



AVALIAÇÃO DE ESPAÇOS EDUCACIONAIS EM CONTEXTOS TECNOLOGICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (2010 – 2024)

Geisla Aparecida de Carvalho¹

Bruno Pereira Garcêz²

Resumo: Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre a avaliação de espaços educacionais em contextos tecnológicos, abrangendo publicações entre 2010 e 2024. Com base no protocolo PRISMA, foram selecionados 55 estudos relevantes dentre 350 registros iniciais, provenientes de bases nacionais e internacionais. A investigação teve como objetivo mapear metodologias, tecnologias e dimensões avaliativas empregadas, com destaque para os aspectos físicos, pedagógicos, sociais e tecnológicos dos ambientes de aprendizagem. Os resultados revelaram o fortalecimento de abordagens integradas que relacionam infraestrutura, pedagogia e tecnologia, demonstrando que os espaços educacionais exercem papel ativo na construção da aprendizagem e na mediação das práticas docentes. Constatou-se que ambientes flexíveis e colaborativos, apoiados por tecnologias digitais, favorecem o engajamento, a autonomia e o protagonismo discente, ao mesmo tempo em que demandam novas formas de avaliação mais participativas e contextualizadas. Também foram identificadas lacunas na literatura, como a ausência de padronização de indicadores e a escassez de estudos que abordem realidades educacionais diversas, especialmente em contextos periféricos e híbridos. Conclui-se que a avaliação de espaços educacionais requer instrumentos metodológicos sensíveis à complexidade dos ecossistemas de aprendizagem contemporâneos, capazes de articular múltiplas dimensões e promover a equidade no acesso à inovação. O estudo contribui com subsídios teóricos e metodológicos para pesquisadores, gestores e formuladores de políticas comprometidos com a qualidade e a transformação da educação na era digital.

Palavras-chave: Avaliação educacional. Ambientes de aprendizagem. Tecnologias digitais. Revisão sistemática. Educação tecnológica.

¹Geisla Aparecida de Carvalho (👤). UFTM, Uberaba, MG, Brasil.
<https://lattes.cnpq.br/7413216096332744>. e-mail: geislacarvalho@gmail.com

²Bruno Pereira Garcêz (👤). IFTM. Uberaba, MG, Brasil.

INTRODUÇÃO

A avaliação de espaços educacionais tem ganhado relevância crescente nas últimas décadas, impulsionada pelas transformações nas formas de ensinar e aprender, pelas exigências de inovação no ensino e pelo avanço acelerado das tecnologias digitais. No contexto contemporâneo, os espaços educacionais deixaram de ser concebidos como estruturas físicas neutras para se tornarem ambientes dinâmicos de interação, colaboração e produção de conhecimento, em que as dimensões tecnológicas, pedagógicas e sociais se entrelaçam de modo indissociável. Essa perspectiva reflete a emergência de novas ecologias de aprendizagem, em que o espaço é reconhecido como um agente ativo na mediação dos processos educativos e não apenas como um suporte material (Oblinger, 2012; Thomas & Brown, 2011).

O desenvolvimento das tecnologias digitais e a expansão das redes de comunicação transformaram a natureza da aprendizagem, promovendo formas híbridas, colaborativas e personalizadas. Castells (2009) destaca que vivemos em uma sociedade em rede, em que as interações sociais, culturais e cognitivas são mediadas por fluxos digitais, exigindo uma reorganização das práticas educativas e dos ambientes que as sustentam. Nesse cenário, o conceito de espaço educacional passa a abranger não apenas a dimensão física, mas também os contextos virtuais e híbridos, nos quais o conhecimento é construído de forma distribuída e interativa. Kenski (2012) e Moran (2015) reforçam que o uso crítico e criativo das tecnologias digitais amplia as possibilidades de ensinar e aprender, demandando ambientes que estimulem a autonomia, a autoria e a colaboração entre os sujeitos.

A integração entre tecnologia e pedagogia implica repensar o papel do espaço como mediador das práticas docentes e discentes, o que requer novas formas de avaliação capazes de compreender as interações entre infraestrutura, metodologias e sujeitos. Ambientes flexíveis, interativos e sensorizados vêm substituindo, ainda que parcialmente, as tradicionais salas de aula fixas e centradas no professor. Essa transição desafia a escola e a universidade a reconfigurarem suas estruturas, considerando a mobilidade, a conectividade e a personalização como princípios de organização. Como apontam Becker, Kouyoumdjian e Yildirim (2017), o design do espaço de aprendizagem pode favorecer a construção de comunidades de prática mais engajadas e criativas, sobretudo quando associado a metodologias ativas e tecnologias digitais emergentes.

Em paralelo, autores como Lippman (2010) e Long e Ehrmann (2005) defendem que os espaços educacionais devem ser concebidos como parte integrante do currículo, influenciando e sendo influenciados pelas metodologias de ensino. Essa concepção rompe com a visão tradicional de que o espaço apenas “acomoda” o processo de ensino, enfatizando sua capacidade de moldar interações, favorecer práticas inclusivas e promover diferentes modos de aprendizagem. Assim, a disposição do mobiliário, a integração de recursos tecnológicos e a configuração das zonas de aprendizagem tornam-se elementos centrais na construção de experiências educativas significativas.

Entretanto, a literatura científica revela uma fragmentação nas abordagens de avaliação desses espaços. Muitos estudos concentram-se apenas em dimensões físicas ou tecnológicas, desconsiderando as interações pedagógicas e sociais que caracterizam os ambientes de aprendizagem contemporâneos (Martins et al., 2021). Essa lacuna compromete a compreensão dos impactos reais que a organização espacial exerce sobre os processos de ensino e aprendizagem, além de dificultar a elaboração de instrumentos avaliativos consistentes e adaptáveis às diferentes realidades institucionais. Para Skovsmose (2014), compreender o contexto educativo exige considerar as condições materiais, simbólicas e relacionais que o constituem, o que implica uma abordagem crítica e dialógica da avaliação.



A avaliação de espaços educacionais, portanto, deve ser entendida como um processo multidimensional e interdependente, que envolve infraestrutura, práticas pedagógicas, tecnologias e experiências dos usuários. Ela ultrapassa a mera análise da estrutura física para investigar como os sujeitos se apropriam do espaço, como este favorece (ou limita) o desenvolvimento da aprendizagem e de que modo contribui para a construção de uma cultura digital crítica e inclusiva. Greca, Silva e Villagrà (2018) reforçam que a integração entre trabalho colaborativo, tecnologias e práticas reflexivas é fundamental para que os espaços de aprendizagem se tornem verdadeiros laboratórios de inovação educativa.

Nesse sentido, o avanço das tecnologias digitais impõe também novos desafios à avaliação educacional. O uso de plataformas digitais, sensores ambientais, realidade aumentada e inteligência artificial tem ampliado as possibilidades de diagnóstico, acompanhamento e retroalimentação dos processos de ensino. Todavia, esses recursos exigem instrumentos avaliativos sensíveis à complexidade dos ambientes híbridos, que consigam captar dimensões qualitativas, como o engajamento, o sentimento de pertencimento e as interações sociais — aspectos frequentemente negligenciados em avaliações de caráter puramente técnico ou quantitativo.

Além disso, o campo carece de critérios de avaliação padronizados e validados, que considerem a diversidade cultural, socioeconômica e institucional das realidades educacionais. A predominância de estudos realizados em países do hemisfério norte revela uma desigualdade epistêmica que precisa ser superada, por meio da valorização de contextos locais e da produção científica em países do sul global. A partir dessa perspectiva, a avaliação de espaços educacionais pode contribuir não apenas para aprimorar práticas pedagógicas, mas também para promover a equidade e a inclusão na educação tecnológica.

Diante desse panorama, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura científica publicada entre 2010 e 2024, a fim de mapear e analisar as principais práticas, metodologias e tecnologias utilizadas na avaliação de espaços educacionais em contextos tecnológicos. Busca-se identificar as dimensões avaliativas mais recorrentes, os referenciais teóricos predominantes, as lacunas existentes e os desafios enfrentados pelos pesquisadores, contribuindo para o desenvolvimento de referenciais teórico-metodológicos mais robustos e aplicáveis às diversas realidades educacionais. A escolha pela revisão sistemática fundamenta-se na necessidade de sintetizar evidências empíricas e teóricas dispersas, de modo a oferecer uma visão abrangente e crítica do campo.

OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo central realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a avaliação de espaços educacionais em contextos tecnológicos, considerando publicações de 2010 a 2024. A investigação visa compreender como diferentes abordagens teóricas, metodológicas e tecnológicas têm sido empregadas na avaliação de ambientes de aprendizagem, identificando dimensões avaliativas, desafios e lacunas, além de oferecer subsídios para práticas pedagógicas e pesquisas futuras.

A relevância do estudo se dá pelo reconhecimento de que os espaços educacionais não são apenas suportes físicos para o ensino, mas componentes ativos da mediação pedagógica, que influenciam diretamente a experiência de aprendizagem, o engajamento discente e a eficácia de metodologias ativas. A integração entre tecnologia, pedagogia e organização do espaço exige instrumentos de avaliação que considerem aspectos físicos, pedagógicos, sociais e tecnológicos, permitindo compreender de forma holística o impacto desses ambientes no processo educativo.



Objetivo Geral

- Sistematizar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, os principais enfoques, metodologias e tecnologias utilizados na avaliação de espaços educacionais em contextos tecnológicos, destacando as dimensões avaliativas, lacunas existentes e implicações para a prática pedagógica.

Objetivos Específicos

- Mapear a produção científica nacional e internacional sobre avaliação de espaços educacionais mediados por tecnologias digitais, identificando tendências, padrões e inovações.
- Examinar os referenciais teóricos e metodológicos que fundamentam os estudos, permitindo compreender como os diferentes enfoques contribuem para a construção de conhecimento sobre ambientes de aprendizagem.
- Classificar e analisar o uso de tecnologias digitais nos processos avaliativos, considerando seu papel na mediação do ensino, na coleta de dados e na melhoria contínua dos espaços educativos.
- Avaliar as dimensões consideradas nas análises (física, pedagógica, social e tecnológica), destacando a interação entre infraestrutura, práticas docentes e experiências dos usuários.
- Sintetizar os principais desafios, lacunas e limitações apontadas na literatura, evidenciando oportunidades para aprimoramento dos instrumentos de avaliação e ampliação do conhecimento científico.
- Apontar tendências emergentes e direções para futuras pesquisas, incentivando o desenvolvimento de abordagens inclusivas, contextualmente sensíveis e inovadoras na avaliação de espaços educacionais.

Essa versão amplia a argumentação sobre a importância do estudo, contextualiza melhor os objetivos e reforça a contribuição prática e acadêmica, mantendo coerência com a introdução e metodologia.

METODOLOGIA

A presente investigação caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, conduzida segundo as diretrizes do protocolo PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Moher et al., 2009). Essa abordagem garante transparência, rastreabilidade e consistência em todas as etapas de levantamento, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

A escolha da revisão sistemática justifica-se pela necessidade de reunir, organizar e analisar criticamente evidências empíricas sobre a avaliação de espaços educacionais em contextos tecnológicos, um campo ainda em consolidação, marcado pela complexidade das interações entre infraestrutura, práticas pedagógicas e tecnologias digitais. O estudo foi estruturado para responder à questão norteadora: Quais são as práticas, metodologias e tecnologias mais efetivas utilizadas na avaliação de espaços educacionais mediados por tecnologias digitais?

Critérios de Inclusão e Exclusão



A seleção dos estudos seguiu critérios previamente definidos, garantindo objetividade e consistência durante o processo de busca, triagem e análise final dos documentos.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Estudos publicados entre 2010 e 2024	Estudos duplicados ou não acessíveis na íntegra
Publicações em português ou inglês	Trabalhos sem base empírica clara (ensaios teóricos não aplicados)
Produções que abordam a avaliação de espaços educacionais físicos e/ou digitais	Pesquisas sem foco direto em ambientes de aprendizagem
Estudos com descrição metodológica explícita	Trabalhos com baixa qualidade metodológica (conforme avaliação CASP)
Artigos, teses, dissertações e capítulos de livros indexados	Documentos fora do escopo temático (ex: avaliação de políticas públicas)

Fonte: elaborado pela autora (2025)

Fontes e Estratégias de Buscas

As bases de dados selecionadas foram: Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO e Google Scholar, considerando sua relevância na área de Educação e Tecnologias Digitais. A escolha das bases buscou garantir representatividade internacional e regional, permitindo incluir estudos de países do hemisfério norte e do sul global. A busca utilizou descritores em português e inglês, combinados por operadores booleanos, conforme detalhado a seguir:

("educational spaces" OR "learning environments" OR "espaços educacionais" OR "ambientes de aprendizagem") AND ("evaluation" OR "assessment" OR "avaliação") AND ("educação tecnológica" OR "educação digital" OR "tecnologias digitais").

O levantamento inicial, realizado entre maio e junho de 2025, resultou em 350 publicações. Após a leitura de títulos e resumos, 130 documentos foram selecionados para análise integral, culminando em 55 estudos que atenderam integralmente aos critérios de elegibilidade.

Processo de Seleção e Análise

A triagem seguiu as quatro etapas do protocolo PRISMA: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. O processo de seleção envolveu dois avaliadores independentes, e divergências foram resolvidas por consenso ou por consulta a um terceiro avaliador. Essa abordagem assegurou rigor e confiabilidade, minimizando vieses na inclusão de estudos. O fluxo completo do processo encontra-se na Figura 1, destacando o número de registros em cada etapa.

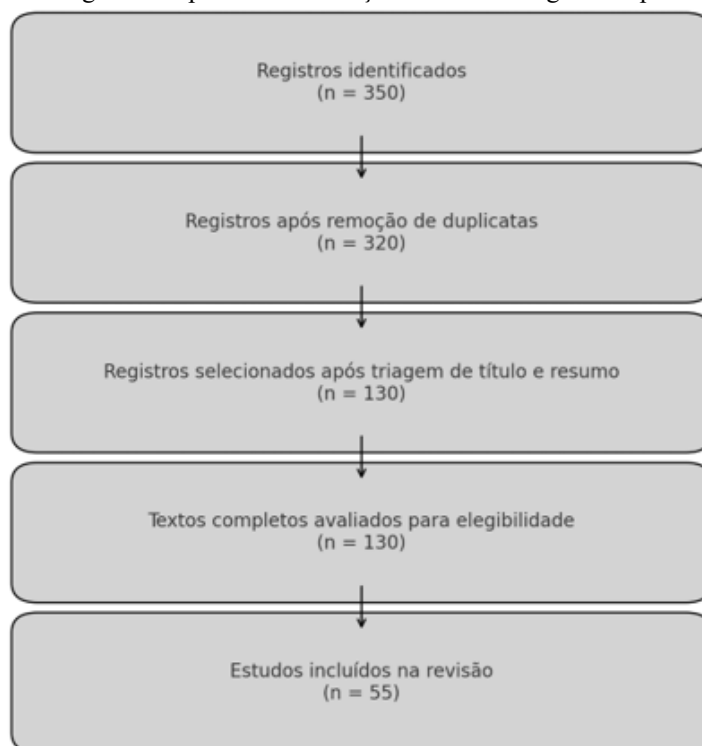
Durante a fase de identificação, foram removidos estudos duplicados e registros incompletos. Em seguida, na etapa de triagem, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos para verificar a aderência ao tema e aos critérios de inclusão previamente definidos. Na etapa de elegibilidade, os textos completos foram analisados quanto à coerência metodológica, clareza dos objetivos e relevância para a questão norteadora. Por fim, na fase de inclusão, somente os estudos que apresentaram consistência teórica e metodológica foram incorporados à amostra final.

Essa sequência metodológica possibilitou refinar o corpus e assegurar que os estudos selecionados representassem de forma ampla e confiável a produção científica sobre a avaliação de espaços educacionais em contextos tecnológicos. Além disso, a sistematização das etapas



permitiu a rastreabilidade das decisões, garantindo transparência e reprodutibilidade ao processo de revisão.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção de estudos segundo o protocolo Prisma



Fonte: elaborado pela autora (2025)

Além disso, a qualidade metodológica dos estudos selecionados foi avaliada por meio do checklist do Critical Appraisal Skills Programme (CASP, 2018), adaptado aos objetivos da revisão. A análise foi realizada por dois avaliadores de forma independente, com uma taxa de concordância interavaliadores de 92%. Estudos com baixa clareza metodológica ou inconsistência nos dados foram excluídos nesta etapa.

Cerca de 80% dos estudos foram classificados como de alta qualidade metodológica, com base em critérios como: clareza dos objetivos, descrição da amostra, coerência metodológica, análise crítica dos resultados e implicações educacionais discutidas.

Análise dos Dados

Após a seleção final, os dados dos 55 estudos foram extraídos por meio de um protocolo de análise contendo as seguintes categorias:

- Ano de publicação e país de origem;
- Nível de ensino contemplado (Educação Básica, Superior, Profissional);
- Dimensões da avaliação (física, pedagógica, social);
- Tecnologias utilizadas no processo avaliativo;
- Metodologias adotadas (quantitativa, qualitativa, mista);
- Contribuições, lacunas e desafios apontados pelos autores.

Os dados foram organizados em uma planilha eletrônica e sintetizados em tabelas para facilitar a categorização e a análise interpretativa. Os resultados são apresentados na seção seguinte, com base nas categorias definidas.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos 55 estudos selecionados permitiu traçar um panorama abrangente da produção científica sobre avaliação de espaços educacionais em contextos tecnológicos, entre os anos de 2010 e 2024. Os resultados foram organizados em cinco categorias principais: panorama geral da produção, dimensões avaliativas, tecnologias empregadas, metodologias predominantes e principais desafios e lacunas.

Panorama geral

A maior parte dos estudos concentra-se no período entre 2015 e 2022, o que demonstra um aumento recente no interesse pelo tema, possivelmente associado ao avanço da cultura digital e às transformações no campo da didática com o fortalecimento das metodologias ativas. Em termos geográficos, destacam-se produções oriundas dos Estados Unidos, Reino Unido, Brasil, Canadá e Austrália, sendo o Brasil responsável por cerca de 22% da amostra.

Quanto ao nível de ensino, a maior incidência de estudos foi identificada no ensino superior (47%), seguido da educação básica (33%) e da educação profissional e tecnológica (20%). Esta distribuição revela uma ênfase em instituições de maior autonomia pedagógica e tecnológica, o que pode indicar tanto maior flexibilidade para experimentações quanto maior disponibilidade de recursos.

Tabela 1 – Distribuição dos estudos por país, ano, nível de ensino e tipo de espaço avaliado

ZEstudo	País	Ano	Nível de Ensino	Tipo de Espaço	Dimensões Avaliadas
Barbosa et al. (2017)	Brasil	2017	Ensino Médio	Sala de aula física	Física e pedagógica
Carvalho & Silva (2020)	Brasil	2020	Ensino Superior	Espaço colaborativo	Social e pedagógica
Martins et al. (2021)	Portugal	2021	Ensino Superior	Laboratório de inovação	Física e tecnológica
Smith & Jones (2018)	EUA	2018	Educação Superior	Salas de aprendizagem ativa	Física, pedagógica e social
Becker et al. (2017)	Canadá	2017	Educação Básica	Espaço híbrido (presencial + digital)	Pedagógica e tecnológica
Silva et al. (2022)	Brasil	2022	Educação Profissional	Oficina tecnológica	Física e social
Lippman (2010)	Austrália	2010	Educação Básica	Sala multiuso	Física e pedagógica
Thomas & Brown (2011)	Reino Unido	2011	Ensino Superior	Ambiente virtual de aprendizagem	Tecnológica e social

Fonte: elaborado pela autora (2025), com base nos estudos selecionados.

Dimensões da Avaliação

A avaliação de espaços educacionais apresenta-se como uma prática multifacetada. A maioria dos estudos articula diferentes dimensões, sendo as mais recorrentes:



Dimensão física: Foca em aspectos como infraestrutura, mobiliário, acústica, iluminação, ventilação e ergonomia. Autores como Barbosa, Silva e Oliveira (2017) destacam que ambientes confortáveis e adaptáveis tendem a favorecer a permanência, a concentração e a interação entre os estudantes.

Dimensão pedagógica: Considera o grau de integração entre o espaço e as metodologias de ensino, especialmente o uso de metodologias ativas, como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e ensino híbrido (Oblinger, 2012; Smith & Jones, 2018). Avalia-se, por exemplo, se o espaço favorece a mobilidade, a colaboração e o protagonismo discente.

Dimensão social: Inclui elementos como acessibilidade, inclusão, diversidade cultural, sentimento de pertencimento e interação entre os sujeitos. Carvalho e Silva (2020) ressaltam que a avaliação participativa é crucial para compreender como diferentes perfis de usuários percebem e se apropriam dos espaços.

Quadro 1 – Exemplos de critérios utilizados para cada dimensão avaliativa

Dimensão	Critérios de Avaliação
Física	Iluminação natural e artificial, ventilação, conforto térmico, ergonomia, acústica, acessibilidade física, mobiliário adaptável.
Pedagógica	Apoio a metodologias ativas, flexibilidade do espaço, integração com recursos digitais, estímulo à colaboração e autonomia.
Social	Inclusão de estudantes com deficiência, diversidade cultural, sentimento de pertencimento, relações interpessoais, apropriação do espaço pelos usuários.
Tecnológica	Presença de internet de qualidade, integração de lousas digitais, sensores, softwares educacionais, recursos de realidade aumentada/virtual, IoT.

Fonte: elaborado pela autora (2025), com base nos estudos revisados.

4.3. Tecnologias empregadas nos Processos Avaliativos

A presença de tecnologias digitais nos processos avaliativos tem se intensificado nos últimos anos. Os estudos analisados apontam o uso de recursos como:

- Sistemas de sensorização ambiental (monitoramento de temperatura, ruído, CO₂);
- Softwares de coleta de feedback em tempo real (por exemplo, Mentimeter, Padlet, Google Forms);
- Aplicativos móveis para avaliação participativa (usados por alunos e professores para registrar impressões sobre o ambiente);
- Plataformas de análise de dados com suporte a inteligência artificial e big data.

Martins, Pereira e Costa (2021) evidenciam que a aplicação dessas tecnologias permite avaliações mais dinâmicas, contínuas e integradas ao cotidiano escolar. Também começa a emergir o uso de realidade aumentada e internet das coisas (IoT) para diagnósticos mais precisos sobre a usabilidade e a adequação dos espaços.

Metodologias predominantes

A maioria dos estudos emprega abordagens qualitativas (49%) ou mistas (38%), enquanto os métodos exclusivamente quantitativos correspondem a apenas 13%. As técnicas mais utilizadas foram:

- Entrevistas semiestruturadas com alunos, professores e gestores;



- Observações participantes e registros etnográficos;
- Questionários estruturados e escalas de satisfação;
- Grupos focais, especialmente em estudos participativos.

A triangulação metodológica é valorizada por sua capacidade de combinar diferentes fontes e perspectivas, o que fortalece a validade das conclusões (Pereira & Santos, 2019).

Desafios e Lacunas Identificados

Apesar dos avanços, a literatura apresenta limitações importantes. Destacam-se:

- Ausência de padronização de indicadores para a avaliação dos espaços, o que dificulta comparações entre contextos;
- Baixa incidência de estudos longitudinais, comprometendo a compreensão dos impactos ao longo do tempo (Silva, Lima & Gomes, 2022);
- Sub-representação de contextos periféricos, rurais ou de baixa renda, sugerindo a necessidade de pesquisas que valorizem a diversidade de realidades;
- Pouca participação dos usuários finais no processo de avaliação, contrariando princípios de design centrado no usuário.

Essas lacunas indicam a necessidade de desenvolver instrumentos mais flexíveis, adaptáveis e sensíveis às especificidades dos contextos educacionais contemporâneos.

Expansão Teórica e Discussão Ampliada

A literatura revisada evidencia que os espaços educacionais não devem ser compreendidos apenas como cenários passivos em que o processo de ensino-aprendizagem ocorre, mas como componentes ativos que influenciam diretamente a experiência educativa. Fraser (2014) e Oblinger (2012) destacam que a interação entre ambiente, tecnologia e práticas pedagógicas é determinante para promover engajamento, autonomia e colaboração. Esse entendimento reforça a importância de uma avaliação abrangente, que contemple dimensões físicas, pedagógicas, sociais e tecnológicas, reconhecendo a complexidade dos ecossistemas educacionais contemporâneos.

A dimensão física é central para o conforto e a usabilidade dos espaços, considerando fatores como acústica, iluminação, ventilação e ergonomia. O mobiliário adaptável e a flexibilidade espacial permitem que as salas sejam reorganizadas para diferentes atividades, facilitando a aprendizagem ativa e a colaboração. A dimensão pedagógica, por sua vez, analisa a adequação do espaço às metodologias de ensino, evidenciando como ambientes planejados para aprendizagem baseada em projetos, sala de aula invertida ou ensino híbrido potencializam a interação entre estudantes e professores. Estudos de Carvalho e Silva (2020) ressaltam que espaços que incorporam tecnologias digitais e incentivam a participação ativa dos alunos favorecem não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e de resolução de problemas.

A dimensão social, pouco explorada em muitas pesquisas, é igualmente relevante. Ela considera inclusão, diversidade cultural, sentimento de pertencimento e apropriação do espaço pelos usuários. Estudos internacionais, como os conduzidos nos Estados Unidos e no Reino Unido, evidenciam que práticas de avaliação participativa aumentam a percepção de pertencimento e a motivação dos estudantes, ao mesmo tempo que fornecem dados valiosos para ajustes pedagógicos e arquitetônicos. Já a dimensão tecnológica, em crescente expansão, envolve a integração de sensores ambientais, softwares de coleta de feedback, aplicativos móveis e plataformas de análise de dados, permitindo avaliações contínuas, precisas e centradas nos usuários (Martins, Pereira & Costa, 2021). A adoção dessas tecnologias exige, entretanto,



formação docente adequada, investimentos institucionais e políticas educacionais que promovam equidade e inovação.

Análise Comparativa Internacional

A distribuição geográfica dos estudos evidencia diferenças significativas entre países, refletindo contextos culturais, econômicos e políticos distintos. Nos Estados Unidos, Reino Unido e Austrália, a ênfase recai sobre a inovação tecnológica e a integração de metodologias ativas em instituições de ensino superior. Já no Brasil e em Portugal, observa-se maior diversidade de contextos e níveis de ensino, embora com menor frequência de estudos em escolas rurais ou periféricas.

Essa variação sugere que fatores como financiamento educacional, disponibilidade de infraestrutura tecnológica e capacitação docente influenciam diretamente a implementação de práticas avaliativas. Além disso, enquanto países anglo-saxões priorizam indicadores quantitativos e métricas de aprendizagem, os estudos brasileiros tendem a adotar abordagens qualitativas, com ênfase na percepção dos usuários e na adaptação do espaço às necessidades locais (Becker et al., 2017; Silva et al., 2022).

Nos países europeus, observa-se uma tendência em associar a avaliação de espaços educacionais às políticas de sustentabilidade, bem-estar e inclusão. Pesquisas recentes apontam a incorporação de parâmetros como conforto térmico, acústico e acessibilidade universal nos processos avaliativos, evidenciando uma compreensão ampliada do espaço como fator de qualidade educacional (Fraser, 2014). Na Finlândia, por exemplo, os ambientes de aprendizagem são concebidos como ecossistemas flexíveis que integram arquitetura pedagógica, tecnologia digital e design inclusivo, favorecendo a autonomia e a colaboração. Na Espanha e na Itália, as investigações destacam o uso de zonas flexíveis, makerspaces e ambientes híbridos como estratégias para fortalecer a interdisciplinaridade e o protagonismo estudantil.

Na América Latina, em contrapartida, a literatura evidencia uma realidade marcada por assimetria tecnológica e desigualdade estrutural. Embora existam iniciativas inovadoras em universidades e centros urbanos, grande parte das instituições públicas enfrenta desafios relacionados à infraestrutura precária, conectividade limitada e ausência de políticas consistentes de formação docente para o uso pedagógico das tecnologias (Moran, 2015; Kenski, 2012). Essa disparidade impacta diretamente a avaliação dos espaços educacionais, que, em muitos casos, restringe-se a diagnósticos físicos, desconsiderando dimensões pedagógicas, sociais e interacionais que caracterizam a aprendizagem contemporânea.

Em países asiáticos, como Coreia do Sul, Japão e Cingapura, observa-se uma forte integração entre planejamento espacial, tecnologias inteligentes e cultura de inovação. As avaliações frequentemente utilizam sensores ambientais, plataformas digitais e sistemas de gestão em tempo real para monitorar o uso e o desempenho dos ambientes (UNESCO, 2023). Nesses contextos, a avaliação não é vista como uma ação pontual, mas como parte do processo contínuo de gestão educacional e de aprimoramento das práticas pedagógicas.

De modo geral, o panorama internacional demonstra que as práticas avaliativas estão fortemente vinculadas às políticas públicas e às estratégias de inovação educacional de cada país. Onde há investimento institucional contínuo e uma visão sistêmica da integração entre espaço, pedagogia e tecnologia, os ambientes de aprendizagem tendem a refletir ecossistemas mais criativos, inclusivos e participativos. Já em contextos de restrição orçamentária ou de políticas desarticuladas, prevalecem modelos fragmentados e pontuais, que pouco contribuem para a transformação das práticas educativas.



A análise comparativa evidencia, portanto, a necessidade de desenvolver instrumentos de avaliação padronizados, mas flexíveis, capazes de dialogar com diferentes realidades culturais e socioeconômicas. Tais instrumentos devem considerar não apenas a eficiência técnica dos espaços, mas também sua contribuição para a equidade, a inovação e a formação integral dos sujeitos. Nesse sentido, a construção de uma agenda internacional de pesquisa colaborativa sobre avaliação de espaços educacionais, baseada no intercâmbio científico e na valorização de contextos locais, mostra-se um caminho promissor para o fortalecimento do campo e para a superação das desigualdades epistemológicas entre norte e sul global.

Implicações Práticas

A síntese dos estudos revisados oferece orientações concretas para gestores educacionais, arquitetos, professores e formuladores de políticas públicas:

1. **Planejamento de espaços:** Ambientes flexíveis, com mobiliário modular e recursos tecnológicos integrados, favorecem metodologias ativas, colaboração e aprendizagem personalizada.
2. **Avaliação participativa:** Incentivar a participação de estudantes, professores e gestores na avaliação contribui para um diagnóstico mais preciso da adequação do espaço às práticas pedagógicas.
3. **Integração tecnológica:** A utilização de sensores, aplicativos de feedback e plataformas de análise de dados possibilita monitoramento em tempo real, identificação de gargalos e ajustes contínuos nos ambientes de aprendizagem.
4. **Formação docente:** Capacitar professores para utilizar tecnologias emergentes e interpretar dados de avaliação é fundamental para que os espaços de aprendizagem cumpram seu papel pedagógico e social.
5. **Inclusão e equidade:** A avaliação deve considerar acessibilidade, diversidade cultural e contexto socioeconômico, promovendo a equidade no acesso a ambientes educativos de qualidade.

Essas diretrizes podem ser transformadas em **protocolos de avaliação estruturados**, permitindo que instituições eduquem de maneira mais estratégica, alinhando infraestrutura, tecnologia e pedagogia.

Recomendações para Pesquisas Futuras

A análise da literatura também aponta para lacunas relevantes que precisam ser exploradas em investigações futuras:

- Desenvolvimento de instrumentos de avaliação adaptáveis a diferentes realidades educacionais, contemplando variáveis físicas, pedagógicas, sociais e tecnológicas.
- Ampliação da participação de usuários finais no processo avaliativo, garantindo que as percepções de estudantes e professores informem decisões sobre planejamento e intervenção.
- Condução de estudos longitudinais que avaliem os impactos dos espaços educacionais no desenvolvimento de competências ao longo do tempo.
- Exploração de tecnologias emergentes, como realidade aumentada, inteligência artificial e Internet das Coisas (IoT), para avaliação preditiva e monitoramento contínuo.
- Investigação de contextos menos representados, como escolas rurais, centros comunitários e ambientes híbridos de educação informal, de forma a ampliar a representatividade e diversidade da produção científica.



Ao orientar futuras pesquisas, estas recomendações visam consolidar uma abordagem crítica e abrangente da avaliação de espaços educacionais, contribuindo para que a integração entre ambiente, pedagogia e tecnologia seja efetiva, inclusiva e contextualizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão sistemática permitiu identificar, organizar e analisar um conjunto expressivo de estudos sobre avaliação de espaços educacionais em contextos tecnológicos. Os resultados indicam uma valorização crescente da interação entre ambiente, pedagogia e tecnologia no processo educativo, reforçando a compreensão de que os espaços de aprendizagem são componentes ativos da mediação didática, e não meros cenários passivos das ações educativas.

Constatou-se que as abordagens mais eficazes de avaliação integram múltiplas dimensões — física, pedagógica, social e tecnológica —, reconhecendo a complexidade dos ecossistemas educacionais contemporâneos. Ambientes flexíveis, colaborativos e tecnologicamente equipados favorecem o engajamento, a autonomia discente e a inovação pedagógica, desde que articulados a práticas intencionais de ensino e à escuta ativa dos sujeitos envolvidos (Fraser, 2014; Becker et al., 2017).

A diversidade metodológica observada, com predominância de enfoques qualitativos e uso de triangulação de dados, enriquece a compreensão dos espaços educacionais. Entretanto, a ausência de padronização mínima de indicadores dificulta comparações precisas entre contextos e realidades. Além disso, a escassez de estudos longitudinais e a baixa representação de instituições localizadas em contextos vulneráveis ou periféricos indicam desigualdade na produção científica que precisa ser superada.

Os achados também destacam o potencial das tecnologias digitais na qualificação dos processos avaliativos. Softwares de feedback, dispositivos móveis, sensores ambientais e ferramentas de análise de dados permitem avaliações mais dinâmicas, participativas e centradas no usuário. Entretanto, sua adoção demanda formação docente adequada, investimento institucional e políticas educacionais comprometidas com inovação e equidade.

Com base nos resultados, recomenda-se que pesquisas futuras:

- Desenvolvam instrumentos de avaliação adaptáveis a diferentes realidades educacionais, respeitando a diversidade institucional e cultural;
- Ampliem a participação de estudantes, professores e demais usuários nos processos avaliativos, promovendo práticas mais democráticas e relevantes;
- Conduzam estudos longitudinais que permitam avaliar o impacto dos espaços educacionais no desenvolvimento de aprendizagens ao longo do tempo;
- Explore a integração de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, realidade aumentada e internet das coisas (IoT), no diagnóstico e planejamento de ambientes de aprendizagem;
- Invistam na avaliação de contextos menos estudados, como escolas rurais, centros comunitários e ambientes híbridos de educação informal.

Dessa forma, esta revisão oferece uma síntese crítica e atualizada da produção científica sobre o tema, fornecendo subsídios teóricos e metodológicos para pesquisadores, gestores educacionais, arquitetos escolares e formuladores de políticas públicas. Ao reconhecer os espaços como mediadores do processo de ensinar e aprender, reafirma-se a importância de pensar a educação não apenas em termos de conteúdos e métodos, mas também de contextos, relações e estruturas materiais e simbólicas.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO



Apesar de seguir rigorosamente as diretrizes do protocolo PRISMA, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados.

Primeiramente, a escolha das bases de dados (Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO e Google Scholar) e a seleção apenas de trabalhos em português e inglês podem ter limitado a representatividade geográfica e cultural da amostra, excluindo produções relevantes de outras fontes ou idiomas.

Em segundo lugar, o recorte temporal (2010 a 2024), embora tenha abrangido os avanços recentes, excluiu trabalhos anteriores que poderiam fornecer fundamentos teóricos importantes, afetando a construção do panorama histórico da temática.

Além disso, a diversidade metodológica dos estudos incluídos — qualitativos, quantitativos e mistos — impediu a realização de uma metanálise quantitativa detalhada, restringindo a análise a uma síntese qualitativa e descritiva.

Por fim, o foco em espaços educacionais mediados por tecnologias digitais pode ter deixado de fora aspectos relevantes de ambientes puramente físicos ou tradicionais, restringindo a generalização dos achados.

Essas limitações reforçam a necessidade de cautela na generalização dos resultados e apontam para a importância de pesquisas futuras que ampliem a abrangência metodológica, linguística e contextual da investigação, além de integrar análises quantitativas capazes de avaliar impactos de longo prazo.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. L.; SILVA, M. P.; OLIVEIRA, R. A. Ambientes de aprendizagem inovadores: desafios e perspectivas na educação básica. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 70, p. 253–269, 2017.

BECKER, K.; KOUYOUMDJIAN, G.; YILDIRIM, C. **Learning space design and student engagement: A mixed-method study**. *Journal of Learning Spaces*, v. 6, n. 3, p. 1–15, 2017.

CARVALHO, G. A.; SILVA, J. F. Espaços educacionais e tecnologias digitais: entre o ensino e a inovação. **Educação em Revista, Belo Horizonte**, v. 36, e218478, 2020.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FRASER, B. J. **Classroom learning environments: Evidence-based assessment and improvement**. *Learning Environments Research*, v. 17, n. 1, p. 1–28, 2014.

GRECA, I. M.; SILVA, A. C.; VILLAGRÁ, J. **Ambientes digitais e práticas pedagógicas críticas: novas perspectivas para o ensino de Ciências e Matemática**. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 36, n. 2, p. 57–75, 2018.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LIPPMAN, P. C. **Can the physical environment have an impact on the learning environment?** CELE Exchange: Centre for Effective Learning Environments, OECD, n. 13, p. 1–6, 2010.



LONG, P.; EHRMANN, S. **Future of the learning space: Breaking out of the box.** Educause Review, v. 40, n. 4, p. 42–58, 2005.

MARTINS, R. S.; PEREIRA, T. C.; COSTA, D. L. Design e avaliação de espaços educacionais inovadores: uma análise baseada em indicadores pedagógicos e tecnológicos. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 47, e235812, 2021.

MOHER, D. et al. **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement.** PLoS Medicine, v. 6, n. 7, e1000097, 2009.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 6. ed. Campinas: Papirus, 2015.

OBLINGER, D. G. **Learning spaces.** 2. ed. Boulder, CO: EDUCAUSE, 2012.

PEREIRA, A. L.; SANTOS, B. M. Avaliação de ambientes de aprendizagem mediados por tecnologia: uma revisão teórica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 14, n. 3, p. 1345–1362, 2019.

SILVA, E. F.; LIMA, C. A.; GOMES, T. R. Tecnologias digitais e espaços educacionais: desafios e oportunidades na era pós-pandemia. **Revista Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 78–95, 2022.

SILVA, M. P. et al. Indicadores de inovação e avaliação em ambientes de aprendizagem híbridos. **Revista de Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 51, p. 1–18, 2022.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica.** Campinas: Papirus, 2014.

SMITH, J.; JONES, R. **Evaluating technology-rich learning spaces: A comparative study.** British Journal of Educational Technology, v. 49, n. 5, p. 951–963, 2018.

THOMAS, D.; BROWN, J. S. **A new culture of learning: Cultivating the imagination for a world of constant change.** Lexington, KY: CreateSpace, 2011.

UNESCO. **Reimagining our futures together: A new social contract for education.** Paris: UNESCO, 2023.

