

CAMINHOS PARA INOVAÇÃO E INCLUSÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA INTEGRANDO REALIDADE AUMENTADA NO MOODLE

Wilton José Pimentel Filho

Universidade Federal de Santa Catarina

Rafael Pereira Ocampo More

Universidade Federal de Santa Catarina

Isaías Scalabrin Bianchi

Universidade Federal de Santa Catarina

Bruno Fuhrmann Kerhrig Silva

Universidade Federal de Santa Catarina

Waldoir Valentim Gomes Junior

Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO. Este relato de experiência propõe uma reflexão sobre os caminhos trilhados na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para transformar a plataforma Moodle em um ambiente mais interativo, acessível e inovador. Com base em experiências anteriores com personalização da interface (MoodleFront) e com a integração de recursos de Realidade Aumentada, discute-se como essas práticas podem potencializar a Educação a Distância (EaD), especialmente diante do novo marco regulatório estabelecido pelo Decreto nº 12.456/2025. A pesquisa, de cunho exploratório e descritivo, adota revisão sistemática da literatura e análise de estudos de caso desenvolvidos na própria instituição. Como resultado, apresenta-se uma síntese dos benefícios observados, dos desafios enfrentados e das perspectivas para a consolidação de práticas educacionais que articulem inovação, tecnologias imersivas e estratégias de inclusão digital nos cursos superiores ofertados a distância por universidades públicas. De modo aplicado, percebe-se o potencial na integração do moodle com a RA, considerando os benefícios didático-pedagógicos que objetos de aprendizagem podem gerar no aprendizado dos alunos, e melhorar o processo de aprendizagem. A UFSC pode ser considerada pioneira no desenvolvimento de objetos de aprendizagem com o uso da RA no processo formativo de professores, utilizando-se dessa ferramenta com propósitos acadêmicos e formativos, consolidando-se como uma das principais instituições de ensino brasileiras com a aplicação da RA no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Moodle. Realidade Aumentada. Educação a Distância. Inovação. Inclusão Digital.

1 INTRODUÇÃO

A transformação digital no campo educacional tem promovido mudanças significativas nos métodos de ensino e aprendizagem, exigindo das instituições de ensino superior um esforço contínuo de adaptação nas práticas ativas, interativas e centradas no



estudante (Barreto, 2009). Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), as experiências desenvolvidas nos últimos anos evidenciam uma evolução do uso do Moodle, que vai além de simples repositório de conteúdo para um ecossistema interativo, resultado da customização visual e funcional da interface, abordagem que denominamos *MoodleFront*.

O conceito de *MoodleFront* refere-se à personalização do Moodle com recursos de linguagens como *HTML*, *CSS*, *Javascript* e *frameworks* como *Bootstrap*, que possibilitam a criação de ambientes virtuais mais modernos, responsivos e atrativos. Aliada à recursos 3D e Realidade Aumentada (RA), essa personalização amplia o potencial pedagógico da plataforma, promovendo experiências imersivas e acessíveis que favorecem a aprendizagem significativa e o engajamento dos estudantes (Lopes et al., 2019; Goulart, 2022).

Nesse contexto, este estudo apresenta as estratégias aplicadas na UFSC para integrar inovação tecnológica e qualidade acadêmica, com foco no potencial do *Moodle* ampliado com a utilização de modelos 3D, recursos de Realidade Aumentada e o *MoodleFront*, possibilitando experiências de aprendizagem social e colaborativa quando alinhados a princípios de design instrucional (Dougiamas; Taylor, 2003; Moran, 2015).

1.1 Objetivos

Objetivo geral:

Analisar o potencial pedagógico e operacional da integração entre Moodle (via *MoodleFront*) e RA na EaD universitária, à luz do marco regulatório vigente.

Objetivos específicos:

- a) Descrever as soluções técnicas aplicadas;
- b) Discutir evidências de engajamento, acessibilidade e usabilidade observadas em casos reais;
- c) Relacionar achados práticos com a literatura e com as exigências regulatórias (Dougiamas; Taylor, 2003; W3C, 2024).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ambientes virtuais como o *Moodle* são fundamentados em perspectivas socioconstrucionistas, que enfatizam participação ativa e construção social do conhecimento em comunidades online (Dougiamas; Taylor, 2003).

As Tecnologias Educacionais Digitais (TEDs) têm sido cada vez mais utilizadas como aliadas na mediação do conhecimento e na superação de barreiras educacionais. O *Moodle* se destaca por sua estrutura modular, código aberto e capacidade de personalização, permitindo que diferentes instituições adaptem suas funcionalidades às suas realidades pedagógicas (Barreto, 2009).

O *MoodleFront* surge nesse contexto como uma solução técnica e pedagógica que transforma a interface tradicional do Moodle. Com o uso de linguagens de marcação e estilo, como *HTML* e *CSS* e *Javascript*, é possível reorganizar visualmente os cursos, atribuir identidade institucional e melhorar a navegabilidade. Essa customização torna a experiência do estudante mais fluida, moderna e motivadora, sem comprometer a estabilidade do sistema. Metodologias ativas propõem deslocar o foco para o protagonismo discente por meio de problemas, projetos e colaboração, articulando tecnologias digitais como mediadoras (Moran, 2015; Lévy, 2011).

A Realidade Aumentada (RA), por sua vez, tem sido apontada por diversos autores como uma das tecnologias mais promissoras para o ensino do século XXI. Lopes et al. (2019) destacam que a RA oferece possibilidades significativas de engajamento ao permitir a interação entre elementos virtuais e o mundo real, favorecendo a visualização de conceitos abstratos e a construção de significados. Definida pela sobreposição de conteúdos digitais ao ambiente real, a RA, apresenta vantagens recorrentes em estudos, como incremento de desempenho, motivação e atenção, embora demande cuidados com usabilidade e formação docente (Akçayır; Akçayır, 2017; Garzón; Acevedo, 2019).

Quando o MoodleFront e a RA são integrados, cria-se uma solução híbrida que valoriza tanto o aspecto estético quanto o pedagógico. No contexto brasileiro, estudos indicam a viabilidade pedagógica da RA quando alinhada à acessibilidade e à intencionalidade didática (França; Silva, 2019; Goulart, 2022).

3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, ancorada na análise de experiências práticas desenvolvidas no contexto da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), especialmente no âmbito dos cursos ofertados pela Secretaria de Educação a Distância (SEAD).

De modo aplicado, são analisadas integrações entre o Moodle, a customização por meio do *MoodleFront*, o uso de modelos 3D e Realidade Aumentada (RA). A análise contemplou guias de design, registros de desenvolvimento no Moodle, materiais instrucionais, artefatos técnicos e documentos normativos aplicáveis à EaD (Brasil, 2025a; Brasil, 2025b).

Este estudo concentrou-se em três frentes:

- (i) Personalização de interface e navegação (*MoodleFront*);
- (ii) Experimentos com RA para visualização de modelos 3D em dispositivos móveis e *desktops*;
- (iii) Medidas de acessibilidade coerentes com as WCAG 2.2 (W3C, 2024; Akçayır; Akçayır, 2017).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa estão fundamentados na aplicação prática de estratégias que combinam o uso do Moodle customizado (*MoodleFront*), imagens 3D e recursos de Realidade Aumentada (RA) em cursos ofertados na modalidade a distância pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A personalização do Moodle elevou a clareza visual, encurtou percursos de navegação e reduziu dúvidas operacionais, consonante com princípios de usabilidade e aprendizagem socioconstrucionista (Dougiamas; Taylor, 2003).

No curso chamado Transpor, desenvolvido em parceria com o Ministério da Justiça e Segurança Pública, o uso do *MoodleFront* permitiu a criação de uma interface adaptada às características do curso, com melhor fluidez, maior organização visual e integração entre tópicos e recursos externos, retratado na Figura 1.

Figura 1 – Ambientes personalizados com MoodleFront



Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.

Já o curso modelo com RA permitiu aos estudantes visualizarem objetos tridimensionais em dispositivos móveis, aproximando o conteúdo digital da realidade prática e promovendo maior engajamento, favorecendo a aprendizagem e aumento de engajamento, convergindo com achados de revisões (Garzón; Acevedo, 2019; Akçayır; Akçayır, 2017).

A estratégia mostrou-se viável do ponto de vista técnico e econômico, uma vez que utilizou recursos gratuitos e de fácil integração à plataforma Moodle, veja a figura 2.

Figura 2 - Integração de QR Code e visualização 3D em RA

Tenha uma experiência de imersão com a Realidade Aumentada.

Escaneie o QR Code Abaixo.



Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.

No próximo relato, o curso de especialização “Cultura Oceânica e Sustentabilidade na Educação Básica”, em fase de desenvolvimento e aplicabilidade, a proposta de uso do *MoodleFront* busca oferecer uma estrutura visual diferenciada, que traduza os princípios da cultura oceânica em uma linguagem acessível e conectada com práticas sustentáveis. O curso representa uma oportunidade concreta de aplicar as metodologias discutidas neste estudo em um novo formato de pós-graduação lato sensu, ancorado em princípios de inovação, inclusão e responsabilidade socioambiental.

Do ponto de vista da acessibilidade, a adoção de descrições textuais, contraste adequado e alternativas operacionais aproximou-se de recomendações WCAG 2.2, ampliando a inclusão digital, aspecto valorizado também pelo marco regulatório (W3C, 2024; Brasil, 2025b).

Figura 3 – Interface visual do curso “Cultura Oceânica e Sustentabilidade na Educação Básica” (MoodleFront)



Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.

Embora o *MoodleFront* e as tecnologias 3D e RA estejam centrados no ambiente digital, eles podem ser potencializados pelos Polos de Educação a Distância, que o decreto 12.456/2025 reconhece como espaços de identidade institucional e de mediação com a comunidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências apontam que ambientes personalizados e interativos não apenas tornam o processo educacional mais dinâmico, mas também fortalecem o vínculo entre os estudantes e a proposta formativa. Além disso, as soluções apresentadas se mostraram economicamente viáveis, tecnicamente acessíveis e alinhadas às novas diretrizes previstas no Decreto nº 12.456/2025, o qual estabelece critérios mais rígidos de qualidade para os cursos a distância, valorizando os polos EaD como espaços estratégicos de formação e identidade institucional.

A combinação entre personalização do Moodle e RA contribui para experiências mais engajadoras e acessíveis, alinhadas a diretrizes regulatórias e a evidências contemporâneas (Brasil, 2025a; Garzón; Acevedo, 2019).

Como desdobramentos, recomenda-se consolidar trilhas de formação docente, ampliar repositórios de objetos 3D acessíveis e monitorar métricas de aprendizagem, mantendo conformidade com padrões de acessibilidade (W3C, 2024; Moran, 2015).

Sendo assim, espera-se que este trabalho possa inspirar novas práticas e políticas voltadas ao aprimoramento da educação digital no contexto das universidades públicas brasileiras.

REFERÊNCIAS

AKÇAYIR, M.; AKÇAYIR, G. **Advantages and challenges associated with augmented reality for education: a systematic review of the literature**. *Educational Research Review*, v. 20, p. 1–11, 2017. DOI: 10.1016/j.edurev.2016.11.002.

BARRETO, A. A. C. **Ambientes virtuais de aprendizagem: uma proposta para a formação de professores**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

BRASIL. Decreto nº 12.456, de 19 de maio de 2025. **Dispõe sobre a oferta de educação a distância por instituições de educação superior em cursos de graduação**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 maio 2025. Seção 1, p. 1. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.456-641610361>. Acesso em: 28 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria MEC nº 506, de 10 de julho de 2025. **Regulamenta o Decreto nº 12.456, de 19 de maio de 2025, sobre a oferta de educação a distância por instituições de educação superior**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 14 jul.

2025. Seção 1, p. 34. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mec-n-506-de-10-de-julho-de-2025-641610361>. Acesso em: 28 ago. 2025.

DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P. C. **Moodle: Using learning communities to create an open source course management system**. In: ED-MEDIA 2003 – World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, 2003, Honolulu. *Proceedings...* Chesapeake, VA: AACE, 2003. p. 171–178.

FERNANDES, J. H. C.; ARAÚJO, A. C. **Bibliometria e cienciometria: conceitos, métodos e aplicações**. *Revista Brasileira de Ciência da Informação e Documentação*, v. 17, n. 1, p. 1–19, 2022.

FRANÇA, C. R.; DA SILVA, T. A. **Realidade virtual e aumentada e o ensino de ciências**. *Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 5, n. 10, p. 1–15, 2019. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/414/266>. Acesso em: 17 mai. 2024.

GARZÓN, J.; ACEVEDO, J. **Meta-analysis of the impact of augmented reality on students' learning gains**. *Educational Research Review*, v. 27, p. 244–260, 2019. DOI: 10.1016/j.edurev.2019.04.001.

GOULART, P. R. **Recursos de realidade virtual e aumentada em sala de aula: uma perspectiva de uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem**. 2022. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

LOPES, L. M. D.; VIDOTTO, K. N. S.; POZZEBON, E.; FERENHOF, H. A. **Inovações educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática**. *Educação em Revista*, v. 35, e197403, 2019. DOI: 10.1590/0102-4698197403.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. In: BACICH, L.; MORAN, J. M. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 13–35.

SILVA, J. M. da. **Tecnologias digitais na educação: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Cortez, 2018.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. W3C Recommendation**, 12 dez. 2024. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

Sobre os autores

Wilton José Pimentel Filho

Mestrando em Administração Universitária, Especialista em Gestão da Educação a Distância e graduado em Gestão de Tecnologia da Informação.

E-mail: wilton.pimentel@ufsc.br

Rafael Pereira Ocampo More

Professor e pesquisador da UFSC. Doutor em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e Bacharel e Mestre em Administração pela UFSC.

E-mail: rafael.more@ufsc.br

Isaías Scalabrin Bianchi

Professor e pesquisador na UFSC. Doutor em Tecnologia Sistemas de Informação na Universidade do Minho, mestre em Administração Universitária pela UFSC.

E-mail: isaias.bianchi@ufsc.br

Bruno Fuhrmann Kehrig Silva

Engenheiro de Software, atua no suporte e desenvolvimento de soluções tecnológicas para a área de educação a distância.

E-mail: bruno.fks@ufsc.br

Waldoir Valentim Gomes Junior

Doutor e Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), especialista em Desenvolvimento Gerencial e graduado em Engenharia de Produção Elétrica pela UFSC.

E-mail: waldoir.junior@ufsc.br

Licença de acesso livre

A ESUD | CIESUD | SIGATEC utiliza a [Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), pois acredita na importância do movimento do acesso aberto ao conhecimento.