

PROPOSTA DE MODELO PRESCRITIVO DE DESIGN INSTRUCIONAL PARA FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Proposal for a prescriptive instructional design model for competency development

VI FORPED PPGOC
UFMG

Fórum de Pesquisas
Discentes do Programa
de Pós-Graduação em
Gestão e Organização
do Conhecimento

ISSN: 2965-4068


MODALIDADE:
TRABALHO COMPLETO



Rommel Vieira Carneiro

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.


 <https://orcid.org/0000-0002-8211-0742>


 rommelcarneiro@gmail.com



Frederico Cesar Mafra Pereira

Docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-1971-8069>

 professorfredericomafra@gmail.com

Resumo: A crescente digitalização dos processos organizacionais e produtivos tem ampliado a demanda por iniciativas de formação profissional alinhadas às exigências do mercado e à formação de competências. No entanto, o planejamento de tais iniciativas requer uma abordagem estruturada e sistemática que permita o tratamento adequado e convergência de conhecimentos, habilidades e atitudes, garantindo sua eficácia e aderência ao contexto organizacional.

Objetivo: Desenvolver um modelo prescritivo para planejamento e realização de iniciativas de formação, baseada na sistematização de aspectos fundamentais. **Metodologia:** Trata-se de pesquisa aplicada e qualitativa, adotando a *Design Science Research* (DSR). Foi realizada uma revisão da literatura em gestão do conhecimento, ciência da informação, educação baseada em competências e design instrucional, seguidas de uma análise crítica dos conceitos identificados. **Resultados:** Apresentamos uma compilação de modelos estruturados que sintetiza os principais elementos para a concepção de iniciativas de formação.

Conclusões: O estudo contribui com propostas de ferramental e método para formulação de estratégias educacionais organizacionais, alinhando a formação profissional com as necessidades organizacionais no contexto das transformações digitais.

Palavras-chave: transformação digital; educação baseada em competências; design instrucional; aprendizagem baseada em projetos.

Abstract: The increasing digitization of organizational and production processes has expanded the demand for professional training initiatives aligned with market requirements and competence development. However, planning such initiatives requires a structured and systematic approach that enables the proper handling and convergence of knowledge, skills, and attitudes, ensuring their effectiveness and adherence to the organizational context.

Objective: To develop a prescriptive model for planning and implementing training initiatives, based on the systematization of fundamental aspects. **Methodology:** This is applied and qualitative research, adopting the Design Science Research (DSR) methodology. A literature review was conducted in the fields of knowledge management, information science, competence-based education, and instructional design, followed by a critical analysis of the identified concepts. **Results:** We present a compilation of structured models that synthesizes the main elements necessary for designing training initiatives. **Conclusions:** The study contributes by proposing tools and methods for formulating organizational educational strategies, aligning professional training with organizational needs in the context of digital transformations.

Keywords: digital transformation; competency-based education; instructional design; project-based learning.



1 INTRODUÇÃO

As transformações digitais (TDs), impulsionadas pela convergência de tecnologias (*big data*, IA, *blockchain*, robótica, computação em nuvem, IoT etc.), vêm provocando mudanças radicais na educação, tornando-a mais personalizada, prática e flexível (Verhoef *et al.*, 2021; Schwab, 2016; Mukul E Büyüközkan, 2023). Organizações como a OCDE destacam a importância de competências transformadoras, como inovação, capacidade de lidar com dilemas e assumir responsabilidades (Howells, 2018), enquanto Ehlers e Kellermann (2019) frisam pilares para o futuro da educação superior: foco em competências, evolução profissional, flexibilidade curricular e aprendizado ao longo da vida.

O surgimento de assistentes de IA baseados em Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) intensifica oportunidades e desafios, exigindo novas estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação (Raihan, 2025). Essa realidade demanda metodologias ativas e um design instrucional que promova competências alinhadas às demandas do mercado e às características das diferentes gerações (Levine; Patrick, 2019; Hamed *et al.*, 2023; Lyons; Kuron, 2014). A Gestão do Conhecimento (GC) oferece suporte ao agilizar o acesso a informações e favorecer a troca de conhecimento tácito e explícito (Abbas *et al.*, 2022).

Neste trabalho, busca-se definir estratégias para planejar, conduzir e acompanhar iniciativas de formação que estimulem engajamento e desenvolvimento de competências no cenário das TDs. Os capítulos subsequentes trazem revisão bibliográfica, metodologia de pesquisa e, por fim, aspectos relevantes e modelos para planejamento de formações e considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção as temáticas do trabalho são apresentadas com as referências relevantes. Esse capítulo aborda o fenômeno das TDs, fundamentos importantes sobre o contexto da educação e em particular o campo do design instrucional. Em seguida, a contribuição da GC e Ciência da Informação (CI) no processo de capacitação de profissionais.



2.1 Transformações Digitais

O movimento de Transformações Digitais (TDs) envolve mudanças globais em diversos setores, impulsionadas por tecnologias como inteligência artificial, computação em nuvem, impressão 3D, robótica, *blockchain*, nanotecnologia e *Internet das Coisas* (IoT). Essas inovações afetam a reestruturação de processos, a melhoria da experiência do usuário e a criação de novos modelos de negócio.

Verhoef *et al.* (2019) descrevem três estágios desse processo. O primeiro, *digitization*, consiste em informatizar processos existentes convertendo informações analógicas em digitais. O segundo, *digitalization*, revisa e aprimora processos, promovendo ganhos operacionais e melhorando a experiência do usuário. O terceiro, a transformação digital, introduz novos modelos de negócio capazes de romper estruturas tradicionais de produtos e serviços.

Essa realidade pressiona organizações a repensarem propostas de valor, operações e modelos de negócio (Kraus *et al.*, 2021), criando condições para novos fluxos de receita e vantagens competitivas (Adama; Okeke, 2024). Nesse cenário, a conscientização e o comprometimento das lideranças sobre a importância das estratégias de transformação digital são fundamentais (Adama; Okeke, 2024).

Muitas pesquisas concentram-se nas implicações organizacionais (Kraus *et al.*, 2021), além de identificar oportunidades de mudança em processos de negócio, arquitetura empresarial, propostas de valor, liderança, gestão do conhecimento, inovação aberta e atuação em redes (Kraus *et al.*, 2021). Entretanto, o ritmo das mudanças varia conforme o setor industrial.

A cultura organizacional é crucial para impulsionar inovação, exigindo investimento em tecnologia, talentos e capacidades internas, bem como urgência na adoção de estratégias digitais (Adama; Okeke, 2024). Os profissionais devem se adaptar proativamente ao novo cenário (Kraus *et al.*, 2021), enquanto políticas que incentivem alfabetização digital, inovação e empreendedorismo tornam-se vitais (Adama; Okeke, 2024).

Para sistematizar fatores críticos de adaptação às TDs, Trenerry *et al.* (2021) propõem três níveis de análise: indivíduo (adoção de tecnologia, percepções, competências, adaptabilidade e bem-estar); grupo (colaboração, comunicação, relacionamento e resiliência) e organização (liderança, gestão de pessoas, clima e



cultura organizacional). Fica claro que é preciso abraçar uma mentalidade de aprendizado contínuo, adaptabilidade, pensamento crítico e colaboração em ambientes virtuais.

2.2 Gestão do conhecimento

Há uma estreita relação entre as TD e a GC. As inovações tecnológicas ampliam oportunidades de desenvolvimento de conhecimento nas organizações (De Bem Machado *et al.*, 2022) e criam desafios para a GC (Wolf *et al.*, 2019). Paralelamente, as práticas de GC favorecem a adaptação às mudanças das TD e da Indústria 4.0 (Alvarenga *et al.*, 2020; Idress *et al.*, 2023).

Segundo Wolf *et al.*, (2019), a adoção de novas tecnologias pressiona os modelos estabelecidos de GC. Soluções modernas de acesso à informação e de interação alteram a forma como a GC é aplicada nas empresas, exemplificadas pelos mecanismos de IA, que tornam o acesso ao conhecimento mais orientado e direcionado a situações específicas. Esse cenário requer novas dinâmicas de uso, colaboração e regras para os processos organizacionais (Wolf *et al.*, 2019).

Por sua vez, grupos que colaboram tendem a apresentar melhor desempenho em termos de tempo, custo e inovação, o que assegura vantagens competitivas na forma de produtos e serviços aprimorados (Idress *et al.*, 2023). Nesse contexto de constantes mudanças organizacionais, a GC tem se mostrado fundamental para o sucesso das TDs, pois alinha as habilidades e conhecimentos dos colaboradores com o suporte das tecnologias da informação (Alvarenga *et al.*, 2020).

2.3 Educação no contexto da economia digital

O uso crescente de tecnologias no cotidiano gera novos problemas e necessidades, sobretudo na educação, onde é preciso integrar tecnologias recentes ao processo de ensino e aprendizagem, alinhar iniciativas de formação à evolução de carreira, fomentar o engajamento e a retenção de alunos e conciliar o ensino com a expansão das redes sociais (Scoppio e Covell, 2016; Mah, 2016).

Um exemplo disso são as ferramentas de IA baseadas em LLMs, que podem apoiar professores na geração de materiais didáticos e auxiliar estudantes,



melhorando a eficiência de ambos. Entretanto, sua adoção pode gerar dependência, problemas de qualidade no feedback e limitações em tópicos complexos, além de afetar a capacidade de resolver problemas de forma autônoma (Raihan *et al.*, 2025).

No contexto de processos cada vez mais tecnológicos, é fundamental considerar a experiência do usuário, aspectos cognitivos como percepção e atenção (Ritter; Baxter; Churchill, 2014) e melhores práticas de design de interação (Rogers; Sharp; Preece, 2013). Com a alta disponibilidade de dados na *internet*, surgem desafios de engajamento e retenção, exigindo análise constante dos dados de participação e aplicação de estratégias como gamificação, distintivos digitais (*badges*), realidade aumentada e realidade virtual (Mah, 2016).

Em relação à evolução de carreira, é preciso compreender a demanda do mercado e as diferenças geracionais de comportamento e modelos mentais, que variam além de faixas etárias (Lyons; Kuron, 2014). Além disso, busca-se uma experiência educacional que conecte o conhecimento à vida profissional, alinhando teorias como aprendizagem significativa (Ausubel, 1963), aprendizado baseado em experiência (Kolb, 1984), aprofundamento gradativo (Reigeluth; Stein, 1983), foco em problemas reais (Merril, 2017) e a compreensão do papel das redes na construção do conhecimento (Siemens, 2024; Goldie, 2016).

2.1.1 Educação baseada em competências

A partir de uma revisão da literatura sobre o tema, Gervais (2016) propõe que o conceito de Educação Baseada em Competências (EBC) pode ser entendido:

[...] como uma abordagem baseada em resultados que incorpora métodos de entrega de instrução e esforços de avaliação projetados para avaliar o domínio da aprendizagem dos alunos por meio da demonstração de conhecimentos, atitudes, valores, habilidades e comportamentos exigidos para o grau ou competência almejada. (Gervais, 2016, p. 99).

Os principais componentes da EBC incluem uma abordagem centrada no aluno, flexibilidade na aprendizagem, foco no desenvolvimento de habilidades, avaliação e *feedback* contínuos sobre o desempenho do aluno (Gervais, 2016; Oroszi, 2020). A implementação da EBC requer mudanças tanto no processo de ensino, por parte dos professores, quanto das abordagens de aprendizado, por parte



dos alunos. (Rainwater, 2016). Para o autor, professores devem adaptar seus cursos para o desenvolvimento de habilidades, com a colaboração de designers instrucionais no sentido de revisar conteúdo e mapear as competências envolvidas.

Com a EBC, há aumento na autonomia dos estudantes, maior alinhamento entre ensino e expectativas de mercado, além da adequação da aprendizagem com o ritmo do aluno (Gervais, 2016; Oroszi, 2020). Por outro lado, a EBC exige maturidade, disciplina e autonomia por parte dos alunos, assim como um esforço adicional dos professores no redesenho das práticas pedagógicas, no aprendizado das tecnologias envolvidas e em feedbacks personalizados (Rainwater, 2016).

2.1.2 Design Instrucional

Design Instrucional (DI) pode ser entendido como um processo sistemático e flexível de planejamento, desenvolvimento e avaliação de materiais e experiências de aprendizagem, com objetivo de otimizar a aquisição de conhecimentos e habilidades em contextos educacionais (Filatro; Piconez, 2004). Existem diversos modelos de processos de DI como “Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação” (ADDIE da sigla em inglês), Design Instrucional de 4 Componentes (4C-ID), *Successive Approximation Model* (SAM) (Betts *et al.*, 2021), entre outros.

No ensino de competências, os professores deixam de ser meros transmissores de conhecimento e passam a ter um papel de articulação do conhecimento em situações reais com tarefas do dia a dia (Hoogveld *et al.*, 2005). O autor destaca a importância de métodos e técnicas de design instrucional para a criação de programas no desenvolvimento de competências, sendo fundamental capacitar professores.

Para além das teorias educacionais e metodologias, é fundamental compreender as questões contextuais para alcançar o sucesso em iniciativas de formação (Branch; Stefaniak, 2019). Para o autor, na medida em que o processo educacional migra para plataformas online, o projeto de iniciativas de formação deve considerar aspectos como adaptação das estratégias instrucionais a essas plataformas *online*, interação e colaboração entre alunos, personalização e

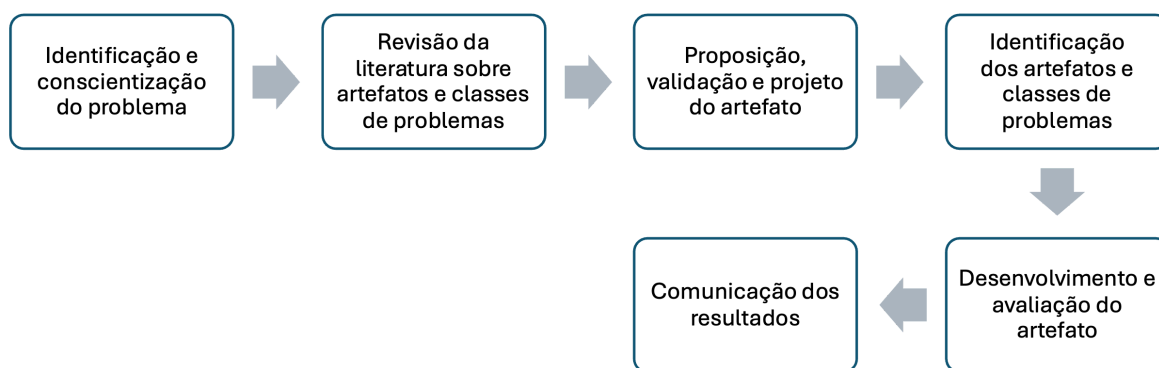


flexibilidade, estratégias de avaliação e acompanhamento, escalabilidade e sustentação.

3 METODOLOGIA

Essa é uma pesquisa aplicada e qualitativa que propõe a criação de modelo prescritivo e ferramentas para apoiar professores no processo de design instrucional para formação de competências no contexto das TDs. A pesquisa adota o *Design Science Research* (DSR) para desenvolver artefatos voltados à solução do problema.

Figura 1: Processo de *Design Science Research* (DSR)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O processo de DSR é baseado na proposta de Dresch *et al.* (2015), simplificado pelo agrupamento de algumas etapas, apresentado na Figura 1 e detalhado a seguir.

1) Identificação e conscientização do problema. Mapear o contexto em que o problema ocorre, investigando desafios práticos relacionados à educação baseada em competências por meio de revisão de literatura em busca de compreender as lacunas e as oportunidades de melhoria no processo de design instrucional.

2) Revisão da literatura sobre artefatos e classes de problemas. Realizar estudo de referenciais teóricos sobre design instrucional, focando em metodologias, modelos e ferramentas (como Canvas) já utilizados, além de identificar soluções existentes, principais limitações e lacunas que indiquem a relevância do novo artefato proposto.



3) Proposição, validação e projeto do artefato. Elaborar a concepção inicial do Canvas para o contexto de formação de competências. Define-se a estrutura, funcionalidades e objetivos do artefato, além de planejar a validação preliminar com especialistas e usuários para aferir pertinência e aplicabilidade.

4) Identificação dos artefatos e classes de problemas. Analisar em quais cenários o Canvas pode ser empregado e quais tipos de problemas instrucionais ele pode contribuir. Identificam-se também possíveis artefatos complementares ao Canvas.

5) Desenvolvimento e avaliação do artefato. Desenvolver protótipo, aplicando-o em testes e estudos de caso. Coletar dados sobre eficácia, usabilidade e aceitação pelos envolvidos para ajustes e refinamento.

6) Comunicação dos resultados. Os achados são sistematizados e divulgados em artigos científicos, relatórios, apresentações e materiais de orientação. Descrever as evidências de impacto do Canvas, suas limitações e possíveis extensões ou adaptações para outros contextos educacionais.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Proposta de Canvas para Design Instrucional

O Canvas é uma ferramenta visual amplamente utilizada para estruturar o planejamento de iniciativas estratégicas em diversos contextos. O conceito deriva do Business Model Canvas de Osterwalder e Pigneur (2010), um modelo que sistematiza os elementos fundamentais de um modelo de negócios em um único quadro.

Várias propostas de canvas foram identificadas com a finalidade de apoiar o processo de planejamento de iniciativas de formação e são apresentados a seguir

1. ***Learning Experience Canvas.*** Inspirado no conceito de *Learning Experience Design*, o LX Canvas (Floor, 2023) busca guiar o processo de criação de experiências de aprendizagem de forma organizada e interativa, oferecendo um *framework* simples para mapear objetivos, recursos, estratégias e ações de ensino. A ênfase está em propiciar uma visão holística do percurso formativo, incentivando práticas centradas no aluno.



2. **Learning Model Canvas (LMC)**. Apresentado por Spinks (2020), o LMC combina elementos do planejamento instrucional com princípios de modelagem de negócios, como ocorre no *Business Model Canvas*. O autor destaca suas múltiplas aplicações, entre elas: (1) definir a especificação de um projeto de aprendizagem; (2) tomar decisões de planejamento para novas formações; (3) servir como ferramenta de *backlog* em projetos ágeis; e (4) apoiar a organização do aprendizado autônomo (self-directed learning).
3. **Learning Battle Cards (LBC)**. Proposto como um conjunto de cartas que sistematizam formas e métodos de ensino, o *Learning Battle Cards* (disponível em <https://store.learningbattlecards.com/>) fornece uma abordagem lúdica para o planejamento instrucional. A metáfora das “7 Janelas do Design Instrucional” (*7 Windows of Instructional Design*) orienta instrutores e designers a analisar distintas possibilidades pedagógicas e desenhar de maneira mais criativa os caminhos de aprendizagem. O LBC Canvas, por sua vez, serve como um repositório visual em que se registram ideias, anotações e sequências de atividades formativas.
4. **Learning Design Canvas**. Propõe a síntese dos principais elementos de um plano de aprendizagem em uma única página, apoiado em fundamentos de design instrucional e *user experience*. A lógica é fornecer um guia que promova alinhamento rápido entre equipes, clientes e demais partes interessadas no projeto, garantindo clareza em objetivos, estratégias e etapas (Disponível em: <https://www.instructionaldesigncentral.com/product-page/the-learning-design-canvas>)
5. **The Course Creative Canvas**. Voltado à elaboração de cursos, organiza o processo de produção em três fases principais: Preparação do Curso, Design da Aprendizagem e Produção do Curso. Cada fase se subdivide em seções específicas, abordando gestão de projeto, design instrucional e o desenvolvimento de conteúdo (Disponível em <http://eachr.net/the-canvas/>).

Os diferentes modelos de Canvas identificados no levantamento realizado e apresentados nessa seção podem, em princípio, ser adaptados para a construção de iniciativas de formação por competências, pois auxiliam na identificação clara dos resultados de aprendizagem pretendidos e na definição das estratégias adequadas



para se atingi-los. O foco em objetivos tangíveis, bem como a facilidade de visualização dos componentes instrucionais (atividades, recursos, prazos, formas de avaliação), tende a promover maior alinhamento entre docentes, gestores e demais envolvidos, especialmente em cenários que demandam o desenvolvimento de competências profissionais específicas.

No entanto, cabe ressaltar que muitos desses modelos foram apresentados exclusivamente em sites e materiais de caráter mais prático e comercial, sem uma base robusta de validações científicas ou publicadas em periódicos acadêmicos. Assim, a aplicação dessas ferramentas em projetos de educação baseada em competências requer uma análise crítica, complementada por estudos empíricos para que tenham efetividade no seu uso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho propôs a elaboração de um modelo prescritivo para planejar e realizar iniciativas de formação profissional baseadas em competências. O trabalho segue a DSR para construção do modelo e fundamenta-se em um levantamento teórico abrangente, englobando as áreas de GC, CI, EBC e DI, com o objetivo de reunir diretrizes para a criação de experiências de aprendizagem que atendam às demandas de um cenário de constantes transformações digitais.

A GC possibilita a sistematização e organização efetiva do conhecimento, enquanto a CI orienta a categorização e a arquitetura das informações. A EBC reforça a necessidade de aprendizado prático e contextualizado, alinhado ao desempenho profissional. Já o DI fornece o arcabouço para a elaboração de estratégias pedagógicas e métodos avaliativos, considerando perfis diversos de público. Nesse contexto, os artefatos previstos surgem como ferramentas flexíveis e simplificadas, facilitando a convergência de fatores críticos, do alinhamento de objetivos à seleção de estratégias didáticas, em meio às incertezas características das TDs.

O trabalho está em curso e ainda existem lacunas que demandam estudos adicionais, sobretudo no aprofundamento das orientações sobre os desafios na área de design instrucional focado em iniciativas educacionais baseadas em competências. Pesquisas futuras podem avaliar necessidades em diferentes



contextos e setores, além de investigar adaptações às especificidades organizacionais e educacionais.

REFERÊNCIAS

ABBAS, Y.; MARTINETTI, A.; RAJABALINEJAD, M.; SCHUBERTH, F.; VAN DONGEN, L. A. Facilitating digital collaboration through knowledge management: a case study. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 20, n. 6, p. 797-813, 2022.

ADAMA, H. E.; OKEKE, C. D. Digital transformation as a catalyst for business model innovation: a critical review of impact and implementation strategies. **Magna Scientia Advanced Research and Reviews**, v. 10, n. 02, p. 256-264, 2024.

ALVARENGA, A.; MATOS, F.; GODINA, R.; CO MATIAS, J. Digital transformation and knowledge management in the public sector. **Sustainability**, v. 12, n. 14, p. 5824, 2020.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa, 2003. Vol. 1, p. 243.

BETTS, K.; DELANEY, B.; GALOYAN, T.; LYNCH, W. Historical review of distance and online education from 1700s to 2021 in the United States: Instructional design and pivotal pedagogy in higher education. **Journal of Online Learning Research and Practice**, v. 8, n. 1, 2021.

BRANCH, R. M.; STEFANIAK, J. E. Instructional design theory. In: MOORE, M. G.; DIEHL, W. C. (org.). **Open and distance education theory revisited**: implications for the digital era. Nova York: Routledge, 2019. p. 85-94.

DE BEM MACHADO, A.; SECINARO, S.; CALANDRA, D.; LANZALONGA, F. Knowledge management and digital transformation for Industry 4.0: a structured literature review. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 20, n. 2, p. 320-338, 2022.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR., J. A. V. **Design science research**. Cham: Springer International Publishing, 2015. p. 67-102.

EHLERS, U. D.; KELLERMANN, S. A. **Future skills**: the future of learning and higher education. Karlsruhe, 2019.

FILATRO, A.; PICONEZ, S. C. B. **Design instrucional contextualizado**. São Paulo: Senac, 2004. p. 27-29.

FLOOR, N. **This is Learning Experience Design**: what it is, how it works, and why it matters. New Riders, 2023.

GERVAIS, J. The operational definition of competency-based education. **The Journal of Competency-Based Education**, v. 1, n. 2, p. 98-106, 2016.



HAMED, R.; BANKS, T. M.; MAHONEY, D.; SIMON, P.; TIMMERBERG, J. F.; NILSEN, D. M. A call to shift to competency-based education. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 77, n. 6, p. 7706347010, 2023.

HOOGVELD, A. W.; PAAS, F.; JOCHEMS, W. M. Training higher education teachers for instructional design of competency-based education: product-oriented versus process-oriented worked examples. **Teaching and Teacher Education**, v. 21, n. 3, p. 287-297, 2005.

HOWELLS, K. **The future of education and skills: education 2030: the future we want**. 2018.

IDREES, H.; XU, J.; HAIDER, S. A.; TEHSEEN, S. A systematic review of knowledge management and new product development projects: Trends, issues, and challenges. **Journal of Innovation & Knowledge**, v. 8, n. 2, p. 100350, 2023.

KOLB, D. A. **Experiential learning: experience as the source of learning and development**. Eaglewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.

KRAUS, S.; JONES, P.; KAILER, N.; WEINMANN, A.; CHAPARRO-BANEGAS, N.; ROIG-TIERNO, N. Digital transformation: an overview of the current state of the art of research. **Sage Open**, v. 11, n. 3, p. 21582440211047576, 2021.

LEVIN, E.; PATRICK, S. **What is Competency-Based Education? An updated definition**. Aurora Institute, 2019.

LYONS, S.; KURON, L. Generational differences in the workplace: a review of the evidence and directions for future research. **Journal of Organizational Behavior**, v. 35, p. S139-S157, N° S1, 2014.

MAH, D. K. Learning analytics and digital badges: potential impact on student retention in higher education. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 21, p. 285-305, 2016.

MERRILL, M. D. Using the first principles of instruction to make instruction effective, efficient, and engaging. **Foundations of Learning and Instructional Design Technology**, 2017.

MUKUL, E.; BÜYÜKÖZKAN, G. Digital transformation in education: a systematic review of education 4.0. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 194, p. 122664, 2023.

OROSZI, T. Competency-based education. **Creative Education**, v. 11, n. 11, p. 2467-2476, 2020.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010.

RAIHAN, N.; SIDDIQ, M. L.; SANTOS, J. C.; ZAMPIERI, M. Large language models in computer science education: a systematic literature review. *In: SIGCSE '25 THE 56TH ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE*



EDUCATION, v. 1. ACM, New York. **Proceedings** [...]. Pittsburgh: Pennsylvania, 2025. p. 938-944. 2025.

RAINWATER, T. S. Teaching and learning in competency-based education courses and programs: faculty and student perspectives. **The Journal of Competency-Based Education**, v. 1, n. 1, p. 42-47, 2016.

REIGELUTH, C.; STEIN, R. Elaboration theory. *In*: REIGELUTH, C. M. (org.). **Instructional-design theories and models: an overview of their current status**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983. p. 335-381.

RITTER, E. F.; BAXTER, D. G.; CHURCHILL, E. F. **Foundations for designing user-centered systems**: what system designers need to know about people. London: Springer-Verlag, 2014.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2013.

SCHWAB, K. **The Fourth Industrial Revolution**: what it means and how to respond. Disponível em:
<https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>.
Acesso em: 10 out. 2020.

SCOPPIO, G.; COVELL, L. Mapping trends in pedagogical approaches and learning technologies: perspectives from the Canadian, international, and military education contexts. **Canadian Journal of Higher Education**, v. 46, n. 2, p. 127-147, 2016.

SIEMENS, G. Connectivism: a learning theory for the digital age. **Elearnspace.org**, p. 14-16, 2004.

SPINKS, R. **Introducing the Learning Model Canvas**. 2020. Disponível em:
<https://robinspinks.com/2020/03/04/introducing-the-learning-model-canvas/>. Acesso em: 27 mar. 2025.

TRENERRY, B. *et al.* Preparing workplaces for digital transformation: an integrative review and framework of multi-level factors. **Frontiers in Psychology**, p. 822, 2021.

VERHOEF, P. C. *et al.* Digital transformation: a multidisciplinary reflection and research agenda. **Journal of Business Research**, v. 122, p. 889-901, 2021.

WOLF, M.; ERFURTH, C. Knowledge management for the digital transformation of enterprises—literature based trend analysis. *In*: INNOVATIONS FOR COMMUNITY SERVICES - 19TH INTERNATIONAL CONFERENCE, I4CS 2019, Wolfsburg, Germany. Cham: **Springer International Publishing**, 2019. p. 142-155.