

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NO CONTEXTO DA INCERTEZA E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

SKILLS DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF UNCERTAINTY AND DIGITAL TRANSFORMATION

ANNA SOFIA COSTA NERI

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

ROBERTO LIMA RUAS

UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

Comunicação:

O XIII SINGEP foi realizado em conjunto com a 13th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

Agradecimento à órgão de fomento:

O presente trabalho é realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001 e do Fundo de Apoio à Pesquisa – FAP UNINOVE.

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NO CONTEXTO DA INCERTEZA E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Objetivo do estudo

Mapear, organizar e sistematizar publicações sobre as estratégias para desenvolvimento de competências, suas dificuldades e alternativas, no contexto da transformação digital e incerteza, identificando tendências e lacunas de pesquisa a partir de uma revisão sistemática de literatura entre 2000 e 2025.

Relevância/originalidade

O estudo integra metodologias ativas e tecnologias digitais na discussão sobre desenvolvimento de competências técnicas, comportamentais e digitais em ambientes complexos e incertos. A abordagem evidencia barreiras e soluções, ampliando o debate sobre estratégias adaptativas diante da intensificação da transformação digital.

Metodologia/abordagem

Realizou-se uma revisão sistemática de literatura, utilizando as bases Scopus e Web of Science. Com string específica e filtro temporal. Foram aplicados critérios de inclusão/exclusão, análise com ferramentas digitais e revisão manual, resultando em 83 artigos alinhados à questão de pesquisa.

Principais resultados

Identificaram-se metodologias ativas (PBL, CBL, PjBL, gamificação, aula invertida, aprendizagem experiencial) e tecnologias digitais (Simuladores, IA, metaverso, plataformas). Barreiras estruturais, emocionais e pedagógicas foram destacadas, bem como soluções como qualificação, mentoria, planejamento pedagógico intencional e melhoria de infraestrutura de aprendizagem.

Contribuições teóricas/metodológicas

A pesquisa sistematiza evidências acerca da eficácia de metodologias ativas integradas a tecnologias digitais, ressaltando competências comportamentais e digitais. Oferece um panorama atualizado de tendências, lacunas e desafios, servindo como referência para estudos futuros em educação e desenvolvimento de competências.

Contribuições sociais/para a gestão

Os achados oferecem subsídios para a formulação de políticas e práticas que integrem inovação tecnológica, equidade de acesso e qualificação. Indicam caminhos para preparar profissionais capazes de atuar de forma eficaz em ambientes de alta complexidade e incerteza, caracterizados pela transformação digital.

Palavras-chave: Desenvolvimento de competências, Transformação digital, Ambientes de incerteza, Práticas educacionais, Metodologias de aprendizagem ativa

SKILLS DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF UNCERTAINTY AND DIGITAL TRANSFORMATION

Study purpose

Map, organize, and systematize publications on competency development strategies, their challenges, and alternatives in the context of digital transformation and uncertainty, identifying trends and research gaps based on a systematic literature review between 2000 and 2025.

Relevance / originality

The study integrates active methodologies and digital technologies into the discussion on developing technical, behavioral, and digital skills in complex and uncertain environments. The approach highlights barriers and solutions, expanding the debate on adaptive strategies in light of the intensifying digital transformation.

Methodology / approach

A systematic literature review was conducted using Scopus and Web of Science databases, using a specific search string and a time filter. Inclusion/exclusion criteria, analysis with digital tools, and manual review were applied, resulting in 83 articles aligned with the research question.

Main results

Active methodologies (PBL, CBL, PjBL, gamification, flipped classroom, experiential learning) and digital technologies (simulators, AI, metaverse, platforms) were identified. Structural, emotional, and pedagogical barriers were highlighted, as well as solutions such as training, mentoring, intentional pedagogical planning, and improved learning infrastructure.

Theoretical / methodological contributions

The research systematizes evidence on the effectiveness of active methodologies integrated with digital technologies, highlighting behavioral and digital competencies. It offers an up-to-date overview of trends, gaps, and challenges, serving as a reference for future studies in education and skills development.

Social / management contributions

The findings provide insights for formulating policies and practices that integrate technological innovation, equal access, and qualifications. They point to ways to prepare professionals capable of acting effectively in highly complex and uncertain environments characterized by digital transformation.

Keywords: Skills development, Digital transformation, Environments of uncertainty, Educational practices, Active learning methodologies

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NO CONTEXTO DA INCERTEZA E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

1 Introdução

As tecnologias digitais estão mudando profundamente a sociedade e os mercados, influenciando diretamente como as organizações funcionam. A digitalização de processos, produtos e serviços, impulsionada pelo aumento do acesso à internet, criou novos modelos de negócio e mudou a forma como as empresas se relacionam com os consumidores, que agora são mais conectados, exigentes e participativos na criação de valor (Nambisan et al., 2017; Verhoef et al., 2021). Nesse cenário, as empresas tiveram que adotar rapidamente novas estruturas digitais, o que mostrou a necessidade urgente de profissionais que possam atuar em ambientes complexos, instáveis e em constante mudança (Sharma et al., 2024; Teece, 2018).

Esse processo também está afetando os métodos de ensino, desafiando instituições, professores e estudantes a se adaptarem à maior presença de tecnologias no dia a dia da aprendizagem. A pandemia de COVID-19 acelerou essa transformação, revelando desigualdades de acesso, limitações de infraestrutura e falta de habilidades digitais. Mais do que uma simples mudança tecnológica, é uma alteração cultural que está profundamente impactando a forma como aprendemos, trabalhamos e interagimos com o conhecimento (Chen & Tian, 2022; Vial, 2019).

Essas mudanças estão também redefinindo o trabalho (Berg et al., 2023). Segundo Vial (2019), a transformação digital tem atribuído novas funções aos colaboradores. Essa dinâmica impacta diretamente o desenvolvimento de competências dos profissionais para lidar com esse novo cenário dinâmico e incerto. A competência é definida como a capacidade de mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes para alcançar determinado objetivo e/ou responsabilidade (Ruas et al., 2004).

A partir desse entendimento, impõe-se uma revisão sistemática da literatura (RSL) que mapeie, analise e sintetize as evidências sobre os impactos dessa transformação nas práticas para o desenvolvimento de competências. A metodologia de revisão sistemática permite uma análise rigorosa da literatura, identificando possíveis lacunas de conhecimento e sintetizando informações sobre o tema em investigação (Petticrew & Roberts, 2006).

Esta revisão abrange estudos publicados em periódicos acadêmicos, entre 2000 e 2025, com foco em artigos que abordem tanto as perspectivas teóricas quanto as práticas no desenvolvimento de competências, visando responder à seguinte questão: Quais as principais tendências acerca das práticas para desenvolvimento de competências, suas dificuldades e alternativas, no contexto da transformação digital? A relevância desse trabalho é justificada pela necessidade de adequar as mudanças geradas pelo ambiente de incerteza e de transformação digital à gestão do trabalho, especialmente em termos da natureza e desenvolvimento de competências profissionais e das respectivas práticas pedagógicas.

2 Metodologia

Como estratégias para o desenvolvimento da RSL foram adotados procedimentos que fizeram uso de ferramentas digitais aliadas a análises manuais.

Protocolo

A elaboração de um protocolo na RSL é uma etapa essencial, pois possibilita definir previamente os métodos selecionados, garantindo maior transparência, consistência e redução de vieses ao longo do processo (Petticrew & Roberts, 2006).

A pesquisa foi sistematizada com a utilização do programa StArt, iniciando as atividades com o preenchimento do protocolo da pesquisa, conforme especificado na tabela 01 a seguir:

Tabela 01: Protocolo da pesquisa

Objetivo da Pesquisa	Mapear, organizar e sistematizar publicações sobre as estratégias para desenvolvimento de competências, suas dificuldades e alternativas, no contexto da transformação digital.
Questão de Pesquisa	Quais as principais tendências acerca das estratégias para desenvolvimento de competências, suas dificuldades e alternativas, no contexto da transformação digital?
Palavras-chave	Competências, Desenvolvimento de competências; Transformação digital; Ambientes de incerteza; Práticas educacionais; Metodologias de aprendizagem ativa.
Definição de critérios de seleção de fontes	• Exportação de bases de dados em formato adequado para análise posterior em ferramenta eletrônica • Referência em qualidade e quantidade na indexação de trabalhos sobre o tema.
Idioma	Este trabalho não possui restrição de idiomas, buscando alcançar maior amplitude de artigos sobre o tema proposto.
Métodos de pesquisa de fontes	• Construir uma string de busca com base nas palavras-chave definidas; • Buscar os artigos nas bases de dados (Scopus e Web of Science); • Exportar os artigos recuperados para análise em formato suportado pela ferramenta StArt (RIS ou Bibtex); • Fazer a seleção dos artigos na ferramenta StArt, considerando os critérios de inclusão e exclusão definidos; • Fazer as análises dos artigos selecionados.
Bases de dados	• Scopus. • Web of Science
Critérios de inclusão e exclusão de estudos	Inclusão: • Estudo aborda o desenvolvimento de competências/ habilidades e métodos para desenvolver competências/ habilidades; • O estudo trata-se de um artigo revisado por pares. Exclusão: • Estudo não aborda o desenvolvimento de competências/ habilidades e métodos para desenvolver competências/ habilidades; • Estudo não possui texto completo disponível para download gratuito.
Tipos de Estudos	Considerar estudos primários, sendo eles artigos. Bem como estudos secundários, classificados como revisões sistemáticas da literatura.
Seleção Inicial de Estudos	• Leitura do título e dos resumos dos estudos; • Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão definidos.
Sumarização dos Resultados	• Apresentar as principais tendências dos estudos dos últimos vinte e cinco anos sobre o desenvolvimento de competências/habilidades, compartilhando as informações com a comunidade por meio da publicação de artigo científico em formato de revisão de literatura. • Identificar possíveis lacunas de pesquisa.

Fonte: Adaptado do Programa Start

Estratégia de Busca

Para selecionar estudos alinhados à proposta da RSL foi adotada a seguinte string de busca nas bases de dados: ("competence development" OR "skill development") AND ("methods" OR "approaches" OR "learning" OR "strategies" OR "training programs" OR "educational practices") AND ("challenges" OR "barriers" OR "difficulties" OR "limitations" OR "solutions" OR "alternatives") AND ("digital" OR "digital transformation" OR "digital era" OR "technological change" OR "uncertainty" OR "complex environments").

Foi aplicado o filtro de período, buscando artigos publicados entre 2000 e 2025. Também foi usado o filtro para o tipo de estudo, buscando artigos e revisões de literatura. A string trouxe um total de 547 artigos, sendo 381 da base Scopus e 166 da Web of Science.

Processo de Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos foi realizada, inicialmente, utilizando o programa **StArt**, que permitiu a organização e a avaliação dos artigos de maneira sistemática.

1. Busca Inicial e Importação dos Resultados: Foi realizada nas bases Scopus e Web of Science, com exportação dos resultados em formato BibTeX e importação no StArt.

2. Eliminação de Estudos Duplicados: o StArt identificou automaticamente 12 artigos duplicados e 1 registro em branco (rejeitado). Em seguida foi realizada uma conferência manual, para localizar possíveis inconsistências. Outros 104 duplicados foram localizados e classificados, totalizando 115 duplicatas, 1 rejeitado e 431 registros para triagem.

3. Triagem inicial: Os 431 artigos foram exportados para Excel, em planilha contendo número de identificação, título e resumo dos artigos, e analisados com auxílio do ChatGPT, que filtrou resumos contendo expressões relacionadas ao desenvolvimento de competências: *"desenvolvimento de competências"*, *"desenvolvimento de habilidades"*, *"capacitação de profissionais"*, *"formação de habilidades"*, *"preparação para ambientes digitais/incertos"*, *"treinamento para transformação digital"*, *"educação para a adaptabilidade/resiliência"*, *"desenvolvimento de soft skills / competências socioemocionais"*.

Foi solicitada ao ChatGPT uma segunda análise, buscando nos resumos menções sobre o uso de metodologias, práticas ou técnicas para desenvolvimento das habilidades ou competências. Foi gerada uma nova planilha contendo número de identificação, título, resumo, colunas contendo confirmação sobre as expressões relacionadas ao desenvolvimento de competências e expressões acerca das estratégias para desenvolvimento de competências, bem como uma coluna contendo os trechos dos resumos que evidenciavam os achados.

Constatou-se que 40 artigos não possuíam nenhuma das expressões, 235 apresentavam menções a desenvolvimento de competências, 212 a estratégias para desenvolvimento de competências, e 226 a ambas — estes últimos seguiram para análise detalhada. Na segunda avaliação, os resumos completos dos 226 artigos foram analisados, como resultado, 141 artigos foram excluídos e 85 aprovados.

4. Aplicação dos Critérios de Inclusão e Exclusão: 85 artigos foram aceitos no processo de seleção do programa StArt, considerando o critério de inclusão “o estudo aborda o desenvolvimento de competências/habilidades e métodos para desenvolver competências/habilidades” e 346 rejeitados, considerando o critério de exclusão “Estudos que não respondiam à questão de pesquisa”. 2 artigos foram excluídos considerando o critério “Estudo não possui texto completo disponível”, finalizando com 83 artigos.

5. Revisão Final: Os 83 artigos foram revisados, atendendo aos critérios de inclusão e identificados como alinhados à proposta do estudo, sendo aceitos para compor essa revisão.

3 Resultados

O período de pesquisa foi de 2000 a 2025, a partir de 2019 há uma tendência de crescimento contínuo no interesse pelo estudo do tema, especialmente na última década. Esse crescimento é marcado pelo início da pandemia de COVID-19, em 2020, que acelerou a adoção de ferramentas digitais em diversos setores (Chen & Tian, 2022).

A predominância de estudos voltados para profissionais em exercício ou em formação ratifica que o desenvolvimento de competências é um processo a ser promovido ao longo da trajetória profissional. A diversidade de áreas reforça o caráter interdisciplinar do tema

(Verhoef et al., 2021) e a centralidade da educação como espaço de reflexão e aplicação de metodologias para o desenvolvimento de competências.

Na área de saúde, para Farshid et al. (2024), a noção de competência se relaciona com a aquisição e retenção de conhecimento, indispensável para lidar com procedimentos críticos. Na biblioteconomia, Shahzad et al. (2023) traz a noção de competência como intrinsecamente ligada ao desenvolvimento profissional, exigindo participação constante em treinamentos para aprimorar habilidades pessoais e profissionais.

Buscando atender às diversidades e demandas nesse contexto, várias estratégias vêm sendo utilizadas para desenvolver competências. As informações sobre as estratégias foram organizadas em duas categorias, uma que reúne metodologias e outra que apresenta abordagens tecnológicas e ambientes específicos para desenvolvimento de competências. Essas duas categorias são apresentadas a seguir nos itens 3.1 e 3.2 e organizadas na tabela 01.

3.1 Metodologias de aprendizagem ativas e centradas no estudante

Neste tópico, estamos destacando métodos de aprendizagem que são considerados ativos e valorizam o protagonismo do estudante.

3.1.1. Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL - Problem-Based Learning) e Aprendizagem Baseada em Casos (CBL - Case-Based Learning)

Diversos trabalhos confirmam a eficácia da aprendizagem baseada em problemas no desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais (Afanasenko et al., 2022; Dharmasmita et al., 2017; Muerza et al., 2024; Weng et al., 2022). A aprendizagem baseada em casos CBL articula teoria e prática, utilizando situações reais ou simuladas para desenvolver competências (Agila-Palacios et al., 2022; Preshaw et al., 2024).

3.1.2. Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL - Project-Based Learning)

A metodologia propõe o desenvolvimento de competências ao longo da execução do projeto. Nessa RSL foram identificados estudos na formação de professores (Farrujia de la Rosa et al., 2022), na formação universitária (Agila-Palacios et al., 2022), para públicos mistos em um curso (Noordin et al., 2024) e em atividade prática com estudantes em projetos reais com empresas (Rohm et al., 2021).

3.1.3. Gamificação

Abordada em vários estudos (Farshid et al., 2024; Lopes et al., 2024; Mitsea et al., 2023; Navas Gotopo et al., 2025; Pacheco-Velazquez et al., 2024; Pikhart et al., 2024; Pitura & Terlecka-Pacut, 2018; Volkov et al., 2022), a gamificação é reconhecida como uma estratégia para aumentar a motivação, o interesse, a atenção e a persistência dos estudantes (Navas Gotopo et al., 2025).

3.1.4. Flipped Learning (Aula Invertida)

A sala de aula invertida reorganiza o tempo de aprendizagem, deslocando a exposição teórica para momentos prévios ao encontro presencial, dedicando o tempo em sala a atividades práticas e colaborativas. Lubuva et al. (2024) destacam que seu êxito depende da integração equilibrada entre conteúdo, tecnologia e práticas colaborativas.

3.1.5. Trabalho Colaborativo / Aprendizagem Cooperativa

O trabalho colaborativo é importante para o desenvolvimento de habilidades de interação e construção conjunta de conhecimento (Agila-Palacios et al., 2022; Lubuva et al., 2024; Volkov et al., 2022). A atividade de aprendizagem entre pares é apontada como uma estratégia válida para aumentar a confiança (Do et al., 2025; Toyin-Thomas et al., 2024).

3.1.6. Aprendizagem Experiencial (*Experiential Learning*)

Estudos apontam que o uso de metodologias baseadas na aprendizagem experiencial – com o uso de blogs, treinamentos práticos e atividades online vinculadas a situações reais de trabalho – favorece o desenvolvimento de competências por meio da vivência direta, reflexão e aplicação prática (Andrews et al., 2023; Arafat et al., 2025; Lukashe et al., 2024).

3.2 Abordagens Tecnológicas e Ambientes de Aprendizagem Específicos

Neste tópico apresentamos estratégias que utilizam tecnologias/ferramentas digitais e ambientes de aprendizagem específicos para desenvolvimento de competências.

3.2.1. Uso Geral de Tecnologia Digital para Desenvolvimento de Habilidades

As tecnologias digitais apresentadas são blogs (Arafat et al., 2025; O'Reilly & Milner, 2015), uso de chatbot (Zaky, 2023), Telegram (Md Yusof & Abdullah, 2024), tecnologia 3D (Gardner, 2022), uso de inteligência artificial (Panse, 2025; Talodhikar & Farooqui, 2025), aplicativos (Pitura & Terlecka-Pacut, 2018), tablets (Botha & Dreyer, 2022), metaverso (Alsamhi et al., 2024), robôs (Herrero-Álvarez et al., 2024; Mathebula et al., 2024), scanner (Liu et al., 2025) e desenvolvimento de simulador (Cangelosi et al., 2025). Outras tecnologias são vídeos (Lukashe et al., 2024; Maloney et al., 2013; Volkov et al., 2022), quiz digital (Diaz et al., 2024; McGuinness & Fulton, 2019) e plataformas (Blake et al., 2023; Buitrago-Flórez et al., 2020; Castulo, 2025; Dohnt et al., 2021; Fakhry et al., 2024).

3.2.2. Blended Learning (Ensino Híbrido) / Blended Synchronous Learning (BSL)

Definido por combinar modalidades online e presenciais, tem se destacado como prática na educação (Afanasenko et al., 2022; Gradišek & Polak, 2021; Hallam et al., 2018; Lopes et al., 2024; Msambwa et al., 2024; Nyman et al., 2024; Preshaw et al., 2024; Volkov et al., 2022; Wang & Raman, 2024). BSL é uma forma específica de ensino híbrido com participação simultânea de estudantes presenciais e remotos (McCaw et al., 2024).

3.2.3. Plataformas de Simulação/Simuladores Educacionais

As simulações têm sido amplamente aplicadas para o treinamento de habilidades práticas. Na logística da indústria 4.0 (Pacheco-Velazquez et al., 2024) e nas linhas de produção (Roll & Ifenthaler, 2021), na culinária (Hu et al., 2025), na área de saúde (Felszeghy et al., 2024; Preshaw et al., 2024; Huang et al., 2025; Please et al., 2024; Andrews et al., 2023).

Na educação, é usada na formação de professores (Zheng et al., 2025), em práticas de gestão de sala de aula (Karaiskos et al., 2024), na preparação de estudantes para entrevistas de emprego (Lukashe et al., 2024) e nas fábricas de aprendizagem, simulando contextos produtivos reais e de Indústria 4.0 (Roll & Ifenthaler, 2021).

3.2.4. Mentoria (*Mentoring*)

É uma prática para o desenvolvimento de competências profissionais que aumenta a confiança no uso de ferramentas de trabalho (Bello & Mansor, 2011). Além do uso de ferramentas, a mentoria também proporciona maior segurança na realização das atividades (Bello & Mansor, 2011; Do et al., 2025; Fakhry et al., 2024).

3.3 Barreiras e soluções na aplicação das práticas de desenvolvimento de competências

Apesar dos benefícios, a adoção dessas estratégias enfrenta barreiras em diferentes dimensões, demandando ações integradas para superá-las. A Tabela 02 relaciona essas barreiras às soluções propostas, que serão detalhadas na análise dos resultados.

Tabela 02: Metodologias e Tecnologias para desenvolvimento de competências no contexto de transformação digital

Item	Metodologia/Prática	Descrição	Competências
Metodologias de Aprendizagem Ativa	Aprendizagem baseada em problemas	Aprendizagem ocorre a partir da investigação e resolução de problemas complexos e reais.	Pensamento crítico, autonomia e trabalho colaborativo. Competências técnicas e socioemocionais.
	Aprendizagem baseada em casos	Utiliza situações reais ou simuladas como ponto de partida para discussão, análise e tomada de decisão.	Auxilia no desenvolvimento de competências analíticas, de comunicação e éticas ao aproximar teoria e prática.
	Aprendizagem baseada em projetos	Envolve os estudantes na elaboração e execução de projetos concretos, interdisciplinares e contextualizados.	Auxilia no desenvolvimento de autonomia, trabalho em equipe e resolução de problemas complexos.
	Gamificação	Uso de elementos de jogos em contextos educativos para engajar os estudantes e promover a aprendizagem ativa.	Estimula competências como motivação, criatividade, resiliência e pensamento crítico.
	Aula Invertida	Os conteúdos teóricos são acessados em casa e o tempo em sala é utilizado para atividades práticas e colaborativas.	Fortalece a autonomia, a aplicação do conhecimento e a interação entre os alunos.
	Trabalho Colaborativo	O conhecimento é construído por meio da interação, cooperação e compartilhamento de responsabilidades.	Competências interpessoais, comunicação, empatia e resolução coletiva de problemas.
	Aprendizagem Experiencial	Centrada na vivência do estudante, que aprende a partir da ação, reflexão e aplicação prática de conhecimentos.	Competências como pensamento crítico, colaboração, criatividade e autoconhecimento.
Abordagens Tecnológicas e Ambientes Específicos	Uso geral de tecnologias digitais	Blogs, Telegram, IA, fóruns, Apps, quiz digital, plataformas, vídeos, tablets, robôs	Letramento digital, pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração online.
	Ensino Híbrido	Combina atividades presenciais e online de forma integrada.	Potencializa o protagonismo do estudante ao articular diferentes metodologias e tecnologias educativas.
	Simuladores	Reproduz situações reais ou fictícias em ambientes controlados	Favorece a tomada de decisão, o pensamento crítico e a aprendizagem segura por meio da experiência.
	Mentoria	Prática educacional baseada na relação entre um mentor e um aprendiz, voltada para o desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico.	Promove a troca de experiências, o apoio individualizado e o fortalecimento de competências por meio do acompanhamento contínuo.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos estudos

Tabela 03: Barreiras e soluções para práticas de desenvolvimento de competências no contexto de transformação digital

Categoria de Barreira	Descrição da Barreira	Solução Relacionada	Descrição da Solução
Emocionais e Psicológicas	Medo, ansiedade, estresse e frustração relacionados ao uso da tecnologia.	Mentoria e Aprendizagem entre Pares; Aprendizagem Flexível e Personalizada	Apoio emocional entre pares e adaptação individualizada reduzem inseguranças e aumentam a autoconfiança.
Pedagógicas	Falta de clareza metodológica, ausência de formação docente e distanciamento entre teoria e prática.	Formação e qualificação; Planejamento Pedagógico Intencional	Qualificação técnica-pedagógica e estruturação clara dos métodos aumentam coerência e aplicabilidade.
Contextuais e Institucionais	Isolamento, diferenças de fuso horário, falta de políticas de apoio institucional e acesso limitado à internet.	Aprendizagem Flexível e Personalizada; Mentoria	Flexibilização de abordagens e apoio coletivo reduzem impactos de limitações institucionais.
Financeiras e Técnicas	Alto custo de implementação das metodologias e necessidade de formação técnica especializada.	Formação e qualificação; Avaliação Formativa	Treinamentos estratégicos e uso inteligente de recursos contribuem para sustentabilidade e eficácia das metodologias.
Dificuldades estruturais e de acesso às tecnologias	Desigualdade de acesso às tecnologias digitais e infraestrutura inadequada.	Formação e qualificação; Aprendizagem Flexível e Personalizada	Qualificação para uso de ferramentas alternativas, uso de materiais acessíveis e adaptação de recursos conforme contexto.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos estudos

4 Análise dos Resultados

A evolução de publicações a partir de 2021 reflete o interesse acadêmico estimulado pelas transformações sociais e uso intensivo de tecnologias decorrente da pandemia de COVID-19. Esse fenômeno é coerente com a perspectiva de Vial (2019) que ressalta a influência de fatores disruptivos, como crises globais, na reconfiguração da sociedade e das organizações, bem como na aceleração da transformação digital. A presença de países do Sul Global reforça a relevância do tema também em contextos marcados por desigualdades estruturais e desafios de inclusão digital, nos quais se encontram barreiras adicionais e demandam maior atenção à gestão de recursos, alinhados à visão de Chen e Tian (2022) sobre a importância de orquestrar bem os recursos em ambientes de incerteza.

Os públicos estudados incluem profissionais e estudantes de diversas áreas, reforçando a noção de que o desenvolvimento de competência é um processo contínuo e que deve se adaptar às transformações ocorridas na sociedade e nos mercados. Teece (2018), ao tratar o conceito de capacidades dinâmicas aborda esse ponto reforçando a necessidade de atualização constante de habilidades técnicas e comportamentais para lidar com ambientes voláteis.

Alguns trabalhos abordam estudantes de ensino fundamental e médio, ressaltando a preocupação para o desenvolvimento de competências nas primeiras fases escolares. Mas a predominância de estudos com universitários evidencia que o ensino superior tem sido um campo explorado para a experimentação de metodologias inovadoras voltadas à preparação para ambientes de incerteza e uso intensivo de tecnologias. Esse movimento é coerente com as discussões de Verhoef et al. (2021), que defendem que a maturidade digital requer intervenções estratégicas em ensino e aprendizagem.

Considerando os desafios impostos pelo processo de transformação digital em ambientes marcados pela incerteza, os achados dessa revisão apontam as metodologias ativas como importantes caminhos para desenvolver competências adaptativas, críticas e colaborativas. Bello et al. (2022) destacam que a aprendizagem ativa promove níveis elevados de raciocínio e motivação, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais necessárias para lidar com ambientes desafiadores. Práticas como aprendizagem baseada em problemas, em casos e aprendizagem experiencial encontram respaldo nas proposições de Nambisan et al. (2017) acerca da inovação digital e na noção de que experiências práticas ampliam a capacidade de resposta em ambientes complexos.

O uso de tecnologias e ambientes de aprendizagem virtuais são respostas inovadoras às demandas impostas pelo cenário contemporâneo, marcado pelo uso de equipamentos e tecnologias digitais que estão mudando profundamente a forma como nos relacionamos (Vial, 2019; Chen & Tian, 2022). O uso de blogs, inteligência artificial, fóruns digitais, aplicativos, quiz digital, plataformas, vídeos, *tablets*, robôs estiveram presentes de forma geral, refletindo o contexto de intensificação digital e que são ferramentas eficientes aliadas a metodologias ativas para o desenvolvimento de competências.

O uso de tecnologias, embora prometa benefícios significativos, não é desprovido de desafios complexos. Algumas questões decorrentes do uso de tecnologias foram apontadas nos estudos e merecem atenção. A questão da resistência, ansiedade e estresse no uso da tecnologia foi apontada como uma dificuldade em diversos trabalhos (Agila-Palacios et al., 2022; Farrujia de la Rosa et al., 2022; Felszeghy et al., 2024; Gardner, 2022; Liu et al., 2025; Romero, 2024). Outra questão apontada nos estudos foi relacionada ao isolamento e comprometimento de habilidades interpessoais por falta de *networking* (Lukashe et al., 2024; Makarova & Makarova, 2018; Md Yusof & Abdullah, 2024). Castulo (2025) e Iskakova et al. (2024) complementam os desafios trazendo observações relacionadas à saúde e bem-estar, como a possibilidade de desenvolver *burnout* e prejuízos à visão e exaustão por aumento do tempo de tela.

Considerando os desafios impostos pelo contexto é necessário preparar profissionais para lidar com esse novo cenário de transformação, para que estejam preparados para lidar com demandas de trabalho cada vez mais complexas e usar suas capacidades analíticas para resolvê-las (Vial, 2019). Segundo Bello et al. (2022), as metodologias ativas promovem níveis elevados de raciocínio, motivação e autorregulação que favorecem o desenvolvimento de autonomia, pensamento crítico, colaboração e resiliência.

Competências como criatividade, resiliência, flexibilidade, motivação, autoconsciência e empatia são exigidas para os profissionais do século XXI (World Economic Forum, 2025). Assim, as estratégias para desenvolvimento de competências precisam considerar também as competências comportamentais, alinhadas ao uso de tecnologias. Os achados de Van Laar et al. (2017) indicam que, embora as competências digitais sejam indispensáveis no século XXI, elas não são suficientes para atender às demandas complexas do ambiente de trabalho contemporâneo. É necessário integrá-las a habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, colaboração e aprendizagem autodirigida.

Embora haja avanços, a aplicação das metodologias e tecnologias enfrenta barreiras estruturais como desigualdade de acesso às tecnologias digitais e infraestrutura tecnológica, agravadas por contextos de desigualdade social, possivelmente explicado pela representação de países do sul global na amostra. Para Chen e Tian (2022) ambientes de incerteza amplificam essas dificuldades, sobretudo em contexto de restrição estrutural. Vial (2019) ressalta que o contexto de transformação digital traz para as organizações dificuldades estruturais e culturais, que convergem com as dificuldades apontadas nos estudos.

Barreiras emocionais e insegurança dos participantes diante da exposição e desafios no uso da tecnologia evidenciam um aspecto comportamental por vezes negligenciado nas discussões dos estudos. Sharma et al. (2024) e Teece (2018) argumentam que competências comportamentais impactam a eficácia da adoção digital. Questões pedagógicas como falta de clareza na aplicação das metodologias, falta de formação docente também são pontuadas. Romero (2024) cita o “distanciamento entre teoria e prática”. Essa lacuna entre o desenho pedagógico e a execução prática das propostas pode impedir que os objetivos de aprendizagem sejam plenamente alcançados.

Limitações contextuais e institucionais estão relacionadas a isolamento, diferenças de fuso horário ou ausência de políticas institucionais de apoio. O alto custo de implementação e a qualificação técnica especializada são barreiras operacionais significativas. Sharma et al. (2024) corroboram, reforçando que, em contextos de alta complexidade, os custos e a necessidade de qualificação especializada tornam-se fatores críticos que podem limitar a implementação de inovações.

Diversas estratégias são propostas para superar essas barreiras, com destaque para a formação, definida pela qualificação técnica e pedagógica de professores e estudantes, sugerindo que a inovação educacional deve ser pensada como um esforço coletivo, alinhado com as ideias de Nambisan et al. (2017), quando afirmam que ambientes de inovação dependem da colaboração de múltiplos atores. As propostas são melhorias relacionadas à adaptação curricular e pedagógica, com ênfase para a reformulação de currículos e roteiros instrucionais de forma contextualizada, flexível e compatível com os desafios da era digital.

As melhorias dos ambientes de aprendizagem e da infraestrutura envolvem a criar ambientes acolhedores, com recursos digitais e foco no bem-estar dos usuários, considerando que a experiência do usuário é fundamental na criação de valor e exige ambientes agradáveis e funcionais (Verhoef et al., 2021). Incluem ainda o design instrucional e o planejamento pedagógico intencional, ressaltando a importância de estruturas pedagógicas bem elaboradas e alinhadas com os objetivos de aprendizagem. Outras propostas incluem a mentoria e o apoio entre pares valorizando a aprendizagem colaborativa como um meio de suporte, o *feedback* contínuo e a avaliação formativa, importantes para a autorregulação da aprendizagem, as

propostas de aprendizagem flexível e personalizada, sinalizando a importância de orientações bem estruturadas e mediação clara.

5 Conclusões

A análise dos achados evidencia que, embora exista uma ampla gama de metodologias e ferramentas sendo adotadas para o desenvolvimento de competências no contexto da incerteza e da transformação digital, existe um descompasso entre a potencialidade dessas abordagens e as condições reais de sua aplicação. As metodologias ativas e centradas no aprendiz, alinhadas a recursos tecnológicos, se destacam como efetivas na capacidade de integrar teoria e prática e favorecer a aquisição de competências técnicas, digitais e socioemocionais.

Entretanto, fatores estruturais, emocionais, pedagógicos e culturais podem comprometer a efetividade dessas iniciativas. Ao mesmo tempo, observa-se que soluções são apresentadas e sinalizam a necessidade de um esforço coletivo, que vai além da simples adoção pontual de metodologias, envolvendo políticas educacionais, investimento em qualificação, adaptação curricular e alinhamento entre objetivos pedagógicos e práticas adotadas.

Alinhadas aos fatores emocionais, destacam-se as competências comportamentais identificadas nos estudos. A Tabela 01 apresenta várias dessas competências, dentre elas criatividade, resiliência, comunicação, empatia, relações interpessoais e trabalho em equipe. Esse resultado evidencia que o desenvolvimento de competências para o século XXI não pode se restringir ao domínio técnico ou digital, em ambientes de incerteza como os de transformação digital, a incorporação de competências comportamentais é essencial para lidar com os desafios complexos que se impõem.

Contudo, esse estudo apresenta limitações que precisam ser consideradas. A amplitude do tema e a diversidade de metodologias identificadas resultaram em uma visão panorâmica, sem aprofundamento no desempenho de cada método. Apesar de reconhecer as desigualdades de acesso e limitações estruturais, o trabalho não aprofunda o impacto de fatores culturais, socioeconômicos sobre a adoção e eficácia das práticas adotadas. Diante da constante evolução das tecnologias digitais e das demandas por competências, os achados podem se tornar rapidamente obsoletos.

Conclui-se que a transformação digital amplia oportunidades, mas também intensifica desigualdades e a complexidade. O desafio que se impõe é criar condições para articular inovação tecnológica, equidade de acesso e uma formação integral, que responda às transformações da sociedade e do mercado.

6 Referências

- Afanasenko, O., Nizhenkovska, I., Holovchenko, O., & Glushachenko, O. (2022). *Technology-enhanced constructivist learning environment for pharmacy students*. <http://ir.library.nmu.com/bitstream/123456789/9065/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F%20Pharmacy%20Education%202022.pdf>
- Agila-Palacios, M. V., Muñoz-Repiso, A. G.-V., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Influence of active methodologies: Projects and cases in the development of digital competences with mobile devices. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 14(3), 1007–1020.
- Alsamhi, M. H., Hawbani, A., Kumar, S., & Alsamhi, S. H. (2024). Multisensory metaverse-6G: A new paradigm of commerce and education. *IEEE Access*. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10506898/>
- Andrews, B., Klein, B., Corboy, D., McLaren, S., & Watson, S. (2023). Therapist training in video chat technology for use in an adaptive digital mental health intervention: Challenges, facilitators and implications for training models. *Counselling and Psychotherapy Research*, 23(3), 818–829. <https://doi.org/10.1002/capr.12667>

- Arafat, E., Sharfuddin, N., Sarkar, J. P. S., & Chowdhury, T. F. (2025). University students' lived experiences of blogging as a tool for writing: A hermeneutic phenomenological exploration in the Bangladeshi context. *International Journal of Educational Research Open*, 8, 100431.
- Avsec, S., Jagiełło-Kowalczyk, M., & Żabicka, A. (2022). Enhancing transformative learning and innovation skills using remote learning for sustainable architecture design. *Sustainability*, 14(7), 3928.
- Bello, M. A., Diaz, L. M. C., Hernández, K. G., & Pérez, N. E. (2022). Cognitive and pedagogical foundations of active learning. *Mendive*, 20(4), 1353–1368.
- Bello, M. A., & Mansor, Y. (2011). Cataloger mentoring a survey of catalogers' perception on mentoring for skills development in academic libraries in Nigeria: An exploratory study. *The International Information & Library Review*, 43(3), 159–168.
- Berg, J. M., Raj, M., & Seamans, R. (2023). Capturing Value from Artificial Intelligence. *Academy of Management Discoveries*, 9(4), 424–428. <https://doi.org/10.5465/amd.2023.0106>
- Blake, H., Adams, E. J., Chaplin, W. J., Morris, L., Mahmood, I., Taylor, M. G., Langmack, G., Jones, L., Miller, P., & Coffey, F. (2023). Alcohol Prevention in Urgent and Emergency Care (APUEC): Development and Evaluation of Workforce Digital Training on Screening, Brief Intervention, and Referral for Treatment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(22), Artigo 22. <https://doi.org/10.3390/ijerph20227028>
- Botha, Z., & Dreyer, L. M. (2022). Digital technology as an alternative approach to teaching skills to learners with severe intellectual disabilities. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, 62(2), 364–391.
- Buitrago-Flórez, F., Danies, G., Tabima, J., Restrepo, S., & Hernández, C. (2020). Designing a Socio-Cultural Approach for Teaching and Learning Computational Thinking. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 15(2), 106–124. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-02-03>
- Cangelosi, A., Riberi, G., Titolo, P., Salvi, M., Molinari, F., Ulrich, L., Vezzetti, E., Agus, M., & Cali, C. (2025). Augmented reality simulation framework for minimally invasive orthopedic surgery. *Computers in Biology and Medicine*, 189, 109943. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2025.109943>
- Castulo, N. J. (2025). Toward learning recovery: Challenges of international students in China during COVID-19 online learning experience. *Quality Education for All*, 2(1), 100–113.
- Chen, H., & Tian, Z. (2022). Environmental uncertainty, resource orchestration and digital transformation: A fuzzy-set QCA approach. *Journal of Business Research*, 139, 184–193. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.09.048>
- Dharmasmita, A., Puntha, H., & Molthan-Hill, P. (2017). Practical challenges and digital learning: Getting the balance right for future-thinking. *On the Horizon*, 25(1), 33–44.
- Diaz, P., Hrastinski, S., & Norström, P. (2024). How teacher students used digital response systems during student teaching. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13165-1>
- Do, T. T., McEwen, A., Martyn, M., Gaff, C., & Dawson-McClaren, B. (2025). How can a community of practice support healthcare professionals navigating new roles? A case study of genetic counsellors employed to work in medical specialities. *BMC Health Services Research*, 25(1), 314. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12440-2>
- Dohnt, H. C., Dowling, M. J., Davenport, T. A., Lee, G., Cross, S. P., Scott, E. M., Song, Y. J. C., Hamilton, B., Hockey, S. J., & Rohleder, C. (2021). Supporting clinicians to use technology to deliver highly personalized and measurement-based mental health care

- to young people: Protocol for an evaluation study. *JMIR Research Protocols*, 10(6), e24697.
- Encheva, M. (2016). Teaching Information Literacy Courses in The Context of Library and Information Science Education in Bulgaria: Challenges and Innovative Approaches. *Journal of Library Administration*, 56(5), 595–602.
<https://doi.org/10.1080/01930826.2016.1186968>
- Fakhry, H., Nicho, M., Bataineh, E., & Girja, S. (2024). The Evaluation of Internship in the Digital Information Age: A Case Study. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design (IJOPCD)*, 14(1), 1–25.
- Farrujia de la Rosa, A. J., Martínez-Gil, T., Gómez, C. M. H., & Sáez-Rosenkranz, I. (2022). Designing heritage itineraries in trainee teachers through virtual inter-university and collaboration groups: The examples of Barcelona and La Laguna in social sciences teaching. *Frontiers in Education*, 7, 834373.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2022.834373/full>
- Farshid, P., Mirnia, K., Rezaei-Hachesu, P., Maserat, E., & Samad-Soltani, T. (2024). Investigating the Effectiveness of Serious Games in Educating Neonatal Resuscitation: A Systematic Review. *Journal of Pediatrics Review*, 12(4), 343–358.
- Felszeghy, S., Mutluay, M., Liukkonen, M., Flacco, N., Bakr, M. M., Rampf, S., Schick, S., Mushtaq, F., Sittoni-Pino, M. F., Ackerman, K., Arias-Herrera, S., Audsley, B., Bágyi, K., Bell, S., Bistey, T., Byrne, S., Carpegna, G., Carramolino-Cuéllar, E., Da Costa, J. B., ... Quinn, B. (2024). Benefits and challenges of the integration of haptics-enhanced virtual reality training within dental curricula. *Journal of Dental Education*, jdd.13800. <https://doi.org/10.1002/jdd.13800>
- Fernández-Cézar, R., Prada-Núñez, R., & Solano-Pinto, N. (2024). Collaborative Online International Learning: Experiences in Higher Education. *Educational Process: International Journal*, 13(4), 7–24.
- Gardner, N. (2022). Digital transformation and organizational learning: Situated perspectives on becoming digital in architectural design practice. *Frontiers in Built Environment*, 8, 905455.
- Gradišek, P., & Polak, A. (2021). Insights into learning and examination experience of higher education students during the Covid-19 pandemic. *Journal of Contemporary Educational Studies*, 72(138), 286–307.
- Grynova, M., Khimchuk, L., & Szymczyk, K. (2020). Development of collaboration, research and mentoring skills of pre-service teachers facilitating ICT learning by older adults. *Advanced Education*, 112–118.
- Hallam, G., Thomas, A., & Beach, B. (2018). Creating a Connected Future Through Information and Digital Literacy: Strategic Directions at The University of Queensland Library. *Journal of the Australian Library and Information Association*, 67(1), 42–54. <https://doi.org/10.1080/24750158.2018.1426365>
- Hamarash, M. Q., Ibrahim, R., Yaas, M. H., Abdulghani, M. F., & Al Mushhadany, O. (2024). Comparative Effectiveness of Health Communication Strategies in Nursing: A Mixed Methods Study of Internet, mHealth, and Social Media Versus Traditional Methods. *JMIR Nursing*, 7, e55744.
- Herrero-Álvarez, R., León, C., Miranda, G., & Segredo, E. (2024). Training future engineers: Integrating Computational Thinking and effective learning methodologies into education. *Computer Applications in Engineering Education*, 32(3), e22723.
<https://doi.org/10.1002/cae.22723>
- Hu, M.-L. M., Lin, H.-C. K., Lin, Y.-H., & Yuan, Y.-H. (2025). The impact of culinary virtual reality curriculum on students' learning outcomes and acceptance. *Innovations*

- in Education and Teaching International*, 62(2), 462–476.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2287583>
- Iskakova, M., Kaldygozova, S., Ussenova, A., Junissova, A., & Shomanbaeva, A. (2024). Study of the impact of special educational programmes on the psycho-emotional well-being of students. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 12(2), 294–302.
- Kao, H.-H., & Huang, P.-S. (2023). Influence of Competence-Oriented Instruction on the Learning Outcomes, Motivation, and Multicultural Literacy of Middle School Students Learning Geography. *Journal of Research in Education Sciences*, 68(4), 157.
- Karaiskos, L., Sotiras, M. N., Antonopoulou, P., & Gdonteli, K. (2024). The impact of training and professional development on physical education teacher self-efficacy. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(11), 2022–2033.
- Kieu, Q. T. (2023). Designing internships for the development of digital skills of agricultural students in Vietnam. *Problems of Education in the 21st Century*, 81(5), 627–646.
- Kirby, J. R., Knapper, C. K., Maki, S. A., Egnatoff, W. J., & van Melle, E. (2002). Computers and students' conceptions of learning: The transition from post-secondary education to the workplace. *Journal of Educational Technology & Society*, 5(2), 47–53.
- Lazou, C., & Tsinakos, A. (2023). Critical Immersive-Triggered Literacy as a Key Component for Inclusive Digital Education. *Education Sciences*, 13(7).
<https://doi.org/10.3390/educsci13070696>
- Liu, C.-M., Hsu, M.-H., Ng, M. Y., & Yu, C.-H. (2025). Digital integration in dental education: A novel self-directed learning model using intraoral scanners for tooth preparation training. *Journal of Dental Sciences*, 20(1), 639–645.
<https://doi.org/10.1016/j.jds.2024.10.030>
- Lopes, L., Schreurs, S., Licour, C., & Soares, S. (2024). Developing competencies through flow, gamification and cultural integration: An analysis of the potential of games in teaching/learning. *Radiation Effects and Defects in Solids*, 179(1–2), 3–13.
<https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2318700>
- Lubuva, E. E., Ndibalema, P., & Mbwapbo, E. (2024). Designing ICT integrated lesson activities: An intervention to bolster tutors' pedagogical use of ICT competences in Tanzania teacher education. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 42(4), 1917–1936.
- Lukashe, M., Chigbu, B. I., & Umejiesi, I. (2024). Synchronous online learning and career readiness in higher education: Student perceptions, challenges, and solutions. *Frontiers in Education*, 9, 1449363.
<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1449363/full>
- Makarova, E. A., & Makarova, E. L. (2018). Blending pedagogy and digital technology to transform educational environment. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education: (IJCRSEE)*, 6(2), 57–66.
- Maloney, S., Paynter, S., Storr, M., & Morgan, P. (2013). Implementing student self-video of performance. *The Clinical Teacher*, 10(5), 323–327. <https://doi.org/10.1111/tct.12027>
- Mathebula, S., Ramaila, S., & Mavuru, L. (2024). Utilizing Robotics to Foster Twenty-First-Century Skills and Competencies in Grade 5 Natural Sciences Classrooms. *International Journal of Technology, Knowledge and Society*, 20(2), 85.
- McCaw, C. T., Mendus, A., Boyer, A., Cameron, S., Leve, A., & Messer, R. (2024). From “Am I just too old for this?” To “Hey – I think I could do that!”: A collaborative self-study of the implementation of blended synchronous learning in initial teacher education. *Education and Information Technologies*, 29(8), 9795–9823.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-12210-9>

- McGuinness, C., & Fulton, C. (2019). Digital literacy in higher education: A case study of student engagement with e-tutorials using blended learning. *Journal of information technology education: Innovations in practice*, 18, 001–028.
- Md Yusof, N., & Abdullah, A. (2024). The efficacy of Telegram Messenger as a tool for enhancing argumentative writing among students in open and distance learning. *Asian Association of Open Universities Journal*.
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AAOUJ-07-2022-0091/full/html>
- Medrano-Sánchez, E. J., Enriquez, J. J. B., Lalupu, J. C., & Medrano-Sánchez, M. I. (2024). The key factors and challenges of blended learning: Navigating educational innovation. *Interciencia*, 49(10), 564–572.
- Méndez-Govea, S., Mireles-Cárdenas, C., & Tarango, J. (2021). Learning styles in the digital library and their application in academic communities in the biomedical and health areas. *Digital Library Perspectives*, 37(2), 151–167.
- Mitsea, E., Drigas, A., & Skianis, C. (2023). VR gaming for meta-skills training in special education: The role of metacognition, motivations, and emotional intelligence. *Education Sciences*, 13(7), 639.
- Msambwa, M. M., Daniel, K., & Lianyu, C. (2024). Integration of information and communication technology in secondary education for better learning: A systematic literature review. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101203.
- Muerza, V., Gargallo, P., Salvador, M., & Turón, A. (2024). Impact of problem-based learning on the perception, understanding, and application of statistical concepts in business administration and management students. *Sustainability*, 16(4), 1591.
- Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., & Song, M. (2017). Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World. *MIS Quarterly*, 41(1), 223–238. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2017/41:1.03>
- Navas Gotopo, S. V., Pineda Franco, C. R., & Toro Álvarez, R. A. (2025). Escenarios de realidad virtual gamificada y su incidencia en el fomento de la motivación del aprendizaje de la escritura en el contexto universitario. *Desde el Sur*, 17(1).
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2415-09592025000100014&script=sci_abstract&tlng=en
- Ngcwangu, S. (2023). Skill and Deskill in Two Automotive Assembly Plants in South Africa. *Qualitative Sociology Review*, 19(1), 102–121.
- Noordin, N. H., Haji Abdullah, K. K. B., & Soon Eu, P. (2024). Assessing the Effectiveness of UMP STEM Cube as a Tool for Developing Digital Making Skill Sets. *IEEE Transactions on Education*, 67(6), 857–867. <https://doi.org/10.1109/TE.2024.3376448>
- Nyman, E., Pramila-Savukoski, S., Mikkonen, K., Törmänen, T., Juntunen, J., & Kuivila, H.-M. (2024). The experiences of health sciences students with hybrid learning in health sciences education—A qualitative study. *Nurse Education Today*, 132, 106017.
- O'Reilly, S. L., & Milner, J. (2015). Transitions in reflective practice: Exploring student development and preferred methods of engagement. *Nutrition & Dietetics*, 72(2), 150–155. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12134>
- Pacheco-Velazquez, E., Rodes-Paragarino, V., & Marquez-Urbe, A. (2024). Exploring educational simulation platform features for addressing complexity in Industry 4.0: A qualitative analysis of insights from logistics experts. *Frontiers in Education*, 9, 1331911. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2024.1331911/full>
- Panse, T. (2025). AI-Driven Personality Development: Enhancing Emotional Intelligence and Social Skills through Machine Learning. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(12s), Artigo 12s. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i12s.1948>

- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide* (1st ed.). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470754887>
- Phunaploy, N., Chatwattana, P., & Piriyaawong, P. (2021). On-line instruction with design thinking for creative skills development. *Global Journal of Engineering Education*, 23(2), 121–127.
- Pikhart, M., Klimova, B., & Al-Obaydi, L. H. (2024). Exploring university students' preferences and satisfaction in utilizing digital tools for foreign language learning. *Frontiers in Education*, 9, 1412377. <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1412377/full>
- Pinto-Llorente, A. M., & Izquierdo-Álvarez, V. (2024). Digital Learning Ecosystem to Enhance Formative Assessment in Second Language Acquisition in Higher Education. *Sustainability*, 16(11), 4687.
- Pitura, J., & Terlecka-Pacut, E. (2018). Action research on the application of technology assisted urban gaming in language education in a Polish upper-secondary school. *Computer Assisted Language Learning*, 31(7), 734–763. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1447490>
- Preshaw, P. M., Ramseier, C. A., Loos, B. G., Balčiūnaitė, A., Crnić, T., Davey, K., Dommisch, H., Ettmayer, J. B., Roberts, A., Verheijck, E. E., Walter, C., & Zappalà, G. (2024). Contemporary educational methods in periodontology. *Journal of Clinical Periodontology*, 51(S27), 117–192. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13986>
- Rabie, S., Laurenzi, C. A., Field, S., Skeen, S., & Honikman, S. (2022). A mixed-methods feasibility study of Nyamekela4Care: An intervention to support improved quality of care among service providers in low-resource settings. *SSM-Mental Health*, 2, 100154.
- Richardson, M. X., Aytar, O., Hess-Wiktor, K., & Wamala-Andersson, S. (2023). Digital Microlearning for Training and Competency Development of older Adult Care Personnel: Mixed methods intervention study to assess needs, effectiveness, and areas of application. *JMIR Medical Education*, 9, e45177.
- Rohm, A. J., Stefl, M., & Ward, N. (2021). Future Proof and Real-World Ready: The Role of Live Project-Based Learning in Students' Skill Development. *Journal of Marketing Education*, 43(2), 204–215. <https://doi.org/10.1177/02734753211001409>
- Roll, M., & Ifenthaler, D. (2021). Learning Factories 4.0 in technical vocational schools: Can they foster competence development? *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 13(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s40461-021-00124-0>
- Romero, C. N. (2024). Transforming Higher Education: The Power of Educational Breakouts. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1–19.
- Ruas, R. L., Antonello, C. S., & Boff, L. H. (2004). *Os novos horizontes da gestão: Aprendizagem organizacional e competências* (1^o ed.). Bookman.
- Shahzad, K., Khan, S. A., Latif, M., & Iqbal, A. (2023). Relationship between personal traits and sustainable competence development among librarians in relation to value-added library services in a networked world: A systematic literature review from 2002 to 2022. *Sustainability*, 15(3), 2359.
- Sharma, S., Gupta, N., & Thakur, P. (2024). The lean link: Exploring industry 4.0's influence on sustainable operational performance for services. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(7), 1920–1941. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-12-2023-0372>
- Standaar, L. M., Israel, A. M., van der Vaart, R., Keij, B., Friele, R. D., Beenackers, M. A., & van Tuyl, L. H. D. (2025). Support in digital health skill development for vulnerable groups in a public library setting: Perspectives of trainers. *Frontiers in Digital Health*, 6, 1519964.

- Talodhikar, S., & Farooqui, S. (2025). Utilizing Artificial Intelligence for Competency Mapping and Personalised Skill Development in IT Organizations. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(15s), Artigo 15s. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i15s.2430>
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Toyin-Thomas, P., Wariri, O., & Ikhurionan, P. (2024). Harnessing peer mentorship as a tool to turn human resource for health brain drain into brain gain: A case study of a Nigerian peer-mentored research group. *Human Resources for Health*, 22(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s12960-024-00932-x>
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J. A. M., Van Dijk, J. A. G. M., & De Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Volkov, A., Rishko, Y., Kostyukhin, Y., Sidorova, E., Boboshko, D., Savinova, D., & Ershova, V. (2022). Using digital tools to teach soft skill-oriented subjects to university students during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences*, 12(5), 335.
- Wang, R., & Raman, A. (2024). Systematic literature review on the effects of blended learning in nursing education. *Nurse Education in Practice*, 104238.
- Weng, X., Cui, Z., Ng, O.-L., Jong, M. S. Y., & Chiu, T. K. F. (2022). Characterizing Students' 4C Skills Development During Problem-based Digital Making. *Journal of Science Education and Technology*, 31(3), 372–385. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09961-4>
- World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025* (<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/>). World Economic Forum; 978-2-940631-90-2. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Zaky, Y. A. M. (2023). Chatbot Positive Design to Facilitate Referencing Skills and Improve Digital Well-Being. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(9). https://www.researchgate.net/profile/Yara-Zaky/publication/370651492_Chatbot_Positive_Design_to_Facilitate_Referencing_Skills_and_Improve_Digital_Well-Being/links/645bb8ecf3512f1cc58911c3/Chatbot-Positive-Design-to-Facilitate-Referencing-Skills-and-Improve-Digital-Well-Being.pdf
- Zamri, M. T., Mohamad, S. N. A., Nazlan, N. H., & Kutut, M. Z. (2024). Hands-On Learning During Pandemic: Through the Lens of Socioeconomically Underprivileged Students. *Journal of Hospitality & Tourism Education*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/10963758.2024.2433050>
- Zheng, L., Jiang, F., Gu, X., Li, Y., Wang, G., & Zhang, H. (2025). Teaching via LLM-enhanced simulations: Authenticity and barriers to suspension of disbelief. *The Internet and Higher Education*, 65, 100990.