

# GameLETs: Grupo de Pesquisa em Jogos Digitais para a Educação em Computação e Tecnologias Sociais

*GameLETs: Research Group on Digital Games for Computing Education and Social Technologies*

Alessandreia Marta de Oliveira<sup>1</sup>, Marcelo Caniato Renhe<sup>1</sup>,  
Luciano Jerez Chaves<sup>1</sup>, Joventino de Oliveira Campos<sup>1</sup>, Pedro Henrique Valle<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação  
Universidade Federal de Juiz de Fora – Juiz de Fora, MG – Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Matemática e Estatística  
Universidade de São Paulo – São Paulo, SP – Brasil

{alessandreia.oliveira, marcelo.caniato}@ufjf.br,  
{luciano.chaves, joventino.campos}@ufjf.br, pedrohenriquevalle@usp.br

**Abstract.** *Studies show that the use of digital games in higher education can significantly increase student motivation, promote greater engagement and improve knowledge retention. Therefore, this paper presents the Research Group on Digital Games for Computing Education and Social Technologies, as well as the competencies developed by the group, the projects undertaken, and the main results achieved to date, and future perspectives.*

**Keywords** *Digital Educational Games, Serious Games, Computing Education, Student Engagement, Research Groups.*

**Resumo.** *Estudos demonstram que o uso de jogos digitais no ensino superior pode aumentar significativamente a motivação dos alunos, promover maior engajamento e melhorar a fixação do conhecimento. Diante disso, este trabalho apresenta o Grupo de Pesquisa em Jogos Digitais para a Educação em Computação e Tecnologias Sociais, bem como as competências desenvolvidas pelo grupo, os projetos desenvolvidos, os principais resultados alcançados até o momento e as perspectivas futuras.*

**Palavras-Chave** *Jogos Educacionais Digitais, Jogos Sérios, Educação em Computação, Engajamento Estudantil, Grupos de Pesquisa.*

## 1. Introdução

A utilização de Jogos Educacionais Digitais (JEDs) no ensino superior está emergindo como uma estratégia para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem em diversas disciplinas de graduação [Santos et al. 2020, Calderon et al. 2021, Silva et al. 2021, Luz et al. 2023]. À medida que as tecnologias avançam, a educação tradicional enfrenta a necessidade de se adaptar e incorporar novas ferramentas que possam capturar o interesse dos estudantes e facilitar a compreensão de conteúdos complexos. Nesse sentido, os JEDs oferecem uma plataforma dinâmica, imersiva e interativa que pode transformar a experiência educacional. Esses jogos digitais permitem que os estudantes pratiquem conceitos teóricos em um ambiente seguro e controlado, proporcionando retorno imediato e incentivando a aprendizagem ativa. Elementos como metas, recompensas e desafios são

capazes de tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e divertido, o que pode ser benéfico em disciplinas que tradicionalmente são vistas como difíceis ou abstratas.

É neste contexto que foi criado o GameLETs: o Grupo de Pesquisa em Jogos do Laboratório de Educação em Computação e Tecnologias Sociais (LETs). Desde 2023, o GameLETs une esforços de vários projetos desenvolvidos no âmbito do Departamento de Ciência da Computação (DCC) do Instituto de Ciências Exatas (ICE) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Cada projeto conta com uma equipe de docentes orientadores e de estudantes bolsistas e voluntários, dedicados ao desenvolvimento das atividades específicas do projeto. Atualmente, o grupo conta com um total de 5 docentes (um deles do IME-USP) e 17 estudantes de graduação, dos quais 13 são bolsistas de extensão ou iniciação científica. Para desenvolver suas atividades, o GameLETs utiliza o espaço físico disponibilizado pelo DCC ao LETs, sendo este um ambiente compartilhado contendo postos de trabalho com computadores para os estudantes, armários de uso coletivo e mesas para reunião, bem como uma impressora 3D para prototipação.

O restante deste documento descreve as competências do GameLETs (Seção 2), os projetos desenvolvidos pelo grupo (Seção 3), os resultados de destaque obtidos até o momento (Seção 4), bem como as conclusões e as perspectivas futuras (Seção 5).

## 2. Competências

O grupo de pesquisa GameLETs é coordenado por pesquisadores com competências diversas, o que permite o projeto, o desenvolvimento e a avaliação eficaz de JEDs. Entre essas competências, destacam-se as áreas pedagógica e didática, o desenvolvimento de jogos, a pesquisa e a análise de dados, além de aspectos éticos, legais e sociais.

No âmbito pedagógico e didático, o grupo é capacitado para trabalhar com diferentes teorias de aprendizagem, como construtivismo, behaviorismo, cognitivismo e conectivismo. Também possui experiência na estruturação de conteúdos educacionais por meio de jogos digitais, aplicando princípios de *design* instrucional e desenvolvendo métodos para avaliar a eficácia dos jogos no processo educacional. Além disso, o grupo demonstra domínio dos temas abordados nos jogos e habilidade para alinhar esses jogos aos currículos e padrões educacionais. Como discutido em [Natucci e Borges 2021], o equilíbrio entre aspectos pedagógicos e os elementos de JEDs é um dos desafios que os projetistas de jogos e educadores terão que enfrentar nos próximos anos. Neste sentido, o GameLETs está preparado para combinar conhecimento interdisciplinar e práticas inovadoras para criar JEDs que, de fato, promovam melhores resultados de aprendizado.

Em relação ao desenvolvimento de jogos, o GameLETs tem experiência em diversas linguagens de programação e no uso de motores de jogos, como o *Unity*. A equipe é hábil na criação de interfaces que proporcionam experiências intuitivas e envolventes para os usuários. Projetos desenvolvidos pelo grupo também exploram tecnologias emergentes, como Realidade Virtual, Realidade Aumentada e Inteligência Artificial (IA). No *design* de jogos, o grupo destaca-se na criação de narrativas e *storytelling* e no desenvolvimento de mecânicas que incentivam a participação ativa e o pensamento crítico. Essas competências estão em consonância com as demandas e desafios identificados na literatura, que destacam a necessidade de desenvolvimento de ecossistemas de software que permitam maior autonomia e personalização na criação de jogos educacionais, conforme discutido por [Araújo e Gasparini 2021].

Os pesquisadores do GameLETs têm experiência em pesquisas qualitativas e quantitativas, com competência na análise de dados para interpretar a eficácia dos jogos na educação. O grupo é proficiente na redação de artigos científicos para disseminação dos resultados. Muitas dessas pesquisas envolvem colaboração com especialistas de diferentes áreas, como entre educadores e desenvolvedores, refletindo a ênfase do grupo em colaboração interdisciplinar e na gestão de projetos complexos, além de comunicar ideias de forma clara para especialistas e para o público em geral.

Por fim, o grupo reconhece a importância de considerar aspectos sociais, éticos e legais em suas pesquisas, sendo este um dos grandes desafios para pesquisa em jogos e entretenimento digital no Brasil [Carvalho et al. 2021]. Por isso, busca desenvolver jogos inclusivos e acessíveis a diversos perfis de alunos, que motivem e engajem, respeitando princípios éticos, como a privacidade dos dados dos usuários. Além disso, o grupo possui profundo entendimento das leis de direitos autorais e propriedade intelectual aplicadas ao desenvolvimento de jogos, bem como da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

### 3. Projetos

Dentre os projetos desenvolvidos pelo GameLETs, destacam-se os mencionados a seguir.

*GamES*: iniciado em maio de 2020, este projeto explora o uso de jogos no processo de ensino-aprendizagem de Engenharia de Software. A disciplina de Engenharia de Software possui extenso conteúdo teórico, contexto este em que metodologias tradicionais de ensino costumam ser vistas como desmotivadoras pelos estudantes. Um dos braços deste projeto envolve o desenvolvimento, pelos próprios estudantes da disciplina, de um jogo digital com o objetivo de aumentar o engajamento e o desempenho dos alunos ao longo da disciplina. Um acompanhamento contínuo dos resultados alcançados através dos jogos é realizado durante todo o período letivo, de modo a entender se a estratégia está funcionando quando comparada às metodologias convencionais. Paralelamente, outro jogo está sendo desenvolvido por um grupo de alunos externos à disciplina, com o propósito de usar elementos lúdicos para reforçar o conteúdo visto em sala de aula. Entretanto, nesta segunda proposta, o estudante da disciplina de Engenharia de Software, ao invés de participar do desenvolvimento do jogo, assume agora o papel de jogador.

*Escola de Games UFJF*: iniciado em agosto de 2022, este projeto de extensão visa ensinar Lógica de Programação para crianças e jovens de escolas públicas por meio da construção de jogos digitais com apoio de ferramentas como *Scratch* e *MIT App Inventor*. Neste projeto estão envolvidos discentes dos cursos de Sistemas de Informação, Ciência da Computação e Engenharia Computacional. Aprender a programar está diretamente relacionado ao ato de aprender a pensar e, numa sociedade cada vez mais consumidora de tecnologia, possuir tal habilidade é um grande diferencial. Para isso, é essencial desenvolver a criatividade, o pensamento crítico e a habilidade de resolução de problemas reais nas crianças e jovens. Para alcançar tal objetivo geral, os objetivos específicos do projeto incluem: (i) planejar oficinas visando promover a interação entre a comunidade acadêmica e sociedade no que tange a fazer a real inclusão tecnológica de crianças e jovens, com a criação de artefatos de software, nesse caso jogos digitais; (ii) elaborar material para estimular, ludicamente, o aprendizado de programação de crianças e jovens, sendo uma alternativa para as atividades estruturantes do projeto no DCC/UFJF; (iii) ministrar as oficinas de forma a possibilitar o aprofundamento em

estratégias facilitadoras de ensino e aprendizagem em algoritmos e programação por meio das oficinas; e (iv) popularizar a experiência adquirida com o desenvolvimento do projeto com o intuito de fomentar a socialização, a sistematização e a produção do conhecimento em desenvolvimento de games por crianças e jovens. Além disso, o projeto acaba incentivando os jovens a ingressar em cursos de graduação da área de Computação, devido ao compartilhamento de experiências dos graduandos instrutores dos cursos.

*ProgramADA*: iniciado em março de 2023, este projeto tem como objetivo despertar a motivação das alunas dos cursos do DCC para o estudo de programação, bem como de reduzir os níveis de abandono de curso e reprovação na disciplina de Algoritmos. Neste projeto espera-se construir jogos funcionais customizáveis, com aspectos lúdicos, que possam ser utilizados ao longo do período letivo como um projeto de programação que seja motivador para as alunas e, ao mesmo tempo, enriquecedor do ponto de vista do conhecimento adquirido por elas logo no início do curso. Tal objetivo está relacionado também à permanência de mais mulheres na programação e nos cursos do DCC, a partir de ferramentas e oportunidades para que elas aprendam. Além disso, o projeto mostra-se importante também no estabelecimento de conexões femininas, minoria nesses cursos, formando uma rede de apoio composta por mulheres que tencionam o fortalecimento de outras mulheres no meio acadêmico. Assim, este projeto cria um ambiente ameno, o que é um outro fator crítico para a perseverança de mulheres na Computação e áreas afins.

*DigEduGames*: iniciado em março de 2024, este projeto visa o desenvolvimento de jogos digitais para apoiar o processo de ensino-aprendizagem no contexto da disciplina de Circuitos Digitais. Dentre os objetivos específicos a serem alcançados neste projeto, destacam-se a pesquisa para identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes, bem como o projeto, o desenvolvimento e a avaliação de protótipos de jogos digitais focados no ensino-aprendizagem dos conteúdos apontados como sendo os mais desafiadores. Além disso, testes pilotos serão conduzidos para coletar opiniões e realizar os ajustes necessários nos protótipos, permitindo que os professores possam futuramente utilizar estes artefatos em suas aulas. Espera-se ser possível realizar uma avaliação de impacto para mensurar como os jogos digitais influenciam no desempenho acadêmico dos estudantes, garantindo uma melhoria contínua na experiência de aprendizagem.

*IntegraMulher*: iniciado em maio de 2024, este é o projeto mais recente do grupo. Recentemente, tem-se observado um aumento no número de refugiados em todo o mundo. No Brasil são cerca de 710 mil pessoas nesta situação, sendo que quase 3 mil delas estão em Juiz de Fora e região. Muitos refugiados enfrentam dificuldades socioeconômicas (incluindo desemprego e subemprego), bem como problemas de ressocialização. Ao se analisar a situação de mulheres refugiadas, e considerando-se toda a problemática envolvendo desigualdade de gênero, esse cenário se torna ainda mais crítico. Neste contexto, o projeto apresenta uma proposta de Educação em Computação direcionada a mulheres refugiadas baseada no desenvolvimento de jogos educacionais digitais. Busca-se, portanto, aumentar o interesse e a qualificação desse público nas áreas de Ciências e Tecnologias, de modo que possam encontrar novas oportunidades de crescimento profissional que contribuam para a melhoria de sua condição socioeconômica. Com este projeto, espera-se alcançar impacto social significativo no acesso e integração da população de mulheres refugiadas à educação e ao mercado de trabalho, bem como estimular neste público os sentimentos de acolhimento e pertencimento.

#### 4. Resultados

Os jogos educacionais digitais têm sido cada vez mais explorados como tema em projetos de Trabalho de Conclusão de Curso e Iniciação Científica, orientados por pesquisadores do GameLETs, visando promover o ensino e a aprendizagem. Os principais resultados obtidos pelo grupo até o momento estão destacados a seguir.

O jogo *GameProgJF* tem o objetivo de apoiar o ensino e aprendizagem de programação de maneira lúdica e interativa. Nesse trabalho, a ideia é permitir a construção do jogo a partir de um projeto-base, em que as mecânicas são implementadas pelos próprios alunos em sala de aula, através de exercícios cuidadosamente elaborados. A avaliação da proposta indicou o aumento na motivação dos alunos envolvidos, fortalecendo também o interesse desses alunos por programação [Maurício et al. 2020].

No projeto *ProgramADA* foi desenvolvido um jogo no estilo *Role-Playing Game* (RPG) para motivar alunas a estudarem programação através do Pensamento Computacional e de abordagens alternativas, bem como auxiliá-las a conseguir a aprovação da disciplina de Algoritmos. De acordo com as avaliações realizadas, o conteúdo abordado é relevante para a temática do jogo e os exemplos apresentados são capazes de auxiliar no aprendizado dos conceitos de Algoritmos de forma motivadora para as alunas [Yamashita et al. 2023, Lauschner et al. 2024, Yamashita et al. 2024].

No projeto *Escola de Games UFJF*, vários alunos de escolas públicas tiveram a oportunidade de aprender sobre lógica de programação, desenvolver o pensamento computacional e construir seus próprios jogos digitais usando ferramentas como *Scratch* e *MIT App Inventor*. Os trabalhos [Genesio et al. 2023, Costa et al. 2024] apresentam relatos de experiência das oficinas realizadas. Além disso, integrantes do projeto têm estudado sobre como jogos digitais podem apoiar o ensino e aprendizagem de conteúdos da área de Computação [Genesio et al. 2024, Zimbrão et al. 2024, Castro et al. 2024].

#### 5. Considerações Finais

Esse relato destacou a trajetória do GameLETs, o Grupo de Pesquisa em Jogos do Laboratório de Educação em Computação e Tecnologias Sociais do DCC/UFJF. Foram apresentadas as competências do grupo, que se mostram alinhadas para superar os desafios de pesquisa na área de jogos e entretenimento digitais no Brasil. Além disso, os principais projetos em desenvolvimento, os resultados alcançados até o momento, além de evidenciar o impacto do grupo na formação dos estudantes. É evidente que o GameLETs se consolidou como uma iniciativa crucial para a promoção da Educação em Computação, tanto na educação básica quanto na superior, por meio de jogos digitais.

Para o futuro, o GameLETs continuará a desenvolver jogos digitais voltados para a Educação em Computação e a conduzir pesquisas sobre a criação de artefatos que possam ser incorporados aos jogos, como arte, narrativas, personagens e trilhas sonoras. O grupo também planeja realizar eventos relacionados a jogos no contexto da Educação em Computação, incluindo *workshops*, mesas redondas e minicursos. Outra meta é aumentar a participação de professores e estudantes do GameLETs em eventos científicos da área. O grupo também pretende oferecer capacitações e treinamentos para professores, visando prepará-los para utilizar JEDs de forma eficaz em suas aulas, facilitando a integração dessas ferramentas lúdicas no ambiente educacional. Por fim, pretende-se disponibilizar os jogos desenvolvidos pelo grupo em um repositório aberto na Internet.

## Referências

- Araújo, R. D. e Gasparini, I. (2021). Promoção da autonomia dos atores no processo de criação de jogos digitais educacionais. Em *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, páginas 1041–1044, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Calderon, I., Silva, W., e Feitosa, E. (2021). Um mapeamento sistemático da literatura sobre o uso de metodologias ativas durante o ensino de programação no Brasil. Em *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, páginas 1152–1161, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Carvalho, L. P., Santoro, F. M., Oliveira, J., e Costa, R. M. (2021). Ética e jogos, jogo ético e ética em jogo. Em *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, páginas 1025–1028, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Castro, A. F. d., Silva, J. V. N., Silva, L. R., de Menezes, M. C. R., Genesio, N. O. S., e Valle, P. H. D. (2024). Formação de professores: Integrando lógica de programação com a criação de jogos digitais. Em *Anais Estendidos do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp)*, páginas 29–30, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Costa, H. H. B., Maurício, J. S. S., de Filippo Cavalini, A., de Souza, G. H., Mattos, G., de Faria Rocha, D. L., Caçador, J. Z., de Souza, R. G. V., Nazareth, L. G. F., Menezes, M. I. R., Valle, P. H. D., e de Oliveira Campos, J. (2024). Ensino de conceitos básicos de programação usando MIT App Inventor para alunos de escolas públicas: um relato de experiência. Em *Anais do XXXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, páginas 297–306, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Genesio, N. O. S., de Oliveira, A. M., Oliveira, E. W., e Valle, P. H. D. (2024). Panorama de estudos sobre jogos educacionais digitais em educação em computação. Em *Anais do XXXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, páginas 737–749, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Genesio, N. O. S., Menezes, M. C. R., de Almeida, J. V. C., Boaventura, A. P. F., e Valle, P. H. D. (2023). Aprendendo lógica de programação desenvolvendo jogos digitais: Um relato de experiência. Em *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola (WIE)*, páginas 375–386, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Lauschner, L., Yamashita, V. T., Nunes, E., de Melo Quintela, B., e de Oliveira, A. M. (2024). Conectando mulheres à computação: Uma abordagem baseada em jogo digital para inclusão e ensino. Em *Anais estendidos do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp)*, páginas 5–6, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Luz, L. F. d. S., Santini, A. L., Junior, M. M. C., Track, M. B., Assumpção, M. d., e Aylon, L. B. R. (2023). Jogos educativos no ensino de circuitos digitais: Um mapeamento sistemático. Em *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, páginas 814–825, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Maurício, J. S. S., de Oliveira, A. M., e Renhe, M. C. (2020). O uso de jogos para apoiar o ensino e aprendizagem de programação. Em *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, páginas 381–390, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

- Natucci, G. C. e Borges, M. A. F. (2021). Balancing pedagogy, emotions and game design in serious game development. Em *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, páginas 1013–1016, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Santos, S. H. N., Costa, Y. d. J. S., Santos, D. V. d., Barradas Filho, A. O., Bottentuit Junior, J. B., e Cabrejos, L. J. E. R. (2020). Identifying serious games for software engineering teaching in Brazil through a systematic mapping study. *Research, Society and Development*, 9(7):e329973702.
- Silva, T. R., Barros, I. S., Sousa, L. K. S., Sá, A. L. D., Silva, A. F. M., Araújo, M. C. S., e Silva Aranha, E. H. (2021). Um mapeamento sistemático sobre o ensino e aprendizagem de programação. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 19(1):156–165.
- Yamashita, V. T., Ferreira, M. R., Lauschner, L., Nunes, E., de Melo Quintela, B., e de Oliveira, A. M. (2023). Pensamento computacional e jogos digitais: Possibilidades para despertar a motivação das meninas para o estudo de programação no ensino superior. Em *Anais do II Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão (WPCI)*, páginas 117–126, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Yamashita, V. T., Nunes, E., Lauschner, L., Campos, L., Gonçalves, L. B., Valle, P. H. D., de Melo Quintela, B., e de Oliveira, A. M. (2024). An educational digital game driven strategy to support the teaching-learning of algorithms and motivate female information systems students. Em *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, páginas 1–10, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Zimbrão, R. d. O., de Oliveira, A. M., Oliveira, E. W., e Valle, P. H. D. (2024). Essential aspects in digital educational games to support the teaching-learning of computing contents. Em *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, páginas 1–10, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.