

Kessemani: desenvolvimento de um jogo para ensino-aprendizagem da língua portuguesa a estudantes da etnia Wai Wai

Kessemani: Development of a Game for Teaching and Learning Portuguese to Wai Wai Students

Raimundo Martins de Araújo Júnior^{1,2}, Marcelo F. de Souza¹, João Paulo Gois²

¹Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) – Campus Oriximiná
CEP: 68.270-000 – Oriximiná – PA – Brasil

²Universidade Federal do ABC (UFABC)
CEP: 09210-580 – Santo André – SP – Brasil.

raimundo.araujo@ufopa.edu.br, marcelo.fs@discente.ufopa.edu.br,

joao.gois@ufabc.edu.br

Abstract. Introduction: The Wai Wai indigenous population, which is present in large numbers in the municipality of Oriximiná (PA), faces difficulties in learning Portuguese, especially when moving to urban areas to attend school. **Objective:** To minimize this barrier, this study proposes the development of Kessemani, a 2D serious game designed to support Portuguese language learning for young indigenous children. **Methodology:** The research follows the DSRM methodology, with development using the Unity Game Engine and planning through a GDD. **Results:** Notable among the results are the structuring of the Game Design Document (GDD) and the initial development of the functional prototype development of the serious game, aimed at assisting Indigenous children and adolescents in learning the Portuguese language. **Keywords** Serious Games, Indigenous Education, Language Teaching, Game Design Document.

Resumo. Introdução: A população indígena Wai Wai, em grande número no município de Oriximiná (PA), enfrenta dificuldades no aprendizado da língua portuguesa, especialmente com a mudança do local de estudo para a zona urbana. **Objetivo:** Para minimizar essa barreira, este trabalho propõe o desenvolvimento do Kessemani, um jogo sério de plataforma 2D voltado ao apoio à aprendizagem da língua portuguesa para crianças jovens indígenas. **Metodologia:** A pesquisa adota a metodologia DSRM, com desenvolvimento na Game Engine Unity e planejamento por meio de um GDD. **Resultados:** Entre os resultados, destacam-se a estruturação do Documento de Design do Jogo (Game Design Document – GDD) e o desenvolvimento do protótipo funcional do jogo sério, destinado a auxiliar crianças e adolescentes indígenas no aprendizado da língua portuguesa. **Palavras-Chave** Jogos Sérios, Educação Indígena, Ensino de Línguas, Game Design Document.

1. Introdução

A República Federativa do Brasil possui uma rica diversidade demográfica, abrigo uma expressiva população indígena, com destaque para a região Norte do país. No município de Oriximiná, localizado no oeste do estado do Pará (Figura 1), a etnia Wai Wai é amplamente representada. O acesso à educação formal para esses povos nativos, no entanto, esbarra em barreiras linguísticas e culturais profundas. Nas aldeias, prioriza-se legitimamente a preservação da cultura e do idioma materno, o que resulta em um contato inicial reduzido com a língua portuguesa, idioma oficial do país e base do sistema educacional tradicional. Esse cenário linguístico torna-se um desafio à medida que os(as) estudantes indígenas avançam na escolaridade.

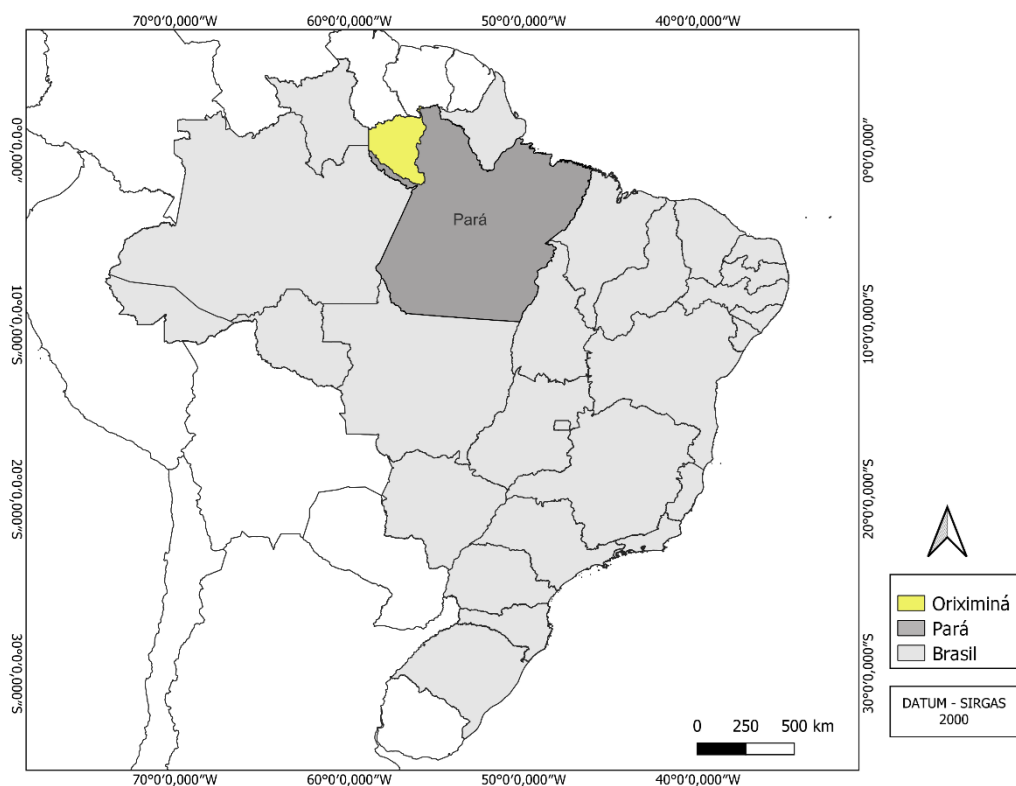


Figura 1. Localização da área de estudo: Município de Oriximiná, no estado do Pará.

A ausência de escolas de ensino médio nas zonas rurais obriga os(as) adolescentes da etnia Wai Wai a migrar para a zona urbana de Oriximiná para dar continuidade aos estudos [SEMED 2024]. Ao ingressarem nas escolas urbanas, os estudantes com defasagem na compreensão da língua portuguesa apresentam desempenho acadêmico inferior em diversas disciplinas, o que eleva o risco de evasão escolar. A Figura 2 ilustra o fluxo de matrículas por etapa na região, evidenciando o desafio de transição desses alunos.

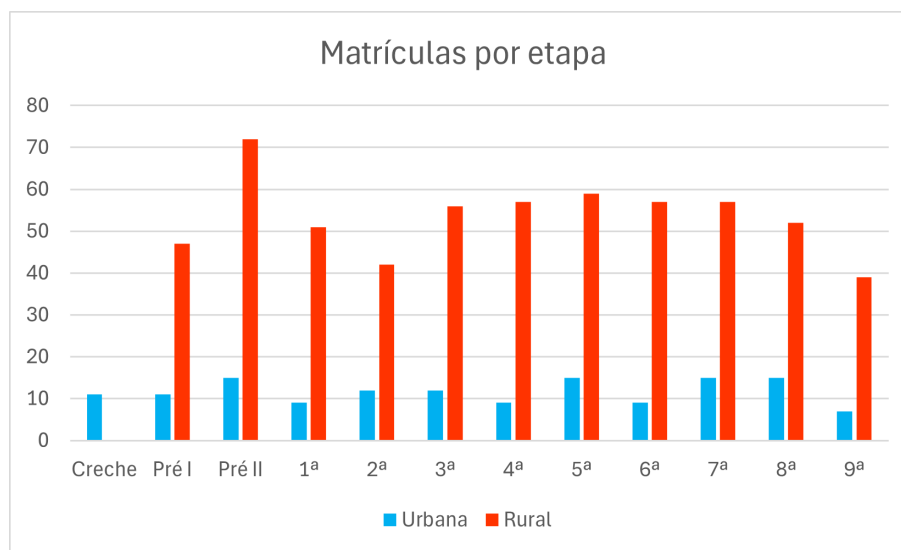


Figura 2. Adaptado de dados da Secretaria Municipal de Educação de Oriximiná [SEMED 2024].

Para mitigar esse desafio, as metodologias ativas e as tecnologias digitais emergem como alternativas capazes de engajar os discentes de forma eficaz. Os jogos sérios têm sido amplamente utilizados em desafios de ensino-aprendizagem, pois combinam a concentração analítica e questionadora do ponto de vista científico com a liberdade intuitiva e as recompensas por atos imaginativos e artísticos [Abt 1987]. Além disso, disponibilizam ambientes controlados que favorecem a experimentação, nos quais o erro é incorporado como elemento inerente ao processo de aprendizagem. Adicionalmente, a eficácia de tais sistemas está na sua capacidade de fornecer *feedback* imediato em relação às ações do usuário, integrando mecânicas lúdicas que fomentam, de forma contínua, a motivação intrínseca do jogador-aprendiz [Gee 2003, Mayer 2009, Prensky 2001].

No contexto do ensino de uma segunda língua para populações indígenas, um jogo sério pode atuar como um artefato de letramento culturalmente situado, contextualizando o vocabulário em situações cotidianas e reduzindo a carga cognitiva e a ansiedade associadas à barreira linguística. Fundamentado nessa perspectiva pedagógica, este trabalho propõe a concepção e o desenvolvimento do protótipo funcional do *Kessemani*, um jogo sério de plataforma 2D voltado a crianças e adolescentes da etnia Wai Wai. O diferencial do artefato reside em sua narrativa e em seu *Game Design* educacional: o jogo simula a jornada de um jovem indígena, desde a sua aldeia até as vivências diárias na zona urbana de Oriximiná. As mecânicas de progressão do jogo estão vinculadas à resolução de desafios de vocabulário e de interpretação da língua portuguesa, promovendo a associação semântica de forma imersiva e interativa.

Este trabalho tem como objetivo geral estruturar a documentação de *design* e desenvolver um jogo sério como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem da língua portuguesa para discentes indígenas da etnia Wai Wai que estudam na cidade de Oriximiná, oeste do Pará. A fim de viabilizar o alcance do objetivo geral proposto, delineou-se um conjunto de objetivos específicos. Estes funcionam como etapas operacionais e cronológicas fundamentais para a condução metodológica e a execução sistemática deste estudo.

- Levantamento bibliográfico sobre o uso de jogos sérios aplicados ao ensino de línguas e à educação indígena;
- Elaborar o Documento de *Design* de Jogo (GDD), alinhando os objetivos pedagógicos às mecânicas de *gameplay*;
- Desenvolver o protótipo funcional do jogo em um motor gráfico (Unity), preparando a infraestrutura para a futura implementação completa do *design* educacional proposto.

2. Trabalhos Relacionados

Nesta seção, é apresentada uma amostra dos trabalhos identificados na literatura que abordam o uso de jogos sérios no processo de ensino-aprendizagem de línguas.

O estudo de [Zhao et al. 2024] apresenta um jogo sério intitulado *Language Urban Odyssey* (LUO), desenvolvido para oferecer um ambiente de prática linguística acessível. O LUO integra Modelos Linguísticos de Grande Escala (*Large Language Models* – LLMs) a abordagens de aprendizagem baseadas em jogos, promovendo uma experiência imersiva, interativa e orientada para o desenvolvimento de competências linguísticas.

O trabalho de [Pohit 2024] tem como objetivo a criação de um protótipo de um jogo sério narrativo voltado para auxiliar no aprendizado da língua bengali, tomando como base aspectos culturais e linguísticos específicos. Por sua vez, o estudo de [Sánchez-Acevedo 2022] apresenta uma breve revisão das teorias da aquisição de segunda língua; descreve a importância da recuperação, manutenção e transmissão das línguas indígenas; e analisa os esforços para aprimorar a educação bilíngue.

Em [Harbord et al. 2022] os autores investigam o potencial dos jogos digitais como ferramenta de preservação e disseminação de línguas e tradições indígenas. Como resultado, o estudo propõe um modelo de cocriação fundamentado na abordagem de “duas perspectivas”, a qual viabiliza a participação ativa das comunidades indígenas em todas as etapas do processo de *design*, assegurando sua soberania sobre as práticas culturais e sobre as formas de representação e compartilhamento de seus conhecimentos. Por fim, o estudo de [Doe 2014] concentra-se na descrição dos processos de *design* e desenvolvimento de um jogo sério para o ensino de línguas, considerando teorias da aquisição de segunda língua, instrução baseada em conteúdo e ensino baseado em tarefas.

Os estudos analisados evidenciam o potencial dos jogos sérios para promover uma aprendizagem de línguas mais interativa e culturalmente contextualizada, aliando metodologias pedagógicas a tecnologias emergentes, como os Modelos de Linguagem de Grande Escala. Entretanto, observa-se uma lacuna na integração de metodologias de ensino presencial aos ambientes digitais, bem como na adoção de abordagens de *design* centrado no usuário com participação ativa das comunidades envolvidas.

Nesse contexto, o presente estudo busca contribuir ao propor uma abordagem que integra fundamentos pedagógicos, aspectos culturais e princípios de *design* para o ensino da língua portuguesa como segunda língua para povos indígenas.

3. Metodologia

A presente pesquisa possui natureza aplicada e adotará a Metodologia de Investigação em Ciências do *Design* (DSRM – *Design Science Research Methodology*). De acordo

com [Peffers et al. 2007], a DSRM é amplamente utilizada em Sistemas de Informação e Ciência da Computação por focar na criação e na avaliação de um artefato tecnológico iterativo, visando solucionar um problema prático. No contexto deste trabalho, o artefato é o jogo *Kesemani*. O ciclo metodológico completo da DSRM prevê as etapas de identificação do problema, definição de requisitos, desenvolvimento do artefato, demonstração e avaliação. O escopo do presente trabalho concentra-se nas fases iniciais de estruturação de requisitos técnicos e de concepção visual (GDD e protótipo inicial). Este protótipo preliminar foi desenvolvido seguindo ciclos iterativos de design de software e arquitetura, preparando o sistema para as futuras etapas de validação linguística e refinamento.

3.1. Design Educacional do Artefato

Para que o artefato atue como uma ferramenta de aprendizagem, o *Game Design* Educacional do *Kesemani* propõe integrar os futuros objetivos pedagógicos diretamente às suas mecânicas centrais. O jogo apresenta um ambiente de plataforma 2D no qual a progressão do jogador, o destravamento de novas áreas e o avanço na narrativa estarão condicionados à resolução de desafios de associação visual e semântica de palavras em língua portuguesa. O projeto prevê que o sistema forneça *feedback* imediato: o acerto reforça o letramento por meio de recompensas no jogo, enquanto o erro é tratado como parte do laço de repetição lúdico (*game loop*). Dessa forma, a mecânica projetada buscará permitir que o usuário realize novas tentativas sem a carga punitiva tradicional, reduzindo a ansiedade comumente associada à aquisição de uma segunda língua.

3.2. Desenvolvimento e Arquitetura do Software

O protótipo funcional foi desenvolvido no motor gráfico Unity. A escolha justifica-se pelo suporte nativo à física 2D e pela facilidade de integração de scripts em C#, utilizados para implementar a lógica de controle, a física e as mecânicas de interação. A interface e as animações do tipo side-scroller foram construídas no Scene Editor da plataforma. Visando garantir a flexibilidade e a escalabilidade, a arquitetura de software do projeto foi concebida para isolar o motor gráfico dos dados educacionais. Dessa forma, a infraestrutura foi estruturada para que os futuros dicionários de tradução, diálogos e desafios de vocabulário, a serem desenvolvidos em conjunto com especialistas em linguística, sejam consumidos dinamicamente em formato XML.

Essa abordagem arquitetural flexibiliza o conteúdo e facilita a condução futura de testes empíricos, permitindo ajustar o nível de dificuldade linguística independentemente do código-fonte. Ao separar o motor físico do jogo dos dados de vocabulário, o artefato viabiliza a condução de testes iterativos limpos. Caso os testes empíricos demonstrem que o nível de dificuldade linguística está inadequado à faixa etária, o conteúdo educacional pode ser ajustado de forma independente, sem que alterações estruturais introduzam novos *bugs* ou afetem as mecânicas de interação já validadas.

4. Resultados e Discussão

4.1. Visão geral do jogo

O jogo proposto nesse trabalho tem como enredo a história de *Kesemani*, um jovem indígena da etnia Wai Wai, cujo grande sonho é dar continuidade aos estudos na zona

urbana de Oriximiná. O personagem principal nasceu e passou toda a sua infância na aldeia e, ao longo do tempo, desenvolveu curiosidade sobre como seria morar na cidade, motivado pelos relatos de vivência, visto que já tinha ouvido várias histórias interessantes de outros colegas da sua etnia que tiveram a oportunidade de morar na zona urbana.

O público-alvo deste estudo engloba crianças e adolescentes da etnia Wai Wai, com idades entre 8 e 18 anos, matriculados no ensino fundamental e no ensino médio do município de Oriximiná. O gênero escolhido para o jogo é de aventura e educativo, com o objetivo principal de atenuar a barreira linguística da língua portuguesa, para que os indígenas tenham uma melhor adaptação à sociedade como um todo.

4.2. Documentação do jogo - GDD

Antes do desenvolvimento do protótipo do jogo, foi elaborado um *Game Design Document* (GDD) [Schuytema 2008] para documentar e organizar os principais aspectos do projeto, incluindo o público-alvo, as mecânicas, a narrativa, os objetivos de aprendizagem, os fluxos de interação e os requisitos funcionais. Esse documento orientou o processo de desenvolvimento, assegurando o alinhamento entre a engenharia de requisitos e os elementos pedagógicos e lúdicos propostos. Assim, contribuindo para a organização das etapas do projeto e para a comunicação entre os *stakeholders*. O GDD completo elaborado para esse jogo está disponível para consulta online em <https://tinyurl.com/d7t5k86n>.

4.3. Personagens

O protótipo atual conta com três personagens documentados. Entretanto, deve contar com novos personagens assim que novas fases forem implementadas. Os personagens são:

- Kessemani – personagem principal do jogo (Fig. 3);
- Panexi e Nilton – amigos de Kessemani (Fig. 4).



Figura 3. Personagem Kessemani

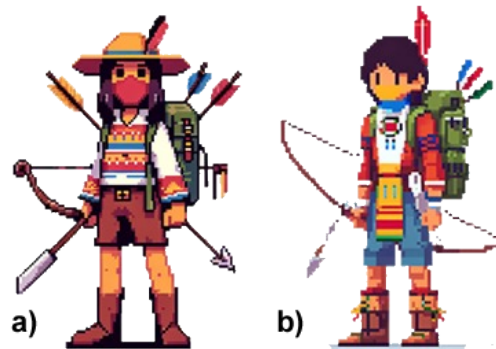


Figura 4. Personagens Panexi (a) e Nilton (b)

Buscando oferecer uma série de ações a *Kessemani*, visto seu protagonismo no jogo, utilizamos um desenho personalizado, no qual recorremos ao recurso de *sprite sheets* para modelar o personagem. Sendo assim, foi criada apenas uma folha de imagem com vários tipos de movimentos para o personagem em questão. Em relação aos personagens Panexi e Nilton (Figuras 4 (a) e (b)), optou-se pela adoção do estilo *pixel art*, considerando seu papel pontual ao longo da narrativa do jogo *Kessemani*. Através dessa escolha buscou-se otimizar o processo de desenvolvimento, reduzindo o esforço de produção gráfica sem comprometer a identificação visual dos personagens ou a compreensão de suas funções no contexto da experiência educacional proposta.

4.4. Interface e navegação do jogo

Os cenários elaborados para o jogo integram o cotidiano de *Kessemani* e descrevem desde a sua vivência na aldeia até a sua jornada na escola de Oriximiná. Por outro lado, as fases propostas têm como objetivo ambientar os jogadores e posteriormente desafiá-los para que eles possam confrontar suas dificuldades em relação à língua portuguesa.



Figura 5. Mapa de fases do jogo

A Figura 5 apresenta a tela de seleção das fases elaboradas para o jogo proposto, tratando-se de um elemento de grande importância, visto que desempenha

tanto as funções operacionais da jogabilidade quanto as funções pedagógicas. Vale ressaltar que, a tela de seleção das fases não se trata apenas de elemento de navegabilidade, devido à sua capacidade de influenciar diretamente o usuário em relação a aspectos de engajamento, motivação e efetividade no processo de ensino-aprendizagem [Prensky 2001, Mayer 2009, Deterding et al. 2011].

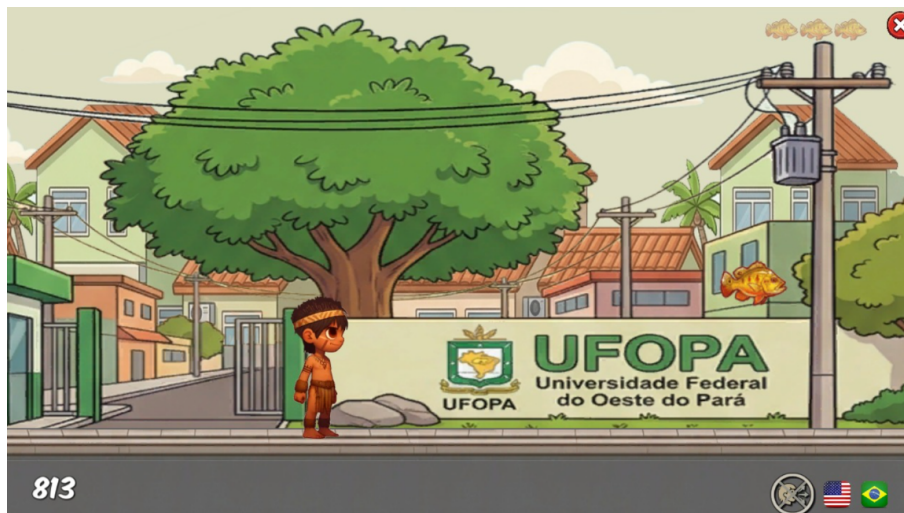


Figura 6. Início da Fase 4

A Figura 6 apresenta o conceito visual da fase 4 do jogo, na qual *Kessemani* estabelece os seus primeiros contatos com pessoas da sua escola em Oriximiná. Utilizando o conceito de *side-scroller*, o personagem sempre percorrerá a área do jogo (ex.: escola), deslocando-se na tela da esquerda para a direita, encontrando, ao longo do caminho, alguns colegas mais próximos e o seu professor favorito (Fig. 7). Durante o percurso projetado para o jogo, prevê-se que alguns diálogos sejam estabelecidos com o *Kessemani* por meio dos personagens não jogáveis (NPC - *Non-Player Character*), que basicamente são as pessoas próximas ao personagem principal e são controlados diretamente pelo sistema.

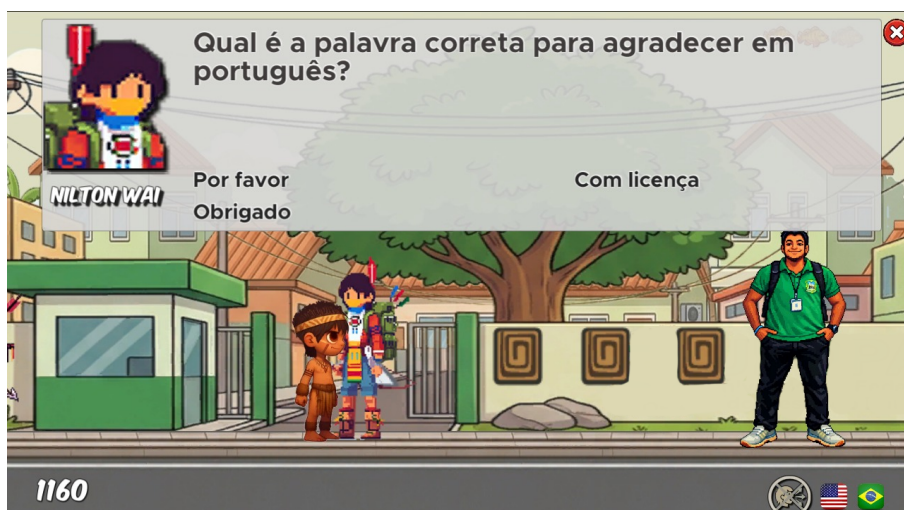


Figura 7. Interação com NPC

Na Figura 7, é ilustrada a ocorrência de um NPC no jogo, no qual são feitas perguntas para verificar a compreensão da língua portuguesa por parte de *Kessemani*. Dentro do jogo proposto, os NPCs surgem tendo duas finalidades, orientação e desafios.

- **Orientação** – disponibilizar instruções para o jogador durante o seu progresso no jogo;
- **Desafios** – disponibilizar questionários com contexto educativo para o jogador, fornecendo, ao final, um *feedback*.

A arquitetura de software prevê que as questões futuras veiculadas pelos NPCs sejam armazenadas em arquivos XML. Na dinâmica projetada para o jogo, quando o jogador acertar uma questão, poderá prosseguir e enfrentar novos desafios; em caso de erro, o laço de repetição lúdico (*game loop*) será reiniciado para aquele desafio, permitindo que o jogador aproveite o *feedback* imediato para tentar novamente até consolidar a associação correta.

5. Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento de um jogo sério educacional, intitulado Kessemani, voltado ao ensino da língua portuguesa para estudantes indígenas da etnia Wai Wai, predominante no município de Oriximiná, oeste do Pará. Para isso, foi elaborado o *Game Design Document* (GDD), contemplando as mecânicas do jogo, as fases, os personagens, a narrativa e os objetivos pedagógicos, de modo a assegurar o alinhamento entre os aspectos educacionais e culturais da proposta. Como principal contribuição, destaca-se a sistematização desse documento, que estabelece uma base estruturada para o desenvolvimento do jogo.

Entretanto, o estudo encontra-se limitado à etapa de prototipação, não sendo possível, neste momento, aferir sua usabilidade, aceitação pelos usuários ou eficácia no processo de ensino-aprendizagem. Como trabalhos futuros, pretende-se realizar avaliações com estudantes indígenas e especialistas da área, contemplando aspectos de usabilidade, experiência do usuário, adequação cultural e efetividade pedagógica. Os resultados obtidos subsidiarão ciclos iterativos de refinamento do protótipo, possibilitando o aperfeiçoamento de suas mecânicas, interface e estratégias educacionais. Espera-se, assim, que o jogo digital Kessemani contribua para minimizar as barreiras linguísticas enfrentadas por esses estudantes, preservando como princípios fundamentais a valorização da língua materna e da cultura Wai Wai.

Declaração sobre o uso de IA

Em conformidade com as diretrizes de integridade científica, os autores declaram ter utilizado o *Grammarly Pro* e o *Google Gemini* na elaboração deste manuscrito. Essas ferramentas de IA foram empregadas exclusivamente para auxiliar no aprimoramento da linguagem e na formatação em LaTeX. Os autores revisaram, editaram e validaram todo o texto gerado pela IA e assumem total responsabilidade pela precisão, originalidade e conteúdo final desta publicação.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (proc. nº 302259/2026-0, JPG).

Referências

- Abt, C. C. (1987). *Serious Games*. University Press of America, Lanham, MD. Originalmente publicado em 1970 pela Viking Press.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., e Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, pages 9–15, New York. ACM.
- Doe, R. J. (2014). Lost in the middle kingdom: Teaching new languages using serious games and language learning methodologies. Master's dissertation, University of South Carolina.
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan, New York.
- Harbord, C., Lyons, D., e Dempster, E. (2022). Playing for keeps: Digital games to preserve indigenous languages & traditions. In *DiGRA Digital Library*. Digital Games Research Association DiGRA.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press, 2 edition.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., e Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3):45–77.
- Pohit, K. (2024). *Designing a Narrative Driven Serious Game for Learning Bengali*. PhD thesis, Purdue University Graduate School.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill, New York.
- Schuytema, P. (2008). *Game Design: A Practical Approach*. Charles River Media, Boston.
- SEMED (2024). Base de dados educacionais da secretaria municipal de oriximiná. Planilha eletrônica interna fornecida diretamente pela Secretaria de Educação.
- Sánchez-Acevedo, M. A. (2022). *Indigenous Languages Learning Through Serious Games Based on Second Language Acquisition Theories*, page 1190–1204. IGI Global.
- Zhao, Y., Pan, J., Dong, Y., Dong, T., Wang, G., Ying, F., Shen, Q., e Cao, J. (2024). Language urban odyssey: A serious game for enhancing second language acquisition through large language models. In *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '24, page 1–7. ACM.