

Módulo de Gamificação do Framework +Ludus: Uma Abordagem para Jogos Educacionais Acessíveis e Motivadores

João Paulo Cousen Ferreira
Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul)
Bagé, Brasil
joaopaulocf2005@gmail.com

Pedro Brião
Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul)
Bagé, Brasil
pedrobriao.bg008@academico.ifsul.edu.br

Marcelo da Silveira Siedler
Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul)
Bagé, Brasil
siedler@gmail.com

Michele Almeida Schmidt
Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul)
Pelotas, Brasil
micheleschmidt@ifsul.edu.br

Rafael Cunha Cardoso
Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul)
Pelotas, Brasil
rafael.cardoso@gmail.com

Abstract

This work presents the Gamification Module of the +Ludus Framework, a configurable and reusable solution designed to support the development of educational digital games for young children, including those with Autism Spectrum Disorder. The module integrates persistent managers, customizable visual components, flexible authentication and storage models, and structured progression mechanics to facilitate the creation of engaging and cognitively accessible learning experiences. Grounded in best practices of game design and gamification, the module provides immediate feedback, visual rewards, and adaptive progression, enabling developers to implement motivating and consistent user experiences with reduced technical complexity. By offering a structured architecture and ready-to-use components, the module contributes to inclusive educational technologies and supports the development of meaningful interactive environments for early learners.

Keywords

Gamificação; Jogos Digitais; Acessibilidade cognitiva; Transtorno do Espectro Autista; Design de interação; Jogos Sérios

1 Introdução

O uso de jogos digitais como ferramentas de apoio ao processo de ensino-aprendizagem tem ganhado espaço em pesquisas e práticas educacionais, especialmente em contextos inclusivos que atendem crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Jogos bem estruturados podem favorecer habilidades como atenção compartilhada, compreensão de rotinas, reconhecimento de padrões e organização de informações visuoespaciais [1]. Além disso, jogos digitais permitem que a criança aprenda em um ambiente seguro, controlado e responsivo, no qual o feedback imediato contribui para o desenvolvimento cognitivo e comportamental.

Nas práticas escolares e terapêuticas, observa-se que crianças autistas frequentemente se beneficiam de suportes visuais e atividades estruturadas, características inerentes ao formato dos jogos. Essas abordagens facilitam a compreensão das tarefas propostas e auxiliam na expressão e representação do conhecimento adquirido [2]. No entanto, apesar do grande número de protótipos e experiências

reportadas na literatura, ainda há escassez de soluções tecnológicas que ultrapassem a fase exploratória e se tornem ferramentas efetivamente utilizadas por profissionais e crianças.

Considerando esse cenário, e apoiado em pesquisas que destacam o potencial dos jogos e da gamificação na educação inclusiva, este trabalho apresenta o módulo de Gamificação do *Framework* +Ludus, uma solução desenvolvida para apoiar programadores na criação de jogos digitais destinados ao público infantil. O módulo de gamificação do *framework* agrega componentes de interface, mecânicas de interação, sistema de recompensa e controle das conquistas dos usuários, contribuindo para experiências mais consistentes, motivadoras e acessíveis.

2 O Framework +Ludus

O *framework* +Ludus foi desenvolvido para apoiar o design e a implementação de jogos digitais educacionais voltados a crianças nos anos iniciais, com ênfase em acessibilidade cognitiva e em estratégias de motivação sustentadas por gamificação. A proposta surge da necessidade de oferecer soluções estruturadas e reutilizáveis que reduzam a complexidade técnica enfrentada por equipes pequenas, bem como favorecer a criação de experiências adequadas a estudantes com TEA. Diversos estudos indicam que jogos digitais acessíveis podem ampliar engajamento, atenção e desempenho de crianças com TEA [3], reforçando a relevância de um *framework* que integre tais princípios diretamente em sua arquitetura.

O +Ludus foi projetado para, apoiado em boas práticas de desenvolvimento de jogos digitais, propor uma estrutura modular permite que desenvolvedores criem jogos a partir de um conjunto de componentes prontos, incluindo autenticação, gestão de progressão, gamificação, carregamento dinâmico de *assets* e controle de fases. Essa estratégia de programação segue princípios de desenvolvimento orientado a componentes amplamente utilizados em diversas *game engines* modernas [4]. Além disso, o *framework* incorpora diretrizes de acessibilidade cognitiva baseadas em legibilidade, previsibilidade de interface e *feedback* imediato, aspectos essenciais no design para crianças em idade inicial [5].

2.1 Características do +Ludus

Público-alvo. O framework é destinado a desenvolvedores com conhecimentos básicos em Unity, permitindo criar jogos do tipo *Drag and Drop*. Esses jogos permitem associações visuais e motoras, integrando elementos gamificados, como: níveis crescentes, recompensas visuais, *feedback* imediato e persistência de progresso.

Multiplataforma. Os componentes do *framework* foram projetados para funcionar em múltiplas resoluções, garantindo que telas de progresso, medalhas e demais elementos gamificados mantenham sua consistência.

Interação intuitiva. O *framework* privilegia interações simples, com estímulos visuais e sonoros alinhados a boas práticas de gamificação e adequados ao público infantil.

Na Figura 1 são apresentadas dois exemplos de jogos criados a partir do *framework*.



Figura 1: Sequencia de telas do jogo digital criado a partir do *framework* +Ludus.

3 Módulo Gamificação do Framework +Ludus

A ênfase do presente trabalho é apresentar o módulo Gamificação do *Framework* +Ludus. Este módulo foi desenvolvido para expandir os recursos de gamificação dos jogos produzidos com o *framework*. A proposta é que, assim como as demais funcionalidades oferecidas, o módulo Gamificação possa ser inserido no jogo e, com algumas configurações adicionais, seja facilmente incorporado aos aplicativos desenvolvidos.

Dentre as funcionalidades principais, que serão detalhadas ao longo do documento, o módulo Gamificação destaca:

- registrar e persistir o progresso do usuário;
- oferecer recompensas visuais configuráveis;
- permitir a análise de desempenho dos usuários por meio de *ranking*.

O módulo foi desenvolvido para oferecer um mecanismo flexível, configurável e persistente capaz de controlar a progressão, as recompensas e a experiência do usuário em jogos digitais educacionais. Essa abordagem fundamenta-se no pressuposto de que elementos de gamificação podem aumentar o engajamento a motivação e a permanência do jogador em atividades pedagógicas, especialmente no contexto de crianças com TEA [3].

As telas de exemplo foram construídas a partir de boas práticas de construção de elementos visuais e combinações de cores foram aplicadas no contexto da acessibilidade voltada a crianças com TEA.

Na Figura 2 são apresentados alguns exemplos de cenas disponibilizadas para orientar a construção da gamificação. Essas cenas incluem elementos adequados ao público-alvo, mantendo liberdade para que o desenvolvedor personalize os componentes conforme a identidade visual do jogo em desenvolvimento.

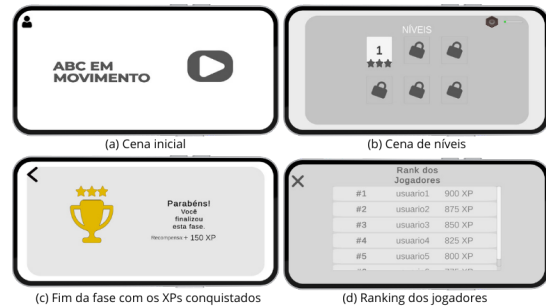


Figura 2: Exemplos de cenas base do módulo Gamificação

A seguir são detalhadas as funcionalidades desenvolvidas no módulo Gamificação.

3.1 Arquitetura Central: Gestores Persistentes

A arquitetura do módulo baseia-se em três gestores persistentes — *GameManager*, *EmblemManager* e *SaveLoadManager* — instanciados na tela inicial do jogo e mantidos ao longo de toda a execução por meio do uso de *DontDestroyOnLoad*. Tais gestores constituem o núcleo lógico responsável por organizar e atualizar o progresso do jogador, permitindo uma experiência contínua e adaptada ao perfil do usuário.

O *GameManager* atua como o controlador central do sistema, registrando o identificador do usuário ativo, o estado das fases (quantidade de estrelas obtidas, status de desbloqueio) e um conjunto de dados temporários utilizados para a transição entre a fase concluída e a tela de resultados. O *EmblemManager*, por sua vez, mantém informações relacionadas ao sistema de emblemas, armazenando níveis e experiência acumulada pelo jogador. Finalmente, o *SaveLoadManager* executa procedimentos de escrita e leitura das informações dos usuários.

3.2 Modelo de Configuração e Flexibilidade Estrutural

Um dos pilares do módulo é sua natureza altamente configurável, permitindo que desenvolvedores adaptem fluxos, modos de autenticação, estilos de salvamento e parâmetros de interface sem a necessidade de editar o código-fonte. A configuração é disponibilizada por meio do componente *Authentication_Manager* e pode ser utilizada com três modos distintos de interface de acesso:

- *AnonymousOnly* — destinado a jogos com usuários anônimos;
- *LoginOnly* — utilizado em jogos que exigem autenticação;
- *Hybrid* — que incorpora ambos os mecanismos.

Além disso, há dois modos de salvamento: armazenamento local por *PlayerPrefs* e persistência remota via *CloudAPI*. Quando o modo remoto é ativado, campos específicos (URL e chave de API) devem

ser informados pelo desenvolvedor quando da configuração da funcionalidade.

O módulo também permite customizar recursos visuais da gamificação. Assim, é possível personalizar as imagens dos emblemas, estrelas e textos informativos. Essa abordagem facilita a personalização por parte do desenvolvedor. A proposta é que ele defina os recursos que quer utilizar e estes sejam incorporados a cena de forma automática.

3.3 Modelo de Jogador e Experiência de Uso

Do ponto de vista da experiência do usuário, o módulo oferece mecanismos estáveis e acessíveis de autenticação, progressão e recompensas. O sistema de *login* híbrido possibilita que o jogador escolha entre jogar anonimamente (com dados salvos localmente) ou autenticar-se, momento em que o sistema realiza automaticamente o registro caso o nome informado ainda não exista. Em ambas as modalidades, o progresso é salvo ao final de cada fase.

A progressão entre fases segue uma lógica escalonada: a primeira fase inicia desbloqueada, e fases subsequentes são liberadas mediante obtenção de pelo menos duas estrelas na fase anterior. O sistema de estrelas trabalha com representações visuais dinâmicas, substituindo a estrela cinza pela amarela conforme o desempenho do jogador.

O sistema de emblemas adota uma progressão baseada em experiência (XP). Embora existam limites de emblemas disponíveis (por exemplo, Bronze, Prata e Ouro), o jogador pode continuar evoluindo indefinidamente, mantendo o símbolo máximo, mas avançando numericamente nos níveis (por exemplo, "Nível 100"). A interface associada ao emblema inclui dois painéis: (1) um *display* sempre visível com ícone e barra de XP; e (2) um painel detalhado, com descrição motivacional configurável e uma grade apresentando medalhas desbloqueadas e bloqueadas (vide Figura 3).

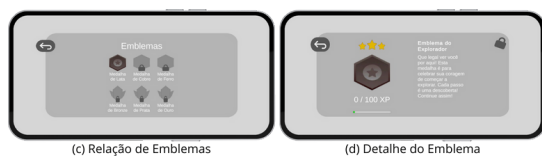


Figura 3: Exemplo do uso de Emblemas.

Essa estratégia de recompensas acumulativas dialoga com elementos motivacionais amplamente discutidos na literatura sobre gamificação e aprendizagem [6].

Em síntese, o Módulo de Gamificação do *Framework +Ludus* consolida um sistema configurável, persistente e orientado pedagogicamente, projetado para ampliar a motivação e o engajamento em jogos educacionais voltados ao público infantil, incluindo crianças com TEA. Ao integrar gestores persistentes, modelos flexíveis de autenticação e armazenamento, elementos visuais personalizáveis e uma lógica estruturada de progressão, o módulo permite que desenvolvedores incorporem experiências gamificadas significativas com baixo custo de implementação. A combinação entre *feedback* imediato, recompensas visuais e progressão adaptada está alinhada a boas práticas de design acessível e contribui para ambientes de aprendizagem mais intuitivos e adequados ao desenvolvimento

infantil. Esses aspectos reforçam o potencial do módulo como recurso fundamental para a criação de aplicações digitais motivadoras, consistentes e inclusivas.

4 Considerações Finais

O trabalho apresentado evidencia a relevância de integrar princípios de gamificação diretamente na base arquitetural de ferramentas destinadas ao desenvolvimento de jogos educacionais. O *Framework +Ludus*, enriquecido por seu Módulo de Gamificação, oferece uma solução estruturada e reutilizável que reduz a complexidade técnica e apoia o design de experiências interativas acessíveis, engajadoras e alinhadas a objetivos pedagógicos. Tal contribuição é particularmente significativa em contextos que envolvem crianças com Transtorno do Espectro Autista, que frequentemente se beneficiam de interfaces previsíveis, suporte visual e mecanismos claros de recompensa.

Ao disponibilizar componentes prontos, gestores persistentes e modelos configuráveis, o módulo fortalece a capacidade de equipes pequenas produzirem aplicativos educacionais de alta qualidade sem abrir mão de personalização ou usabilidade. Além disso, sua ênfase em acessibilidade cognitiva, *feedback* imediato e progressão motivacional reforça a importância do design intencional em ambientes digitais de aprendizagem.

Trabalhos futuros podem expandir as funcionalidades do módulo, integrar análises de desempenho mais avançadas, ampliar os recursos de personalização ou explorar sistemas de dificuldade adaptativa ajustados ao perfil de cada aprendiz. Ainda assim, a implementação atual já representa uma contribuição valiosa para o desenvolvimento de tecnologias educacionais inclusivas, apoiando pesquisadores e profissionais na criação de experiências digitais significativas para crianças nos anos iniciais.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSul pelo apoio institucional e à Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação pelo suporte e incentivo ao desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

- [1] MM Gomes. Fatores que facilitam e dificultam a aprendizagem. *Revista Educação Pública, Rio de Janeiro*, 18(14):28–38, 2018.
- [2] Ezequiel Farias, Mônica Cunha, and José Wellison Souza. Abc autismo? uma aplicação mobile para auxiliar no processo alfabetizador de crianças com autismo. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 4, page 232, 2015.
- [3] Pedro Henrique Macêdo, Mirele Moutinho Lima, and Wylliams Santos. Jogo digital como auxílio no estudo da matemática: Um estudo de caso com estudantes do ensino fundamental i. In *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola*, pages 548–557. SBC, 2017.
- [4] Ruben Ferreira, Marcelo Siedler, and Rafael Cardoso. Orbit a.r.: Olhando para o cosmos através da realidade aumentada. In *Proceedings of the Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*, 2022.
- [5] Silvia Artoni, Luca Bastiani, Maria Claudia Buzzi, Marina Buzzi, Olivia Curzio, Susanna Pelagatti, and Caterina Senette. Technology-enhanced aba intervention in children with autism: a pilot study. *Universal Access in the Information Society*, 17(1):191–210, 2018. doi: <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0536-x>.
- [6] Juhu Hamari, Jonna Koivisto, and Harri Sarsa. Does gamification work?—a literature review of empirical studies on gamification. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, pages 3025–3034, 2014.