

PYTHON, EXCEL E OUTROS SOFTWARES NO ENSINO DE ECONOMIA E FINANÇAS

DARLAN MARCELO DELGADO

Fatec de Mococa “Mário Robertson de Sylos Filho” – Coordenadoria de Gestão Empresarial

darlan.delgado@fatec.sp.gov.br

Python, Excel and Other Software for Teaching Economics and Finance

Eixo Tecnológico: *Desenvolvimento Educacional e Social*

Resumo

A pesquisa aborda o ensino de Economia e finanças no ensino superior, em particular na Educação Profissional Tecnológica. O foco do estudo é investigar aplicações de recursos tecnológicos por docentes no ensino de disciplinas da área de Economia e finanças. O objetivo central é abordar a linguagem de programação Python, o Microsoft Excel e outros recursos aplicados à solução de problemas nas disciplinas desta área. Trata-se de pesquisa aplicada com finalidade de investigar as práticas docentes, as metodologias de ensino e as formas de uso de tecnologias pelos professores. Foi realizada pesquisa bibliográfica sobre política e gestão educacional e ensino de Economia e pesquisa documental sobre publicações de organismos nacionais e internacionais que atuam na elaboração de diretrizes para a educação profissional. Foi aplicado um questionário a uma amostra de docentes de disciplinas de Economia e finanças. Como achados da pesquisa tem-se: i) os resultados evidenciam que as aulas expositivas tradicionais e as abordagens de lousa e giz, em sala de aula, continuam prevalecendo entre os docentes, diante da adoção alternativa de aulas em laboratórios e baseadas em recursos tecnológicos, o que se equipara aos resultados descritos na literatura internacional; ii) disciplinas de natureza aplicada, como Matemática Financeira, Análise de Investimentos e Economia e Finanças podem ser tomadas como vetores pelo meio dos quais se torna plausível o emprego de recursos tecnológicos, como planilhas eletrônicas, calculadoras financeiras e/ou linguagens de programação, como Python; iii) na área de política e gestão educacional torna-se relevante indicar que poderia ser vantajoso incentivar que as aulas de disciplinas aplicadas sejam ministradas preferencialmente em laboratórios de informática; iv) a elaboração de materiais didáticos inovadores torna-se significativa, considerando-se as possibilidades de introduzir o emprego de recursos tecnológicos nos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: *Educação profissional e tecnológica, Gestão educacional, Educação baseada em competências, Python, Economia e finanças.*

Abstract

This research addresses the teaching of Economics and finance in higher education, particularly within Professional and Technological Education. The study focuses on investigating the use of technological resources by instructors in courses related to Economics and finance. The primary objective is to explore the application of programming languages, such as Python, Microsoft Excel and other tools, to solve problems in these subject areas. This is an applied research study that examines teaching practices, instructional methodologies, and how educators utilize technology. A literature review was conducted on educational policy and management, as well as on the teaching of Economics, alongside a document analysis of publications from national and international organizations involved in developing guidelines for professional education. A questionnaire was administered to a sample of instructors teaching Economics and Finance subjects. The research findings include: (i) results indicate that traditional lectures and the use of chalkboards remain predominant among instructors, despite the alternative use of computer labs and technology-based approaches, which aligns with findings in the international literature; (ii) applied subjects such as Financial Mathematics, Investment Analysis, and Economics and Finance serve as effective entry points for integrating technological tools, including spreadsheets, financial calculators, and programming languages such as Python; (iii) in the field of educational policy and management, it is relevant to highlight the potential advantages of encouraging the delivery of applied courses in computer labs; (iv) the development of innovative teaching materials is of particular significance, given the opportunities to incorporate technological resources into teaching and learning processes.

Key words: *Technical and vocational education, Educational administration, Competency-based education, Python, Economics and finance.*

1. Introdução

Este resumo expandido reporta parte dos resultados da pesquisa cujo escopo é a exploração dos recursos da linguagem de programação Python, do *Microsoft Excel* e de outros *softwares* como recursos didáticos no ensino de conteúdos curriculares das disciplinas da área de Economia e finanças na graduação, particularmente em Cursos Superiores de Tecnologia (CST), pelos docentes.

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) tem sido considerada uma modalidade educacional estratégica pela ótica de organizações multilaterais como a Unesco, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e o Banco Mundial e, analogamente nas políticas públicas de educação no Brasil, dada sua especificidade na formação educacional orientada ao desenvolvimento de competências para o trabalho em um contexto de mudanças tecnológicas disruptivas, transformações nos setores produtivos, nas transições para as novas formas de trabalho (remoto, digital, informal, precarizado) e orientado pelo conceito de economias verdes e sustentáveis [1], [2].

O relatório conjunto da Unesco, do Banco Mundial e da Organização Internacional do Trabalho (OIT) [2] ressalta que sistemas de educação profissional bem estruturados são relevantes para preparar os estudantes não apenas com as competências necessárias para os empregos e ocupações atuais, mas também para adaptá-los às mudanças futuras nas demandas de habilidades e competências a serem requeridas no futuro breve. O relatório enfatiza que sistemas de educação profissional robustos podem ajudar os países a alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), apoiando de forma sustentável e eficiente o emprego e a produtividade.

O Fórum Econômico Mundial (FEM) publicou um relatório em 2020 [3] no qual foi observado que a crise provocada pela pandemia de Covid-19 acelerou processos de mudanças nos negócios, nas estruturas de mercado, na logística e na cadeia mundial de suprimentos, impactando as competências esperadas dos profissionais. O FEM apontava por meio de *rankings* as competências mais significativas nesses novos cenários gerados pela pandemia. Entre outras, as habilidades tecnológicas (*technology skills*), a fluência tecnológica (*technology fluency*) e alfabetização digital (*digital literacy*) marcaram presença.

O relatório publicado pelo FEM em janeiro de 2025 [4] indica que a tendência mais transformadora relaciona à tecnologia e ao trabalho é a ampliação do acesso digital. Segundo o relatório, 60% dos empregadores pesquisados preveem que isso transformará seus negócios até 2030, sendo que 86% indicam a Inteligência Artificial (IA) e o processamento de informações como os impulsionadores destas mudanças e 58% apontaram a robótica e a automação. Entre as competências tecnológicas esperadas dos trabalhadores estão a alfabetização tecnológica (*technological literacy*) e IA e Big Data [4].

Os domínios de conhecer e de ter capacidades de acessar, manipular, analisar e interpretar dados econômicos, contábeis, financeiros e de outras variáveis para ações concretas em situações de trabalho se apresentam como imprescindíveis aos egressos do Ensino Superior, em particular os da EPT. Parte significativa do repertório de atuação profissional de gestores e demais profissionais depende cada vez mais de recursos tecnológicos. Nesse cenário, o emprego de programação, da Ciência de Dados (*Data Science*) sobre bases extensas (*Big Data*) e da Inteligência Artificial (IA) se apresentam como necessidades urgentes. Pesquisadores chineses, observando o emprego de programação no ensino superior na área de ciências sociais aplicadas, atestam que não é exagero dizer que a capacidade de programar é uma competência necessária atualmente aos alunos [5].

Anais da VIII Mostra de Docentes em RJI

Considerando-se este contexto, na próxima seção são apresentados os materiais e métodos (de coleta e de análise de dados) empregados na pesquisa, assim como a abordagem metodológica. Na seção posterior é conduzida uma síntese da literatura e a análise dos dados à luz do referencial teórico-metodológico, apresentando-se os resultados obtidos. Por fim, são elencados os principais achados da pesquisa e tecidas as considerações finais.

2. Materiais e métodos

2.1. Materiais

Foram selecionados todos os docentes atuantes nas disciplinas “Economia” (ECN034) e “Análise de Investimentos” (CEI100), do Curso Superior de Tecnologia (CST) em Gestão Empresarial, e “Economia e Finanças” (CEF100) do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, das Faculdades de Tecnologia do Centro Paula Souza (CEETEPS). Os nomes e endereços de e-mail foram pesquisados na plataforma do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA) pela opção “Pessoal”, do menu principal, e opção “Pesquisa Professores”. Além dos docentes do CEETEPS, houve a participação de docentes de Economia de outras instituições educacionais por meio da Associação Nacional dos Cursos de Graduação em Ciências Econômicas (ANGE). O instrumento de coleta dos dados e das informações prestadas pelos docentes foi um questionário eletrônico elaborado no Google Formulários, contendo questões de múltipla escolha, questões com escala Likert variando de 0 (nenhuma relevância/não se aplica) a 7 (mais alta relevância) e questões abertas. Foram recebidas 19 respostas, sendo 15 de docentes das Fatec e quatro de outras instituições. Os dados foram analisados utilizando a linguagem Python com as bibliotecas NumPy e Statistics e os gráficos elaborados com a biblioteca Matplotlib.

2.2. Metodologia

O estudo caracteriza-se como pesquisa aplicada [6] e pesquisa tecnológica [7], dado seu enfoque sobre aplicações técnicas sobre interesses práticos e orientada à solução de problemas concretos: metodologias e recursos didáticos no ensino de disciplinas da área de Economia e finanças. Tais aplicações são derivadas de produtos da pesquisa básica, ou seja, de disciplinas como a Matemática e a Estatística. Adicionalmente, é uma pesquisa qualitativa [8] de tipo descritiva [6].

3. Resultados e Discussão

Como exposto na introdução, a capacidade de programar é uma competência necessária atualmente [5], ainda mais na área de Economia, altamente dependente de matemática e estatística aplicadas. A literatura internacional evidencia a recente preferência pela linguagem Python nas universidades, apesar de haver mais de 500 linguagens de programação disponíveis no mundo. As vantagens de Python em si mesma e/ou de modo comparativo em relação a outras linguagens multipropósito são apontadas na literatura internacional da área de Economia [5], [9], [10], [11].

Atualmente a modelagem computacional é considerada o “terceiro pilar” da pesquisa científica, ao lado da teoria e da experimentação [11]. A computação se tornou um instrumento central na ciência econômica [9] e o aprendizado e o uso de linguagens de programação têm se apresentado aceleradamente na área de gestão [10]. Neste cenário, o aprendizado e o uso de

Anais da VIII Mostra de Docentes em RJ

programação têm se apresentado aceleradamente como tarefas dos economistas [12], o que pode ser estendido aos gestores de forma geral.

Estudo que aborda a aplicação de Python na graduação em universidades da China indica que atualmente o conhecimento de programação é indispensável às pessoas, assim como o aprendizado de línguas estrangeiras [5].

No entanto, ao acessar a literatura norte-americana sobre o ensino de Economia, pode-se verificar que a adoção de recursos tecnológicos ainda encontra barreiras diante da forte tradição de aulas expositivas. No ano 2000 havia interesse, nos Estados Unidos, em compreender “o que” e “como” se ensinava Economia, além das formas de avaliar o aprendizado dos alunos, para indicar as necessidades do que seria o ensino de Economia no século XXI, avançando para além do tradicional método “cuspe e giz” (*chalk-and-talk*) [13]. William Becker e Michael Watts realizaram uma pesquisa do tipo *survey* sobre os métodos de ensino de Economia em cursos de graduação nos EUA em 1995 e verificaram que pouco havia mudado em termos de abordagens, métodos didáticos e emprego de recursos no ensino de graduação em 2000, quando repetiram a pesquisa [14]. Os autores indicam que desde a década de 1950 houve ações no país para o desenvolvimento de programas para aprimorar o ensino, as formas de avaliação e incentivar métodos inovadores no ensino de Economia. Na aurora do século XXI, a atenção se voltava sobre as potencialidades da internet e da noção de dar protagonismo aos alunos nas situações de aprendizagem, as chamadas duas “pedagogias emergentes” [13].

A pesquisa iniciada em 1995 por William Becker e Michael Watts se consolidou como uma *survey* de frequência quinquenal, tendo sido conduzida a sexta edição em 2020 [15]. Entre os resultados desta edição está a persistência do emprego do método “*chalk and talk*” no ensino de Economia e que pouca coisa havia mudado ao longo do tempo em termos de metodologias de ensino. Laura Ahlstrom, Cynthia Harter e Carlos Asarta realizaram um estudo estabelecendo quinze tipologias de metodologias e materiais utilizados pelos docentes [15]. Apesar de uma destas tipologias ser “atividades em laboratórios de computação”, não há uma tipologia particular para “*softwares* e aplicativos”. Adicionalmente, um dos resultados reportados é o fato de que a “aula expositiva” (*lecture*) continuava sendo o principal método de ensino de Economia [15].

Passados mais de 25 anos da aplicação da primeira *survey*, em 1995, Masanori Kuroki, da Arkansas Tech University, discute como avançar para além da abordagem tradicional “*paper-and-pencil and/or hand-calculator*”, algo como “papel-lápis e/ou resolução manuscrita com calculadora”, e passar a empregar Python no ambiente do Google Colaboratory (Colab) na graduação em Economia [10].

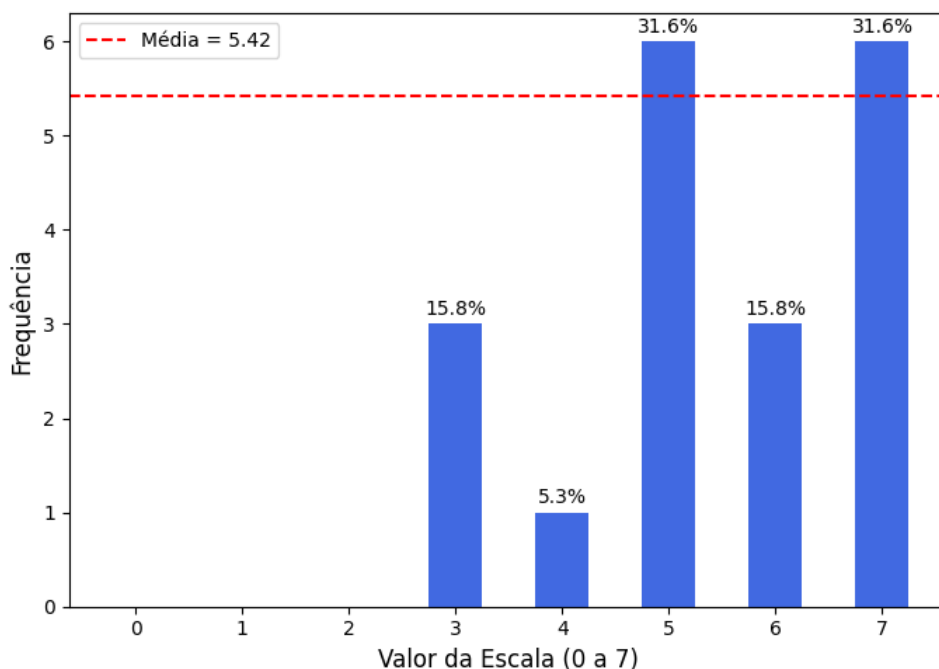
Na literatura internacional verifica-se haver uma fusão entre metodologias de ensino, emprego de recursos tecnológicos de ponta e desenvolvimento de competências (conhecimentos, habilidades técnicas e atitudes e comportamentos) para a adequada formação dos estudantes. Não é simplesmente a informática que assume significativa relevância neste sentido, mas a “fluência tecnológica”.

Analisando-se as respostas fornecidas pelos docentes no questionário, revelou-se que as abordagens no ensino de Economia e de disciplinas correlatas continuam pautadas pelas aulas expositivas, assim como evidenciado na pesquisa de Laura Ahlstrom, Cynthia Harter e Carlos Asarta [15] para a realidade norte-americana, aquilo que Masanori Kuroki nomeia de abordagem tradicional “*paper-and-pencil and/or hand-calculator*” [10]. Isso pode ser observado pelas respostas dadas à questão 1 da seção II no Questionário enviado à amostra de docentes (“Atribua um valor para a relevância da adoção de aula expositiva tradicional na(s) sua(s) disciplina(s)”). Ao se observar a Figura 1, houve duas modas estatísticas sendo os valores 5 e 7. A média das respostas foi de 5,4 com baixo desvio-padrão amostral (1,43), indicando

Anais da VIII Mostra de Docentes em RJ

homogeneidade nos pontos de vista quanto a esta questão. Em relação à frequência de utilização desta abordagem, praticamente 58% afirmaram usar com muita frequência e 21,1% indicaram utilizar em todas as aulas, ou seja, pouco mais de um quinto dos respondentes.

Fig. 1 – Relevância atribuída à aula expositiva tradicional.



Fonte: (Delgado, 2025).

Apesar da relevância atribuída às aulas expositivas, ao se perguntar sobre o uso de laboratórios e espaços semelhantes na questão 3 “Atribua um valor para a relevância de aula prática em Laboratório de Informática / Sala *Maker* / Espaços de *Co-Working* na(s) sua(s) disciplina(s)”, a moda estatística se deu no valor 7 (com 31,6% dos respondentes), porém, neste caso, a média foi menor (4,26) e com maior heterogeneidade nas respostas (desvio-padrão amostral de 2,66 e coeficiente de variação de 62,5%), sendo a mediana das respostas igual ao valor 4. Em relação à frequência de utilização destes espaços, apenas um docente indicou utilizar em todas as suas aulas, 47,4% utilizam com pouca frequência e 31,6% afirmaram não utilizar. Esses dados revelam que o locus privilegiado das aulas ainda é a tradicional “sala de aula” e não o uso intensivo de laboratórios.

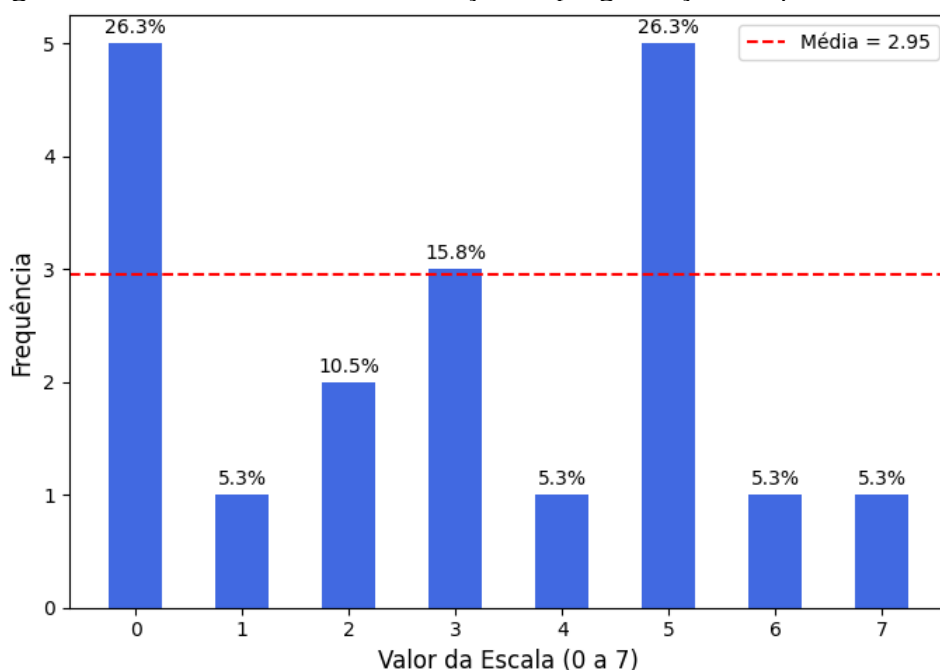
As metodologias ativas foram objeto de investigação por meio da questão 4 (“Atribua um valor para a relevância de aula embasada em Metodologias Ativas (*Aprendizagem baseada em problemas, Aprendizagem baseada em projetos, Aprendizagem adaptativa, Gamificação, Sala de aula invertida*, entre outras) na(s) sua(s) disciplina(s)”). A moda estatística foi o valor 7 (o mais alto) com 47,4% dos respondentes, sendo a média igual a 5,53. Pode-se dizer que houve certa homogeneidade nas respostas, pois o desvio-padrão amostral calculado foi 1,84 e o coeficiente de variação de 33,2%. Como a mediana foi igual a 6, isto indica que 50% dos participantes assinalaram valores iguais ou maiores a 6. Quanto à frequência de emprego destas metodologias, 26,3% afirmaram fazer uso delas em todas as aulas e houve um empate na casa dos 36,8% dos respondentes para as opções “utilizo com pouca frequência” e “utilizo com muita frequência”.

Anais da VIII Mostra de Docentes em RJ

Um consenso se evidenciou sobre a relevância conferida ao tema de emprego de recursos tecnológicos relacionados à exposição/apresentação, que foi alvo da questão 5 “Atribua um valor para a relevância de utilização de projetor / datashow / tela / slides (Powerpoint / Prezi / Canva / outros) na(s) sua(s) disciplina(s)”. Não só a moda estatística foi o valor mais alto (7), com 47,4% dos respondentes, como a média de 6,21 indica como os docentes apreciam o emprego destes recursos, com baixo desvio-padrão amostral (1,03) e baixo coeficiente de variação (16,6%). A mediana auxilia a evidenciar isso, com resultado igual a 6.

Já a relevância conferida à utilização de linguagens de programação e *softwares* (estatísticos/matemáticos) em aulas (tema da questão 6 a) mostrou uma diversidade de pontos de vista. Houve duas modas estatísticas, nos valores 0 e 5 (com 26,3% dos respondentes em cada valor) e a média ficou apenas em 2,95 com alto desvio-padrão amostral de 2,32 e coeficiente de variação de 78,7%. A mediana também indica que 50% dos participantes atribuíram valor igual ou menor a 3. A questão 6 b mirou a obtenção de dados sobre a frequência do emprego/uso de tais recursos tecnológicos por parte dos docentes, evidenciando que 31,6% afirmaram não fazer uso e 52,6% utilizam com pouca frequência.

Fig. 2 – Relevância atribuída à utilização de programação e *softwares* e em aula.



Fonte: (Delgado, 2025).

Essas respostas corroboram os dados da literatura internacional, ou seja, as aulas expositivas tradicionais e as abordagens de lousa e giz em sala de aula continuam prevalecendo entre os docentes, diante da adoção de aulas em laboratórios e baseadas em recursos tecnológicos.

4. Considerações finais

A pesquisa buscou confrontar as demandas contemporâneas da formação em Economia e Finanças na Educação Profissional Tecnológica com as práticas docentes observadas no contexto pós-pandemia. Um dos “achados” da pesquisa – via aplicação do questionário – reside

Anais da VIII Mostra de Docentes em RJ

no fato de que as práticas docentes ainda são refratárias à adoção de linguagens de programação e emprego de *softwares* no ensino de graduação nas disciplinas de Economia e finanças.

Durante a condução da pesquisa, o autor deste resumo ministrou as disciplinas “Análise de Investimentos”, “Matemática Financeira” e “Economia e Finanças” exclusivamente em laboratórios de informática. A maior parte das aulas foi elaborada em notebooks do Google Colab, utilizando a linguagem Python para a resolução de problemas matemáticos e o recurso Markdown nas células de texto para a apresentação e organização visual dos conteúdos. Desse modo, os notebooks substituíram as apresentações em Microsoft PowerPoint e, adicionalmente, foram apresentadas aos alunos a formulação de códigos para resolução dos problemas matemáticos em linguagem de programação Python e propostos exercícios. Isso possibilitou uma imersão dos alunos em estruturação dos problemas em Python. Não se trata apenas da introdução da programação; essa abordagem educacional torna plausível demonstrar ao aluno a organização do raciocínio para resolver problemas de modo a empregar uma racionalidade cartesiana.

Com esse entendimento, as disciplinas mencionadas podem ser consideradas como “vetores” de introdução de recursos tecnológicos à parte aplicada dos conteúdos curriculares — o que representa outro achado da pesquisa. A disciplina de Matemática Financeira, por exemplo, favorece a transmissão dos conteúdos por meio da codificação em Python, utilizando o ambiente de desenvolvimento Google Colab. As fórmulas podem ser simultaneamente apresentadas e codificadas no próprio notebook. Esses notebooks são elaborados para as aulas e disponibilizados aos alunos nos laboratórios de informática. Assim, os estudantes têm acesso não apenas a um material didático que podem acompanhar em tempo real (cada um em seu computador no laboratório), em paralelo ao que está sendo exibido na TV ou projetado na tela, mas também à possibilidade de executar os códigos, experimentar novas escritas, manipular os exemplos fornecidos e adaptar os *scripts* conforme seu interesse ou curiosidade, além de resolver exercícios práticos.

Do ponto de vista das políticas educacionais (diretrizes), pode ser vantajoso incentivar a ministração de disciplinas como Matemática Financeira, Análise de Investimentos e áreas correlatas em laboratórios de informática, pois isso permite aos docentes empregar recursos tecnológicos na parte aplicada dessas disciplinas — como planilhas eletrônicas, calculadoras *online*, linguagens de programação, entre outros. Já sob a ótica da gestão educacional, o desafio consiste em disponibilizar laboratórios (infraestrutura adequada) e organizar os horários de forma a otimizar sua utilização pelos docentes que atuam nessas disciplinas.

Por fim, outro achado da pesquisa diz respeito à necessidade de elaboração de materiais didáticos que atendam às exigências do ensino e da aprendizagem contemporâneos, especialmente no contexto da Educação Profissional. A imersão proporcionada pela condução da pesquisa permitiu constatar que a transição para abordagens educacionais que empregam recursos tecnológicos impacta diretamente a produção de materiais didáticos. Esses materiais devem ser capazes de incorporar as potencialidades de novas metodologias e ferramentas tecnológicas.

Agradecimentos

Agradeço aos docentes que responderam ao questionário; ao Prof. Dr. Paulo Sérgio Fracalanza, do Instituto de Economia da Unicamp e presidente da Associação Nacional dos Cursos de Graduação em Ciências Econômicas (ANGE); e ao Centro Paula Souza, bem como à Comissão Permanente de Regime de Jornada Integral, pelo apoio e financiamento da pesquisa.

Referências

- [1] UNESCO. **Transforming technical and vocational education and training for successful and just transitions: UNESCO strategy for TVET 2022–2029**. Paris: UNESCO, 2022. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/transforming-technical-and-vocational-education-and-training-successful-and-just-transitions-unesco>. Acesso em: abr. 2025.
- [2] UNESCO; OIT; BANCO MUNDIAL. **Building better formal TVET systems: principles and practice in low- and middle-income countries**. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/new-report-unesco-world-bank-and-ilo-says-technical-and-vocational-education-and-training-must>. Acesso em: abr. 2025.
- [3] FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **The future of jobs report 2020**. Switzerland, oct. 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>. Acesso em mar. 2024.
- [4] FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **The future of jobs report 2025**. Switzerland, jan 2025. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/>. Acesso: jan. 2025.
- [5] SHI, X.; CHEN, Y. New teaching method of Python programming for liberal arts students. **International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences**, vol. 7, issue 3, p. 261-271, 2020. Disponível em: <https://www.ijres.org/index.php/issues?view=publication&task=show&id=584>. Acesso em: jan. 2025.
- [6] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- [7] VARGAS, M. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa-Omega, 1994.
- [8] SANTOS FILHO, J. C. dos; GAMBOA, S. S. (Orgs.). **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- [9] ARUOBA, S. B.; FERNÁNDEZ-VILLAYERDE, J. **A comparison of programming languages in economics**. NBER Working Paper Series, June 2014. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w20263>. Acesso em: mar. 2025.
- [10] KUROKI, M. Using Python and Google Colab to teach undergraduate microeconomic theory. **International Review of Economics Education**, 38, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.iree.2021.100225>. Acesso em: fev. 2025.
- [11] PUGH, D. R. **Python for research and teaching economics**. Proceedings of the 13th Python in Science Conference. Disponível em: <https://conference.scipy.org/proceedings/scipy2014/pdfs/pugh.pdf>. Acesso em: fev. 2025.
- [12] ROMERO-AGUILLAR, R. **Python for economists**. Disponível em: <http://randall-romero.com/wp-content/uploads/Notes/Using-Python-CompEcon-English.pdf>. Zietz, J., 2007. Dynamic programming: an introduction by example. J. Econ. Educ. 38 (2), 165–186. Acesso em: mar. 2025.
- [13] BECKER, W. E. Teaching economics in the 21st century. **Journal of Economic Perspectives**, v. 14, n. 1, 2000, p. 109-119. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.14.1.109>. Acesso em: fev. 2025.
- [14] BECKER, W. E.; WATTS, M. Teaching methods in U.S. undergraduate economics courses. **Journal of Economic Education**, feb. 2011, p. 269-279. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1183384>. Acesso em: fev. 2025.
- [15] AHLSTROM, L. J.; HARTER, C; ASARTA, C. J. Teaching methods and materials in undergraduate economics courses: instructor, and department effects. **International Review of Economics Education**, v. 44, 2023. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1183384>. Acesso em: nov. 2024.