

Palavras ao Ar: um jogo digital de descoberta de novas palavras e seus significados para auxiliar na alfabetização

João Lucas Mayrinck¹, Fábio Bastos¹, Álvaro Oda¹,
Ana Carolina Inocêncio², Maria Antonia Névoa²,
Marcos Wagner Ribeiro², Pedro Sousa¹

¹Instituto de Ciências Exatas – Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba (UFV-CRP)
Caixa Postal 22 – 38.810-000 – Rio Paranaíba – MG – Brasil

²Instituto de Ciências Exatas – Universidade Federal de Jataí (UFJ)
75.804-020 – Jataí – GO – Brasil

{joao.d, fabio.bastos, alvaro.oda, pedromoises}@ufv.br,

{anainocencio, marcos_ribeiro}@ufj.edu.br,

mariabaraldi19@gmail.com

Abstract. *Language shapes and is shaped by the individuals' thoughts, so a good language Knowledge provides essential skills for all areas. This article describes the development and application of a digital game focused on the Portuguese language content teaching during elementary school - which can be adapted to teach any language - focusing more on grades from 2nd to 7th grade. The game has 3 modes of play, aiming to address different concepts of the language, achieving a high acceptance rate and satisfactory results during its evaluation. In its creation was used the Unity graphics engine in order to make it available with support for multiple operating systems.*

Keywords - digital game, serious games, language teaching, portuguese

Resumo. *O idioma molda e é moldado pela forma de pensar dos indivíduos, sendo assim um bom domínio da língua fornece habilidades essenciais em todas as áreas do conhecimento. O presente artigo descreve o desenvolvimento e aplicação de um jogo digital focado no ensino de conteúdos da língua portuguesa durante o ensino fundamental, se voltando mais para as séries do 2º ao 7º ano. O jogo possui 3 modos de se jogar, visando abordar diferentes conceitos do idioma, alcançando uma alta taxa de aceitação e resultados satisfatórios durante sua avaliação. Em sua criação foi utilizado o motor gráfico Unity a fim de disponibilizá-lo com suporte a múltiplos sistemas operacionais.*

Palavras Chave - jogos sérios, jogo digital, ensino de idiomas, educação.

1. Introdução

A língua de um povo influencia e é influenciada por sua interação com o mundo, transmitindo sua cultura, crenças, sua forma de pensar e sua visão de mundo [Sapir 2021]. Quanto maior o domínio de um indivíduo sobre seu idioma, maior será a clareza de seus pensamentos e sua capacidade de se expressar e interpretar contextos [Vygotsky 2012], habilidades essenciais em todas as áreas do conhecimento, sendo capazes de melhorar o desempenho nas ciências exatas por aprimorar o raciocínio lógico [Wittgenstein 2010].

De acordo com os dados relativos a 2021 do Ministério da Educação brasileiro [Ministério da Educação 2023a], a evolução das proficiências médias decaíram em todas as áreas de ensino quando comparadas aos últimos 6 anos, principalmente nos anos iniciais da educação infantil, e a maior parte dos municípios brasileiros dos quais se tem dados demonstrou proficiência média abaixo do valor nacional. Dados do PISA de 2018 [Ministério da Educação 2023b] demonstram claramente que a qualidade da educação brasileira atualmente é inferior ao padrão internacional tanto em ciências exatas como em linguística.

Tecnologias educativas como jogos sérios melhoram os resultados acadêmicos dos alunos, além de encorajá-los a participar das atividades [Zhonggen 2019]. O ensino auxiliado por jogos digitais se mostra mais efetivo em comparação aos métodos tradicionais por não só motivar alunos e professores, mas também por prover um ensino flexível.

Tendo em vista os benefícios do domínio da língua materna citados anteriormente, a efetividade do uso de jogos sérios como ferramenta de ensino [Min et al. 2022] e o decaimento da proficiência relatado, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo digital para ser utilizado como material auxiliar no ensino da língua portuguesa, com foco em alfabetização e descoberta de novas palavras para as turmas do 2º ao 7º ano do ensino fundamental.

2. Referencial Teórico

Nesta seção serão apresentados, de forma sintetizada, clara e organizada, os principais conceitos e teorias relacionados ao projeto a fim de estabelecer uma base teórica coesa.

2.1. Computação Gráfica

A computação gráfica pode ser definida como a área de estudo que lida com a geração, manipulação e exibição de imagens digitais em computadores, fazendo o uso de algoritmos e técnicas para criar gráficos visuais que representem objetos tridimensionais, cenas, animações e efeitos visuais, os quais podem ser usados para tornar a experiência de aprendizado mais dinâmica e interativa, tornando o processo de alfabetização mais envolvente para as crianças [Marschner and Shirley 2018]. Os fundamentos da computação gráfica, incluindo a representação de objetos tridimensionais, a renderização de imagens, a iluminação, a modelagem geométrica e a animação são essenciais para o desenvolvimento de gráficos de alta qualidade em jogos digitais educativos.

2.2. Aprendizado baseado em Jogos

O Aprendizado Baseado em Jogos, GBL (Game-Based Learning), enfatiza um tipo de jogabilidade para os alunos durante o processo de aprendizagem, centrando-o na experiência do estudante e visando alcançar resultados positivos [Chen et al. 2020].

O aprendizado baseado em jogos envolve o uso de elementos de jogos, como desafios, recompensas e interatividade, para facilitar o processo de aprendizagem. Ao combinar diversão e engajamento com conteúdo educativo, os jogos educativos podem aumentar a motivação das crianças para aprender e melhorar a retenção de conhecimento, além de aprimorar a habilidade e o poder cognitivo dos alunos [Ullah et al. 2022].

Outro aspecto importante é a possibilidade de integração de tecnologias interativas, como realidade aumentada e realidade virtual, nos jogos educativos. Essas tecno-

logias proporcionam experiências imersivas e interativas, tornando o aprendizado ainda mais envolvente [Sanfilippo et al. 2022].

2.3. Jogos Digitais

Os jogos digitais são recursos que podem contribuir de forma significativa para o processo de alfabetização, utilizando as tecnologias digitais e abrangendo diferentes níveis de ensino, desde a pré-escola até o ensino superior [da Silva Neto et al. 2013]. Além de promover a motivação e o interesse dos alunos, essas ferramentas oferecem apoio valioso nesse contexto [Deitos and Aragón 2021].

De acordo com [Xu et al. 2020], 47 estudos demonstram que jogos digitais influenciam positivamente o aprendizado e aumentam a proficiência no idioma, principalmente na leitura e escrita, tornando-os uma excelente ferramenta no estudo de línguas.

3. Trabalhos Relacionados

Diversos trabalhos já publicados trazem análises sobre os impactos do uso de jogos na alfabetização, porém há poucos que desenvolvem jogos voltados para essa área quando comparada a outras na literatura. Nesta seção, são citados alguns trabalhos que - assim como este - buscam desenvolver projetos que auxiliarão no processo de consolidar o uso de jogos nessa área de ensino.

Sendo uma reconstrução do clássico jogo “Batalha Naval”, a proposta é que o jogador explore o cenário para encontrar as sílabas e formar todas as palavras escondidas sem tocar nas bombas espalhadas, tendo apenas 30 segundos para fazer isso [Pinheiro et al. 2018]. O jogo tem uma proposta semelhante ao modo de jogo “Palavrendo”, visto que visa auxiliar o aluno na compreensão de palavras e na formação das mesmas, porém - como apontado pelo processo de avaliação do mesmo - o curto período de tempo para cumprir a tarefa no jogo pode atrapalhar o aprendizado. Para evitar esse problema, o presente projeto torna possível alterar o tempo limite, além de ter um intervalo de tempo maior por padrão.

Com a temática de futebol afim de atrair a atenção das crianças brasileiras, Chute Certo é jogo *desktop e mobile* desenvolvido para auxiliar nas atividades de alfabetização realizadas em sala de aula, com alunos entre 5 e 8 anos [Aires et al. 2019]. O jogo consiste em acertar a bola referente à sílaba correta no gol para completar a palavra na tela. Este projeto possui o mesmo intuito de um dos modos de jogo do presente trabalho, auxiliar na compreensão do processo de formação das palavras e no entendimento do significado das mesmas. Entrando esse jogo difere do proposto, visto que, em certos momentos, exige mais a habilidade no domínio da coordenação motora que dos conhecimentos alfabéticos, além de o presente trabalho propor outros modos de jogo para trabalhar outras áreas da linguística.

4. Metodologia

A criação do jogo educativo “Palavras ao Ar” utilizou um processo ágil incremental e iterativo, afastando-se dos modelos convencionais de desenvolvimento de software descritos nos manuais de engenharia de software. O desenvolvimento ágil do processo descrito segue um fluxo composto por cinco fases distintas: análise de requisitos, projeto,

implementação, avaliação e implantação. Essas etapas são aplicadas de maneira cíclica, impulsionando a evolução contínua do projeto.

O jogo “Palavras ao Ar” tem como objetivo auxiliar e potencializar os processos de ensino e aprendizagem voltados para a alfabetização dos jogadores, analisando sua experiência, o processo de jogabilidade e os elementos de design presentes no jogo. No intuito de alcançar este objetivo, este trabalho foi realizado em cinco etapas: levantamento de requisitos, projeto, implementação, avaliação e implantação.

4.1. Análise de Requisitos

Durante esta fase, foram identificadas e definidas as necessidades e expectativas dos professores e alunos, bem como forma estipuladas as funcionalidades e características fundamentais do jogo.

Os requisitos foram estabelecidos com base nas necessidades identificadas pela professora de Língua Portuguesa do Ensino Fundamental na Escola Estadual Adirton Gonçalves Boaventura, situada no município Rio Paranaíba - Minas Gerais. Com base nisso foram identificados dois usuários: o aluno, que tem acesso apenas aos três modos de jogo (Quiz, Palavreando e Jogo da memória); e o professor, que possui recursos adicionais, como a capacidade de manipular as perguntas no Quiz, configurar o temporizador para os modos de jogo, alterar a escrita de palavras existentes e seus significados, além de conseguir adicionar palavras ao jogo.

4.2. Projeto

Durante essa etapa, foram selecionadas as tecnologias para a implementação do projeto. Uma delas é a conhecida plataforma Unity 3D, um motor gráfico de destaque que oferece amplo suporte e diversos recursos para o desenvolvimento de jogos, permitindo a criação tanto em duas como em três dimensões, e possibilitando a programação em C Sharp. Além disso, durante a fase de criação dos protótipos das telas do jogo, foi adotado o Figma, uma ferramenta de edição gráfica vetorial e prototipagem de projetos, com a finalidade de esboçar as interfaces que seriam apresentadas aos usuários finais.

4.3. Implementação

Nesta etapa do projeto, foram elaborados os scripts que englobam a lógica de programação do jogo, fazendo uso da linguagem C#. Além disso, esses scripts incorporam as diretrizes para as configurações dos modos de jogo, os controles de comandos dentro de cada modo, o mapeamento das posições dos botões e efeitos, bem como o controle do temporizador e a validação de login para a área do professor, garantindo a segurança e a apropriada gestão de acessos.

O jogo foi implementado com foco nos componentes de interface do usuário (UI). Foram criados elementos de UI, como menus, botões e componentes drag-and-drop. Para a criação das animações dos componentes UI, foi utilizado o LeanTween, uma biblioteca para animações no Unity. O método de salvar dados utilizado foi o JSON, permitindo a persistência e recuperação das informações do jogo.

4.4. Avaliação

Durante a implementação do jogo, foram conduzidos testes nas funcionalidades para garantir sua efetividade. Foram avaliados os três modos de jogo, o funcionamento do tem-

porizador e na área do professor, as configurações e a manipulação dos dados para uso nos diferentes modos de jogo.

Durante a coleta de dados, um formulário de usabilidade foi utilizado e administrado às crianças participantes do estudo após a obtenção da aprovação do comitê de ética institucional (CAAE: 69875823.0.0000.5153). Anteriormente à coleta, foram obtidos os consentimentos informados dos pais ou responsáveis legais. Os formulários foram aplicados em 2 momentos distintos: O primeiro contabilizando 26 participantes e o segundo 50 participantes; totalizando respostas de 76 indivíduos.

4.5. Implantação

O jogo “Palavras ao Ar” será disponibilizado no site da mostra de jogos da Universidade Federal de Viçosa, *campus* de Rio Paranaíba, com o objetivo de oferecer uma ferramenta educativa de apoio ao ensino da língua portuguesa. Os professores terão a possibilidade de integrar de forma dinâmica os conceitos e conteúdos educacionais em sala de aula. Eles poderão explorar os recursos do jogo para criar atividades e desafios que estimulem o raciocínio lógico, a memória e a resolução de problemas.

5. Resultados

5.1. Descrição do Jogo

“Palavras ao ar” se propõe a ser um jogo com 3 modos de se jogar: um quiz, um jogo de formar palavras e um jogo da memória; todos com o intuito de auxiliar no estudo da língua portuguesa. A Figura 1 representa o menu principal, sendo a tela inicial, nela é possível selecionar o modo de jogo desejado, sair do jogo, acessar o login para a Área do Professor ou pressionar o botão de ajuda - representado pelo ícone (?) - para obter uma breve explicação sobre a função de cada botão.

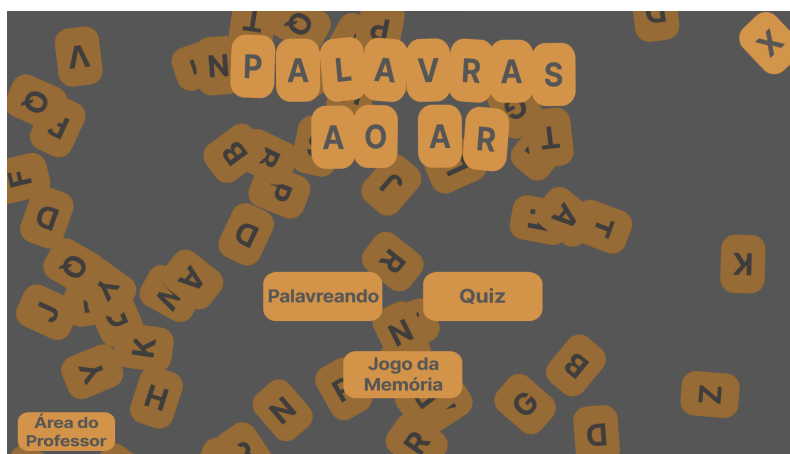


Figura 1. Menu Principal (Fonte: Autor)

5.1.1. Quiz

Esse modo de jogo teve como inspiração o famoso jogo Gênio Quiz [Birnfeld 2023], como pode ser observado na Figura 2, sendo um quiz com perguntas elaboradas pelos professores, o objetivo do aluno é responder corretamente todas as questões.

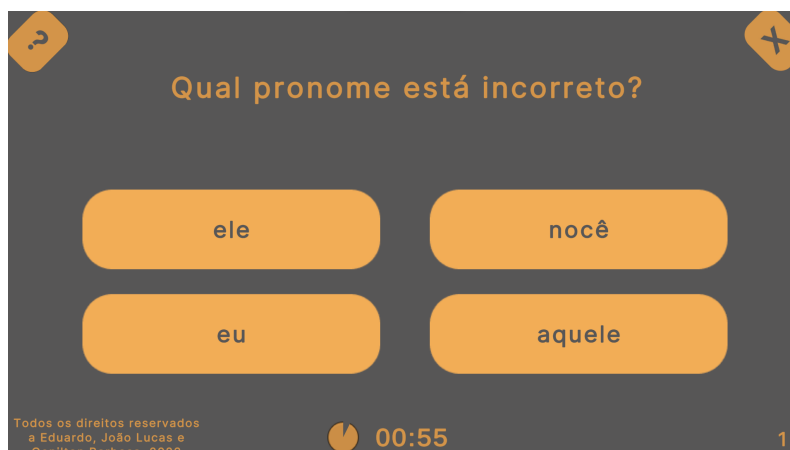


Figura 2. Quiz (Fonte: Autor)

Caso o aluno erre uma questão, assim como no Gênio Quiz, ele perde o jogo e terá de recomeçar o quiz. A proposta desse modo de jogo é ser um quiz dinâmico que promove a competição entre os alunos, fazendo-os aprender por repetição.

5.1.2. Palavreando

Baseado no jogo Boogle Slam [Cards 2023], o modo de jogo “Palavreando” consiste em trocar letras de uma palavra inicial para formar outra palavra. Cada vez que uma nova palavra é formada o jogador recebe pontos e o significado da palavra formada aparece abaixo dela, conforme ilustrado na Figura 3.

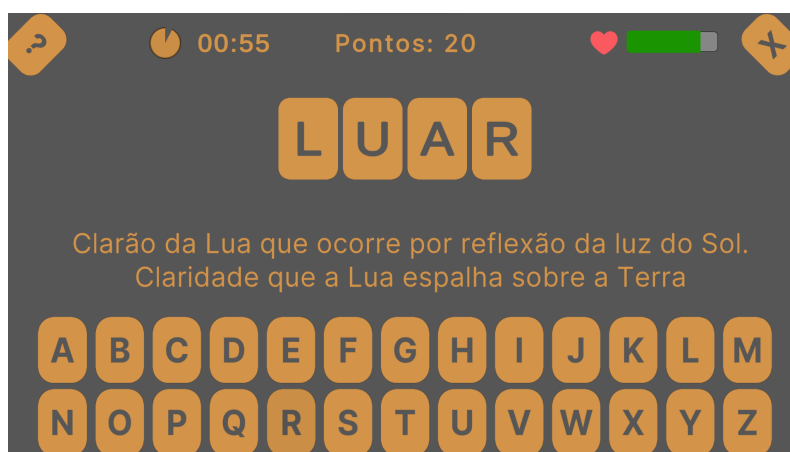


Figura 3. Palavreando (Fonte: Autor)

O objetivo do jogo é formar o máximo de palavras possível partindo de uma palavra aleatória de 4 letras, sem repetir palavras. Depois de formar 5 palavras seguidas, a quantidade de letras aumenta, dificultando o progresso. A proposta é que os alunos aprendam sobre como formar palavras, descubram novas palavras e seus significados, enriquecendo seu vocabulário.

5.1.3. Jogo da Memória

Inspirado no clássico jogo da memória, esse modo de jogo tem como objetivo fazer com que o jogador memorize a posição de todas as palavras “escondidas” e as revele de acordo com seus sinônimos como está ilustrado na Figura 4. A proposta desse modo de jogo é trabalhar a memória, a capacidade de assimilação e ensiná-los sobre o significado de novas palavras utilizando sinônimos.



Figura 4. Jogo da memória (Fonte: Autor)

5.1.4. Área do Professor

Para acessar essa área é necessário utilizar senha por questões de controle de acesso de usuários. Como ilustrado na Figura 5, nela é possível ao professor consultar, editar e adicionar todas as questões do Quiz e todas as palavras do Palavreando e do Jogo da Memória, juntamente com seus significados e sinônimos, além do tempo limite de resposta.

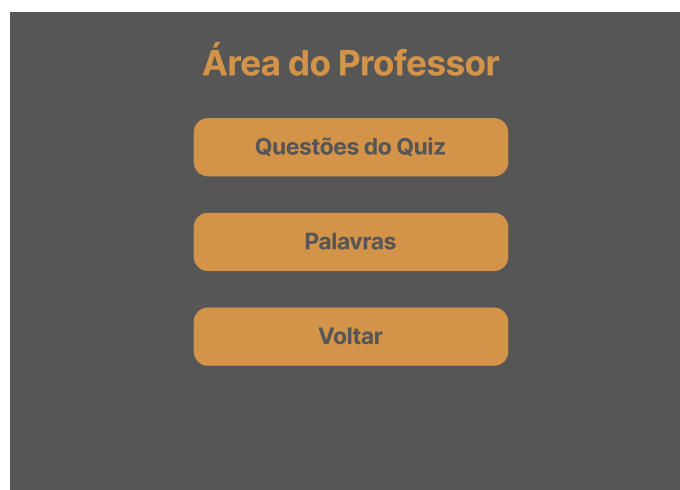


Figura 5. Área do Professor (Fonte: Autor)

5.2. Teste

Nesta etapa foi utilizado um formulário avaliativo contendo 9 questões considerando uma escala de 1 a 5, na qual 1 indica muito insatisfeito e 5 muito satisfeito, conforme ilustrado na figura 6.



Figura 6. Opções do formulário (Fonte: Autor)

Os testes foram realizados com alunos e professores em dois momentos distintos: O primeiro sendo durante o horário de aula, na Escola Estadual Adiron Gonçalves Boaventura - localizada no município Rio Paranaíba, em Minas Gerais, e o segundo sendo durante a quinta mostra de jogos da Universidade Federal de Viçosa, *campus* Rio Paranaíba. Em ambas as ocasiões os participantes foram instruídos a experimentar todos os modos de jogo e, em seguida, responder ao formulário.

5.2.1. Primeira aplicação

Nesse primeiro momento foram coletadas respostas de 26 participantes. Quanto ao gênero dos participantes, como demonstrado pela Figura 7(a), exatamente metade dos alunos se identificam como meninos e a outra metade como meninas. Quando questionados sobre seu tempo de uso de computadores ilustrado na Figura 7(b), 46,2% das respostas apontam que os alunos possuem menos de 6 meses de experiência no manuseio de computadores pessoais.

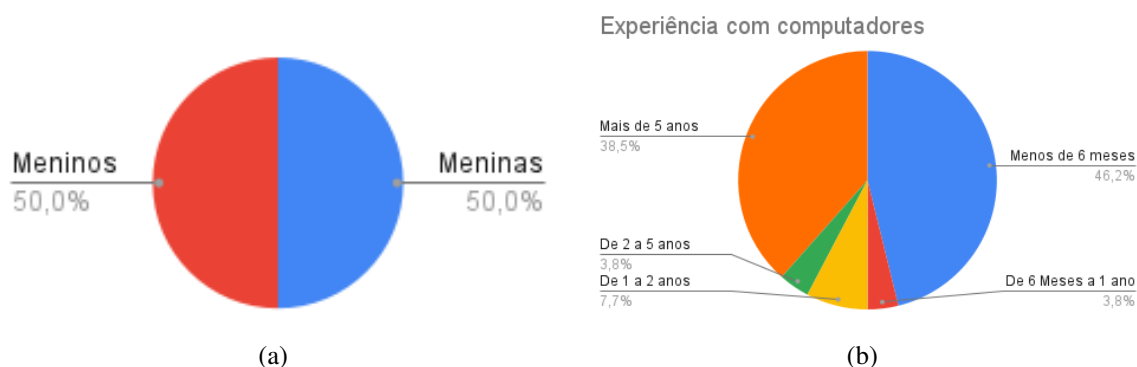


Figura 7. a) Gênero dos participantes b) Tempo de experiência com computadores (Fonte: Autor)

Foram avaliadas questões como as apresentadas na Figura 8, que visaram verificar o interesse dos alunos no jogo. Através do resultado e do comportamento dos alunos durante a aplicação é nítido que os mesmos ficaram entretidos e imersos no jogo. Os resultados demonstraram um alto índice de aceitabilidade e um grau de usabilidade satisfatório.

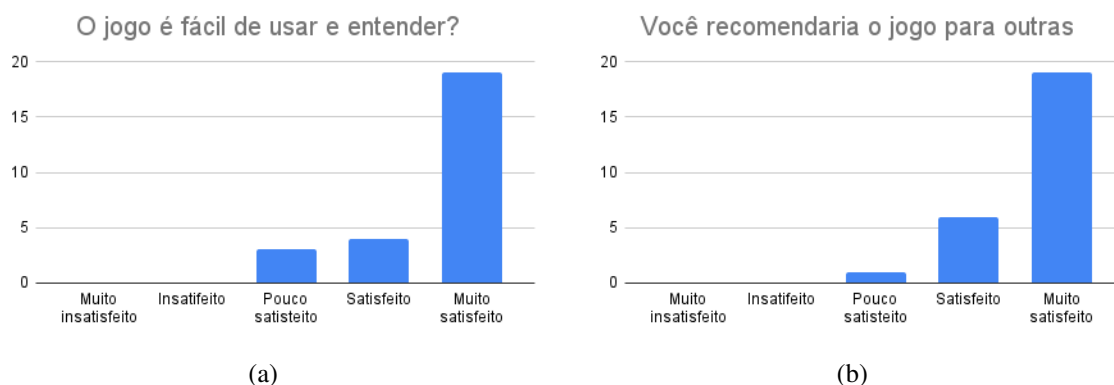


Figura 8. a) Pergunta 3 b) Pergunta 8 (Fonte: Autor)

5.2.2. Segunda aplicação

Durante a segunda aplicação foram coletadas respostas de 50 participantes. Como ilustrado na Figura 9(a), houve maior participação de mulheres do que de homens e apenas 20% dos participantes possuem menos de 6 meses de experiência utilizando computadores.

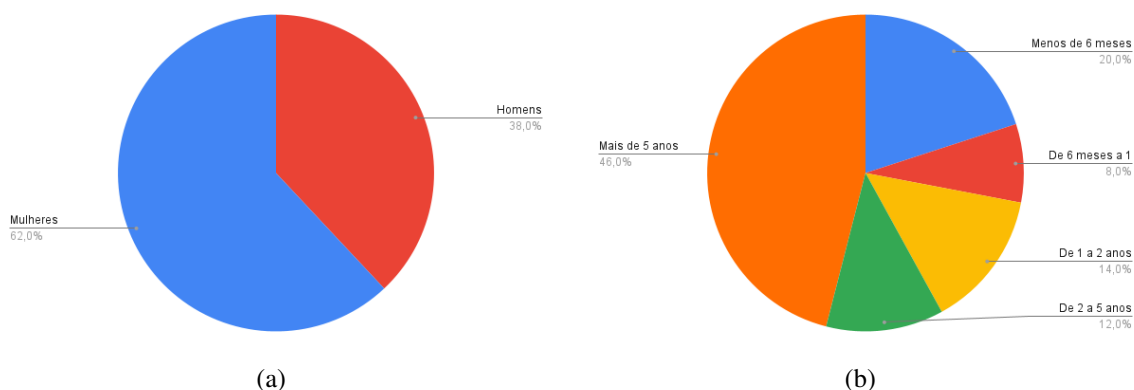


Figura 9. a) Gênero dos participantes b) Tempo de experiência com computadores (Fonte: Autor)

Nessa aplicação, além dos estudantes, pais e professores avaliaram o jogo através do mesmo formulário utilizado anteriormente. Para verificar a aceitabilidade do público geral em relação ao jogo, foram analisadas principalmente as perguntas ilustradas na Figura 10. As análises, os comentários e o comportamento dos participantes durante essa aplicação revelaram uma alta taxa de aceitabilidade e interesse tanto por parte dos alunos como dos pais e professores.

6. Conclusão

O jogo foi desenvolvido utilizando o motor gráfico Unity 3D, o *software* Krita, a ferramenta de modelagem Figma, *scripts* em C# e arquivos JSON. Devido ao seu caráter educacional, o auxílio de uma professora de Português foi de extrema importância no desenvolvimento do mesmo. Por fim, com a finalidade de avaliar a usabilidade do jogo, o

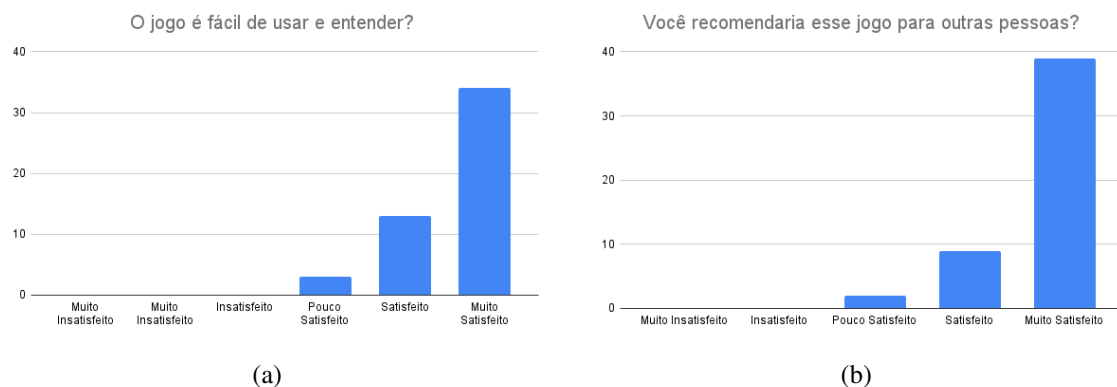


Figura 10. a) Pergunta 3 b) Pergunta 8 (Fonte: Autor)

mesmo foi apresentado ao seu público alvo, alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II, em dois momentos. De acordo com os resultados obtidos, “Palavras ao Ar” alcançou uma boa taxa de aceitação durante sua avaliação. Visto que os alunos se mostraram satisfeitos com o jogo e atribuíram nota máxima em grande parte das questões. O jogo também se mostrou ser de fácil compreensão mesmo com a pouca experiência dos alunos com o manuseio de computadores. Sendo assim, o jogo se mostrou uma ferramenta em potencial para auxiliar na aprendizagem de línguas, cumprindo seu objetivo de forma satisfatória. Como trabalhos futuros, sugere-se aprimorar os pontos levantados na etapa de avaliação, analisando também a opinião dos professores. Também é sugerido adaptar o jogo para *mobile* e *web*, além de adaptá-lo para o ensino de outros idiomas, como inglês e espanhol.

Referências

- [Aires et al. 2019] Aires, S., Santos, Y., de Andrade, M. A. A., Araújo, L., and Madeira, C. (2019). Chute certo: Um jogo digital educativo para auxiliar no processo de alfabetização. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pages 753–762. SBC.
- [Birnfeld 2023] Birnfeld, A. (2023). Genio quiz 1 website. <https://genioquiz.com.br/genio-quiz-1/>.
- [Cards 2023] Cards, S. (2023). Boggle slam guide. https://www.shuffle.cards/resources/manuals/en_gb/BoggleSlam_GameGuide_EN.pdf.
- [Chen et al. 2020] Chen, S., Zhang, S., Qi, G. Y., and Yang, J. (2020). Games literacy for teacher education. *Educational Technology & Society*, 23(2):77–92.
- [da Silva Neto et al. 2013] da Silva Neto, S. R., Santos, H. R. M., de Souza, A. A., and dos Santos, W. O. (2013). Jogos educacionais como ferramenta de auxílio em sala de aula. In *Anais do XIX Workshop de Informática na Escola*, pages 130–139. SBC.
- [Deitos and Aragón 2021] Deitos, F. N. and Aragón, R. (2021). O processo de alfabetização com o uso das tecnologias digitais: uma revisão sistemática. In *Anais do XXVII Workshop de Informática na Escola*, pages 275–286. SBC.
- [Marschner and Shirley 2018] Marschner, S. and Shirley, P. (2018). *Fundamentals of computer graphics*. CRC Press.

- [Min et al. 2022] Min, A., Min, H., and Kim, S. (2022). Effectiveness of serious games in nurse education: A systematic review. *Nurse education today*, 108:105178.
- [Ministério da Educação 2023a] Ministério da Educação, I. (2023a). Apresentação dos resultados saeb e ideb 2021. https://download.inep.gov.br/institucional/apresentacao_saeb_ideb_2021.pdf.
- [Ministério da Educação 2023b] Ministério da Educação, I. (2023b). Relatório do brasil no pisa 2018. https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf.
- [Pinheiro et al. 2018] Pinheiro, R. C., Cavalcante, G. R. M., and Amorim, N. O. (2018). Jogos digitais para alfabetização: avaliando e reconfigurando o jogo batalha naval.
- [Sanfilippo et al. 2022] Sanfilippo, F., Blazauskas, T., Salvietti, G., Ramos, I., Vert, S., Radianti, J., Majchrzak, T. A., and Oliveira, D. (2022). A perspective review on integrating vr/ar with haptics into stem education for multi-sensory learning. *Robotics*, 11(2):41.
- [Sapir 2021] Sapir, E. (2021). *Selected writings of Edward Sapir in language, culture and personality*. University of California Press.
- [Ullah et al. 2022] Ullah, M., Amin, S. U., Munsif, M., Safaev, U., Khan, H., Khan, S., and Ullah, H. (2022). Serious games in science education. a systematic literature review. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 4(3):189–209.
- [Vygotsky 2012] Vygotsky, L. S. (2012). *Thought and language*. MIT press.
- [Wittgenstein 2010] Wittgenstein, L. (2010). *Philosophical investigations*. John Wiley & Sons.
- [Xu et al. 2020] Xu, Z., Chen, Z., Eutsler, L., Geng, Z., and Kogut, A. (2020). A scoping review of digital game-based technology on english language learning. *Educational Technology Research and Development*, 68:877–904.
- [Zhonggen 2019] Zhonggen, Y. (2019). A meta-analysis of use of serious games in education over a decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019.