

**FERRAMENTA DE AUTORIA DE REALIDADE AUMENTADA NA EDUCAÇÃO**

Thiago de Almeida Braz Pinheiro, Adilson Vahldick

**INTRODUÇÃO**

O uso de tecnologias digitais no ensino tem ampliado as possibilidades de interação em sala de aula, embora sua incorporação à rotina pedagógica ainda seja um desafio para os professores (CARDOSO *et al.*, 2014). Nesse cenário, a Realidade Aumentada (RA) se destaca por integrar elementos virtuais ao ambiente real, favorecendo a compreensão de conteúdos abstratos. A plataforma EducaAR (VANZUITA *et al.*, 2025) explora esse recurso por meio de tecnologias web: o professor administra turmas e cadastra conteúdos formados por atividades, cada uma vinculada a uma cena de RA e a um conjunto de questões, cujo acesso exige que o aluno escaneie o marcador correspondente, condicionando a resposta à exploração prévia do objeto 3D.

Esse fluxo, contudo, é individual e assíncrono: cada estudante desenvolve as atividades no próprio ritmo e ordem. Em uma turma numerosa, isso concentra os alunos sobre um mesmo marcador impresso, já que todos iniciam pela mesma atividade, e dificulta encerrar a aplicação dentro do período da aula, uma vez que não existe controle sobre a duração do percurso, limitação já observada nos ciclos anteriores do projeto, em que o tempo docente se mostrou escasso.

Diante disso, este plano de trabalho desenvolveu na plataforma EducaAR um modo jogo, no qual a turma desenvolve-se sobre o mesmo conteúdo de forma simultânea, com ordem sorteada individualmente, duração limitada e definida, assim como uma pontuação baseada em tempo, tudo definido pelo professor. A proposta é apoiada no conceito de gamificação, entendido como o emprego de elementos de projeto de jogos em contextos que não são jogos (DETERDING *et al.*, 2011), e em evidências de que plataformas de questionário competitivo influenciam positivamente o desempenho e a dinâmica da sala de aula (WANG & TAHIR, 2020). O objetivo é oferecer para o professor uma segunda forma de aplicação de conteúdo já cadastrado, ajustada à duração de uma aula.

**DESENVOLVIMENTO**

O modo jogo foi construído sobre a estrutura já existente no EducaAR, reaproveitando o *backend* (parte não visível ao usuário final, referente a lógica do sistema), desenvolvido com a linguagem de programação PHP, com o framework Laravel e utilização da biblioteca Livewire, o banco de dados MySQL e a biblioteca MindAR, que resolve o reconhecimento de marcadores em ambientes web (VANZUITA *et al.*, 2025). Ao modelo de dados, foram acrescentadas as entidades de sala e regra, que registram o conteúdo escolhido, tempo e pontuação máxima.

O principal desafio técnico foi a sincronização: enquanto no fluxo tradicional cada aluno responde isoladamente, o modo jogo exige que todos os dispositivos compartilhem um mesmo estado: sala aberta, jogo iniciado, tempo restante e jogo encerrado. Adotou-se a utilização do Livewire, que permite o uso de AJAX no Laravel, combinado com a técnica de *polling*, na qual cada dispositivo consulta o servidor em intervalos regulares, mantendo o servidor como única fonte de verdade sobre o jogo. Essa alternativa foi escolhida por dispensar infraestrutura adicional e manter o custo de manutenção compatível com a escala do sistema, já que Livewire é algo utilizado em outras funcionalidades dele.

A dinâmica ficou organizada em quatro etapas. Primeiro, o professor seleciona um conteúdo e cria a sala, definindo as regras, tempo e pontuação do jogo, para logo após iniciá-la. Em seguida, os alunos autenticados acessam a sala clicando em um botão exibido após o login, que leva a uma tela de listagem de conteúdos, cada um direcionando a uma sala diferente, onde o professor pode acompanhar a lista de participantes em tempo real. Cada aluno recebe então uma permutação aleatória e individual

das atividades e visualiza apenas a atividade da vez, onde pode ser inferida por uma pista, definida pelo professor ao cadastrar a atividade., sendo aceito somente o marcador correspondente a ela, onde os das demais atividades são recusadas. Por fim, esgotado o tempo, todos são retirados automaticamente da sala, com a gravação das respostas e das pontuações das atividades concluídas. A pontuação reproduz a fórmula da plataforma Kahoot!: o acerto garante metade do valor máximo da questão, e a outra metade decresce linearmente conforme a razão entre o tempo de resposta e o tempo máximo definido da atividade. Respostas incorretas não pontuam, mas também não penalizam, escolha que procurou preservar a disposição do aluno em sua tentativa de resposta.

## RESULTADOS

Como resultado, o EducaAR passou a oferecer duas modalidades de uso do mesmo material: a exploração individual e o modo jogo. Nas Figuras 1 e 2 estão dispostas as páginas que foram criadas no perfil do professor. A Figura 1.1 refere-se a tela de conteúdos, estes onde são a base para os jogos. A Figura 1.2 refere-se a tela com a finalidade de criar uma sala. A figura 1.3 refere-se a tela de listagem dos jogos disponíveis para se criar uma sala. A Figura 1.4 é a tela de listagem de salas já criadas de um determinado jogo. A Figura 2 apresenta a tela em que o professor gerencia a sala, podendo iniciar ou finalizar, e acompanhar a lista de alunos participantes. Alterou-se ainda a tela do aluno durante a partida, com o cronômetro e a opção para mostrar a pista da atividade atual, assim como a gravação das respostas no sistema após a conclusão.

Entre as vantagens, o sorteio individual distribui os alunos pelos diferentes marcadores desde o início, reduzindo aglomerações em atividades e dificultando a cópia entre colegas. O tempo total definido pelo professor devolve ao docente o controle sobre a duração da atividade e o cálculo da pontuação, ao final do jogo, atenua o desânimo de quem ocupa posições inferiores.

Há também limitações. O *polling* gera requisições recorrentes ao servidor e impõe um atraso proporcional ao intervalo de consulta, onde é atenuado proporcionalmente em a quantidade de participantes simultâneos. A pontuação depende do tempo favorece a rapidez, e a literatura sobre questionários competitivos registra a pressão temporal entre as principais queixas dos estudantes (WANG & TAHIR, 2020), o que recomenda atenção ao risco de respostas apressadas. Por fim, o bloqueio das atividades fora da vez impede a revisão do que já foi respondido, e o tempo único para toda a partida desfavorece alunos com ritmo mais lento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este plano de trabalho tinha por objetivo ampliar as formas de aplicação do EducaAR, e o resultado entregue foi um modo de uso coletivo e cronometrado do conteúdo já cadastrado pelo professor. A implementação demonstra ser possível converter um percurso individual e assíncrono em uma atividade síncrona sem exigir novo trabalho de auditoria, preservando o material já produzido e diminuindo o custo de adoção do novo modo.

Cabe registrar que a avaliação permanece em aberto: uma aplicação de teste indicou viabilidade técnica, mas não infere conclusões sobre a aprendizagem ou motivação. Os próximos passos são realizar testes de aplicação que possam produzir dados, para que possam servir de medicação para a comparação do modo jogo com o modo tradicional. Interessa, sobretudo, investigar se o engajamento proporcionado pela competição se converte em compreensão do conteúdo, ou se a pressão do tempo leva a respostas superficiais.

Cabe destacar a utilização de inteligência artificial generativa nesta pesquisa como ferramentas de apoio, como a ferramenta Jenni AI<sup>1</sup> para o auxílio na busca de artigos científicos e o ClaudeAI<sup>2</sup>, usado

---

<sup>1</sup> <https://jenni.ai>

<sup>2</sup> <https://claude.ai>

na formatação e revisão de trechos desta redação e usado na revisão e consultas das implementações no sistema.

**Palavras-chave:** Realidade aumentada, gamificação, educação, jogos.

## ANEXOS

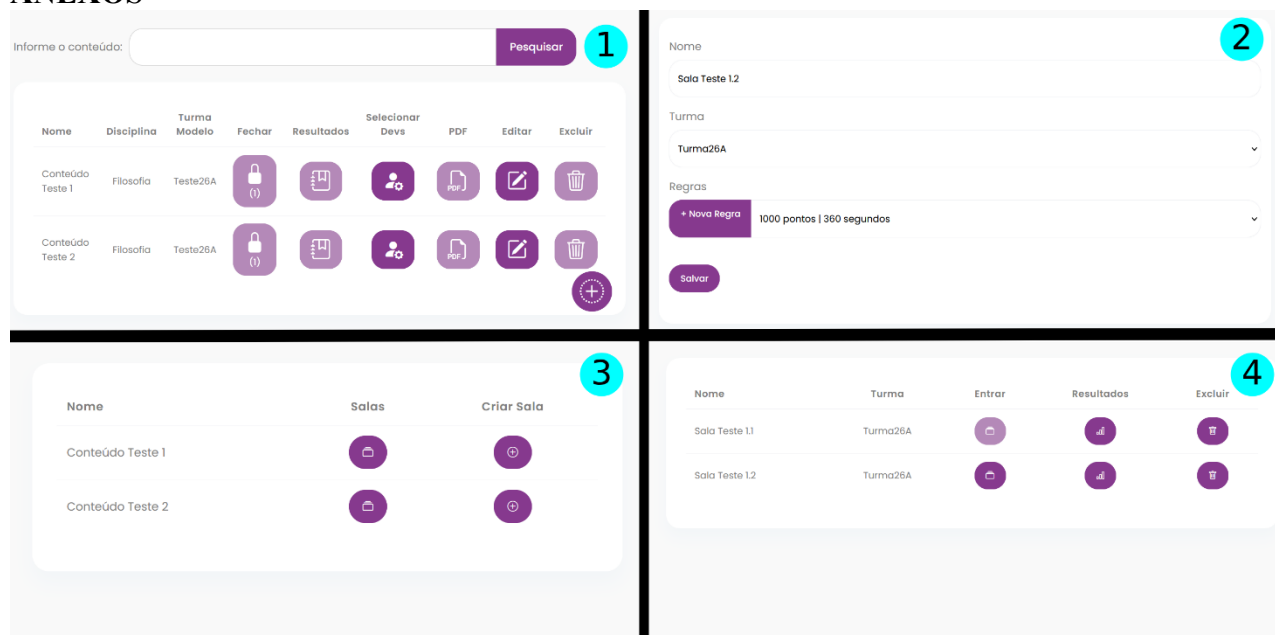


**Figura 1** – 1 – Tela de lista de conteúdos. 2 – Tela para criar uma nova sala. 3 – Tela de jogos. 4 – Tela de lista de salas criadas.

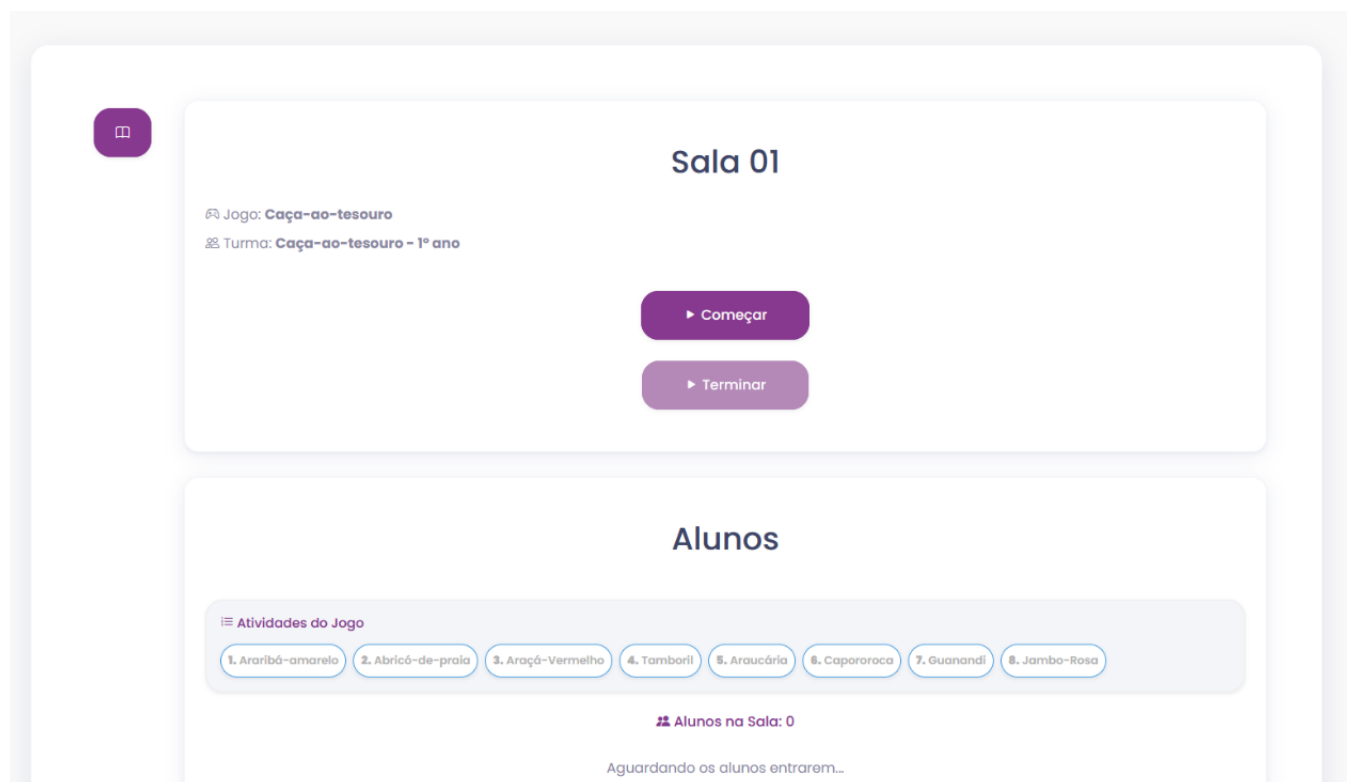


Figura 2 – Tela de gerenciamento de uma sala.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, R. G. S. *et al.* Uso da Realidade Aumentada em Auxílio à Educação. **Anais do Computer On The Beach**, v. 5, p. 330-339, 2014.

DETERDING, S. *et al.* From game design elements to gamefulness: defining “gamification”. In: **INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK CONFERENCE: ENVISIONING FUTURE MEDIA ENVIRONMENTS**, 15., 2011, Tampere. Anais [...]. New York: ACM, 2011. p. 9-15.

VANZUITA, A. C. *et al.* Development and Validation of a Web-Based Augmented Reality Platform for Educational Applications. In: **SYMPOSIUM ON VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY (SVR)**, 27th, 2025, Salvador. No prelo.

WANG, A. I.; TAHIR, R. The effect of using Kahoot! for learning: a literature review. **Computers & Education**, v. 149, 103818, 2020.

KAHOOT!. **Como os pontos funcionam**. [S. l], [S. d]. Disponível em: <https://support.kahoot.com/hc/pt-br/articles/115002303908-Como-os-pontos-funcionam>. Acesso em: 28 ago. 2026.