

PESQUISA & DESENVOLVIMENTO – P&D NAS LICENCIATURAS

Paulo Sergio de Sena

Biólogo, Sociólogo e Pedagogo. Me. Ecologia, Me. Ciência Ambiental, Dr. Ciências Sociais – Antropologia, Pós-Dr. Engenharia de Produção (Ensino). Docente Permanente do Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação – Centro Universitário Teresa D'Ávila UNIFATEA.

José Ricardo Flores Faria

Arquiteto e Urbanista, Me. e Dr. Arquitetura. Docente Permanente e Coordenador do Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação – Centro Universitário Teresa D'Ávila UNIFATEA

Bruno Natali de Almeida

Biólogo, Me. Ciências. Docente e Coordenador Pedagógico do Centro Universitário Teresa D'Ávila UNIFATEA, Coordenador Pedagógico dos anos finais do Ensino Fundamental na Escola Municipal Prof. André Freire, Guaratinguetá, SP

RESUMO

A integração de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nos cursos de Licenciatura se estabelece como uma estratégia para fomentar a inovação educacional e preparar os futuros educadores para os desafios contemporâneos. Este estudo propôs uma abordagem abrangente para incorporar P&D nas licenciaturas, destacando a integração da pesquisa na formação de professores, a exploração de tecnologias educacionais inovadoras e o estímulo à reflexão crítica e à inovação pedagógica. Examinou-se também, a criação de produtos físicos derivados do P&D, como kits educacionais interativos, livros didáticos inovadores e jogos educacionais, como formas tangíveis de promover a aprendizagem significativa e inclusiva. Por fim, destacou-se que a implementação de P&D nas licenciaturas fortalece a formação de professores e a qualidade do ensino, bem como contribui para a melhoria contínua do escopo da educação, capacitando os profissionais a enfrentar os desafios do século XXI e a promover uma sociedade mais inclusiva e equitativa.

Palavras-Chave:

P&D, Pesquisa e Desenvolvimento, Licenciatura.

ABSTRACT

The integration of Research and Development (R&D) into teacher education programs is established as a strategy to foster educational innovation and prepare future educators to address contemporary challenges. This study proposed a comprehensive approach to incorporating R&D into teacher education, emphasizing the integration of research in teacher training, the exploration of innovative educational technologies, and the encouragement of critical reflection and pedagogical innovation. The creation of physical products derived from R&D—such as interactive educational kits, innovative textbooks, and educational games—was also examined as tangible means to promote meaningful and inclusive learning. Finally, it was highlighted that implementing R&D in teacher education programs strengthens teacher preparation and teaching quality, contributing to the continuous improvement of educational practices and empowering professionals to meet 21st-century challenges and promote a more inclusive and equitable society.

Keywords:

R&D, Research and Development, Teacher Education.

INTRODUÇÃO

O movimento de integrar a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nos cursos de Licenciatura tem o objetivo de impulsionar a inovação no segmento da educação, melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem e preparar os futuros educadores para os desafios em constante transformação. Essa iniciativa, discutida por Diniz-Pereira e Zeichner (2017), quer transcender a separação entre pesquisador e professor, formando uma geração de profissionais da educação e da pesquisa, capazes de unir a pesquisa à prática pedagógica. Para exemplificar essa perspectiva de formação de professores pesquisadores e pesquisadores professores, é fundamental explorar abordagens concretas para implementar P&D nos cursos de Licenciatura.

Em Santos (2022), o tema da integração da pesquisa à formação de professores, a exploração de tecnologias educacionais inovadoras e o estímulo à reflexão crítica e à inovação pedagógica são tratados como pilares no processo de ensinar e aprender. Tais estratégias tem o potencial de capacitar os estudantes com habilidades digitais e competências de pesquisa, além de fomentarem uma cultura de prática baseada em evidências e colaboração, conforme evidenciado na cultura 'maker'.

Criar produtos físicos resultantes do P&D proporciona uma oportunidade tangível para transformar ideias inovadoras em ferramentas educacionais práticas, dialogando com as escolas criativas de Robinson e Arounca (2018), que revolucionam e transformam a educação. Esses produtos enriquecem a experiência de aprendizagem dos estudantes e contribuem de forma significativa para promover a inclusão, bem como inserir o conceito de economia criativa nas escolas, colaborando com as propostas de Guilherme e Gondin (2016) para se pensar em uma educação com transdisciplinaridade, complexidade e dinâmicas econômicas e culturais que dialogue com o criativo.

Pesquisar e Desenvolver nas Licenciaturas

Implementar Pesquisa e Desenvolvimento nos cursos de Licenciatura pode ser uma estratégia de promover a inovação, aprimorar a qualidade do ensino e preparar os futuros educadores para responder questões de aprendizagem que se arrastam por décadas e outras que ainda não foram consideradas, um estado de futuro antecipado. Essa estratégia de P&D nas graduações de formação de professores quer quebrar o padrão acadêmico de divisão de trabalho entre o pesquisador e o professor, apontado por Geschwind e Broström (2015). Para exemplificar a estratégia de formação de professores pesquisadores e de pesquisadores professores, são apresentadas algumas pistas para se pensar sobre a aplicação de P&D nos cursos de Licenciatura:

a. Integrar a Pesquisa na Formação de Professores

Incorporar Pesquisa na Prática Pedagógica: Os cursos de Licenciatura podem integrar projetos de pesquisa como parte do currículo, permitindo que os estudantes realizem investigações sobre questões educacionais relevantes, como métodos de ensino eficazes, estratégias de engajamento dos estudantes, avaliação do ensino, entre outros (Supovitz; Turner, 2000).

Desenvolver Habilidades de Pesquisa: É importante, para Semenog et al (2020), que os futuros educadores desenvolvam habilidades de pesquisa durante sua formação, incluindo a capacidade de formular perguntas de pesquisa, coletar e analisar dados, e comunicar os resultados de forma clara e convincente.

b. Explorar Tecnologias Educacionais Inovadoras

Integrar Tecnologia no Currículo: Seguindo recomendações de Souza (2016), os cursos de Licenciatura podem incluir módulos dedicados à exploração de tecnologias educacionais inovadoras, como plataformas de ensino online, aplicativos de aprendizado móvel, ferramentas de criação de conteúdo digital, entre outros. Os estudantes podem realizar projetos de P&D para avaliar a eficácia dessas tecnologias e explorar maneiras de integrá-las de forma significativa no ensino.

Desenvolver Competências Digitais: É essencial e apresentada por Redecker e Punie (2017) como um diferencial para os futuros educadores, que devem desenvolver competências digitais para aproveitar todo o potencial das tecnologias educacionais. Os cursos de Licenciatura podem incluir oportunidades de desenvolvimento de habilidades em áreas como Design Instrucional, criação de recursos digitais e uso responsável da tecnologia na sala de aula.

c. Promover a Reflexão Crítica e a Inovação Pedagógica

Estimular a Reflexão sobre Práticas Pedagógicas: Os cursos de Licenciatura, na perspectiva de Van Doorn e Van Doorn (2014), podem promover a reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas tradicionais e incentivar os estudantes a explorar abordagens inovadoras para o ensino e a aprendizagem. Isso pode envolver a análise de estudos de caso, a discussão de tendências educacionais emergentes e a experimentação com novas estratégias de ensino.

Fomentar a Colaboração e a Comunidade de Aprendizagem: Os cursos de Licenciatura podem criar espaços de colaboração e comunidade onde os estudantes possam compartilhar ideias, discutir pesquisas e colaborar em projetos de P&D que viabilize um processo de elaboração de learning design (práticas de planejar, criar e implementar experiências de aprendizagem eficazes e significativas (Filatro, 2008)) pode trazer inovação para a prática pedagógica, segundo Assis (2011). Isso pode incluir grupos de estudo, fóruns online, eventos de networking e oportunidades de mentoria com professores e pesquisadores experientes. Além disso, pode-se estabelecer contato direto com instituições de ensino para que os licenciandos possam confrontar-se com dores e necessidades reais de escolas e redes de ensino, lidando com situações-problema destas instituições.

d. Apoiar a Implementação de Práticas Baseadas em Evidências

Promover uma Abordagem Baseada em Evidências: Os cursos de Licenciatura podem enfatizar a importância de adotar práticas baseadas em evidências no ensino, incentivando os estudantes a se envolverem com a pesquisa educacional e a aplicarem as descobertas em suas próprias práticas pedagógicas.

Oferecer Oportunidades de Aprendizagem Prática: Os cursos de Licenciatura podem incluir Residência Pedagógica com experiências práticas em ambientes de ensino reais, onde os estudantes possam testar e refinar suas habilidades de ensino, enquanto colaboram com professores e estudantes para implementar e avaliar intervenções educacionais baseadas em evidências.

Ao integrar P&D nos cursos de Licenciatura, as instituições de ensino podem capacitar os futuros educadores a se tornarem agentes de mudança, preparados para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades de uma educação em constante transformação (Barbosa, 2019). Essa abordagem não apenas beneficia os estudantes, mas também contribui para o avanço do campo da educação como um todo.

Dessa forma e trazendo Oliveira, Coutrim e Nunes (2010) para ratificar esse posicionamento, é pertinente destacar que P&D em licenciaturas referem-se ao conjunto de atividades acadêmicas e científicas que têm como objetivo a investigação, descoberta e criação de novos conhecimentos em uma determinada área de estudo.

Especificamente em licenciaturas, que são cursos de Graduação que preparam os estudantes para atuarem como professores, a pesquisa e desenvolvimento podem se concentrar em diversos aspectos, tangenciando os argumentos de Durval-Couetil e Dyrenfurth (2012) quanto à inovação:

- Desenvolvimento de Métodos de Ensino: Pesquisar e desenvolver métodos inovadores de ensino para tornar a educação mais eficaz e envolvente, recomendado por Vidal e Miguel (2020).
- Design para Práticas inter, trans e multidisciplinares: Estabelecimento de métodos e práticas de ensino concebidas na perspectiva da continuidade do conhecimento científico, transcendendo a abordagem tradicional fragmentada em componentes curriculares (Silva; Sasseron, 2021).
- Elaboração de Material Didático: Criar material didático, como livros, apostilas, vídeos e recursos online, que possam ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem, tratado por Fettermann (2014).
- Investigação em Psicologia Educacional: Estudar aspectos psicológicos relacionados ao aprendizado e desenvolvimento cognitivo de crianças e adolescentes para aprimorar abordagens pedagógicas, avançando para Neurociência referenciada por Souza e Alves (2017).

- **Tecnologias Educacionais:** Desenvolver e pesquisar o uso de tecnologias na educação, como softwares educacionais, plataformas online, jogos educativos, entre outros sob as reflexões de Modelski e Giraffa (2018).
- **Ferramentas para ação nas mídias online:** Combater o senso comum, conscientizando o público geral sobre os propósitos e métodos de trabalho da educação contemporânea, associando o trabalho à crescente tendência de envolvimento do letramento midiático em projetos educacionais, além de dar abrangência para as ações desenvolvidas, o que contribui para a atração de novos estudantes para a carreira docente (Alves, 2015).
- **Avaliação de Políticas Educacionais:** Investigar e avaliar políticas públicas na área da educação para compreender seu impacto e propor melhorias, seguindo como uma das emergências apontadas por Dalla Corte e Sarturi.
- **Inclusão e Diversidade na Educação:** Desenvolver estratégias e abordagens, alinhadas com Santos e Reis (2016), que promovam a inclusão e considerem a diversidade de estudantes em ambientes educacionais.
- **Estudos sobre Aprendizagem e Cognição:** Investigar os processos de aprendizagem, memória, motivação e outros aspectos cognitivos que influenciam o desempenho dos estudantes, atualizando com os resultados de Souza e Alves (2017).

Essas atividades de P&D em licenciaturas contribuem para a melhoria contínua da qualidade do ensino, formação de professores mais qualificados e adaptação às mudanças na sociedade e nas demandas educacionais. Elas podem ocorrer tanto no âmbito acadêmico, por meio de projetos de pesquisa conduzidos por professores e estudantes como por exemplo o trabalho de Sena, Bento e Silva (2019) para ratificar a importância do Design Thinking para o ensino em sala de aula, bem como quanto à parceria com instituições de ensino, organizações governamentais e empresas do setor educacional no modelo de organização colaborativa proposta por Sena (2022).

Sobre os Produtos Físicos

Com base nos diversos aspectos de pesquisa e desenvolvimento para licenciaturas seguem alguns exemplos de produtos físicos que poderiam ser desenvolvidos pelo P&D:

- **Kits de Ensino Interativo:** Kits físicos contendo material educativo e experimental para auxiliar no ensino de conceitos específicos em diversas disciplinas, proporcionando uma experiência completa (visual, prática e interativa) de aprendizagem (Hussaini et alii, 2017). Por exemplo, um kit de química contendo reagentes seguros e experimentos simples para serem realizados em sala de aula.

- Livros Didáticos Inovadores: Desenvolvimento de livros didáticos impressos com abordagens inovadoras, como técnicas de storytelling, ilustrações interativas, QR codes para acesso a conteúdo online complementares, entre outros recursos que tornem o material mais envolvente e eficaz para os estudantes, com as recomendações de Filatro e Billeski (2017), sobre produção de conteúdo educacional responsável e amparado por um referencial teórico metodológico robusto.
- Jogos Educacionais Físicos: Criação de jogos de tabuleiro, quebra-cabeças ou jogos de cartas que ajudem no ensino de conceitos complexos de forma lúdica e divertida, como proposto por Gerônimo e Gatti (2020). Por exemplo, um jogo de matemática que ensina frações e porcentagens através de desafios competitivos.
- Equipamentos de Laboratório Escolar: Desenvolvimento de equipamentos de laboratório específicos para escolas, que sejam seguros, acessíveis e adequados para experimentos práticos em disciplinas como biologia, física e química, ratificando as necessidades pedagógicas trazidas por Masetto (2020).
- Material Multissensorial para Inclusão: Criação de materiais educativos que atendam às necessidades de estudantes com deficiências ou dificuldades de aprendizagem, como livros com fontes ampliadas, materiais táteis e recursos de áudio. No entanto, que sejam de baixo custo como sugeriram Lima e Tederixe (2020).
- Brinquedos Educativos: Desenvolvimento de brinquedos que estimulem o aprendizado de habilidades cognitivas, motoras e sociais em crianças pequenas (Kishimoto, 2017), como quebra-cabeças sensoriais, blocos de construção com formas geométricas e jogos de associação de cores e números.
- Protótipos de Tecnologias Educacionais Físicas: Criação de protótipos de dispositivos físicos para uso em salas de aula, como quadros interativos, robôs programáveis, kits de realidade aumentada ou kits de eletrônica para ensino de programação. Araújo (2020), observou que esses produtos são capazes de contextualizar as aulas tornando-as motivadoras, pois os estudantes se envolvem com a possibilidade de criar, a partir dos conceitos de Física e Matemática, aproximando os sujeitos de um fazer científico.

Esses exemplos de produtos físicos podem ser desenvolvidos pelo P&D em licenciaturas, com foco em tornar o ensino e a aprendizagem mais eficazes, envolventes e inclusivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação de P&D nos cursos de Licenciatura se desenha como uma estratégia essencial para promover a inovação educacional, elevar a qualidade

do ensino e preparar os futuros educadores para os desafios contemporâneos. Este enfoque transcende a dicotomia tradicional entre pesquisador e professor, bem como aproxima o estudante da realidade prática do trabalho docente, buscando criar uma nova geração de profissionais que integram a pesquisa à prática pedagógica de maneira sinérgica.

Ao longo deste estudo, foram delineadas diversas abordagens para integrar P&D nas licenciaturas, incluindo a integração da pesquisa na formação de professores, a exploração de tecnologias educacionais inovadoras e o estímulo à reflexão crítica e à inovação pedagógica. Estas estratégias capacitam os estudantes com competências digitais e habilidades de pesquisa e promovem uma cultura de prática baseada em evidências e colaboração.

A criação de produtos físicos ou virtuais resultantes do P&D oferece uma oportunidade tangível para traduzir ideias inovadoras em ferramentas educacionais concretas, como kits interativos, livros didáticos inovadores e jogos educacionais. Estes produtos enriquecem a experiência de aprendizagem dos estudantes e contribuem para a inclusão e diversidade educacional.

Enfim, a implementação de P&D nas licenciaturas fortalece a formação de professores, a qualidade do ensino e contribui para o desenvolvimento contínuo do processo educacional, capacitando os profissionais a enfrentar os desafios do século XXI e a promover uma sociedade mais inclusiva e equitativa. Assim, o discurso e a prática da integração de P&D nas licenciaturas é uma necessidade e uma oportunidade para desenhar um futuro diferenciado para a educação.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. L. A produção da escola pública contemporânea. Campinas: Autores Associados, 2015.

ARAÚJO, A. Cultura maker e robótica educacional no ensino de física: desenvolvendo de um semáforo automatizado no ensino médio. 2020. 69 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) -, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021. [Acompanha 1 Produto Educacional].

ASSIS, M. P. Learning design: conceitos, métodos e ferramentas. 2011. Repositório PUCSP. Tese de doutorado, 2011.

BARBOSA, N. C. P. O professor como agente de inovação no ambiente escolar e a relação design/educação como fundamento para o novo. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

DALLA CORTE, Marilene Gabriel; SARTURI, Rosane Carneiro. Políticas públicas para a formação de professores e contextos emergentes na educação superior. *Revista Internacional de Educação Superior*, v. 1, n. 2, p. 160-181, 2015.

DINIZ-PEREIRA, J. E; ZEICHNER, K. M. (Orgs.) A pesquisa na formação e no trabalho docente. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2017.

DUVAL-COUEIL, N; DYRENFURTH, M. Teaching students to be innovators: Examining competencies and approaches across disciplines. *International Journal of Innovation Science*, v. 4, n. 3, p. 143-154, 2012.

FETTERMANN, J. V. Recursos Educacionais Abertos na formação do professor-autor: reflexões teóricas. *Revista Científica Interdisciplinar*. ISSN, v. 2358, p. 8411, 2014.

FILATRO, A. C. Learning design como fundamentação teórico-prática para o design instrucional contextualizado. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

FILATRO, A. C; BILESKI, S. M. C. Produção de conteúdos educacionais. Saraiva Educação, 2017.

GERONIMO, R; GATTI, D. C. Jogos de tabuleiro e Ensino, em busca de

interfaces. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, v. 4, n. 1, p. 12-12, 2020.

GESCHWIND, L; BROSTRÖM, A. Managing the teaching–research nexus: Ideals and practice in research-oriented universities. Higher Education Research & Development, v. 34, n. 1, p. 60-73, 2015.

GUILHERME, L. L; GONDIM, R. V. Economia Criativa e educação: desafios, reflexões e novos caminhos. Por um Brasil criativo: significados, desafios e perspectivas da economia criativa brasileira, p. 127-148, 2016.

HUSSAINI, J; MOHD NOR, F; ADNAN, A; PALANISAMY, N. K; JUMAHAT, N. M. Interactive teaching kit. 2017

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez editora, 2017.

LIMA, N. R. W; TEDERIXE, L. C. Motivações para A Produção de Materiais Didáticos de Baixo Custo para Estudantes com Deficiência Visual. Brazilian Journal of Policy and Development, v. 2, n. 4, p. 184-216, 2020.

OLIVERI, A. M. R; COUTRIM, R. M. E; NUNES, C. M. F. Como se forma o professor pesquisador? Primeiras aproximações a partir de um estudo de caso. Educação em Perspectiva, v. 1, n. 2: p. 293311, 2010.

MASETTO, M. N. K. Laboratórios de ciências nas escolas públicas de Araras – SP: dificuldades e desafios. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

MODELSKI, D; GIRAFFA, L. M. M. Formação docente, práticas pedagógicas e tecnologias digitais: reflexões ainda necessárias. Pesquiseduca, 2018.

REDECKER, C; PUNIE, Y. Digital Competence of Educators. Edited by Yves Punie, 2017.

ROBINSON, K; ARONICA, L. Escolas criativas: a revolução que está transformando a educação. Porto Alegre RS: Penso Editora, 2018.

SANTOS, M. J. C. (org). Inovação pedagógica no Ensino Superior: refle-

xões teóricas e práticas do PAAP. Fortaleza: Imprensa universitária da UFC. 2023

SEMENOG, O; SEMENIKHINA, O; OLESHKO, P; PRIMA, R; VARAVA, O; PYKALIUK, R. Formation of Media Educational Skills of a Future Teacher in the Professional Training. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, v. 12, n. 3, p. 219-245, 2020.

SANTOS, T. P; FREITAS, M. B. F. A formação docente na perspectiva da educação inclusiva. *Travessias*, v. 10, n. 2, p. 330-344, 2016.

SENA, P. S; BENTO, M. C. M; SILVA, M. B. Design Thinking para ensinar e aprender sociologia. *Formação Docente: Princípios e Fundamentos* 3, v. 3, p. ca18-202, 2019.

SENA, P. S. Organização colaborativa para cursos de Pós-graduação Lato Sensu mediado pelo Design Thinking. *Revista H-TEC Humanidades e Tecnologia*, v. 6, n. 1, p. 6-23, 2022.

SILVA, M. B; SASSERON, L. H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Belo Horizonte: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 23, p. e34674, 2021.

SOUSA, A. M. O. P; ALVES, R. R. N. A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, v. 34, n. 105, p. 320-331, 2017.

SOUZA, S. R. A formação docente em uma proposta inovadora: um estudo na formação inicial de professores da Educação Básica. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação: Psicologia da Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

SUPOVITZ, J. A.; TURNER, H. M. The effects of professional development on science teaching practices and classroom culture. *Journal of research in science teaching: the official journal of the national association for research in science teaching*, v. 37, n. 9, p. 963-980, 2000.

VAN DOORN, J. R.; VAN DOORN, J. D. The quest for knowledge transfer efficacy: blended teaching, online and in-class, with consideration of learning typologies for non-traditional and traditional students. *Frontiers in psychology*, v. 5, p. 324, 2014.

VIDAL, A. S; MIGUEL, J. R. As Tecnologias Digitais na Educação Contemporânea/Digital Technologies in Contemporary Education. ID on line. Revista de psicologia, v. 14, n. 50, p. 366-379, 2020.