



RECONHECIMENTO DE GESTOS COM VISÃO COMPUTACIONAL PARA GAMIFICAÇÃO DO ENSINO DE LIBRA

Pedro Caliel Andrade de Faria¹, Arthur Gama Rigueti², Thaise Moser Teixeira³

¹Acadêmico do Curso de Engenharia de controle e automação, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar -UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/CNPQ-UniCesumar. pedrocaliel42@gmail.com

²Acadêmico do Curso de Engenharia de controle e automação, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar -UNICESUMAR. arthurgama2003@gmail.com

³Orientadora, Doutora. Pesquisadora ICETI. Professor do Programa de Mestrado em Gestão do Conhecimento nas Organizações - Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. thaise.teixeira@unicesumar.edu.br

RESUMO

Língua Brasileira de Sinais (Libras), reconhecida oficialmente pela Lei nº 10.436/2002, ainda enfrenta obstáculos em seu ensino, como a escassez de materiais didáticos específicos, a limitação curricular e a falta de preparo docente. Este projeto propõe o desenvolvimento de um jogo educativo com uso de visão computacional e inteligência artificial (IA) para o ensino do alfabeto em Libras, visando ampliar o engajamento dos alunos por meio da gamificação. A metodologia inclui a coleta e pré-processamento de imagens dos sinais do alfabeto, treinamento de um modelo de IA utilizando o classificador Random Forest e extração de pontos da mão com a biblioteca MediaPipe. O modelo será integrado a um jogo, desenvolvido com PyGame, baseado no estilo retrô de "Space Invaders", no qual o jogador deve realizar corretamente os sinais em Libras para progredir. Combinando elementos lúdicos e tecnologia de ponta, o projeto busca contribuir para a acessibilidade, inclusão social e melhoria da qualidade no ensino de Libras no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Gamificação; Libras; Visão Computacional.

1 INTRODUÇÃO

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) é reconhecida oficialmente como meio legal de comunicação da comunidade surda no Brasil, conforme estabelecido pela Lei nº 10.436/2002. Apesar desse reconhecimento, o ensino da Libras ainda enfrenta barreiras estruturais e pedagógicas, entre elas a falta de professores capacitados, a inserção curricular limitada e a escassez de materiais didáticos específicos (Iachinski et al., 2019; De Sousa et al., 2024). Esses fatores dificultam a consolidação de um ensino inclusivo e efetivo, restringindo o acesso da comunidade surda a uma educação de qualidade.

A carência de recursos didáticos próprios da Libras tem levado ao uso de adaptações da língua portuguesa, o que desconsidera as especificidades linguísticas e culturais da comunidade surda. Isso pode comprometer a valorização da Libras enquanto língua natural e prejudicar a aprendizagem de seus usuários (De Sousa et al., 2024). Assim, torna-se fundamental o desenvolvimento de ferramentas inovadoras que contribuam para o fortalecimento do ensino e prática da Libras em diferentes contextos educacionais.

Nesse cenário, a gamificação se apresenta como uma estratégia pedagógica capaz de tornar a aprendizagem mais atrativa e significativa. Ao incorporar elementos de jogos em ambientes educacionais, a gamificação promove maior engajamento, motivação e interação dos estudantes (Silva; Sales; Castro, 2019). Aliada a recursos tecnológicos avançados, como a visão computacional e a inteligência artificial (IA), essa estratégia pode ser potencializada, permitindo a criação de experiências imersivas e acessíveis para o ensino da Libras.

A visão computacional, subárea da inteligência artificial, possibilita que computadores interpretem imagens e vídeos, identificando padrões visuais relevantes para tarefas específicas (Szeliski, 2022). Essa tecnologia vem sendo utilizada em diferentes áreas, incluindo segurança, saúde e educação, e mostra grande potencial em aplicações



de acessibilidade, como o reconhecimento automático de gestos. Nesse contexto, frameworks como o MediaPipe, desenvolvido pelo Google, viabilizam a detecção e o rastreamento de movimentos das mãos em tempo real, mesmo em dispositivos com baixa capacidade computacional (Google, 2023).

Do ponto de vista da inteligência artificial, algoritmos de aprendizado de máquina, como o Random Forest, têm se mostrado eficientes para tarefas de classificação de imagens, combinando robustez, escalabilidade e resistência a ruídos (Breiman, 2001). Quando integrados a bibliotecas de desenvolvimento de jogos, como o PyGame, tais recursos permitem a criação de aplicações educacionais interativas.

Portanto, este trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo educativo baseado em visão computacional para reconhecimento de sinais do alfabeto em Libras. O projeto visa contribuir para a inclusão social e para a democratização do acesso ao ensino da Libras, ao mesmo tempo em que integra elementos lúdicos e tecnológicos de última geração, criando um recurso acessível e engajador para iniciantes e estudantes da língua.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, será feita uma revisão bibliográfica em bases como Scielo e Web of Science sobre gamificação, inteligência artificial e visão computacional aplicadas ao ensino.

Na sequência, será criado um banco de imagens dos sinais do alfabeto em Libras utilizando uma webcam. Para aumentar a diversidade do conjunto de dados, será aplicada a técnica de data augmentation, com pequenas variações artificiais nas imagens.

O treinamento da IA será realizado com auxílio da biblioteca MediaPipe, para extração de pontos da mão, e do classificador Random Forest, para reconhecimento dos sinais. O desempenho será validado por meio da matriz de confusão.

Por fim, o modelo será integrado a um jogo desenvolvido com a biblioteca PyGame, inspirado no estilo Space Invaders, em que o jogador deverá realizar corretamente os sinais em Libras para avançar. Serão feitos testes de usabilidade e desempenho para verificar a precisão do reconhecimento e a viabilidade do jogo em computadores simples com webcam.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Espera-se que o sistema desenvolvido seja capaz de reconhecer, com boa precisão, os sinais estáticos do alfabeto em Libras, mesmo quando realizados por diferentes usuários e em condições variadas de iluminação.

O jogo deverá apresentar uma interface simples e atrativa, favorecendo o aprendizado de Libras de forma lúdica, principalmente para iniciantes. Também se espera que possa ser executado em computadores básicos utilizando apenas uma webcam, o que garante acessibilidade em ambientes escolares e comunitários.

Dessa forma, o projeto deverá contribuir para a inclusão social, oferecendo um recurso tecnológico acessível que une gamificação e inteligência artificial ao ensino de Libras.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto propõe integrar gamificação, visão computacional e inteligência artificial para o ensino de Libras, resultando em um recurso tecnológico inovador e acessível. Espera-se que os resultados ampliem o interesse de estudantes e favoreçam a inclusão da comunidade surda no contexto educacional, com isso, este trabalho contribui não apenas para o ensino da



Libras, mas também para o fortalecimento de práticas educacionais inclusivas e baseadas em tecnologias emergentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 25 abr. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.html.

BREIMAN, L. Random Forests. Machine Learning, v. 45, n. 1, p. 5–32, 2001.

DE SOUSA, R. C. et al. Materiais didáticos visuais e o ensino de Libras como abordagem centrada na pessoa surda. Ensaios Pedagógicos, v. 8, n. 3, p. 136-151, 2024.

SILVA, J. B. da; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 41, p. e20180309, 2019.

SZELISKI, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2. ed. Springer, 2022.

TATIBANA, C. Y.; KAETSU, D. Y. Uma Introdução às Redes Neurais. 2006.