculares estratégicas para a formação de universitários reflexivos, empáticos e comunicacionalmente competentes.

Os resultados sugerem que a Curricularização da Extensão, quando implementada com intencionalidade pedagógica, oferece uma resposta concreta à lacuna existente entre a formação teórica e os desafios da prática profissional.

Como perspectiva futura, sugere-se a realização de pesquisas longitudinais que acompanhem os egressos participantes de atividades extensionistas, a fim de avaliar o impacto desta vivência na sua atuação profissional a longo prazo, tanto na sala de aula quanto em carreiras científicas. Tal investigação poderia fornecer evidências ainda mais robustas sobre o valor transformador de se aprender a divulgar a Ciência por meio da Extensão.

Agradecimentos

À CAPES, ao CNPQ e a Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Referências

AFFELDT, F.; WEITZ, K.; SIOL, A.; MARKIC, S.; EILKS, I. A non-formal student laboratory as a place for innovation in education for sustainability for all students. **Education Sciences**, v. 5, 2015. DOI: 10.3390/EDUCSCI5030238.

AJOGBEJE, O. Enhancing classroom learning outcomes: the power of immediate feedback strategy. **International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences**, 2023. DOI: 10.33438/ijdshs.1323080.

AMADOR, B.; TURATO, P.; BIM, S.; BERARDI, R. Sobre o impacto da atuação na extensão universitária na formação de estudantes. **Anais do Computer on the Beach**, 2023. DOI: 10.14210/cotb.v14.p131-136.

AMARAL, C.; ASSMANN, A. B.; LOBATO, E.; MAGALHÃES, L. F.; BRANDÃO, C. C. Divulgação e popularização da ciência em educação física e esporte. **Revista Conexão UEPG**, v. 18, 2022. DOI: 10.5212/rev.conexao.v.18.20289.001.

ANDRADE, L.; HOLANDA, J.; LOUREIRO, M.; GAMA, L. A prática da extensão continuada na formação técnica: um estudo de caso na área de tecnologia do pescado. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 8, 2020. DOI: 10.18265/2318-23692020v8n17p46-55.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BENEDETTI FILHO, E.; RODRIGUES, L. A.; FERNANDES, I. N. Feira de Ciências: relação entre a extensão universitária e a formação docente. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, v. 5, n. 2, p. 120-128, 2021. DOI: 10.5965/2594641205022021120.

BLEICHER, R. High school students learning science in university research laboratories. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 33, 1996. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199612\)33:10](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199612)33:10)

BOROWIEC, B. Ten simple rules for scientists engaging in science communication. **PLOS Computational Biology**, v. 19, 2023. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1011251.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regula o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 243, p. 49-50, 19 dez. 2018.

BRUNO, D. P. Curricularizar la extensión para integrar y territorializar la práctica universitaria. **Cuadernos de H Ideas**, v. 10, n. 10, 2016.

BRUNO, D. P. La curricularización de la extensión como alternativa pedagógica universitaria. **Integralidad sobre ruedas**, v. 9, n. 1, p. 7, 2023. DOI: 10.37125/isr.9.1.7.

CAMPANI, D. Scientific dissemination practices in basic education. **SFU Educational Review**, 2023. DOI: 10.21810/sfuer.v15i1.6163.

CARPENTER, S. Undergraduates' perceived gains and ideas about teaching and learning science from participating in science education outreach programs. **Journal of Higher Education Outreach and Engagement**, v. 19, 2015.

CHEVALLARD, Y. **La transposition didactique**: du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1991.

CLEMENT, S.; SPELLMAN, K.; OXTOBY, L.; KEALY, K.; BODONY, K.; SPARROW, E.; ARP, C. Redistributing power in community and citizen science: effects on youth science self-efficacy and interest. **Sustainability**, 2023. DOI: 10.3390/su15118876.

COLLARES DA SILVA, C. B.; VEIT, E. A.; ARAÚJO, I. S. Feiras de Ciências no Brasil: panorama, resultados e recomendações. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 40, n. 2, p. 560-593, 2023. DOI: 10.5007/2175-7941.2023.e87176.

COSTA, F. C.; MARQUES, R. A. A importância das ações de extensão para a divulgação das geociências na Universidade Federal do Espírito Santo: da universidade para a sociedade. **Terrae Didactica**, v. 17, 2021. DOI: 10.20396/TD.V17I00.8664370.

DA SILVA, L.; VIEIRA, A.; FILHO, E. Assessment indicators in university extension curriculum: proposal for business and accounting courses. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior** (Campinas), 2024. DOI: 10.1590/1982-57652024v29id2756771.

DA SILVEIRA, A.; DA SILVEIRA, D.; FREIBERG, J. A disciplina de prática enquanto componente curricular IV e as potencialidades de uma feira de ciências. **Revista Missioneira**, v. 22, 2020. DOI: 10.31512/missioneira.v22i1.187.

DE FARIA, S.; ALMEIDA, L. Extensão universitária em seus processos de institucionalidade e curricularização: reflexões críticas sobre desafios e tendências. **Educação em Revista**, 2025. DOI: 10.36311/2236-5192.2025.v26n.e025001.

DEIGNAN, A.; SEMINO, E. Translating science for young people through metaphor. **The Translator**, v. 25, 2019. DOI: 10.1080/13556509.2020.1735759.

DELISI, J.; KOOK, J.; LEVY, A.; FIELDS, E.; WINFIELD, L. An examination of the features of science fairs that support students' understandings of science and engineering practices. **Journal of Research in Science Teaching**, 2020. DOI: 10.1002/tea.21669.

DORNFELD, C. B.; MALTONI, K. L. A feira de ciências como auxílio para a formação inicial de professores de ciências e biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 5, n. 2, p. 42-58, nov. 2011.

FIGUEIRA, M.; NARDI, R. Engaging students from introductory physics courses in socio-scientific debates. **The Physics Teacher**, 2023. DOI: 10.1119/5.0074342.

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

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na formação inicial de professores de ciências. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GARNER, N.; EILKS, I. The expectations of teachers and students who visit a non-formal student chemistry laboratory. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 11, 2015. DOI: 10.12973/EURASIA.2015.1415A.

GEWEHR, D.; SCHUCK, R.; STROHSCHOEN, A. Science fairs and the metacognitive phenomenon. **Laplace em Revista**, 2021. DOI: 10.24115/s2446-6220202173b1485p.43-56.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional**: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

HENNERICH, J. E.; DESTRI, C. C.; SIGNOR, F.; NOLASCO, V.; BERTAN, F. C. **The curricularization of extension in higher education as an opportunity for territorial development**. Seven Editora, p. 076, 2023. DOI: 10.56238/sevened2023.006-076.

HILL-MADSEN, A. Intralingual translation in didactic practice: five case studies. **Semiotica**, 2024. DOI: 10.1515/sem-2022-0097.

HSU, P. Transforming authoritative discourse: mediating cogenerative dialogues between scientists and high school students. **Journal of Applied Communication Research**, v. 49, 2021. DOI: 10.1080/00909882.2021.1930102.

HUONG, T.; NGUYEN, V. The structure of didactic transposition capability: analysis of an example of didactic transposition of physical knowledge in the training of pedagogical students. **Vietnam Journal of Education**, v. 4, 2020. DOI: 10.52296/VJE.2020.7.

JÄRVENOJA, H.; MALMBERG, J.; TÖRMÄNEN, T.; MÄNTY, K.; HAATAJA, E.; AHOLA, S.; JÄRVELÄ, S. A collaborative learning design for promoting and analyzing adaptive motivation and emotion regulation in the science classroom. **Frontiers in Education**, v. 5, 2020. DOI: 10.3389/educ.2020.00111.

JOHNS, B.; THOMAS, D.; LUNDGREN, L.; LARSON, L.; COOPER, C. Undergraduate student experiences with citizen science highlight potential to broaden scientific engagement. **Citizen Science: Theory and Practice**, 2021. DOI: 10.5334/cstp.419.

KSYBALA, N. C. Curricularizar la extensión universitaria: taller de elaboración de materiales didácticos audiovisuales accesibles en clave inclusiva y de derechos humanos. **Trayectorias universitarias**, n. 124, 2023. DOI: 10.24215/24690090e124.

LARA, E.; SEVERO, I.; KUMMER, L.; MONEGO, M. Reflexos de um projeto de extensão voltado às ciências e ao público feminino: família, comunidade escolar e autoanálise / Reflections of an extension project for sciences and female public: family, school

community and self-analysis. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n9-499.

MACCHIAROLA, V.; CECCHI, N.; OYARBIDE, F. Los procesos de curricularización de la extensión en universidades argentinas. Concepciones, valoraciones y sentidos. **Masquedós**, v. 9, n. 12, p. 352, 2024. DOI: 10.58313/masquedos.2024.v9.n12.352.

MACHADO, D. M. M.; ROSSI, D. A.; LIMA, F. C. G.; LOPES, R. D.; RODRIGUES, A. P.; PINTO, W. P. Curricularization of extension in higher education: applied practices and transformative impacts on academic training. *International Journal of Human Sciences Research*, 2024. DOI: 10.22533/at.ed.5584252412088.

MACHADO, D.; ROSSI, D.; DE LIMA, F.; LOPES, R.; RODRIGUES, A.; ZEFERINO, V.; DE SOUZA MACHADO, D. Curricularização da extensão no ensino superior: análise de caso e práticas no Centro Universitário Faveni. **Aracê**, v. 7, n. 1, 2025. DOI: 10.56238/arev7n1-099.

MALIK, A.; UBAIDILLAH, F. Multiple skill laboratory activities: how to improve students' scientific communication and collaboration skills. **Jurnal Pendidikan IPA Indonesia**, v. 10, n. 4, 2021. DOI: 10.15294/jpii.v10i4.31442.

MARTINELLI, N. S.; RITTER, J. Ensinar e aprender ciências: processos dialeticamente mediados pelas interações em aula. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, a4170, 2020. DOI: 10.35819/tear.v9.n2.a4170.

MATTOS, R. M.; ALBRECHT, E. The curricularization of extension in UFABC admission courses. **Linhas Críticas**, v. 29, 2023. DOI: 10.26512/lc29202348305.

MERNOFF, B.; ALDOUS, A.; WASIO, N.; KRITZER, J.; SYKES, E.; O'HAGAN, K. A reverse science fair that connects high school students with university researchers. **Journal of Chemical Education**, v. 94, 2017. DOI: 10.1021/ACS.JCHEMED.6B00111.

MIGUEL, G. **Odisseia da Física na UEPG encanta alunos do Ensino Médio**. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), 19 set. 2024. Disponível em: <https://www.uepg.br/odisseia-fisica-pratica/>. Acesso em: 16 set. 2025.

NADAL, J. M. **Cursos de Física e Química levam ciência a estudantes da região**. UEPG, 19 agosto 2024. Disponível em: <https://www.uepg.br/fisica-quimica-ciencia/>. Acesso em: 16 set. 2025.

NASCIMENTO, A. O.; GONÇALVES, T.; SPALDING, M.; RUZENE, G.; MICHELETTO, M.; BRESSANE, A.; SPALDING, M. Effects of a university extension course on adolescent's social skills. **Psicologia Escolar e Educacional**, 2024. DOI: 10.1590/2175-35392024-250049-t.

OLIVEIRA, C. V. N. C.; TOSTA, M. C. R.; FREITAS, R. R. Curricularização da extensão universitária: uma análise bibliométrica. **Brazilian Journal of Production Engineering – BJPE**, v. 6, n. 5, 2020.

PAIXÃO, M. E. O.; SILVA, N. C.; CRUZ, C. B. K.; SOMER, A. Odisseia na Física para alunos do Ensino Médio: uma visão direcionada sobre os campos de atuação do

profissional formado em Física. **Anais do CONEX – Congresso de Extensão Universitária**, Ponta Grossa: UEPG, 2024.

PASARIBU, A.; PATRIOT, E.; RITONGA, A.; SAPARINI, S.; ARISKA, M.; BERIMAH, A. Enhancing scientific communication skills of pre-service science teacher through guided inquiry learning on basic physics laboratory activities. **Jurnal Penelitian Pendidikan IPA**, v. 9, 2023. DOI: 10.29303/jppipa.v9ispecialissue.6560.

PEREIRA, A. M. S. Pedagogy of alternance and the curricularization of popular extension in initial teacher education. Research Paper, 2022.

PEREIRA, V.; MONTEIRO, I. University extension for the benefit of scientific dissemination: experience report with a Brazilian journal. In: **Proceedings of the XXIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**, 2024. DOI: 1145/3702038.3702052.

PERRY, J. D.; SAUNCY, T.; White, S.; IVIE, R. L.; TYLER, J.; ERUKHIMOVA, T. Impact of Outreach on Physics Student Development: Quantitative Results from a National Survey. **Physical Review Physics Education Research**, v. 21, maio 2025. DOI: 10.48550/arXiv.2505.09874.

PETZOLD, A. Using a stepped framework of student-led laboratories to help teach science communication in physiology. **Physiology**, 2023. DOI: 10.1152/physiol.2023.38.s1.5732970.

PIZANI, J. V. **UEPG leva Feira de Ciências à escolas de ensino fundamental**. UEPG, 12 maio 2025. Disponível em: <https://www.uepg.br/feira-ciencias-fundamental/>. Acesso em: 16 set. 2025.

QUEIROZ, R.; TEIXIERA, H.; VELOSO, A.; TERÁN, A.; QUEIROZ, A. G. de. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté**, v. 4, n. 7, p. 12–23, 2017.

RETHMAN, C.; PERRY, J.; DONALDSON, J.; CHOI, D.; ERUKHIMOVA, T. Impact of informal physics programs on university student development: creating a physicist. **Physical Review Physics Education Research**, 2021. DOI: 10.1103/physrevphyseducres.17.020110.

RUAS, F. P.; HECKLER, V.; ARAÚJO, R. R. Motivações e experiências: o que dizem os professores e licenciandos sobre formações em Feiras de Ciências? **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 2, p. 110-121, 2021. DOI: 10.36661/2595-4520.2021v4i2.12077.

SÁ, A.; DE SOUZA CHAVES DEININGER, L.; DE ALMEIDA LIMA ALVES, M.; MEIRA, Q.; BRAGA, L.; PEREIRA, A.; WANDERLEY, B. Implementation of extension curricularization in a medical school in Paraíba. In: **III Seven International Multidisciplinary Congress**, 2023. DOI: 10.56238/seveniimulti2023-113.

SCHEIFER, G.; SANTOS, J. L. C.; ANDRADE, D. R. D.; SOMER, A. Feiras de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: despertando o interesse pela ciência desde a infância. **Anais do CONEX – Congresso de Extensão Universitária**, Ponta Grossa: UEPG, 2024.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, C. R.; SOARES, A. C. A formação inicial do professor de ciências, os espaços não formais e a constituição de saberes docentes. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, p. 22-42, 2021.

SÍVERES, L. A extensão universitária como um princípio de aprendizagem. *In*: GIANESELLA, V. (org.). **A Extensão Universitária**. Brasília: UNESCO, 2013. p. 61-76.

SOARES, A. Entrelaçamento ensino, pesquisa e extensão: o papel da universidade para grupos de mães de pessoas com deficiência. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v. 11, n. 3, 2024. DOI: 10.36311/2358-8845.2024.v11n3.e0240030.

SOUZA-JÚNIOR, M. F.; CUNHA, M. X. C. Um sobrevoo panorâmico sobre as estratégias de curricularização da extensão adotadas atualmente em cursos de Sistemas de Informação no Brasil. **Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**, p. 379, 2021. DOI: 10.5753/SBSI.2021.15379.

TURIMAN, P.; OMAR, J.; DAUD, A.; OSMAN, K. Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 59, 2012. DOI: 10.1016/J.SBSPRO.2012.09.253.

UZUNTIRYAKI-KONDAKCI, E.; KIRBULUT, Z.; OKTAY, O.; SARICI, E. A qualitative examination of science teachers' emotions, emotion regulation goals and strategies. **Research in Science Education**, 2021. DOI: 10.1007/s11165-020-09986-y.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YULIATI, L.; YOGISMAWATI, F.; PURWANINGSIH, E.; AFFRIYENNI, Y. Concept acquisition and scientific literacy of physics within inquiry-based learning for STEM education. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 1835, 2021. DOI: 10.1088/1742-6596/1835/1/012012.

ZENG, X.; CAI, Y.; DU, G. Research on the importance of university physics experiments to cultivate students' scientific literacy. **Journal of Higher Education Teaching**, 2024. DOI: 10.62517/jhet.202415109.

Recebido em: 21 out. 2025
Aceito em: 07 jan. 2026