

Aplicações da Teoria das Inteligências Múltiplas em Ambientes Educacionais Digitais: Uma revisão sistemática de literatura

Jefferson R. Speck¹, Sidgley Camargo de Andrade^{1,2}, Clodis Boscarioli¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)
Caixa Postal 711 – 85.819-110 – Cascavel – PR – Brazil

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Rua Cristo Rei, 19, Vila Becker – 85.902-490 – Toledo – PR – Brazil

jeffersonspeck@msn.com, sidgleyandrade@utfpr.edu.br

clodis.boscarioli@unioeste.br

Abstract. *This article presents a systematic literature review on the application of Multiple Intelligences Theory in the development of digital educational environments. The review aims to identify, map, and describe how the theory has been operationalized in such environments, with particular attention to its functional and pedagogical integration. A total of 106 studies published between 2000 and 2025 and retrieved from five academic databases were analyzed. The findings reveal a conceptual and methodological dispersion, which introduces challenges to the standardization of classification and evaluation of these environments. Although the integration of the theory was structured in a significant portion of the studies, it often emphasized certain intelligences disproportionately and distanced itself from the principle of personalization, in ways that are inconsistent with the pedagogical foundations of the theory. The review concludes that the application of Multiple Intelligences Theory in digital educational environments still demands integrated models and greater methodological rigor, so that cognitive diversity may effectively serve as a guiding principle for technological development aimed at assessing and fostering students' different learning styles and intelligences.*

Resumo. *Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura sobre a aplicação da Teoria das Inteligências Múltiplas no desenvolvimento de ambientes educacionais digitais, com objetivo de identificar, mapear e descrever como a teoria tem sido operacionalizada nesses ambientes, com foco em sua integração funcional e pedagógica. Foram analisados 106 estudos publicados entre 2000 e 2025, selecionados em cinco bases de dados. Observou-se uma dispersão conceitual e metodológica, dificultando a padronização na classificação e avaliação desses ambientes. A integração da teoria ocorreu de forma estruturada em parte significativa dos estudos, mas com ênfase desproporcional em algumas inteligências, além de um distanciamento do conceito de personalização, que muitas vezes carece de alinhamento com os fundamentos pedagógicos da teoria. Conclui-se que a aplicação da Teoria das Inteligências Múltiplas em ambientes educacionais digitais ainda demanda modelos integrados e rigor metodológico que favoreçam a diversidade cognitiva como princípio orientador do*

desenvolvimento tecnológico, para efetivamente valorizar os diferentes estilos de aprendizados dos estudantes e desenvolver suas diferentes inteligências.

1. Introdução

A presença de tecnologias digitais na Educação tem se intensificado, acompanhada pelo interesse em adaptá-las aos diferentes perfis de aprendizagem. Entre as abordagens que valorizam a diversidade cognitiva, temos a Taxonomia de Bloom [Bloom et al. 1956] e o construtivismo de [Piaget 1950] e [Vygotsky 1978], que reconhecem o papel ativo do aprendiz e a importância do contexto. Nesse cenário, a Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM), proposta por Gardner em 1983 e atualizada em 1993, afirma que os indivíduos possuem diferentes combinações de inteligências – linguística, lógico-matemática, musical, espacial, corporal-cinestésica, interpessoal, intrapessoal e naturalista [Gardner 2006, Gardner 2011]. Isso significa que o ensino deve explorar essas inteligências de forma integrada, oferecendo experiências variadas que dialoguem com os estilos de aprendizagem dos estudantes [Gardner 1999, p. 127, 136, 243]. Ainda, a TIM pode ser operacionalizada em conjunto com outras abordagens pedagógicas, permitindo a recomendação personalizada de objetos de aprendizagem em ambientes digitais [de Moura et al. 2013].

Um consenso na educação é que o ensino é sensível às preferências e ao contexto dos aprendizados. Ambientes educacionais digitais têm buscado adimplir com a preferência e o contexto [Bates 2022, Selwyn 2017], embora evidências e demonstrações de eficácia sejam insuficientes [OECD 2015]. [Dantas et al. 2018] demonstram a viabilidade da integração entre fundamentos da TIM, técnicas computacionais inteligentes e princípios pedagógicos, ao explorar a utilização combinada de perfis de personalidade, emoções básicas e inteligências múltiplas na personalização de estratégias educacionais. Surge, portanto, a necessidade de investigar como esses ambientes educacionais digitais têm integrado a TIM de forma coerente com os fundamentos propostos por Gardner. Este artigo conduz uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para identificar, mapear e descrever como a TIM tem sido aplicada em ambientes educacionais digitais, analisando o grau de integração funcional e pedagógica da teoria nos estudos selecionados.

O documento segue assim organizado: a Seção 2 apresenta o protocolo adotado para a condução da revisão sistemática de literatura e a execução das buscas; a Seção 3 expõe os resultados obtidos e suas respectivas discussões; por fim, a Seção 4 apresenta as considerações finais e propõe direções para pesquisas futuras.

2. Protocolo da RSL: Planejamento e Condução

O protocolo da RSL segue as diretrizes estabelecidas por [Kitchenham 2007], organizadas em três fases: planejamento, condução e relatório. Neste trabalho, o planejamento foi estruturado em duas etapas: definição do objetivo e das questões de pesquisa, e critérios de busca e de qualidade, sendo que os resultados da fase de condução estão descritos conjuntamente, apresentando o processo completo.

2.1. As questões de pesquisa

Com base no objetivo desta RSL — identificar, mapear e descrever como a TIM tem sido aplicada em ambientes educacionais digitais, analisando o grau de integração funci-

onal e pedagógica da teoria — foram formuladas as seguintes questões de pesquisa que orientaram a condução da RSL:

- Q1 – Que tipos de ambientes educacionais digitais têm sido utilizados para operacionalizar a TIM, e em quais áreas do conhecimento esses ambientes são aplicados?
- Q2 – Como os ambientes educacionais digitais operacionalizam os fundamentos da TIM em sua lógica funcional e/ou pedagógica?
- Q3 – Qual é a natureza das avaliações realizadas nos estudos sobre ambientes educacionais digitais que aplicam a TIM (qualitativa, quantitativa ou mista)?
- Q4 – Esses ambientes educacionais digitais oferecem mecanismos de personalização ou adaptação com base em perfis de inteligência?

Com base nos fundamentos da TIM, esta RSL parte do entendimento de que o uso de tecnologias digitais na Educação deve refletir a diversidade de estilos cognitivos dos alunos. A integração efetiva da TIM em ambientes educacionais digitais, portanto, exige mais do que referências teóricas, ela requer uma apropriação funcional e pedagógica da TIM. As questões Q1 a Q4 foram formuladas para investigar como a TIM tem sido operacionalizada nestes ambientes. A Q1 busca mapear a diversidade dos formatos tecnológicos empregados representando a variedade de ferramentas educacionais. Já as questões Q2, Q3 e Q4 examinam, respectivamente, o nível de apropriação da TIM, a existência de avaliações estruturadas sobre essas tecnologias, e a presença de mecanismos de personalização e de adaptação.

2.2. Os critérios de busca e de qualidade

A TIM foi definida como o principal conceito de busca e codificada sob a string “*H. Gardner*” OR “*Howard Gardner*” OR “*inteligencia* multipla**” OR “*multiple* intelligence**”. A inclusão de termos relacionados a ambientes educacionais digitais foi considerada durante a fase de calibração da *string*, mas descartada para evitar que a busca se tornasse restritiva. Testes conduzidos na etapa de planejamento mostraram que expressões como “tecnologia digital” ou “ambiente virtual” limitavam a recuperação de estudos, especialmente aqueles que faziam uso implícito de tecnologias como suporte pedagógico e não mencionavam terminologias técnicas nos metadados do título, resumo e palavras-chaves. Dessa forma, optou-se por manter a *string* centrada apenas nos termos da TIM e aplicar a identificação dos ambientes educacionais digitais como critério de exclusão. Também se manteve o termo em português, pois testes piloto indicaram que a *string* apenas em inglês recuperava menos estudos.

A *string* de busca foi executada nas bases de dados *ACM Digital Library*, *IEEE Xplore*, *Scopus*, *Springer Link* e *Web of Science*, recuperando 3.478 estudos. O Quadro 1 sintetiza o número de estudos por base de dados. Como critério de inclusão, foram considerados estudos publicados entre janeiro de 2000 e janeiro de 2025, redigidos nos idiomas inglês, português (variante brasileira) ou espanhol, e veiculados em periódicos científicos ou anais de conferências.

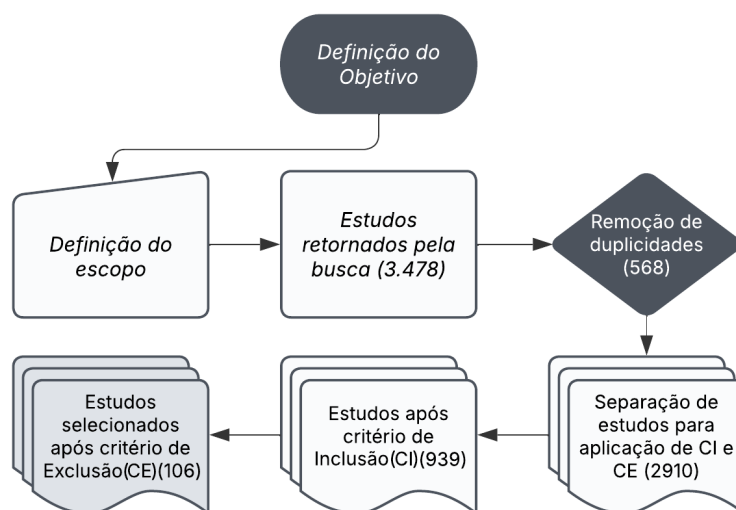
Quanto ao critério de exclusão, foram removidos estudos de natureza secundária, como revisões sistemáticas, mapeamentos da literatura e *surveys*; também foram desconsiderados relatórios técnicos, artigos de opinião e publicações oriundas de *workshops*; estudos que não propõem ou avaliam ambientes educacionais mediados por tecnologias digitais; bem como aqueles identificados como duplicados nas bases de dados, tendo

Quadro 1. Número de estudos por base de dados e aplicação dos critérios de seleção

		Quantidade
Bases	ACM Digital Library	8
	IEEE Digital Library	120
	Scopus	994
	Springer Link	1.491
	Web of Science	865
Número de estudos antes da aplicação de critérios de inclusão e exclusão		3.478

como critério de duplicidade o mesmo DOI. Para a remoção dos estudos duplicados foi seguido a ordem das bases de dados do Quadro 1, ou seja, sempre removido da base de dados subsequente.

A condução seguiu o processo da Figura 1, que traz entre parênteses o número de estudos selecionados ao final de cada etapa. Após aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, chegou-se ao total de 106 aptos para a etapa de aplicação dos critérios de qualidade, sobre o qual foram atribuídas ponderações a cada item.

**Figura 1. O Processo da revisão sistemática e seus resultados**

Os pesos para cada critério de qualidade (CQ) são apresentados no Quadro 2, e a ponderação dos critérios de qualidade foi fundamentada em Gardner.

Quadro 2. Critérios de qualidade com os respectivos pesos

Critério	Peso
CQ 1 – Implementação efetiva da TIM	2,5
CQ 2 – Abrangência teórica	2,5
CQ 3 – Qualidade metodológica da avaliação	2,0
CQ 4 – Aplicação em contexto educacional real	1,5
CQ 5 – Personalização ou adaptação ao perfil do aluno	1,5

Os critérios CQ 1 (implementação efetiva da TIM) e CQ 2 (abrangência teórica) receberam maior peso (2,5) por corresponderem, respectivamente, à capacidade do am-

biente de transformar a pluralidade cognitiva em experiências de aprendizagem, e à fidelidade conceitual na compreensão da TIM como teoria de desenvolvimento equilibrado entre inteligências. Os demais critérios dizem respeito à qualidade metodológica (CQ3) e aplicação prática (CQ4, CQ5), ponderados com pesos menores por não representarem, isoladamente, a aderência substancial à TIM. Ressalta-se que mecanismos de personalização ou adaptação (CQ5) podem ocorrer sem vínculo direto com os fundamentos da teoria, sendo considerados aderentes à TIM apenas quando alinhados explicitamente aos perfis de inteligência propostos por Gardner [Gardner 2000]. Cada critério foi atribuído com valor 1 (atende plenamente), 0,5 (atende parcialmente) e 0 (não atende), e multiplicado pelo peso.

Os 106 estudos selecionados foram lidos na íntegra e submetidos à avaliação de qualidade¹. A análise descritiva apresenta média 8,20 e desvio padrão 1,91, indicando dispersão moderada. A distribuição por *quartis* dos estudos selecionados segue: $Q1 = 7,31$ ($n = 27$), $Q2 = 8,75$ ($n = 27$) e $Q3 = 10,00$ ($n = 52$). Isso sugere semelhança na qualidade dos estudos selecionados, destacando o $Q3$, com 52 estudos, que reflete estudos cujos ambientes educacionais digitais são mais aderentes aos fundamentos da TIM, em comparação aos estudos presentes em $Q1$ e $Q2$. A seguir, apresentamos a análise realizada.

3. Resultados e discussões

Com base nas quatro questões de pesquisa delineadas na metodologia, os estudos selecionados² foram analisados de forma descritiva e interpretativa, considerando a categorização previamente definida para cada eixo investigativo. A seguir, os resultados organizados segundo as questões Q1 a Q4 são apresentados. Os dados foram representados graficamente e complementados por tabelas com os identificadores dos estudos analisados em cada categoria.

Q1 – Que tipos de ambientes educacionais digitais têm sido utilizados para operacionalizar a TIM, e em quais áreas do conhecimento esses ambientes são aplicados?

Os estudos foram categorizados segundo o tipo de ambiente mediado por tecnologias digitais, jogo educativo, plataforma adaptativa, sistema tutor inteligente e aplicativo móvel. Cada categoria é entendida como um vetor de características relacionadas à funcionalidade, ao modo de interação com o usuário e ao propósito pedagógico predominante. A funcionalidade diz respeito ao que o sistema realiza; a interação à forma de interação entre usuário e ambiente; e o propósito pedagógico à finalidade educacional que orienta a construção do ambiente – conforme discutido pelos autores [Laurillard 2012, Mishra and Koehler 2006, Nkambou et al. 2010] e presente no documento da [UNESCO 2018]. Na ausência de elementos suficientes para identificar claramente o tipo de ambiente, o estudo foi atribuído à categoria *outro*.

¹Materiais públicos em https://doi.org/10.6084/m9.figshare.29269646.v2:srl_protocol.xlsx (matriz de extração e classificação final — Q1–Q4, com justificativas); [all_articles.xlsx](#) (lista completa dos estudos recuperados); pasta *bib_database/* (.bib e script de consolidação); e *plot_scripts/* (datasets e scripts das figuras). Limpeza, integração e gráficos realizados com scripts próprios sem utilização de I.A.

²Os estudos que compõem o *corpus* desta RSL estão também listados seção de Referências e são identificados, ao final de cada artigo, pelo respectivo número no formato *Estudo de ID: [número]*, conforme apresentado ao longo do texto.

Por exemplo, ambientes de sistemas tutores, que costumam realizar ações como rastreamento de desempenho de estudantes e geração de *feedback* adaptativo, apresentam modos de interação baseados em respostas em tempo real e ajustadas ao progresso individual, e têm como propósito pedagógico fornecer orientação personalizada e contínua ao longo do processo de ensino e aprendizagem. Plataformas adaptativas, por sua vez, concentram-se em ajustar dinamicamente o conteúdo de acordo com o perfil do usuário, operando com funcionalidades de personalização de percurso, oferecendo interfaces flexíveis e tendo como propósito apoiar a aprendizagem autônoma.

Conforme Figura 2, 45,3% ($n = 48$) dos estudos foram classificados como outros, 24,5% ($n = 26$) como jogos educativos, 18,9% ($n = 20$) como plataformas adaptativas, 6,6% ($n = 7$) como sistema tutor, e 4,7% ($n = 5$) como aplicativos móveis. Observa-se que a maioria dos estudos foi classificada na categoria outros, o que sugere uma diversidade de soluções tecnológicas que não se enquadram de forma clara nas categorias definidas para este estudo.

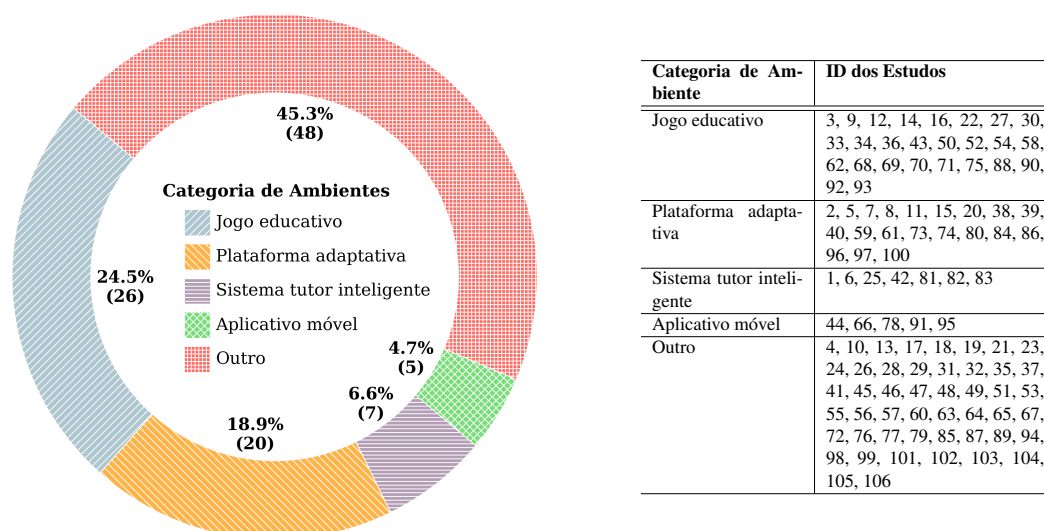


Figura 2. Distribuição dos estudos por categoria

Na categoria *outro*, enquadraram-se estudos que empregaram uma diversidade de ambientes mediados por tecnologia que não se ajustam às quatro classes principais. Entre eles há mundos virtuais 3D e laboratórios imersivos (por exemplo, OpenSim, realidade virtual e aumentada), ambientes multimídia interativos (por exemplo, cursos digitais, vídeos interativos, *storytelling*), sistemas de robótica e IoT educacional (com sensores, drones e interfaces cérebro-computador), plataformas de análise e monitoramento (por exemplo, *learning analytics* e *multimodal learning analytics*), bem como ambientes colaborativos e sociais (por exemplo, *wikis*, fóruns, redes educacionais) e recursos assistivos e de acessibilidade voltados a públicos específicos.

A Figura 3 apresenta a distribuição dos estudos por área do conhecimento. Observa-se predominância de estudos com abordagem Multidisciplinar com 62,3% ($n = 66$) do total de estudos. Esse dado mostra que as aplicações da TIM em ambientes educacionais digitais tendem a ser desenhadas para contextos educacionais diversificados, nos quais diferentes áreas são contempladas de forma simultânea. As demais categorias apresentam proporções mais equilibradas entre si, como ambientes para

ensino nas áreas de Exatas com 12,3% ($n = 13$), Linguagens com 9,4% ($n = 10$), Ciências com 9,4% ($n = 10$) e Artes com 6,6% ($n = 7$).

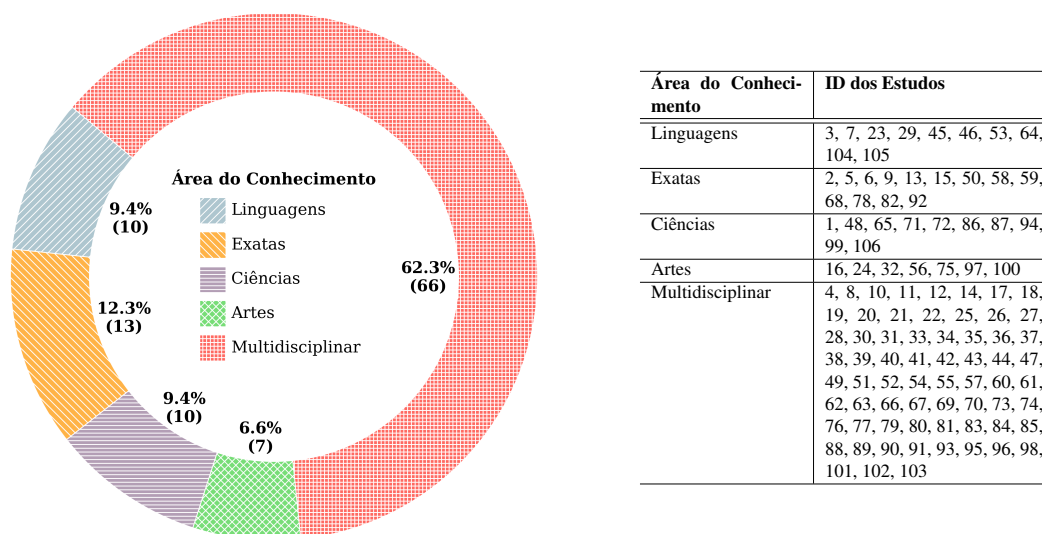


Figura 3. Distribuição dos estudos por áreas de conhecimento

Quando observados de forma geral, os estudos dentro desta questão indicam um campo em expansão, mas ainda marcado por falta de padronização conceitual e diversidade dispersa, que mostrou-se uma dificuldade. A ampla presença de soluções que não se encaixam nas categorias tradicionais de tecnologias educacionais (jogos, plataformas, tutores, aplicativos) sugere que a integração da TIM tem sido explorada em formatos diversos e muitas vezes experimentais, mas sem uma tipificação que permita sua classificação. Quanto à multidisciplinaridade, existe uma forte presença da abordagem, que está em consonância com o que defende Gardner, utilizando propostas educacionais transversais, como projetos *STEAM*³ e ambientes de ensino e aprendizagem personalizados.

Q2 – Como os ambientes educacionais digitais operacionalizam os fundamentos da TIM em sua lógica funcional e/ou pedagógica?

Gardner reconhece que a TIM é adotada como um recurso retórico por motivos diversos, e não como uma diretriz sólida a ser seguida: “A teoria das inteligências múltiplas é uma forma de dizer que você está fazendo algo novo, quando na realidade você não precisa fazer nada novo” [Gardner 1999, p. 142-143]. Baseado nestas observações de Gardner, o critério de classificação adotado considera como *estruturada* a integração que associa as inteligências a estratégias de personalização ou organização sistemática de conteúdo; como *moderada*, a incorporação parcial ou indireta dos princípios da TIM; e como *superficial/conceitual*, a mera menção teórica, sem reflexos na estrutura ou no comportamento do ambiente digital.

Observou-se que a integração estruturada aparece em sistemas que operacionalizam todas as oito inteligências de Gardner em sua lógica funcional, como plataformas que aplicam inventários [Hank and Chikh 2019] e, a partir do perfil individual, oferecem

³O método *STEAM* integra cinco áreas do conhecimento — Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática — promovendo abordagens interdisciplinares para o desenvolvimento criativo e crítico dos alunos.

conteúdos multimodais específicos – música para a inteligência musical, debates para a interpessoal, simulações para a lógico-matemática, entre outros [Chikh and Hank 2016]. Esses estudos são exemplos da representação de forma mais fiel a concepção de Gardner de que a aprendizagem deve partir de múltiplos pontos de entrada e considerar a diversidade cognitiva [Gardner 1999]. Já no nível moderado, identificam-se jogos ou aplicações que contemplam apenas algumas inteligências dominantes [Hollander 2012], adaptando atividades específicas, mas sem contemplar a totalidade da estrutura proposta. Por fim, no nível superficial, encontram-se estudos em que a TIM é apenas mencionada como justificativa teórica ou associada a estilos de aprendizagem, sem mapeamento funcional [Dhandabani and Sukumaran 2015], prática criticada pelo próprio [Gardner 1999], que ressalta a diferença entre usar a teoria como metáfora genérica e aplicá-la de modo consistente no desenho pedagógico.

Alinhados a isto, na Figura 4 observamos o nível de integração da TIM nos ambientes educacionais digitais, o que evidencia uma predominância de abordagens estruturadas, com estudos 64,2% ($n = 68$) dos estudos indicando que os fundamentos da TIM foram incorporados em boa parte na forma funcional, com mapeamento explícito de inteligências e estratégias pedagógicas alinhadas ao modelo teórico.

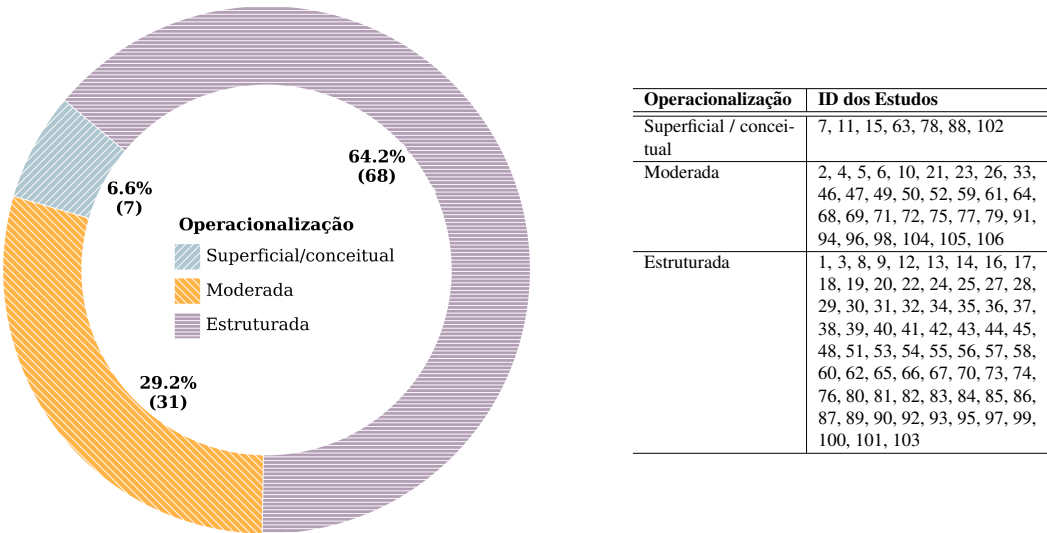


Figura 4. Distribuição dos estudos de acordo com a operacionalização

Por outro lado, 29,2% ($n = 31$) dos estudos foram classificados como de integração moderada, nos quais a TIM aparece associada a elementos pedagógicos específicos ou ao desenho de atividades, mas sem uma correspondência explícita entre as inteligências e as funcionalidades do ambiente. Apenas 6,6% ($n = 7$) foram categorizados como superficiais ou conceituais, apresentando a TIM como uma referência introdutória ou justificativa genérica, sem evidências de operacionalização nos elementos conceituais dos sistemas ou metodologias de ensino adotadas. Essa distribuição sugere uma busca por apropriações mais técnicas e intencionais da TIM, com parte expressiva da literatura buscando uma integração que observe além dos tipos de inteligências e vá em busca do que Gardner diz sobre o todo de sua teoria, ou seja, favoreça o desenvolvimento das múltiplas inteligências.

O panorama dos estudos que apresentaram integração estruturada representa

um avanço importante, indicando um esforço da comunidade científica em ir além da simples menção teórica à TIM. No entanto, a análise crítica dos estudos mostrou que, mesmo entre os classificados desta forma, há lacunas na abrangência e na diversidade das inteligências contempladas. A maioria dos ambientes se concentra nas inteligências lógico-matemática e linguística, negligenciando outras formas de cognição e expressão, como a musical, espacial, interpessoal ou naturalista — ação essa rebatida por Gardner ao afirmar que “não devemos ensinar apenas as áreas tradicionalmente valorizadas pela escola, como a linguagem e a lógica, mas devemos proporcionar uma variedade de experiências e materiais, capazes de dialogar com os diferentes estilos de aprendizagem” [Gardner 1999, p. 243]. Isso indica que ainda falta uma definição clara e metodologicamente fundamentada de como integrar a totalidade das inteligências no desenho computacional de ambientes educacionais.

Q3 – Qual é a natureza das avaliações realizadas nos estudos sobre ambientes educacionais digitais que aplicam a TIM (qualitativa, quantitativa ou mista)?

Conforme ilustrado na Figura 5, observa-se que a maior parte dos estudos recorre a abordagens mistas 44,3% ($n = 47$), combinando procedimentos qualitativos e quantitativos na avaliação dos ambientes educacionais digitais. Já os estudos que utilizam exclusivamente métodos qualitativos representam 32,1% ($n = 34$) do *corpus* da pesquisa, enquanto 23,6% ($n = 23$, 6) adotam apenas procedimentos quantitativos.

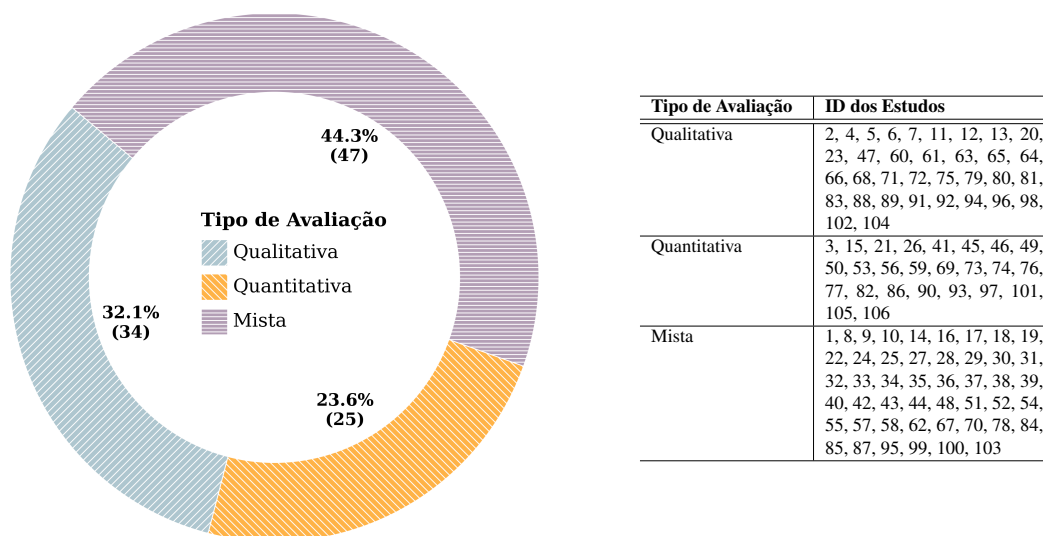


Figura 5. Distribuição dos estudos de acordo com o tipo de avaliação

A categorização seguiu os critérios metodológicos propostos por [Wazlawick 2014], segundo os quais as pesquisas qualitativas se concentram na interpretação dos significados e contextos, as quantitativas utilizam medições e inferências estatísticas, e as mistas combinam essas duas perspectivas para oferecer uma visão mais abrangente. Além da distribuição entre evidências quantitativas, qualitativas e mistas, é importante destacar exemplos específicos. Entre os estudos com avaliação estruturada e quantitativa, encontram-se experimentos controlados com pré e pós-teste, grupos de controle e análise estatística, como ANOVA, *t*-test, MANCOVA, que permitiram inferir impacto direto da TIM no desempenho dos estudantes. Em nível misto, há investigações que combinaram testes padronizados com questionários de percepção

e observação de interações no ambiente digital assim como os métodos estatísticos para avaliação, oferecendo uma visão tanto de eficácia quanto de engajamento.

Gardner ressalta que, para serem efetivamente aplicadas na Educação, as propostas fundamentadas na TIM devem ser “cuidadosamente projetadas e rigorosamente testadas” [Gardner 1999, p. 138]. No entanto, embora a maioria dos estudos analisados adote abordagens qualitativas ou mistas em suas avaliações, observou-se que muitas dessas análises se limitam a descrições subjetivas da experiência do usuário ou à validação da proposta enquanto artefato, sem recorrer a instrumentos validados ou métricas que evidenciem o desenvolvimento ou aproveitamento das inteligências múltiplas. Essa escolha metodológica, embora demonstre esforço avaliativo, revela uma fragilidade recorrente: a ausência de indicadores que traduzam, de forma mensurável, os efeitos da TIM sobre os perfis cognitivos dos estudantes. Em diversos casos, a teoria funciona apenas como pressupostos teóricos, sem ser incorporada aos critérios ou procedimentos de avaliação, o que compromete sua efetiva operacionalização.

Q4 – Esses ambientes educacionais digitais oferecem mecanismos de personalização ou adaptação com base em perfis de inteligência?

No contexto da Q4, a personalização se refere à possibilidade de o próprio usuário configurar sua experiência de aprendizagem conforme suas preferências, estilos ou escolhas prévias. Já a adaptação implica que o sistema realiza ajustes automáticos com base em dados coletados sobre o comportamento ou sobre o desempenho do usuário.

Com base nessa distinção, os estudos foram classificados em quatro categorias: não presente, quando não há qualquer tipo de personalização ou adaptação observada; estática, quando há, mas sem capacidade de variação em tempo de uso; dinâmica, quando o sistema ajusta a experiência de forma automatizada, mas sem uso de algoritmos baseados em Inteligência Artificial (IA) ou sem *feedbacks* automáticos; e inteligente, quando há evidência de adaptação baseada em análise de dados, perfis de inteligência e IA.

A Figura 6 apresenta a distribuição dos estudos conforme essas categorias. A distribuição mostra que 46,2% dos estudos ($n = 49$) apontam que estes ambientes implementam mecanismos classificados como inteligentes. A personalização estática está presente em 24,5% ($n = 26$) dos casos, outros 23,6% ($n = 23$) adotam abordagens dinâmicas, com ajustes automáticos, embora menos complexos e apenas 5,7% ($n = 6$) dos estudos não apresentam qualquer forma de personalização ou de adaptação.

A análise mostrou que a maioria dos estudos implementam personalização inteligente, baseada em algoritmos de análise de dados, baseados ou não em IA, o que mostra uma crescente da área em tecnologias adaptativas que buscam responder ao perfil do usuário. Contudo, ao analisar estes estudos observou-se que muitos desses mecanismos permanecem ancorados em ajustes técnicos, sem articulação com uma proposta pedagógica centrada na diversidade cognitiva. Em vez de ampliar o repertório dos estudantes, tais sistemas funcionam como filtros de preferências, reforçando padrões já dominantes em vez de estimular o desenvolvimento das inteligências menos exploradas. A personalização, nesse sentido, acaba sendo tratada como meio de eficiência e não como uma estratégia para promover experiências variadas e prover uma multiplicidade de oportunidades, tal como defendido por [Gardner 1999]. Esses resultados sugerem uma busca à

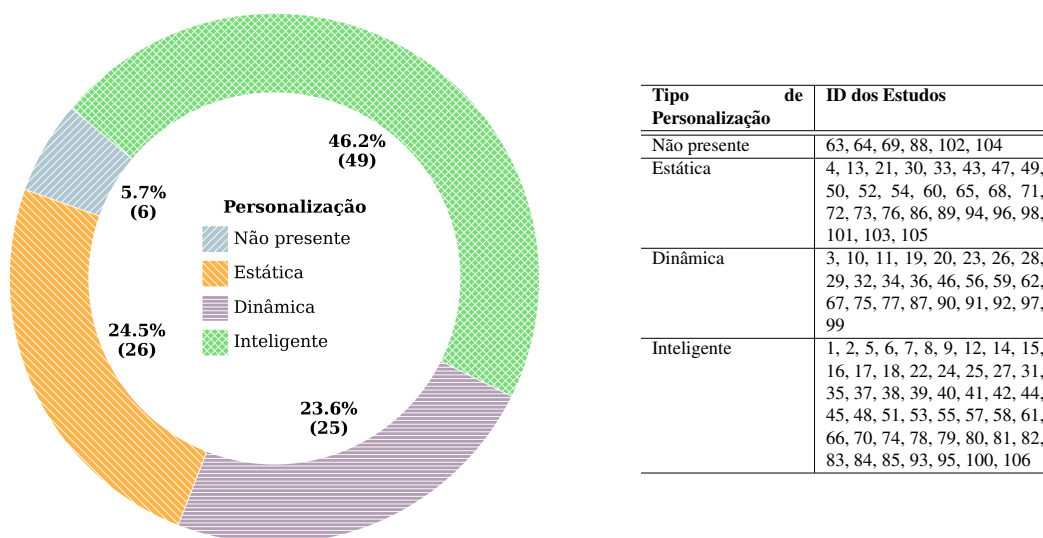


Figura 6. Distribuição dos estudos de acordo com o tipo de personalização

incorporação de tecnologias que respondem ao perfil do usuário, visto que [Gardner 1999] destaca que sistemas educacionais eficazes devem ser capazes de reconhecer e responder à diversidade cognitiva dos indivíduos, oferecendo múltiplas formas de engajamento e expressão, mas ainda é necessário o olhar para as orientações pedagógicas da TIM, que permanece incipiente entre os desenvolvedores desses ambientes educacionais.

4. Considerações Finais

O estudo revela uma diversificação significativa nos tipos de ambientes educacionais digitais desenvolvidos que se apropriam da TIM, indicando que a teoria tem sido reconhecida como referencial teórico válido para pesquisas e aplicações que buscam a personalização do ensino. Porém, os resultados evidenciam também uma dispersão conceitual e metodológica ainda presente neste campo. Muitos dos ambientes analisados não se encaixaram claramente nas categorias tradicionais, sugerindo que, embora haja inovação e criatividade nas propostas, falta uma padronização terminológica e conceitual que permita uma análise mais comparativa e sistemática dessas iniciativas, garantindo clareza na aplicação da TIM.

Verificou-se uma tendência predominante de integração estruturada dos princípios da teoria, porém frequentemente limitada às inteligências lógico-matemática e linguística, deixando de contemplar plenamente a diversidade cognitiva proposta por Gardner. Além disso, muitos estudos apresentam limitações metodológicas quanto aos instrumentos avaliativos e métricas que demonstrem o real impacto da TIM no ensino ou na aprendizagem. Embora exista um avanço significativo no uso de tecnologias inteligentes para personalização e adaptação, muitos desses ambientes ainda se desconectam dos princípios pedagógicos da teoria, enfatizando eficiência técnica em detrimento da diversidade cognitiva. Esses desafios indicam a necessidade de pesquisas mais coerentes e integradas com os fundamentos originais da TIM, valorizando a diversidade de perfis dos estudantes.

Em síntese, embora a literatura revele um movimento de aproximação entre a TIM e as tecnologias educacionais, persistem lacunas na forma como a teoria é operacionalizada. A maioria dos ambientes digitais ainda trata a TIM como um ponto de

partida conceitual, sem garantir sua aplicação como eixo estruturante das estratégias pedagógicas e computacionais. Estudos futuros devem avançar na construção de modelos integrados, que articulem de maneira explícita os perfis de inteligência aos mecanismos de personalização, avaliação e adaptação dos sistemas. Mostra-se ainda necessária uma construção metodológica bem definida sobre como utilizar a TIM. A adoção de abordagens interdisciplinares, a ampliação das inteligências contempladas e o rigor metodológico na avaliação do impacto das soluções desenvolvidas são caminhos fundamentais para consolidar a TIM como um constructo teórico capaz de fundamentar o desenvolvimento de ambientes educacionais digitais que valorizem a diversidade dos estilos de aprendizagem dos estudantes. A literatura indica que, no campo da Computação, esse caminho já é reconhecido, ainda assim, persiste um campo de pesquisa para reduzir a lacuna entre as bases teóricas e o desenvolvimento de tecnologias que efetivamente incorporem os preceitos da TIM e da personalização do ensino, promovendo o desenvolvimento das múltiplas inteligências.

Referências

- Ahmadian, M. and Jalilian, V. (2012). A study of the relationship between iranian efl learners' level of spatial intelligence and their performance on analytical and perceptual cloze tests. English Language Teaching, 5(3):202 – 216. (Estudo de ID: 45).
- Ali, B. and Zaman, H. B. (2008). Multimedia mathematics courseware based on the multiple intelligences model (mi-maths). In 2008 International Symposium on Information Technology, volume 2, pages 1–5. (Estudo de ID: 9).
- Alves Dos Santos, R., Pozzebon, E., Frigo, L. B., and Marcelino, R. (2015). Remote experimentation model based on digital tv. In Proceedings of the IEEE International Conference on Experiments/Process/System Modeling/Simulation/Optimization (EXPAT), pages 321–324. (Estudo de ID: 94).
- Amorim, T., Tapparo, L., Marranghello, N., Silva, A. C. R., and Pereira, A. S. (2014). A multiple intelligences theory-based 3d virtual lab environment for digital systems teaching. In Proceedings of the 2014 International Conference on Computational Science (ICCS), volume 29, pages 1413–1422. (Estudo de ID: 65).
- Azid, N., Hashim, R., Kiong, T. T., and Heong, Y. M. (2019). The effect of interactive multiple intelligences activities flip module: Its effects on students' multiple intelligences. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 8(11):342 – 348. (Estudo de ID: 28).
- Azid, N., Yusoff, N., Rawian, R., Sabarudin, N., and Ishak, M. Z. (2020). Evaluating user experience of using cerdik bm series 1 interactive pedagogical tool. International Journal of Instruction, 13(4):409–426. (Estudo de ID: 29).
- Aziz, N., Roseli, N. H. M., and Mutalib, A. A. (2011). Visually impaired children's acceptances on assistive courseware. American Journal of Applied Sciences, 8(10):1019–1026. (Estudo de ID: 80).
- Baoling, G. and Tao, L. (2021). Research on the application of knowledge graph in the integrated course steam. In 2021 International Symposium on Computer Technology and Information Science (ISCTIS), pages 397–405. (Estudo de ID: 12).

- Bates, A. W. (2022). Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. Tony Bates Associates Ltd., 3rd edition.
- Baulch, S., Macdonald, R., Pulsifer, P. L., and Fraser Taylor, D. (2005). Chapter 21 cybercartography for education: the case of the cybercartographic atlas of antarctica. Modern Cartography Series, 4(C):491 – 515. (Estudo de ID: 55).
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., and Krathwohl, D. R., editors (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain. David McKay Company, Inc., New York.
- Cabada, R. Z., Estrada, M. L. B., Barrientos, E. U., Velásquez, M. O., and García, C. A. R. (2008). Multiple intelligence tutoring systems for mobile learners. In Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), pages 652–653. (Estudo de ID: 81).
- Cabral Melo, P. D. O., Marques Gomes Mendes, R. C., Pereira Linhares, F. M., and Guedes, T. G. (2022). Production and use of educational technologies in nursing post-graduation. Revista Brasileira De Enfermagem, 75(5). (Estudo de ID: 79).
- Cai, L., Liu, F., and Liang, Z. (2010). The research and application of education game design model in teaching chinese as a foreign language. In 2010 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing, volume 2, pages 1241–1245. (Estudo de ID: 3).
- Chandrasekhar, U. and Khare, N. (2021). An intelligent tutoring system for new student model using fuzzy soft set-based hybrid optimization algorithm. Soft Computing, 25(24):14979–14992. (Estudo de ID: 25).
- Chikh, A. and Hank, S. (2016). Towards a cooperative learning approach using intelligence based learners grouping. Computer Applications in Engineering Education, 24(4):639 – 650. (Estudo de ID: 38).
- Choo, Y. B., Abdullah, T., and Nawi, A. M. (2020). Digital storytelling vs. oral storytelling: An analysis of the art of telling stories now and then. Universal Journal of Educational Research, 8(5A):46–50. (Estudo de ID: 104).
- Chuang, T.-y. and Su, S.-h. (2012). Using mobile console games for multiple intelligences and education. International Journal of Mobile Learning and Organisation, 6(3-4):204 – 217. (Estudo de ID: 52).
- Cipriani, A., Core, V., and Giri, M. (2015). Technique, creation, perception and experience in the learning of electroacoustic music: Some practical proposals. Organised Sound, 20(1):40–50. (Estudo de ID: 75).
- Dantas, A., Melo, S., Fernandes, M., Lima, L., and Nascimento, M. (2018). Recomendação de estratégias pedagógicas através de emoções, perfis de personalidade e inteligências múltiplas utilizando raciocínio baseado em casos. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), 29(1):1213–1222.
- de Moura, F., Franco, L., de Melo, S., and Fernandes, M. (2013). Evolução das inteligências múltiplas pelo método da espiral de aprendizagem de kolb utilizando pso.

Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), 24(1):848–857.

- Dhandabani, L. and Sukumaran, R. (2015). Use of multiple intelligences and instructional technologies in learning theory of computation: An experimental case study. In Proceedings of the International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), pages 1–6. (Estudo de ID: 88).
- Dong, J. and Huang, Z. (2020). Design of art interactive teaching system based on multiple intelligence theory. International Journal of Information and Communication Technology, 16(3):191–202. (Estudo de ID: 97).
- Echeverría Desiderio, S. V., Chenche Jácome, W. L., Mejía Caguana, D. R., and Espinosa Izquierdo, J. G. (2022). Desarrollo de inteligencias múltiples usando tecnologías. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 6(22):172–186. (Estudo de ID: 105).
- Eltahir, M., Annamalai, N., Zyoud, S., Al Salhi, N., and Zakarneh, B. (2023). Exploring the adoption of multiple intelligences in micro credentials by educators in malaysian higher education. The Qualitative Report, 28(12):3514–3535. (Estudo de ID: 60).
- Etxebarria, B., Sanchez, F., Rojo, N., and Barona, A. (2022). Multiple intelligence informed resources for addressing sustainable development goals in management engineering. Sustainability, 14(14). (Estudo de ID: 19).
- Farrimond, B., Bonar-law, J., and Hetherington, R. (2007). Kiddy cad: a child friendly parametric approach for 3d modeling software. Computer-aided Design and Applications, 4(1-4):415 – 425. (Estudo de ID: 54).
- Ferreira, F. Z., De Souza, R. L., Vargas, A. P., Teixeira, D. D. L., Dos Santos, M. N., Paes, W. D. O., Dos Santos, R. A. P., Tonin, N., Evald, P. J. D. D. O., and Botelho, S. S. D. C. (2022). Model for evaluation of multiple abilities programming problems in online massive environments. Journal of the Brazilian Computer Society, 28(1):104–117. (Estudo de ID: 117).
- Garcia-Redondo, P., Garcia, T., Areces, D., Nunez, J. C., and Rodriguez, C. (2019). Serious games and their effect improving attention in students with learning disabilities. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(14). (Estudo de ID: 27).
- García, C. M. and Mohedano, R. E. (2022). Study of predominant multiple intelligences in bilingual didactic audiovisual media; [estudio de las inteligencias múltiples predominantes en medios audiovisuales didácticos bilingües]. Techno Review. International Technology, Science and Society Review / Revista Internacional De Tecnología, Ciencia Y Sociedad, 11. (Estudo de ID: 21).
- Gardner, H. (1999). Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century. Basic Books, New York.
- Gardner, H. (2000). Inteligências Múltiplas: A Teoria na Prática. Artmed, Porto Alegre.
- Gardner, H. (2006). Multiple Intelligences: New Horizons. Basic Books, New York.
- Gardner, H. (2011). Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. Basic Books, New York, 2nd edition.

- Garmen, P., Areces, D., García, T., San-Pedro, J. C., and Rodríguez, C. (2024). Can serious games measure your cognitive profile in adults? an innovative proposal to evaluate and stimulate cognitive skills. Universal Access in the Information Society, 23(1):155–166. (Estudo de ID: 14).
- Garmen, P., Rodríguez, C., García-Redondo, P., and San-Pedro-Veledo, J. (2019). Multiple intelligences and video games: Assessment and intervention with toi software. Comunicar, 58:95–104. (Estudo de ID: 34).
- Gunathilaka, T. M. A. U., Fernando, M. S. D., and Pasqual, H. (2017). Identification of the learning behavior of the students for education personalization. In 2017 International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC), pages 364–370. (Estudo de ID: 11).
- Gunawan, S. and Shieh, C.-J. (2023). Enhancing business students’ self-efficacy and learning outcomes: A multiple intelligences and technology approach. Contemporary Educational Technology, 15(4). (Estudo de ID: 62).
- Hafidi, M. and Bensebaa, T. (2014). Developing adaptive and intelligent tutoring systems (aits): a general framework and its implementations. International Journal of Information and Communication Technology Education, 10(4):70 – 85. (Estudo de ID: 40).
- Hafidi, M. and Bensebaa, T. (2015). Architecture for an adaptive and intelligent tutoring system that considers the learner’s multiple intelligences. International Journal of Distance Education Technologies, 13(1):1 – 21. (Estudo de ID: 42).
- Hafidi, M. and Lamia, M. (2015). A personalized adaptive e-learning system based on learner’s feedback and learner’s multiple intelligences. In 2015 12th International Symposium on Programming and Systems (ISPS), pages 1–6. (Estudo de ID: 2).
- Hank, S. and Chikh, A. (2019). A new recommendation method for pertinent collaborative learners based on their intelligence and a fuzzy measure. International Journal of Technology Enhanced Learning, 11(3):279 – 303. (Estudo de ID: 37).
- Hernández-Barco, M., Cañada-Cañada, F., Corbacho-Cuello, I., and Sánchez-Martín, J. (2021). An exploratory study interrelating emotion, self-efficacy and multiple intelligence of prospective science teachers. Frontiers in Education, 6. (Estudo de ID: 22).
- Hernández-Torrano, D., Ferrándiz, C., Ferrando, M., Prieto, L., and Fernández, M. C. (2013). La teoría de las inteligencias múltiples en la identificación de alumnos de altas habilidades (superdotación y talento). Anales de Psicología / Annals of Psychology, 30(1):192–200. (Estudo de ID: 49).
- Hetherington, R. G., Sood, S., and Advani, B. (2002). A prototype distributed adaptive learning system. In Proceedings of the Conference on Information Engineering (CIE), pages 576–577 vol.1. (Estudo de ID: 84).
- Hollander, J. B. (2012). Intelligent participation: Engaging citizens through a framework of multiple intelligences. Community Development, 43(3):346 – 360. (Estudo de ID: 47).

- Hong, J.-C., Hwang, M.-Y., and Tsai, C.-R. (2021). The effect of object-free and object-related intelligences on hands-on making self-efficacy and attitude toward quality improvement. International Journal of Science and Mathematics Education, 19(4):863–879. (Estudo de ID: 76).
- Huang, M.-H. and Rust, R. T. (2022). A framework for collaborative artificial intelligence in marketing. Journal of Retailing, 98(2):209–223. (Estudo de ID: 102).
- Jung, J.-H. and Chang, D.-R. (2017). Types of creativity—fostering multiple intelligences in design convergence talents. Thinking Skills and Creativity, 23:101–111. (Estudo de ID: 32).
- Kaewkiriya, T. (2016). Design of a mobile e-learning forecasting system based on a case study using multiple intelligence analysis. International Journal of Electronic Commerce Studies, 7(2):189 – 200. (Estudo de ID: 44).
- Kelly, D. and Tangney, B. (2006). Adapting to intelligence profile in an adaptive educational system. Interact. Comput., 18(3):385–409. (Estudo de ID: 1).
- Khawas, C. and Sebastian, S. (2016). An android based application to know your multiple intelligences. In Proceedings of the IEEE International Conference on Signal Processing, Computing and Control (SCOPEs), pages 1170–1175. (Estudo de ID: 91).
- Kitchenham, B. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Technical Report EBSE-2007-01, EBSE Technical Report, School of Computer Science and Mathematics, Keele University; Department of Computer Science, University of Durham, UK.
- Kose, U. (2013). An artificial neural networks based software system for improved learning experience. In 2013 12th International Conference on Machine Learning and Applications, volume 2, pages 549–554. (Estudo de ID: 5).
- Kose, U. and Arslan, A. (2017). Optimization of self-learning in computer engineering courses: An intelligent software system supported by artificial neural network and vortex optimization algorithm. Computer Applications in Engineering Education, 25(1):142–156. (Estudo de ID: 39).
- Kovalenko, N. (2019). Astronomy: Learning theories applicable for education in planetarium environment. In International Symposium on Education in Astronomy and Astrobiology (ISE2A 2017), volume 200. (Estudo de ID: 111).
- Kurniawan, A., Rustaman, N. Y., Kaniawati, I., and Hasanah, L. (2019). Development of multiple intelligence test instrument for teen students in perspective of physics learning. In International Conference on Mathematics and Science Education (ICMSCE 2018), volume 1157. (Estudo de ID: 87).
- Laurillard, D. (2012). Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology. Routledge, New York and Abingdon.
- Liu, W., Tan, L., Huang, D., Chen, N., and and, F. L. (2021). When preschoolers use tablets: The effect of educational serious games on children’s attention development. International Journal of Human–Computer Interaction, 37(3):234–248. (Estudo de ID: 30).

- Ma, Y. and Yu, G. (2024). Construction of a teaching platform of modern and contemporary chinese literature from the perspective of diversified intelligence. International Journal of E-Collaboration, 20(1). (Estudo de ID: 100).
- Machin, I. T. (2018). Intelligent tutor for programming system using multiple intelligences. Ieee Latin America Transactions, 16(2):634–638. (Estudo de ID: 66).
- Machin Torres Ive, I. T. (2018). Intelligent tutor for programming system using multiple intelligences. IEEE Latin America Transactions, 16(2):634–638. (Estudo de ID: 6).
- Magnoni, D., Offenbacher, C., and Kejriwal, A. (2012). Creating a materials samples collection to support the engineering curriculum. Library Management, 33(8):511–524. (Estudo de ID: 89).
- Maulany, G. J., Santosa, P. I., and Hidayah, I. (2024a). Boosting performance classification of multiple intelligence learning styles in learning management system using feature extraction technique. In 2024 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS), pages 1–6. (Estudo de ID: 4).
- Maulany, G. J., Santosa, P. I., and Hidayah, I. (2024b). Multiple intelligence learning style detection in e-learning using support vector machine (svm) algorithm. In 2024 7th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS), pages 250–255. (Estudo de ID: 8).
- Mazaheri, S. and Fatemi, O. (2014). An adaptive e-learning system based on gardner's eight intelligence theory. In 2014 6th Conference on Information and Knowledge Technology (IKT), pages 128–133. (Estudo de ID: 7).
- Mirzaei, A., Domakani, M. R., and and, N. H. (2014). Exploring the relationship between reading strategy use and multiple intelligences among successful l2 readers. Educational Psychology, 34(2):208–230. (Estudo de ID: 48).
- Mishra, P. and Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6):1017–1054.
- Mohamad, S. N. M., Salam, S., Bakar, N., and Sui, L. K. M. (2014). Online multiple intelligence teaching tools (on-mitt) for enhancing interpersonal teaching activities. AIP Conference Proceedings, 1605(1):786–791. (Estudo de ID: 73).
- Moise, G. (2007). A software system for online learning applied in the field of computer science. International Journal of Computers Communications & Control, 2(1):84–93. (Estudo de ID: 78).
- Moral-pérez, M. E. D., Fernández-garcía, L. C., and Guzmán-duque, A. P. (2015). Videogames: Multisensory incentives boosting multiple intelligences in primary education. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 13((2)36):243 – 270. (Estudo de ID: 43).
- Moura, F. F. D., Franco, L. M., Melo, S. L. D., and Fernandes, M. A. (2013). Development of learning styles and multiple intelligences through particle swarm optimization. In Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), pages 835–840. (Estudo de ID: 83).
- Nee, C. K., Ibrahim, N. H., and Yahaya, N. (2015). Designing an imlearning app as formulated ideal personalised social collaborative mobile learning environment. In

- Proceedings of the IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services (IC3e), pages 153–157. (Estudo de ID: 95).
- Ning, Y. (2022). A new model of multiple intelligence for teaching english informatics in the iot scenario. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022. (Estudo de ID: 23).
- Nkambou, R., Bourdeau, J., and Mizoguchi, R., editors (2010). Advances in Intelligent Tutoring Systems, volume 308 of Studies in Computational Intelligence. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1 edition.
- Noval, B. A., Safrodin, M., and Hakkun, R. Y. (2019). Battlebot: Logic learning based on visual programming implementation in multiplayer game online. In Proceedings of the 2019 IEEE International Electronics Symposium (ELECSYM), pages 138–142. (Estudo de ID: 113).
- OECD (2015). Students, computers and learning: Making the connection. Technical report, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris.
- Oviedo, D., Romero-Ternero, M., Hernández, M., Sivianes, F., Carrasco, A., and Escudero, J. (2014). Multiple intelligences in a multiagent system applied to telecontrol. Expert Systems with Applications, 41(15):6688–6700. (Estudo de ID: 61).
- Pantano, E. and Scarpi, D. (2022). I, robot, you, consumer: Measuring artificial intelligence types and their effect on consumers emotions in service. Journal of Service Research, 25(4):583–600. (Estudo de ID: 74).
- Perveen, A. (2018). Facilitating multiple intelligences through multimodal learning analytics. Turkish Online Journal of Distance Education, 19(1):18 – 30. (Estudo de ID: 31).
- Piaget, J. (1950). The Psychology of Intelligence. Routledge, London.
- Pitychoutis, K. M. and Al Rawahi, A. (2024). Smart teaching: The synergy of multiple intelligences and artificial intelligence in english as a foreign language instruction. Forum for Linguistic Studies, 6(6):249–260. (Estudo de ID: 108).
- Pomázi, K., Gazdi, L., Radostyán, B., Szabó, M., Szegletes, L., and Forstner, B. (2016). Self-standardizing cognitive profile based on gardner’s multiple intelligence theory. In 7th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), pages 317–322. (Estudo de ID: 82).
- Quesada-Real, F. J., Perez-Pena, F., Morgado-Estevez, A., and Ruiz-Lendinez, J. J. (2024). Applying active learning by contextualizing robotic applications to historical heritage. Computer Applications in Engineering Education, 32(1). (Estudo de ID: 67).
- Quispe Sanabria, E. M., Campos Carpena, L. P., and Mantari Mincami, L. D. (2021). Multiple intelligences and technology learning in peruvian university students. Eduweb - Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación, 15(2):42–54. (Estudo de ID: 107).
- Rahbarnia, F., Hamedian, S., and Radmehr, F. (2014). A study on the relationship between multiple intelligences and mathematical problem solving based on revised bloom taxonomy. Journal of Interdisciplinary Mathematics, 17(2):109 – 134. (Estudo de ID: 50).

- Ramallal, P. M., Garbellini, A. B., and Serrano, D. P. (2024). Augmented reality, driving for creativity and multi-intelligences at the university. Edmetec, 13(2). (Estudo de ID: 85).
- Rashid, M. A., Riaz, Z., Sayin, E., Qureshi, H. A., Yilmaz, G., Shami, M.-u.-d., and Ping, H.-p. (2011). Strategic e-commerce model driven-architecture for e-learning: Tqm & e-erp perspective. In Proceedings of PICMET '11: Technology Management in the Energy Smart World. (Estudo de ID: 96).
- Razak, N. A. and Zaini, N. (2014). Multiple intelligence scores of science stream students and their relation with reading competency in malaysian university english test (muet). English Language Teaching, 7(2):63 – 72. (Estudo de ID: 46).
- Rezki, N., Kazar, O., Mouss, L. H., Kahloul, L., and Rezki, D. (2016). On the use of multi-agent systems for the monitoring of industrial systems. Journal of Industrial Engineering International, 12(1):111 – 118. (Estudo de ID: 41).
- Rodrangsee, B., Tuntiwongwanich, S., Pimdee, P., and Moto, S. (2022). Development of an online active learning model using the theory of multiple intelligence to encourage thai undergraduate student analytical thinking skills. Journal of Higher Education Theory and Practice, 22(12):63 – 75. (Estudo de ID: 20).
- Rosa, I. S., Liliawati, W., and Efendi, R. (2021). Design and validation smart teaching materials oriented multiple intelligences on global warming (stm2i-glow): Rasch model analysis. In International Conference on Mathematics and Science Education (ICMSCE 2020), volume 1806. (Estudo de ID: 86).
- Rückert, F. U., Hülsmann, X., and Junker, A. (2021). Multiple intelligence theory for gamification of online stem modules. In Proceedings of the IEEE Conference on Online Teaching for Mobile Education (OT4ME), pages 78–81. (Estudo de ID: 110).
- Ruiz-Vanoye, J. A., Diaz-Parra, O., Fuentes-Penna, A., Simancas-Acevedo, E., and Barrera-Camara, R. A. (2024). Artificial intelligences in industrial robots: A framework based on gardner's multiple intelligences. International Journal of Combinatorial Optimization Problems and Informatics, 15(4):118–129. (Estudo de ID: 98).
- Sajjadi, P., Vlieghe, J., and De Troyer, O. (2016). Evidence-based mapping between the theory of multiple intelligences and game mechanics for the purpose of player-centered serious game design. In Proceedings of the 8th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-GAMES), pages 1–8. (Estudo de ID: 93).
- Sanchez-martin, J., Alvarez-gragera, G. J., Davila-acedo, M. A., and Mellado, V. (2017). Teaching technology: From knowing to feeling enhancing emotional and content acquisition performance through gardner's multiple intelligences theory in technology and design lessons. Journal of Technology and Science Education, 7(1):58 – 79. (Estudo de ID: 33).
- Selwyn, N. (2017). Education and Technology: Key Issues and Debates. Bloomsbury Academic, London; New York, 2nd edition.
- Sha, C., Xu, M., and Lu, C. (2022). Design of real-time cloud sharing algorithm for second classroom activities in higher vocational education based on intelligent terminal

- equipment. In Proceedings of the 2022 IEEE International Conference on Innovative Research in Computer Science and Applications (ICIRCA), pages 1677–1680. (Estudo de ID: 115).
- Sluis-Thiescheffer, R. J. W., Bekker, M. M., Eggen, J. H., Vermeeren, A. P. O. S., and De Ridder, H. (2011). Development and application of a framework for comparing early design methods for young children. Interacting with Computers, 23(1):70–84. (Estudo de ID: 77).
- Smith, C. (2006). Multiple cultures, multiple intelligences: Applying cognitive theory to usability of digital libraries. Libri, 56(4):227–238. (Estudo de ID: 114).
- Starks, K. (2014). Cognitive behavioral game design: A unified model for designing serious games. Frontiers in Psychology, 5. (Estudo de ID: 90).
- Su, J. D. (2024). A teaching management system for physical education in colleges and universities using the theory of multiple intelligences and svm. Soft Computing, 28:685–701. (Estudo de ID: 58).
- Sun, T. (2024). Practical teaching of music curriculum in colleges and universities based on multiple intelligences theory. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9(1). (Estudo de ID: 16).
- Sánchez-martín, J., Álvarez gragera, G. J., Dávila-acedo, M. A., and Mellado, V. (2017). What do k-12 students feel when dealing with technology and engineering issues? gardner’s multiple intelligence theory implications in technology lessons for motivating engineering vocations at spanish secondary school. European Journal of Engineering Education, 42(6):1330 – 1343. (Estudo de ID: 36).
- Tang, H., He, Y., Wang, X., Zheng, H., Xu, B., Zhao, W., and Wu, H. (2024). Two-stage multi-mode voltage control for distribution networks: A deep reinforcement learning approach based on multiple intelligences. IEEE Transactions on Industry Applications, 60(4):5681–5691. (Estudo de ID: 106).
- Tirri, K., Ryhänen, T., and Nokelainen, P. (2005). The intelligence profile of finnish peacekeepers. Gifted and Talented International, 20(2):19 – 30. (Estudo de ID: 56).
- Ulum, M. B. and Tundjungsari, V. (2018). Designing fuzzy expert system to identify child intelligence. Telkomnika (telecommunication Computing Electronics and Control), 16(4):1688 – 1696. (Estudo de ID: 35).
- UNESCO (2018). Ict competency framework for teachers.
- Valeiras, N., Meneses-Villagra, J., and Godoy, L. A. (2005). Distributed learning using online learning and computer simulations for solid waste management. In Proceedings of the IEEE International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), pages T4A/27–T4A/32. (Estudo de ID: 99).
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London, England.
- Wang, D. (2022). Analysis of multimedia teaching path of popular music based on multiple intelligence teaching mode. Advances in Multimedia, 2022. (Estudo de ID: 24).
- Wazlawick, R. S. (2014). Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. Elsevier Editora Ltda., Rio de Janeiro, 2 edition.

- Wiyono, K., Ismet, I., Noprianti, N., Permawati, H., Saparini, S., and Zakiyah, S. (2019). Interactive multimedia using multiple-intelligences-based in the lesson of thermodynamics for high school. 3rd Sriwijaya University Learning and Education International Conference (SULE-IC 2018), 1166. (Estudo de ID: 69).
- Wongthongtham, P., Chan, K. Y., Potdar, V., Abu-Salih, B., Gaikwad, S., and Jain, P. (2018). State-of-the-art ontology annotation for personalised teaching and learning and prospects for smart learning recommender based on multiple intelligence and fuzzy ontology. International Journal of Fuzzy Systems, 20(4):1357–1372. (Estudo de ID: 57).
- Yu, M. (2024). Research on the aesthetic value of piano playing art based on multiple intelligences theory. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9(1). (Estudo de ID: 18).
- Yue, H. (2024). Exploring the teaching reform of music appreciation course in polytechnic institutions combined with students' memory characteristics. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9(1). (Estudo de ID: 15).
- Zajac, M. (2009). Using learning styles to personalize online learning. Campus-wide Information Systems, 26(3):256 – 265. (Estudo de ID: 53).
- Zambrano, L. O. A., Ruiz, D. V. P., Arias, E. J. J., and Chalacán, L. J. M. (2020). Analysis of the critical success factors of projects for engineering thinking development. Neutrosophic Sets and Systems, 37:215 – 223. (Estudo de ID: 26).
- Zatarain, R., Barrón-estrada, L., Reyes-garcía, C. A., and Reyes-galaviz, O. F. (2010). Applying intelligent systems for modeling students' learning styles used for mobile and web-based systems. Studies in Computational Intelligence, 318:3 – 22. (Estudo de ID: 51).
- Zhang, J. (2023). Piano playing gesture recognition based on multiple intelligences theory. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9(1). (Estudo de ID: 13).
- Zhang, J., Chen, W., Wang, J., and Wang, Y. (2024). Educational practices to enhance learners' intrinsic motivation — based on the learning process of medical students in a specialized creative integration project. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9(1). (Estudo de ID: 17).
- Zhang, Y. (2015). A multiple fuzzy evaluation model of physical education in general colleges and universities for knowledge engineering. Chemical Engineering Transactions, 46:589–594. (Estudo de ID: 103).
- Zhang, Z., Sheng, S., Liu, R., Song, P., Duan, F., and Asama, H. (2016). Design of a hierarchical intelligence architecture based on multiple intelligences. In 2016 International Conference on Advanced Robotics and Mechatronics (ICARM), pages 473–478. (Estudo de ID: 10).
- Zuo, M., Wang, Y., Yu, Y., and Chen, L. (2007). The designing strategy of rpg game-learning under the instruction of multiple intelligence theory. In Proceedings of the Frontiers in Education Conference (FIE), pages S2D–24–S2D–28. (Estudo de ID: 92).