



Inovação em TIC e Sistemas de Gestão da Aprendizagem: uma Análise Sistemática e Perspectivas para a Segurança Pública

Innovation in ICT and Learning Management Systems: a Systematic Analysis and Perspectives for Public Security

Innovación en TIC y Sistemas de Gestión del Aprendizaje: un Análisis Sistemático y Perspectivas para la Seguridad Pública

Wender Lemes de Melo ¹

Hélio Yochihiro Fuchigami ²

Resumo

Este estudo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre a aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Sistemas de Gestão da Aprendizagem (*Learning Management System - LMS*) em *e-learning*, com ênfase em gestão e sistemas de produção. Utilizando a metodologia *Methodi Ordinatio*, 1834 artigos foram inicialmente identificados nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, e, após a aplicação rigorosa de filtros e classificação *InOrdinatio*, o corpus final foi composto por 40 publicações mais relevantes (2021-2025). Os resultados revelaram uma predominância de estudos conduzidos em instituições de ensino superior, especialmente públicas, e destacaram cinco categorias principais: experiência e usabilidade, aceitação e adoção, gestão e qualidade, inovação pedagógica e *analytics* e dados. Identificou-se uma lacuna importante de pesquisas relacionadas à aplicação das TIC e *LMS* em ambientes sensíveis, como na segurança pública. Os resultados ressaltam o papel estratégico das TIC e *LMS* na gestão educacional moderna, sugerindo futuras direções de pesquisa, especialmente envolvendo inteligência artificial e análise de dados em *e-learning*.

Palavras-chave: Revisão Sistemática. TIC. *LMS*. *E-learning*. Segurança Pública.

¹Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás (FCT - UFG). Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil.

E-mail: wenderueg@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8160-513X>

²Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP). Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail: helio@dep.ufscar.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8943-1506>





Abstract

This study presents a systematic literature review on the application of Information and Communication Technologies (ICT) and Learning Management Systems (LMS) in e-learning, with an emphasis on management and production systems. Using the Methodi Ordinatio methodology, 1,834 articles were initially identified in the Web of Science and Scopus databases, and after the rigorous application of filters and the InOrdinatio classification, the final corpus consisted of the 40 most relevant publications (2021–2025). The results revealed a predominance of studies conducted in higher education institutions, especially public ones, and highlighted five main categories: experience and usability, acceptance and adoption, management and quality, pedagogical innovation, and analytics and data. An important research gap was identified regarding the application of ICT and LMS in sensitive environments, such as public security. The results emphasize the strategic role of ICT and LMS in modern educational management, suggesting future research directions, especially involving artificial intelligence and data analysis in e-learning.

Keywords: Systematic Review. ICT. LMS. E-learning. Public Security.

Resumen

Este estudio presenta una revisión sistemática de la literatura sobre la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (Learning Management System - LMS) en el e-learning, con énfasis en gestión y sistemas de producción. Utilizando la metodología Methodi Ordinatio, se identificaron inicialmente 1,834 artículos en las bases de datos Web of Science y Scopus y, tras la aplicación rigurosa de filtros y la clasificación InOrdinatio, el corpus final estuvo compuesto por las 40 publicaciones más relevantes (2021–2025). Los resultados revelaron una predominancia de estudios realizados en instituciones de educación superior, especialmente públicas, y destacaron cinco categorías principales: experiencia y usabilidad, aceptación y adopción, gestión y calidad, innovación pedagógica y análisis y datos. Se identificó una importante laguna de investigación relacionada con la aplicación de las TIC y LMS en entornos sensibles, como la seguridad pública. Los resultados destacan el papel estratégico de las TIC y los LMS en la gestión educativa moderna, sugiriendo futuras líneas de investigación, especialmente involucrando inteligencia artificial y análisis de datos en e-learning.

Palabras clave: Revisión Sistemática. TIC. LMS. E-learning. Seguridad Pública.





Introdução

Ao longo dos anos, a internet se consagrou como um instrumento importante para mediar a comunicação entre instituições de ensino e seus alunos, trazendo consigo diversas inovações nas formas tradicionais de aprendizagem, devido a rápida expansão das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC), propiciando flexibilidade de acesso, a qualquer hora e em qualquer lugar, com o surgimento do *e-learning* (Alhadreti, 2021).

Essas inovações tecnológicas, cada vez mais escaláveis, têm possibilitado a conexão de pessoas e recursos, ao redor do mundo, para criar, adquirir, armazenar, utilizar e compartilhar conhecimento e informação (Stamatiou *et al.*, 2022). Sua rápida ascensão, permitiu que o mundo digital alcançasse espaços e lugares que dantes eram inacessíveis, bem como sugeriu que as TIC fossem definidas como a recuperação, processamento, armazenamento e transmissão de informações, por meio do uso de computadores e dispositivos baseados em tecnologias, cujos impactos são percebidos em todas as esferas dos esforços humanos, incluindo a educação (Oguguo *et al.*, 2023).

Ao deliberar sobre a possibilidade de adoção de uma determinada tecnologia, é necessário já estar em uso por potenciais usuários, como professores e alunos, ao contrário da implantação que se exige condições mais técnicas de usabilidade, que perpassa pelo gerenciamento de infraestrutura e arquitetura tecnológica, com uma análise mais aprofundada, por especialistas mais experientes em TIC (Asamoah, 2021).

Com o surgimento da globalização, o *e-learning* tornou-se expressivo e impactou diversas áreas da nossa vida, como educação, negócios, saúde, entre outras (Syed *et al.*, 2021). Popularmente conhecido como aprendizagem online, ou ensino a distância, ao evidenciar a distância entre professor, ou instrutor, e os alunos, o termo *e-learning* também foi conceituado como a distribuição de materiais didáticos por meio de mídias eletrônicas ou pela internet, onde são criados espaços sociais e atmosferas de aprendizagem flexíveis, com acessibilidade a qualquer hora e em qualquer lugar (Galarce-Miranda *et al.*, 2022; Hadriana *et al.*, 2021).

Ainda, definida com um processo de aprendizagem facilitado pela internet, com o uso de dispositivos eletrônicos, por meio de uma plataforma ou um sistema de gestão da aprendizagem, o *e-learning* teve sua adoção impactada pelo *design*, planejamento, administração e gestão do processo de aprendizagem (Subashini *et al.*, 2022).

Devido a sua relevância, o *e-learning* também contribuiu para delinear o conceito de sistema de gestão da aprendizagem (*Learning Management Systems - LMS*), como sendo a





tecnologia de *software* desenvolvida para administrar, gerenciar, rastrear, emitir relatórios, além de realizar a automação e entrega de cursos educacionais, programas de treinamento ou programas de aprendizagem e desenvolvimento (Syed *et al.*, 2021).

Globalmente integradas, as TIC oferecem inúmeras soluções de negócios que se modelam aos serviços educacionais, exploradas por inúmeras instituições de ensino, com a utilização dos *LMS*, também conhecidos como Ambientes Virtuais de Aprendizagens (AVA), cujo crescimento tem sido exponencial, especialmente com o surgimento da computação em nuvem, possibilitando melhor experiência de aprendizagem para o aluno (Boateng *et al.*, 2021; Gupta *et al.*, 2023).

No *e-learning*, o aluno é o gestor de sua aprendizagem, uma vez que está longe do professor, ou instrutor, que se limita a atuar como tutor ou orientador, em um espaço AVA, onde são gerados milhares de dados brutos do processo de aprendizagem, armazenados em grandes bancos de dados (*Big Data*) do *LMS*. Recentemente, a inovação tecnológica da inteligência artificial (*Artificial Intelligence - AI*) tem sido amplamente explorada para aprimorar modelos educacionais existentes, por meio de análise de dados, permitindo compreender melhor a experiência de usuário, possibilitando a criação de ferramentas personalizadas de apoio ao processo de ensino-aprendizagem (Villegas-Ch. *et al.*, 2021).

Outra tendência recente na educação é a utilização da gamificação no processo de ensino-aprendizagem, por meio de tecnologias modernas, que tem sido amplamente utilizadas para elevar a motivação, o engajamento e o desempenho dos alunos, além do aprimoramento de habilidades práticas (Palová & Vejacks, 2022).

Todavia, a eficácia do processo de ensino e aprendizagem está diretamente relacionada a usabilidade e experiência da plataforma utilizada para transferir conhecimento, devendo ser cuidadosamente, e pedagogicamente, planejado para garantir que o conhecimento que está sendo ensinado seja aprendido (Djajadikerta *et al.*, 2021). Além disso, a alta gestão possui um papel relevante no enfrentamento dos desafios relacionados às TIC na educação, uma vez que detém autonomia para definir ações estratégicas durante a criação de um AVA que seja eficiente na adoção e uso do *e-learning* (Asamoah, 2021).

Em uma sociedade cada vez mais próxima do mundo digital, a área de educação tem sido desafiada constantemente pelo mercado de trabalho, exigindo mudanças significativas na maneira de ensinar e entregar conteúdo, para ser mais eficiente, interativa e acessível, por meio de abordagens educacionais inovadoras que desenvolva habilidades e qualificações técnicas necessárias à atuação profissional (Palová & Vejacks, 2022).





Para certificar que os alunos sejam capazes de colocar em prática os conhecimentos, atributos e habilidades adquiridas em sua formação, o sistema educacional precisa ser modelado para uma educação baseada em resultados, apoiado por uma estrutura de gestão da qualidade e ciclo de melhoria contínua, cujas ferramentas são eficazes tanto para instituições iniciantes quanto para as veteranas (Karam *et al.*, 2021).

Diante deste contexto, esta pesquisa tem por objetivo central realizar uma análise sistemática da literatura que apresente uma visão geral dos estudos recentes relacionados a aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Sistemas de Gestão da Aprendizagem (*Learning Management System- LMS*), com ênfase em gestão e sistemas de produção, aplicadas ao *e-learning*. Nesta perspectiva, os objetivos específicos são: selecionar o portfólio teórico de maior relevância para a temática pesquisada, nos últimos anos (2021-2025); identificar pesquisas recentes com ênfase em segurança pública; analisar os assuntos e abordagens que têm sido objeto de estudos recentes; e, explorar os achados encontrados nesta revisão.

Abordagem Metodológica

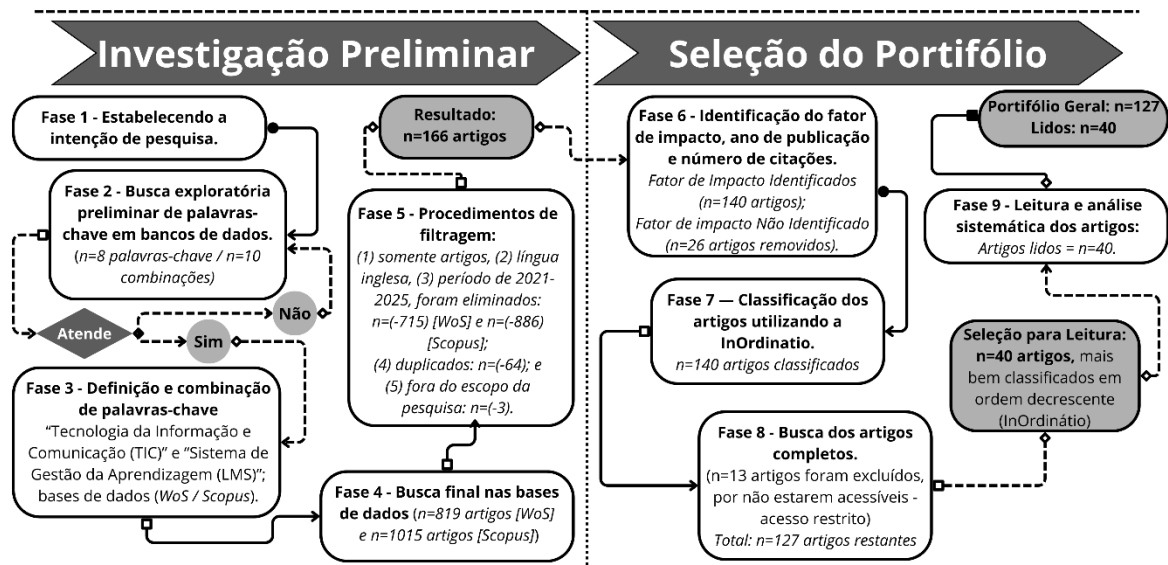
A seleção de material bibliográfico tornou-se complexa nos últimos anos, uma vez que o número de publicações tende a crescer constantemente e, somados ao surgimento de novos periódicos, torna-se árdua a atuação de pesquisadores na construção de um portfólio teórico da literatura, com base em critérios adequados ao campo de suas pesquisas (Pagani *et al.*, 2015).

Para a seleção do portfólio desta revisão sistemática, seguimos a metodologia do *Methodi Ordinatio*, proposta por Pagani *et al.* (2015), que apresenta um modelo dividido em nove fases, sendo as cinco primeiras (fases 1-5) empregadas para seleção de dados brutos, também consideradas como fases preliminares, e as quatro últimas (fases 6-9) desenvolvidas para selecionar publicações de relevância científica, por um modelo multicritério de avaliação, com a equação *Index Ordinatio (InOrdinatio)* (fase 7), através do ranqueamento dos artigos selecionados, baseados em um conjunto de critérios (fator de impacto, ano de publicação e número de citações), cuja finalidade é auxiliar o processo de tomada de decisão na escolha do portfólio, pelo pesquisador.



Figura 1

Fluxograma de seleção do portfólio teórico com uso do *Methodi Ordinatio*.



Fonte: Adaptado de Pagani *et al.* (2015).

O fluxograma apresentado na Figura 1 sintetiza os passos seguidos para a seleção do portfólio teórico utilizado nesta pesquisa, com uso da metodologia *Methodi Ordinatio*. Desta maneira, na investigação preliminar, após definição das intenções e objetivos da pesquisa (Fase 1), foi realizada uma busca exploratória nas bases de dados das plataformas de pesquisas da *Web of Science* (WoS) e *Scopus*, utilizando palavras-chave preliminares (Fase 2), definidas em oito (08) termos, sendo: tecnologia da informação e comunicação, gestão da aprendizagem, gestão do conhecimento, gestão estratégica, gestão da qualidade, gestão de sistemas produtivos, indicador-chave de desempenho e, por fim, segurança pública, todos transcritos em língua inglesa, respectivamente.

As palavras-chave preliminares foram testadas em um total de dez (10) combinações, distribuídas entre os oito (08) termos definidos preliminarmente, transcritos em *string's* na língua inglesa e combinadas com equações booleanas, consultadas individualmente nas bases de dados das plataformas de pesquisas *Web of Science* e *Scopus*, realizadas com o critério de tópico (pesquisa o título, resumo, palavra-chave *plus* e palavras-chave do autor), sem a aplicação de filtros, em consulta realizada em 19 de abril de 2025.

Após análise dos resultados preliminares das combinações realizadas, definiu-se a combinação de palavras-chave (Fase 3): ("Information" AND "communication technol*") OR "ict") e ("LMS" OR "Learning Management System" OR "Learning Management"), por estarem mais alinhadas ao tema da pesquisa, sendo as mais promissoras, tendo em vista que



os seus resultados demonstraram uma base mais consistente, em termos quantitativos, comparada as demais combinações, razão pela qual foram selecionadas para aprofundamento e objeto de análise.

Definidas as combinações de palavras-chave, prosseguiu-se para a busca final nas bases de dados (Fase 4) das plataformas de pesquisas da *Web of Science* e *Scopus*, onde foram utilizados os argumentos booleanos previamente definidos: *((("Information" AND "communication technol*") OR "ict") [topic] e ("LMS" OR "Learning Management System" OR "Learning Management") [topic]*, que em português corresponde a *((“Tecnologia(s) da Informação e comunicação”) OU "tic") [tópico] e ("LMS" OU “Sistema de Gestão da Aprendizagem" OU "Gestão da Aprendizagem") [tópico]*, que foi realizada em 20 de abril de 2025, obtendo os seguintes resultados: 819 artigos (*WoS*) e 1015 artigos (*Scopus*). Durante a busca nas bases de dados escolhidas, fez-se o uso do caractere asterisco curinga (*) para tornar as buscas mais flexíveis, quanto as variações dos radicais das palavras, sendo ele um substituto para variações de zero (0) a infinitos caracteres.

Em sequência, foram realizados os procedimentos de filtragem (Fase 5), que incluíram os critérios: somente artigos, somente publicações em língua inglesa e período compreendido entre os anos de 2021 a 2025, cujo resultado se obteve um total de 233 artigos restantes, sendo: 104 artigos encontrados na base de dados *Web of Science* e 129 artigos localizados na base de dados *Scopus*. Os dados resultantes desta seleção foram compilados e tratados com o apoio da aplicação *Rstudio2024.12.1 Build 563 (R version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt))*, onde foram identificados 64 artigos em duplicidade, os quais foram removidos, sendo possível identificar que todos os artigos extraídos da plataforma *WoS* faziam parte dos artigos da plataforma *Scopus*. Após uma verificação dos títulos, foram identificadas 3 publicações que não atenderiam o escopo da pesquisa, que foi confirmado ao realizar a leitura de seus resumos, restando assim uma amostra de 166 publicações a serem analisadas nas fases seguintes, na seleção do portfólio (Fases 6 a 9).

Concluída a investigação preliminar, passou-se então para a seleção do portfólio, com o início da fase 6, realizada entre os dias 29 de abril e 22 de maio do corrente ano (2025), onde se buscou identificar o fator de impacto, ano de publicação e número de citações, dos 166 artigos selecionados. Para efeito de seleção do fator de impacto, foi priorizado o indicador *CiteScore*, com métricas recentes (2024, preferencialmente), localizados na base de dados da plataforma *Scopus*. Embora haja divergências entre a preferência de indicadores de impacto dos periódicos disponibilizados, o *CiteScore* tornou-se mais atraente, pela sua acessibilidade,





se comparado ao indicador Fator de Impacto do Jornal (*Journal Impact Factor - JIF*), sendo este último considerado mais elitista (Teixeira Da Silva, 2020).

Na amostra total de artigos selecionados (166), foram localizados os indicadores *CiteScore* de 127 artigos na base de dados *Scopus*, enquanto o indicador *JIF*, disponibilizado na base de dados da *WoS*, foram identificados tão somente para 78 artigos. Ainda, observou-se algumas publicações com diferenças numéricas nas citações, entre as bases consultadas, entretanto, considerando-se o maior valor localizado. Além disso, 26 artigos foram removidos por não serem localizadas as informações do fator de impacto dos periódicos. Ao concluir a coleta dos dados: fator de impacto, ano de publicação e número de citações, restaram 140 artigos (Fase 6), sendo as suas informações incluídas em planilha (*Google Sheets*), juntamente com os dados de título, autor(es) e periódico, que prosseguiram para a fase seguinte.

Iniciada a Fase 7, realizou-se o ranqueamento dos artigos habilitados (140) pelo conjunto de critérios (fator de impacto, ano de publicação e número de citações), através da aplicação da equação *Index Ordinatio (InOrdinatio)*, proposta por Pagani *et al.* (2015):

$$InOrdinatio = \left(\frac{IF}{1000} \right) + \alpha * [10 - (ResearchYear - PublishYear)] + (\sum Ci) \quad (1)$$

onde:

IF = fator de impacto (localizado)

α = fator de ponderação (variável entre 1 a 10)

ResearchYear = ano da pesquisa (ano vigente)

PublishYear = ano da publicação (artigo)

$\sum Ci$ = soma do número de citações

Dentre as variáveis apresentadas na equação acima, o valor *alpha* (α) é o fator de ponderação que varia entre 1 a 10, para atribuir peso ao ano de publicação, ou seja, quanto maior o valor, maior será o peso dado às publicações mais recentes. Neste aspecto, definiu-se o valor da variável $\alpha = 10$ (dez), para dar maior peso as publicações mais recentes, dentre a amostra classificada. Aplicada a equação *InOrdinatio*, a classificação de toda a amostragem foi realizada com o apoio da ferramenta *Google Sheets*, onde foi possível ranquear os 140 (cento e quarenta) artigos selecionados, em ordem decrescente.

Em seguida, durante a busca completa das publicações (Fase 8), somente 127 (cento e vinte e sete) artigos foram localizados e acessados, tendo em vista que, dentre os artigos





classificados pelo *InOrdinatio*, 13 (treze) títulos estavam com acesso restrito, condicionados a aquisição (mediante pagamento), inviabilizando o acesso para leitura integral, razão pela qual foram removidos da fase seguinte.

Concluída a classificação e busca dos artigos (Fases 7 e 8), foram selecionados as 40 (quarenta) publicações que obtiveram maior pontuação apresentada pela equação *InOrdinatio*, ranqueadas em ordem decrescente, para leitura e análise sistemática (fase 9) do portfólio teórico referencial. A escolha numérica de artigos (40) a serem lidos e analisados, nesta revisão sistemática, considerou-se que a quantidade escolhida representa aproximadamente um terço (31,49%) do portfólio final ($n=127$), sendo uma fração significativa do referencial teórico pesquisado, cujos resultados serão apresentados na seção seguinte.

Resultados

3.1 Seleção do Portfólio

Na investigação preliminar, Fases 1 a 5 do *Metodhi Ordinatio* (Pagani *et al.*, 2015), utilizando as combinações de argumentos: *("Information" AND "communication technol*" OR "ict")* e *("LMS" OR "Learning Management System" OR "Learning Management")*, se extraiu um resultado total de 1834 publicações, sendo este valor representado pela soma das informações extraídas das plataformas de pesquisas: *Web of Science* (819) e *Scopus* (1015). Deste total, após aplicar os filtros propostos (somente artigos, língua inglesa, período de 2021 a 2025, remoção das duplicidades, fora do escopo da pesquisa), foi obtido o resultado de 166 publicações.

Em seguida, durante a seleção do portfólio (Fases 6 a 9), os dados de 26 artigos foram removidos por não serem localizadas as informações do fator de impacto de seus periódicos, restando apenas 140 publicações a serem submetidas a classificação pela equação *InOrdinatio*, por atenderem ao conjunto de critérios (fator de impacto, ano de publicação e número de citações). Dentre os artigos classificados, 13 publicações foram removidas da seleção devido à restrição de acesso ao inteiro teor, resultando um portfólio de 127 artigos, dos quais foram selecionadas as 40 publicações mais bem classificadas, em ordem decrescente, que formou o portfólio teórico para leitura e análise sistemática.

Finda a seleção do portfólio teórico, a tabela 1 demonstra a relação das publicações que fazem parte desta revisão, descritas em ordem alfabética, contendo o autor, ano de





publicação, pontuação e classificação resultante da aplicação da equação *InOrdinatio*, além de apresentar uma visão sistêmica da amostragem que serviu como objeto de estudo, por seus autores.

Tabela 1

Portfólio teórico descrito em ordem alfabética dos autores

Autores	<i>InOrdinatio</i> (Clas.)	Amostra pesquisada		
		Perfil (n=total)	Nível Acadêmico	Local
Al-Ansi & Fatmawati (2023)	44,0014 (29°)	Estudantes, Professores e Funcionários (n=246)	Superior (Públicas)	Iêmen
Alhadreti (2021)	74,009 (4°)	Professores (n=187)	Superior (*N/I)	Arábia Saudita
Asamoah (2021)	62,0062 (9°)	Funcionários Especialistas em TIC (n=20)	Superior (Públicas)	África
Bautista <i>et al.</i> (2021)	54,0021 (13°)	Professores (n=151)	Superior (Públicas e Privadas)	Filipinas
Boateng <i>et al.</i> (2021)	41,0013 (40°)	Estudantes (n=77)	Superior (Públicas)	Gana
Cheng <i>et al.</i> (2022)	42,0191 (33°)	Estudantes (n=1180)	Fundamental e Médio (Públicas)	Hong Kong
Corujo-Vélez <i>et al.</i> (2021)	51,0048 (18°)	Estudantes (n=24)	Superior (Públicas)	Espanha
Da Silva <i>et al.</i> (2022)	46,0061 (24°)	Revisão Sistemática	*N/I	*N/I
Dadhich <i>et al.</i> (2021)	49,0004 (22°)	Usuários e Bibliotecários (n=510)	Superior (Públicas e Privadas)	Índia
Dindar <i>et al.</i> (2021)	73,0097 (5°)	Professores (n=196)	Fundamental e Médio (Públicas)	Finlândia
Djajadikerta <i>et al.</i> (2021)	59,0039 (10°)	Professores (n=14)	Superior (Públicas)	Austrália, Malásia e Indonésia
Dolighan & Owen (2021)	88,0012 (3°)	Professores (n=432)	Médio (*N/I)	Ontário
Edeh <i>et al.</i> (2021)	43,0021 (32°)	Professores (n=386)	Superior (Públicas)	Nigéria
Galarce-Miranda <i>et al.</i> (2022)	58,0055 (12°)	Estudantes (n=256)	Superior (Públicas)	Chile
Govender & Mpungose (2022)	41,0023 (38°)	Professores (n=13)	Superior (Públicas)	África do Sul
Gupta <i>et al.</i> (2023)	64,0049 (8°)	Empírica (Conceitual)	Superior (*N/I)	*N/I
Hadriana <i>et al.</i> (2021)	53,0063 (14°)	Diretores Escolares (n=309)	Fundamental (Públicas)	Indonésia
Karam <i>et al.</i> (2021)	51,0069 (16°)	Empírica (Conceitual)	*N/I	*N/I
Kaur <i>et al.</i> (2022)	72,0048 (6°)	Revisão Sistemática	*N/I	*N/I
Mtshali (2021)	42,0015 (34°)	Estudantes (n=108)	Superior (Públicas)	África do Sul
Oguguo <i>et al.</i> (2023)	46,0019 (26°)	Professores (n=152)	Superior (Públicas)	Nigéria
Otchie <i>et al.</i> (2021)	43,0059 (31°)	Professores (n=11)	Médio (Públicas)	Estônia
Palová & Vejicka (2022)	45,0036 (27°)	Estudantes (n=528)	Superior (Públicas)	Eslováquia
Pewkam & Chamrat (2022)	46,0061 (25°)	Estudantes e Professores (n=30)	Superior (Públicas)	Tailândia
Poza-Guedes & Gonzalez-Perez (2021)	43,0075 (30°)	Professores e Funcionários (n=1748)	Centros Educacionais (Públicas)	Ilhas Canárias
Prosen <i>et al.</i> (2022)	44,0073 (28°)	Estudantes (n=342)	Superior (Públicas)	Eslovênia
Roldán-Álvarez <i>et al.</i> (2021)	52,0048 (15°)	Candidatos - Deficientes Intelectuais (n=15)	Superior (Públicas)	Madrid





Autores	<i>InOrdinatio</i> (Clas.)	Amostra pesquisada		
		Perfil (n=total)	Nível Acadêmico	Local
Saif <i>et al.</i> (2022)	51,0068 (17°)	Plataformas On-line (n=10)	*N/I	*N/I
Saintika <i>et al.</i> (2021)	50,0025 (20°)	Estudantes, Professores e Funcionários (n=189)	Superior (Públicas e Privadas)	Indonésia
Seo <i>et al.</i> (2021)	42,0012 (35°)	Estudantes (n=1130)	Superior (Públicas)	*N/I
Shehzadi <i>et al.</i> (2021)	165,0055 (2°)	Estudantes (n=408)	Superior (Públicas e Privadas)	Paquistão
Sk <i>et al.</i> (2020)	41,0241 (36°)	Plataformas On-line (n=13)	*N/I	*N/I
Snoussi <i>et al.</i> (2021)	41,0019 (39°)	Professores (n=68)	Superior (Públicas)	Região Árabe (8 países diferentes)
Sobaih <i>et al.</i> (2022)	58,0073 (11°)	Estudantes (n=431)	Superior (Públicas)	Índia
Stamatiou <i>et al.</i> (2022)	47,0054 (23°)	Detentos (n=*N/I)	*N/I (Sistema Prisional Público)	Grécia
Stanislaus & Lee (2021)	41,0041 (37°)	Estudantes (n=23)	*N/I (Institutos Teológicos)	Chile, Índia, Indonésia e Filipinas
Subashini <i>et al.</i> (2022)	49,0049 (21°)	Estudantes (n=657)	Superior (Públicas)	Sri Lanka
Syed <i>et al.</i> (2021)	64,01 (7°)	Professores (n=208)	Superior (*N/I)	Arábia Saudita
Upadhyaya & Vrinda (2021)	166,01 (1°)	Estudantes (n=673)	Superior (Privadas)	Índia
Villegas-Ch. <i>et al.</i> (2021)	50,0061 (19°)	Estudantes (n=24)	Superior (Privadas)	Equador

Clas. = classificação *InOrdinatio*; n = número; *N/I = não identificado.

Ainda, na Tabela 1 é possível observar que as 10 (dez) publicações mais bem classificadas pela equação *InOrdinatio*, que obtiveram maior pontuação, em ordem decrescente, foram as dos autores: (1°) Upadhyaya & Vrinda (2021), (2°) Shehzadi *et al.* (2021), (3°) Dolighan & Owen (2021), (4°) Alhadreti (2021), (5°) Dindar *et al.* (2021), (6°) Kaur *et al.* (2022), (7°) Syed *et al.* (2021), (8°) Gupta *et al.* (2023), (9°) Asamoah (2021) e (10°) Djajadikerta *et al.* (2021).

3.2 Características Observadas no Portfólio Teórico

Ao aprofundar na leitura e análise sistemática, foi possível identificar algumas características relevantes em relação ao portfólio teórico selecionado, onde se observou que as pesquisas recentes (2021-2025), relacionados as tecnologias da informação e comunicação (TIC) e sistemas de gestão da aprendizagem (LMS), se concentram em instituições de ensino superior, representando 67.5% (n=27) das publicações analisadas nesta revisão, sendo que dessa concentração, aproximadamente, dois terços são instituições públicas (n=18).





Outra característica interessante refere-se aos instrumentos de coleta utilizados pelos autores, sendo mais da metade (57.5%) dos estudos desenvolvidos com a aplicação de questionários ($n=23$), seguido pela aplicação de entrevistas ($n=6$), representando três quartos (72,5%) de todo o portfólio teórico, aproximadamente. Ainda, vale destacar que os autores concentraram seus estudos, em grande maioria, em uma amostragem com foco exclusivo em estudantes acadêmicos ($n=14$), representando 35% das publicações, seguido pelo foco na atuação exclusiva de professores ($n=11$), cuja amostragem representa quase um terço (27.5%) das publicações desta revisão.

Entretanto, dentre a seleção do portfólio teórico, destaca-se que foi observada uma única publicação que abordou temas relacionados as TIC e LMS com foco e aplicação na educação de detentos, cuja área temática está relacionado a segurança pública, estudo esse desenvolvido por Stamatiou *et al.* (2022), na Grécia.

3.3 Categorização do Portfólio Teórico

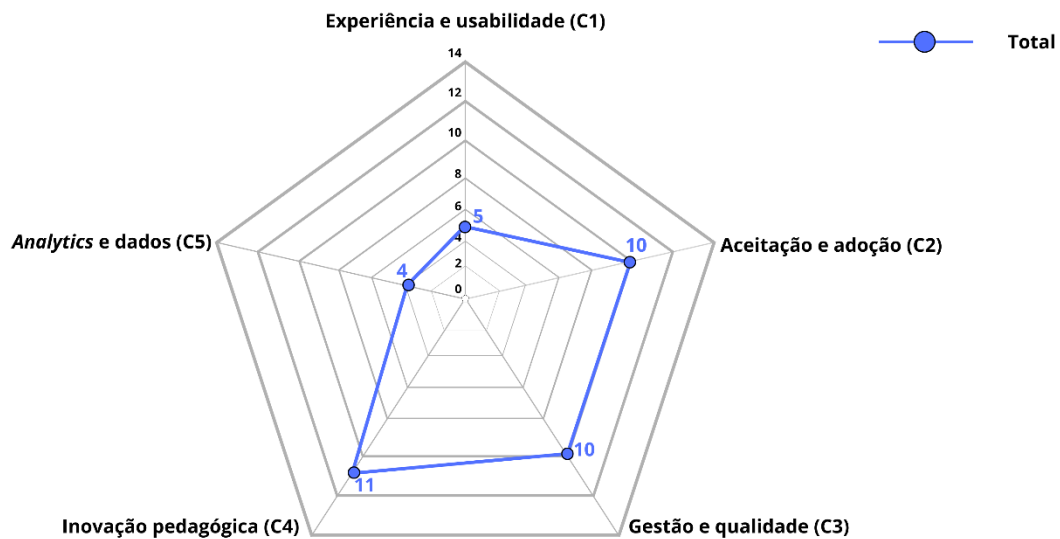
Com a análise dos resumos e palavras-chave do portfólio teórico selecionado, foi possível realizar a sua categorização das publicações em cinco *clusters*, abarcando aspectos centrais, relacionados ao tema pesquisado, que foram divididas da seguinte forma: experiência e usabilidade (C1), aceitação e adoção (C2), gestão e qualidade (C3), inovação pedagógica (C4) e *analytics* e dados (C5).

Neste sentido, para demonstrar visualmente o resultado da classificação de categorização do portfólio selecionado, representando visualmente os cinco *clusters* distintos, realizamos a sua distribuição em formato de teia, onde é possível observar um número maior de publicações relacionadas a categoria C4 ($n=11$), seguidas das categorias C3 ($n=10$) e C2 ($n=10$), ambas com a mesma quantidade, além de C1 ($n=5$) e C5 ($n=4$), sendo essa última com o menor número de publicações, conforme está demonstrado na Figura 2, apresentada logo a seguir.



Figura 2

Distribuição das categorias em formato teia.



A seleção de artigos incluídas no *cluster* experiência e usabilidade (C1) teve por objetivo reunir publicações que abordaram aspectos relacionados a experiência do usuário, bem-estar digital e usabilidade, onde foram selecionados estudos que mediam o tecnoestresse, usabilidade, sentimentos ou satisfação de estudantes e/ou docentes com ferramentas digitais. Todavia, no *cluster* aceitação e adoção (C2), foram agrupadas publicações que abordaram aspectos de aceitação e adoção de tecnologias educacionais, onde foram explorados tópicos, como: modelo de aceitação de tecnologias (*Technology Acceptance Model - TAM*), teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology - UTAUT*), intenção de uso, qualidade percebida, satisfação e imagem institucional ligados a TIC/LMS.

Já na seleção do *cluster* gestão e qualidade (C3), foram selecionadas publicações que exploraram aspectos da gestão institucional, da qualidade e da prontidão, onde os autores abordaram questões organizacionais, políticas, riscos, infraestrutura, diretoria e garantia da qualidade. Entretanto, na seleção do *cluster* inovação pedagógica (C4) foram reunidas publicações que destacaram a inovação pedagógica e metodologias ativas, tendo como abordagens as novas estratégias didáticas, as mídias sociais, a gamificação, vídeos on-line, sala de aula inteligente e aprendizagem combinada.

Por fim, a seleção incluída no *cluster* analytics e dados (C5), foram concentradas publicações que abordaram aspectos do uso de *Big Data*, inteligência artificial, análise de



aprendizagem, instrumentos e escalas para monitorar, medir ou recomendar ações de aprendizagem. Os achados encontrados, em suas categorias, serão apresentados na próxima seção, que irá sintetizar a discussão da análise e revisão sistemática.

Discussão

Para melhor estruturar as discussões que serão apresentadas nesta seção, foram criadas subseções, consoante as categorias criadas durante a revisão sistemática, a fim de propiciar melhor organização dos achados encontrados no portfólio teórico estudado, dos quais serão apresentados nas subseções a seguir.

4.1 Experiência e Usabilidade

A pandemia da COVID-19 trouxe consigo impactos significativos nos processos de ensino-aprendizagem, exigindo uma migração inédita do modelo convencional de ensino, tradicionalmente presencial, para um modelo totalmente remoto, sendo esse um dos fatores que despertaram o interesse de pesquisadores em analisar as experiências e a usabilidade das tecnologias de informação e comunicação, em ambientes acadêmicos (Alhadreti, 2021; Djajadikerta *et al.*, 2021; Govender & Mpungose, 2022).

A mudança abrupta no processo de ensino-aprendizagem, decorrente da pandemia pela COVID-19, demonstrou que o ensino remoto está mais propenso a potenciais barreiras técnicas e sociais do que modelos que exigem menos da rede mundial de computadores (*World Wide Web*), como o ensino tradicional e o aprendizado híbrido. Apesar do acesso à internet trazer consigo inúmeras oportunidades de aprendizagem alternativas, instituições que almejam realizar a implantação do ensino remoto devem avaliar cuidadosamente a usabilidade dos sistemas de gestão da aprendizagem, levando em consideração aspectos como a infraestrutura tecnológica, capacidades digitais e mentais, bem como o suporte ao usuário (Alhadreti, 2021; Djajadikerta *et al.*, 2021).

Além de examinar os níveis de usabilidade percebida dos *LMS*, apoiados por instrumentos amplamente adotados em pesquisas acadêmicas, como: o Questionário de Usabilidade de Sistemas Computacionais (*Computer System Usability Questionnaire - CSUQ*) e a Escala de Usabilidade do Sistema (*System Usability Scale - SUS*), a integração das tecnologias, também, trouxeram consigo novos métodos de submissão eletrônica de trabalhos





acadêmicos, cuja experiência de aprendizagem adotada permitiu avaliar e analisar a similaridade de conteúdo e plágio (Alhadreti, 2021; Mtshali, 2021).

Contudo, a alta exposição a recursos tecnológicos, uso simultâneo de softwares e hardwares sem planejamento adequado, bem como a ausência de diretrizes institucionais claras e sobrecarga de informações, combinadas às exigências de alto desempenho, são fatores que podem contribuir para o estresse tecnológico e, conseqüentemente, causar prejuízos à saúde física e mental de seus usuários. Mesmo em públicos mais jovens que, em princípio, estão mais familiarizados com as novas tecnologias, não significa que eles estão isentos de estresse tecnológico. O estresse tecnológico, ou o tecnoestresse, além de impactar a produtividade em ambiente acadêmico, causam desajustes institucionais, sociais e tecnológicos (Govender & Mpungose, 2022; Upadhyaya & Vrinda, 2021).

4.2 Aceitação e Adoção

A adoção das TIC, por meio de dispositivos tecnológicos e o acesso à internet, não se restringe as ferramentas em si, uma vez que possibilitaram a criação de vários espaços sociais que ultrapassam os limites do ambiente acadêmico. Em populações universitárias, estudos recentes revelaram a crescente utilização de dispositivos móveis (*smartphones*), plataformas digitais (*WhatsApp e Zoom*) e ambientes de aprendizagem (*Moodle LMS e Google Classroom*), que vem sendo amplamente explorados no processo de ensino, entrega e avaliação da aprendizagem (Galarce-Miranda *et al.*, 2022; Oguguo *et al.*, 2023; Subashini *et al.*, 2022).

Ao consolidar o ensino inclusivo, os *LMS* tornaram-se ferramentas indispensáveis, em especial com a inovação da computação em nuvem, desenvolvendo um novo modelo de serviço eficaz e contribuindo para que instituições de ensino, públicas e privadas, alcançassem objetivos estratégicos, com a eficácia do processo de aprendizagem (Edeh *et al.*, 2021; Gupta *et al.*, 2023).

As novas tecnologias contribuíram para a expansão do *e-learning*, com formas de engajamento e pedagogias inovadoras, integradas à educação. E, o impacto de sua aceitabilidade foram subsidiados com a adaptação de modelos teóricos conhecidos, como: Modelo de Aceitação de Tecnologia (*Technology Acceptance Model - TAM*) e a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (*Theory of Acceptance and Use of Technology -*





UTAUT), modelos esses utilizados em pesquisas recentes (Cheng *et al.*, 2022; Dindar *et al.*, 2021; Stamatou *et al.*, 2022).

Essas inovações, propiciadas pelas TIC, impactaram significativamente o setor educacional tornando a aceitação de novas tecnologias objetos de vários estudos, em seus múltiplos fatores, que buscaram medir inúmeros aspectos, como: integração, utilidade e facilidade percebida, intenção comportamental, auto eficácia, satisfação, expectativa de desempenho e de esforço, suporte organizacional e técnico, treinamento, interface e *design*. Alinhado a esses fatores, o aspecto da qualidade tem seu papel preponderante na promoção da aprendizagem online e para a mudança de paradigmas, durante o uso de um sistema de gestão da aprendizagem (Dindar *et al.*, 2021; Dolighan & Owen, 2021; Shehzadi *et al.*, 2021).

4.3 Gestão e Qualidade

A gestão educacional tem sido impactada desde a revolução da indústria 4.0, em um movimento global, em aspectos relacionados ao planejamento, organização, implementação, controle e avaliação. Ao compreender a demanda de mercado, estratégias devem criadas para que os alunos desenvolvam habilidades e conhecimento alinhados ao mercado de trabalho, exigindo que a gestão se preocupasse ainda mais com a eficiência do treinamento de professores e um design mais amigável para cursos em construção (Hadriana *et al.*, 2021; Saif *et al.*, 2022).

Uma rápida expansão da educação baseada em nuvem proporcionou uma aprendizagem sustentável, com a digitalização e acesso a sistemas de gestão da aprendizagem, porém, fatores internos e externos, como a infraestrutura do *e-learning* e um LMS inadequados, podem afetar a eficácia do processo de aprendizagem (Al-Ansi & Fatmawati, 2023; Dadhich *et al.*, 2021).

Selecionar um sistema de aprendizagem que abarque toda a gestão acadêmica, desde a gestão de usuários, de professores, de conteúdo, design, avaliação, escalabilidade e qualidade, são pontos que a gestão necessitará ater-se para proporcionar uma experiência e entrega de aprendizagem eficaz (Sk *et al.*, 2020). Neste contexto, a plataforma *Moodle LMS* foi considerada o sistema de gestão da aprendizagem de maior robustez, em um mercado cada vez mais exigente, além de estar disponível em código-fonte aberto, com diversidade de recursos de *plug-in's* e, também, uma comunidade colaborativa e acessível (Syed *et al.*, 2021).





Para tanto, a gestão da qualidade tem um papel fundamental na concepção e implementação eficaz do *e-learning*, que deve estar orientada às políticas e procedimentos de melhoria contínua, combinadas as boas práticas aplicáveis às novas pedagogias e processos de ensino-aprendizagem (Karam *et al.*, 2021).

Todavia, a agenda de TIC na educação depende intrinsecamente da alta gestão em formular estratégias e políticas eficazes para o desenvolvimento e implantação do *e-learning*, com a disponibilidade de recursos humanos, financeiros, operacionais e logísticos, para se alcançar a qualidade da aprendizagem desejada (Asamoah, 2021; Bautista *et al.*, 2021; Saintika *et al.*, 2021).

4.4 Inovação Pedagógica

As TIC moldaram a comunicação em sala de aula, transformando o ensino e a aprendizagem mais interativa e colaborativa, e, por meio de métodos não convencionais, ressignificaram a maneira como as pessoas se comunicam e ensinam, aprimorando as técnicas e estilos de ensino para manter os alunos focados, a exemplo da sala de aula inteligente. A combinação de metodologias ativas de aprendizagem e a utilização de um sistema de gestão da aprendizagem eficaz, contribuíram para motivar os alunos e, ao mesmo tempo, desenvolver habilidades acadêmicas e não acadêmicas (Boateng *et al.*, 2021; Kaur *et al.*, 2022; Roldán-Álvarez *et al.*, 2021).

A aplicação dessas metodologias ativas, apoiadas pelas TIC, não se restringem apenas ao ambiente acadêmico, podendo ser aplicadas em diversos ambientes, mesmo daqueles mais desafiadores para a inclusão social, como a deficiência intelectual. Com a chegada da era digital e inovação pedagógica, diversos espaços sociais, que dantes eram inacessíveis, foram desbravados, a exemplo dos centros educacionais religiosos. As novas metodologias, combinadas a acessibilidade e flexibilidade proporcionadas pelo *e-learning*, também favoreceram a profissionalização e programas de treinamentos contínuos em diversas áreas, como na área de saúde (Poza-Guedes & Gonzalez-Perez, 2021; Roldán-Álvarez *et al.*, 2021; Stanislaus & Lee, 2021).

Neste aspecto, o processo de ensino-aprendizagem tem a capacidade de transformar a maneira como pensamos e vivemos, e, quando apoiado pelas TIC, torna-se mais eficiente, interativo e acessível. Apesar de terem uma boa aceitação, as abordagens educacionais inovadoras também encontram desafios quanto a sua aplicação e boas práticas de uso, com o





surgimento de novas ferramentas tecnológicas, como as mídias sociais (*YouTube, Facebook, WhatsApp, Instagram*) (Otchie *et al.*, 2021; Palová; Vejacks, 2022; Pewkam & Chamrat, 2022; Sobaih *et al.*, 2022)

Atualmente, inúmeras inovações pedagógicas vêm sendo exploradas e aplicadas no processo de ensino-aprendizagem, em suas mais variadas formas. A plataforma *Moodle LMS* é uma dessas inovações que tem se destacado globalmente, ao facilitar a aplicação de metodologias ativas, a exemplo da gamificação, para tornar os cursos mais populares e engajar os alunos, em sua formação. Esse processo de aprendizagem, participativo, interativo e conjunto, moldaram a atuação do instrutor para um moderador e supervisor de espaços sociais, onde os alunos aprendem com suas próprias experiências e contribuem com a aprendizagem de seus colegas, facilitando a aprendizagem colaborativa, em uma abordagem pedagógica com fóruns de discussões (Corujo-Vélez *et al.*, 2021; Palová & Vejacks, 2022; Snoussi *et al.*, 2021).

4.5 Analytics e Dados

O crescente uso de sistemas de gestão da aprendizagem, subsidiados pelos avanços da tecnologia de informação e comunicação, além de apoiar os processos de ensino e aprendizagem, também geram enormes volumes de dados educacionais. Esses dados, quando tratados de forma adequada, podem ser traduzidos em informações relevantes para aprimorar a aprendizagem e, conseqüentemente, diminuir índices de evasão nos cursos online. Ao fazer uso de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial (*Artificial Intelligence - IA*), internet das coisas (*Internet of Things - IoT*) e a mineração de grandes volumes de dados (*Big Data*), possibilita-se desenvolver serviços inteligentes que poderão elevar o desempenho da aprendizagem, com o apoio de assistentes virtuais, centrados no aluno (Da Silva *et al.*, 2022; Villegas-Ch. *et al.*, 2021).

Embora o uso de sistemas de gestão da aprendizagem seja considerado multidisciplinar, pela sua diversidade e aplicabilidade, para manter a qualidade adequada do processo educacional deve-se considerar a avaliação de experiência do *e-learning*, na perspectiva dos alunos. Reconhecido por ter potencial educacional infinito, com a flexibilidade de tempo-espço, ao abarcar uma infinidade de dados brutos que, se analisados com técnicas e métodos adequados, podem identificar padrões e impactar tanto positivamente,



quanto negativamente, o desempenho e a qualidade do processo de aprendizagem em *e-learning* (Prosen *et al.*, 2022; Seo *et al.*, 2021).

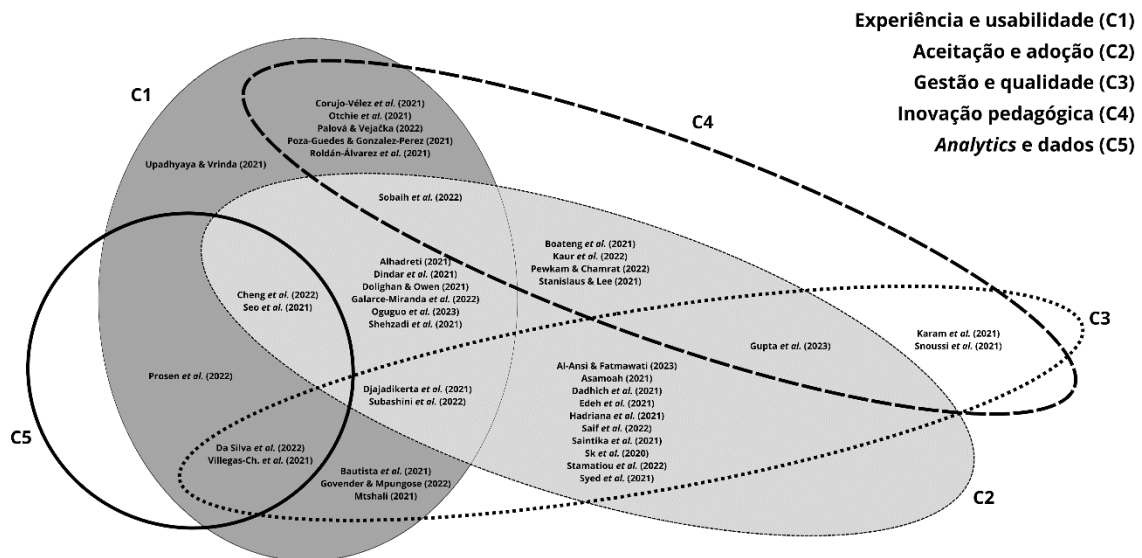
Desta forma, ao utilizar o sistema de gestão da aprendizagem com uma base de dados integrada, dentre as possibilidades de aplicação de métodos e técnicas de análise de dados, por meio de tecnologias emergentes como a *IA*, os gestores poderão fazer uso dessas informações para gerir possíveis riscos e problemas enfrentados no processo de ensino-aprendizagem, além de possibilitar maior competitividade e qualidade da aprendizagem baseada em *e-learning*. Além disso, as tecnologias emergentes podem apoiar na tomada de decisão com a aplicação de sistemas de previsão de notas, padrões de comportamentos, progresso e feedback de desempenho acadêmico, previsão de risco de evasão escolar, dentre outros aspectos de relevância para a gestão acadêmica (Da Silva *et al.*, 2022).

4.6 Interdisciplinaridade entre os Autores

Apesar do portfólio teórico ter sido categorizado em *clusters* com temas centrais, observa-se uma intersecção entre as categorias criadas, razão pela qual se evidencia uma interdisciplinaridade do portfólio teórico selecionado.

Figura 3

Interdisciplinaridade do portfólio demonstrado por um Diagrama de Venn.





A Figura 3, em formato de Diagrama de Venn, demonstra a interdisciplinaridade do portfólio selecionado, onde se observou que, embora separados por categorias distintas, indiretamente, os autores dialogam com temas que convergem entre si, perfazendo uma intersecção de ideias que se correlacionam ao tema central, ou seja, as tecnologias da informação e comunicação e sistemas de gestão da aprendizagem aplicadas ao *e-learning*.

Observa-se, ainda, que as categorias C1, C2 e C3 foram as que mais se interseccionaram, sugerindo que essas categorias possuem uma relação mais aproximada, em sua concepção. Já a categoria C5 foi a que menos teve intersecção com as demais, muito provavelmente por estar relacionada a inovações tecnológicas recentes, sugerindo uma lacuna de estudos à serem exploradas.

Ressalta-se, que a publicação dos autores Upadhyaya & Vrinda (2021) foi a única que permaneceu isolada somente na categoria C1, indicando que seu estudo foi preeminentemente focado na experiência e usabilidade das TIC e LMS.

Conclusões

Esta revisão sistemática apresentou uma análise robusta sobre a utilização das tecnologias da informação e comunicação e sistemas de gestão da aprendizagem aplicados ao *e-learning*, com foco em gestão e sistemas de produção, bem como destacou aspectos teóricos e práticos observados na literatura recente, publicada entre os anos de 2021 a 2025. Através do rigor metodológico proposto pelo *Methodi Ordinatio*, foi possível selecionar um portfólio teórico consistente, composto pelas publicações mais relevantes, que foram selecionadas a partir de critérios rigorosos de impacto acadêmico e contemporânea.

Como resultado, foi possível evidenciar uma predominância significativa de estudos desenvolvidos em âmbito acadêmico, especialmente no ensino superior, sobretudo em instituições públicas, refletindo a relevância estratégica e a expansão das TIC e LMS nesse contexto. Além disso, observou-se que os instrumentos metodológicos mais utilizados pelos pesquisadores foram os questionários, seguido de entrevistas, sugerindo uma preferência por abordagens quantitativas e qualitativas, para medir percepções e comportamentos do público acadêmico frente às TIC e LMS.

Esta análise sistemática revelou, ainda, cinco categorias centrais: experiência e usabilidade, aceitação e adoção, gestão e qualidade, inovação pedagógica e *analytics* e dados, refletindo uma diversidade de enfoques e abordagens relacionados ao tema. Também, foi





possível identificar uma interdisciplinaridade clara entre as categorias, apesar das diferentes ênfases, indicando a existência de uma conexão forte entre os estudos, relacionadas à experiência do usuário, aceitação tecnológica e gestão da qualidade.

Destaca-se, também, o número limitado de pesquisas que exploraram as TIC e *LMS* no contexto da segurança pública, sendo identificada apenas uma publicação, que estudou a aceitação das tecnologias relacionadas ao acesso e direito à educação, por detentos de unidades prisionais estatais da Grécia (Stamatiou *et al.*, 2022). Neste aspecto, evidenciou-se uma lacuna clara, para futuras pesquisas, que possam explorar os potenciais benefícios das TIC em contextos educacionais sensíveis e desafiadores, como na segurança pública.

Ressalta-se que, embora haja uma limitação de estudos, evidencia-se que o uso eficiente das TIC e *LMS* no processo de ensino-aprendizagem em segurança pública está correlacionado a uma gestão estratégica e do conhecimento eficaz, com foco na qualidade, cujos aspectos são aplicáveis ao gerenciamento de sistemas produtivos, através da gestão de processos, melhoria contínua e indicadores de desempenho, tendo o conhecimento como produto final que, se priorizado pela alta gestão, tornar-se-á em prestação de serviço de qualidade à sociedade.

Além disso, identificou-se que as tecnologias inovadoras e emergentes, como a inteligência artificial, *Analytics* e *Big Data*, ainda, são pouco exploradas em pesquisas relacionadas as TIC e *LMS*, sugerindo que sejam investigadas em pesquisas futuras.

Apesar dos relevantes achados, cabe ressaltar que esta revisão sistemática encontrou limitações quanto as métricas de fator de impacto e número de citações das publicações, que podem ser diferentes a depender da época de sua coleta, além da ausência de padronização na divulgação feita pelas revistas e periódicos acadêmicos, dificultando a sua localização e identificação, para uso na equação *InOrdinatio*, durante a classificação das publicações selecionadas. A coleta dessas métricas poderia ser simplificada se houvesse a disponibilização de uma aplicação de *software* que concentrassem todos os dados em único ambiente, de maneira automatizada.

Conclui-se que as TIC e *LMS* são elementos estratégicos e importantes para a modernização dos processos educacionais, não apenas para otimizar a aprendizagem, com planejamento e integração das tecnologias, mas também é capaz de aprimorar significativamente a gestão educacional e a tomada de decisões baseada em dados, o que as tornam relevantes para a gestão e sistemas de produção. Para tanto, sugere-se que futuras pesquisas aprofundem a análise sobre a eficácia das estratégias pedagógicas emergentes,





explorem modelos integrados para avaliação da qualidade em *e-learning* e ampliem o uso da análise de dados educacionais para aprimorar a experiência dos usuários, contribuindo, assim, para o avanço contínuo dessa área promissora de pesquisa.

Referências

- Al-Ansi, A. M., & Fatmawati, I. (2023). Integration of ICT in higher education during COVID-19 pandemic: A case study. *International Journal of Learning and Change*, 15(4), 430–442. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Abdullah-Al-Ansi/publication/354646368_Integration_of_ICT_in_higher_education_during_Covid-19_pandemic_a_case_study/links/64cdf40b806a9e4e5cea95eb/Integration-of-ICT-in-higher-education-during-Covid-19-pandemic-a-case-study.pdf.
- Alhadreti, O. (2020). Assessing Academics' Perceptions of Blackboard Usability Using SUS and CSUQ: A Case Study during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37(11), 1003–1015. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1861766>.
- Asamoah, M. K.. (2021). ICT officials' opinion on deploying Open Source Learning Management System for teaching and learning in universities in a developing society. *E-learning and Digital Media*, 18(1), 18–38. <https://doi.org/10.1177/2042753020946280>.
- Bautista Jr., A. P., Bleza, D. G., Buhain, C. B., & Balibrea, D. M. (2021). School support received and the challenges encountered in distance learning education by Filipino teachers during the Covid-19 pandemic. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(6), 360–385. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.6.19>.
- Boateng, J. K., Tutu, R. A., & Boateng, J. (2021). The use of information and communication technology and social media to improve change planning and effectiveness in teaching and learning among Ghanaian graduate students. *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, 10(SI), 96–124. <https://www.ojed.org/jise/article/view/2792>.
- Cheng, M., Tao, D., Xie, S., Cao, X., & Yuen, A. H. K. (2022). Exploring students' learning management system acceptance patterns: Antecedents and consequences of profile membership. *Computers in Human Behavior*, 135, Article 107374. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107374>.
- Corujo-Vélez, C., Barragán-Sánchez, R., Hervás-Gómez, C., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Teaching Innovation in the Development of Professional Practices: Use of the Collaborative Blog. *Education Sciences*, 11(8), 390. <https://doi.org/10.3390/educsci11080390>.
- Dadhich, M., Rao, S. S., Sethy, S., & Sharma, R. (2021). Determining the factors influencing cloud computing implementation in library management system (LMS): A high order PLS-ANN approach. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 6281. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/6281>.
- Da Silva, L. M., Dias, L. P. S., Barbosa, J. L. V., Rigo, S. J., Dos Anjos, J. C. S., Geyer, C. F. R., & Leithardt, V. R. Q.. (2022). Learning analytics and collaborative groups of learners





- in distance education: a systematic mapping study. *Informatics in Education*, 21(1), 113-146. <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.05>.
- Dindar, M., Suorsa, A., Hermes, J., Karppinen, P., & Näykki, P.. (2021). Comparing technology acceptance of K-12 teachers with and without prior experience of learning management systems: A Covid-19 pandemic study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(6), 1553–1565. <https://doi.org/10.1111/jcal.12552>.
- Djajadikerta, H. G., Trireksani, T., Ong, T., Roni, S. M., Kazemian, S., Zhang, J., Noor, A. H. M., Ismail, S., Ahmad, M. A. N., Azhar, Z., Shahbudin, A. S. M., Maradona, A. F., Yanto, H., & Wahyuningrum, I. F. S.. (2021). Australian, Malaysian and Indonesian Accounting Academics' Teaching Experiences During the COVID-19 Pandemic. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 15(2), 103–113. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v15i2.7>.
- Dolighan, T., & Owen, M. (2021). Teacher efficacy for online teaching during the COVID-19 pandemic. *Brock Education Journal*, 30(1), 95. <https://doi.org/10.26522/brocked.v30i1.851>.
- Edeh, N. I., Ugwoke, E. O., Abanyam, F. E., Madu, M. A., Augustine, N.-O., & Pulife, M. C. (2021). Extending technology acceptance model in learning-management-systems in TVET institutions: The impact of vocational educators' gender, experience and perception. *Journal of Technical Education and Training*, 13(3), 93–107. <https://doi.org/10.30880/jtet.2021.13.03.009>.
- Galarce-Miranda, C., Gormaz-Lobos, D., & Hortsch, H.. (2022). An Analysis of Students' Perceptions of the Educational Use of ICTs and Educational Technologies during the Online Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy (ijep)*, 12(2), 62–74. <https://doi.org/10.3991/ijep.v12i2.29949>.
- Govender, R., & Mpungose, C.. (2022). Lecturers' technostress at a South African university in the context of coronavirus (COVID-19). *Cogent Education*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/2331186x.2022.2125205>.
- Gupta, A., Mazumdar, B. D., Mishra, M., Shinde, P. P., Srivastava, S., & Deepak, A. (2023). Role of cloud computing in management and education. *Materials Today: Proceedings*, 80(Part 3), 3726–3729. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.07.370>.
- Hadriana, Mahdum, Isjoni, Futra, D., & Primahardani, I. (2021). Online learning management in the era of COVID-19 pandemic at junior high schools in Indonesia. *Journal of Information Technology Education: Research*, 20, 351–383. <https://doi.org/10.28945/4819>.
- Karam, M., Fares, H., & Al-Majeed, S. (2021). Quality Assurance Framework for the Design and Delivery of Virtual, Real-Time Courses. *Information*, 12(2), 93. <https://doi.org/10.3390/info12020093>.
- Kaur, A., Bhatia, M., & Stea, G. (2022). A Survey of Smart Classroom Literature. *Education Sciences*, 12(2), 86. <https://doi.org/10.3390/educsci12020086>.





- Mtshali, M. A. (2021). Students' feelings about the online submission of assignments using Turnitin. *Perspectives in Education*, 39(3), 109–120. <http://dx.doi.org/10.18820/2519593X/pie.v39.i3.9>.
- Oguguo, B., Ezechukwu, R. ., Nannim, F., & Offor, K. (2023). Analysis of teachers in the use of digital resources in online teaching and assessment in COVID times . *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 9(1), 81–96. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i1.15419>.
- Otchie, W. O., Pedaste, M., Bardone, E., & Chounta, I.-A.. (2021). Contextualizing Social Media Ecology and Its Pedagogical Affordances: The Perspective of High School Teachers. *Electronic Journal of E-learning*, 19(6), pp471–489. <https://doi.org/10.34190/ejel.19.6.2486>.
- Pařová, D., & Vejačka, M. (2022). Implementation of gamification principles into higher education. *European Journal of Educational Research*, 11(2), 763–779. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.763>.
- Pagani, R. N., Kovaleski, J. L., & Resende, L. M.. (2015). Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. *Scientometrics*, 105(3), 2109–2135. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1744-x>.
- Pewkam, W., & Chamrat, S. (2022). Pre-Service Teacher Training Program of STEM-based activities in Computing Science to Develop Computational Thinking. *Informatics in Education*, 21(2), 311–329. <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.09>.
- Poza-Guedes, P., & González-Pérez, R.. (2021). Implementing information and communication technology education on food allergy and anaphylaxis in the school setting. *Clinical and Translational Allergy*, 11(5). <https://doi.org/10.1002/clt2.12039>.
- Prosen, M., Karnjuř, I., & Ličen, S. (2022). Evaluation of E-Learning Experience among Health and Allied Health Professions Students during the COVID-19 Pandemic in Slovenia: An Instrument Development and Validation Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4777. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084777>.
- Roldán-Álvarez, D., Martín, E., & Haya, P. A. (2021). Collaborative Video-Based Learning Using Tablet Computers to Teach Job Skills to Students with Intellectual Disabilities. *Education Sciences*, 11(8), 437. <https://doi.org/10.3390/educsci11080437>.
- Saif, S. M., Ansarullah, S. I., Ben Othman, M. T., Alshmrany, S., Shafiq, M., & Hamam, H. (2022). Impact of ICT in Modernizing the Global Education Industry to Yield Better Academic Outreach. *Sustainability*, 14(11), 6884. <https://doi.org/10.3390/su14116884>.
- Saintika, Y., Astiti, S., Kusuma, D. J. A., & Muhammad, A. W. (2021). Analysis of e-learning readiness level of public and private universities in Central Java, Indonesia. Register: *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 7(1), 15–30. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/348715337_Analysis_of_e-learning_readiness_level_of_public_and_private_universities_in_Central_Java_Indones





ia/fulltext/600c575945851553a0676d1b/Analysis-of-e-learning-readiness-level-of-public-and-private-universities-in-Central-Java-Indonesia.pdf.

- Seo, J.-T., Kim, Y., & Ju, R. (2021). Analysis of factors influencing LMS extracted data using learning analysis on the total score of learners. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(3), 79–88. <https://doi.org/10.16920/jeet/2021/v34i3/155396>.
- Shehzadi, S., Nisar, Q. A., Hussain, M. S., Basheer, M. F., Hameed, W. U., & Chaudhry, N. I. (2021). The role of digital learning toward students' satisfaction and university brand image at educational institutes of Pakistan: A post-effect of COVID-19. *Asian Education and Development Studies*, 10(2), 276–294. <https://doi.org/10.1108/AEDS-04-2020-0063>.
- Sk, M. A., Jana, S., & Khatun, S. (2021). Towards selecting effective open source learning management system/software (OSLMS) for higher education domain. *Higher Education for the Future*, 8(1), 47–70. <https://doi.org/10.1177/2347631120970083>.
- Snoussi, T., Ben Belkacem, H., Al-Mutairi, M. S., Abidi, S., & Alharbi, M. K. (2021). Adapting distance online learning methods for communication and media courses: Perceptions and attitudes. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 9(3), 283–296. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Thouraya-Snoussi/publication/353435301_Adapting_Distance_Online_Learning_Methods_for_Communication_and_Media_courses_Perceptions_and_attitudes_-_PEN_Scopus_publication_httppeniusdubaindexphppenarticleview2150/links/60fc2bb00c2bfa282afc4ac3/Adapting-Distance-Online-Learning-Methods-for-Communication-and-Media-courses-Perceptions-and-attitudes-PEN-Scopus-publication-http-peniusduba-indexphp-pen-article-view-2150.pdf.
- Stamatiou, Y. C., Halkiopoulos, C., Giannoulis, A., & Antonopoulou, H. (2022). Utilizing a Restricted Access e-Learning Platform for Reform, Equity, and Self-development in Correctional Facilities. *Emerging Science Journal*, 6, 241–252. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2022-SIED-017>.
- Stanislaus, I., & Lee, V. R. G. (2021). Shepherds for modern times: Designing a blended learning course for communication theology. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 15(2), 179–211. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Irudayaselvam-Stanislaus-2/publication/351142750_Shepherds_for_modern_times_designing_a_blended_learning_course_for_communication_theology/links/60d0723fa6fdcc01d48b87e4/Shepherds-for-modern-times-designing-a-blended-learning-course-for-communication-theology.pdf.
- Sobaih, A. E. E., Palla, I. A., & Baquee, A. (2022). Social Media Use in E-Learning amid COVID 19 Pandemic: Indian Students' Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5380. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095380>.
- Subashini, N., Udayanga, L., De Silva, L. H. N., Edirisinghe, J. C., & Nafla, M. N.. (2022). Undergraduate perceptions on transitioning into E-learning for continuation of higher education during the COVID pandemic in a developing country: a cross-sectional study





from Sri Lanka. *BMC Medical Education*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03586-2>.

Syed, A. M., Ahmad, S., Alaraifi, A., & Rafi, W.. (2021). Identification of operational risks impeding the implementation of eLearning in higher education system. *Education and Information Technologies*, 26(1), 655–671. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10281-6>.

Teixeira Da Silva, J. A.. (2020). CiteScore: Advances, Evolution, Applications, and Limitations. *Publishing Research Quarterly*, 36(3), 459–468. <https://doi.org/10.1007/s12109-020-09736-y>.

Upadhyaya, P., & Vrinda. (2021). Impact of technostress on academic productivity of university students. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1647–1664. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10319-9>.

Villegas-Ch., W., García-Ortiz, J., Román-Cañizares, M., & Sánchez-Viteri, S.. (2021). Proposal of a remote education model with the integration of an ICT architecture to improve learning management. *Peerj Computer Science*, 7, e781. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.781>.

Received: 7.18.2025

Accepted: 8.8.2025

