

1.03.04 - Ciência da Computação / Sistemas de Computação

## DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA MÓVEL LÚDICA PARA AUXILIAR A AQUISIÇÃO DA LÍNGUA DE SINAIS

José Rui R. da S. Fernandes<sup>1\*</sup>, Fábio J. Coutinho<sup>2</sup>,

1. Estudante do Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas (IC-UFAL)

2. Professor do IC-UFAL - Orientador

### Resumo

O desenvolvimento da linguagem é fundamental para o ser humano exercer funções básicas, tais como interagir com outras pessoas, compreender o ambiente e adquirir conhecimento. A aquisição da língua materna é um processo eficaz e universal que não carece de lições formais [5]. No entanto, quando se trata de crianças surdas filhas de pais ouvintes há uma barreira linguística pois essas crianças utilizam o canal visual e seus pais o canal auditivo, podendo ocasionar atraso no desenvolvimento da linguagem o que resulta em sérios problemas de âmbito social, emocional e cognitivo. Este trabalho desenvolve uma ferramenta computacional móvel que promove o contato precoce de crianças surdas filhas de pais ouvintes com a Libras, por meio de um ambiente lúdico e interativo que estimula a participação dos pais.

**Palavras-chave:** gamificação, libras, aplicativo infantil.

**Apoio financeiro:** PIBITI-UFAL

**Trabalho selecionado para a JNIC:** Propep/UFAL.

### Introdução

A surdez impede o desenvolvimento da linguagem pelo canal auditivo, porém, para pessoas surdas é completamente eficaz e natural a aquisição de linguagem pelo canal visual, através da língua de sinais. Segundo dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), em 2020, mais de 5% da população mundial tinha perda auditiva. No Brasil, o último censo revelou que 5,1% da população declarou ter algum grau de perda auditiva. Desse montante, cerca de 1,1 milhão são surdos, sendo 760 mil em idade escolar [7].

Crianças surdas, quando inseridas em ambientes onde a língua de sinais é o principal meio de comunicação — por exemplo, quando possuem pais surdos —, conseguem desenvolver a linguagem igualmente a crianças ouvintes. Entretanto, estima-se que 90% das crianças surdas são filhas de pais ouvintes, os quais, frequentemente, não dispõem de conhecimento da língua de sinais. Tal situação pode comprometer o pleno desenvolvimento linguístico dessas crianças devido a diversos fatores que atrasam a exposição à Libras, ocasionando grave comprometimento de caráter social, cognitivo e emocional [1].

Atualmente, identifica-se uma escassez de ferramentas computacionais para auxiliar a aquisição da Libras, conforme pode ser verificado em [6] que apresenta um levantamento que encontrou 66 ferramentas computacionais destinadas à comunicação ou educação do surdo. Entretanto, somente 29 são direcionadas ao ensino de língua de sinais, e apenas duas são indicadas para a faixa etária entre 2 e 6 anos, sendo que nenhuma delas está voltada para a aquisição da Libras. Em busca realizada nas lojas das plataformas Android e iOS foram encontrados alguns aplicativos voltados para crianças surdas, todavia, abrangem o escopo da tradução Português-Libras. Diferentemente, nossa proposta apresenta um escopo mais amplo, voltado para a construção de um ambiente imersivo e próximo do dia a dia da criança, auxiliando no processo de aquisição de sinais de forma natural e lúdica.

Este trabalho desenvolve a ferramenta Loodus, seguindo as diretrizes propostas por Santos [2], que utiliza aspectos lúdicos para retratar cenas do cotidiano da criança a fim de apresentá-la seus primeiros sinais em Libras, mediante aplicação de técnicas de gamificação para o desenvolvimento de jogos infantis.

### Metodologia

Inicialmente, foi realizado um estudo a respeito das técnicas de gamificação direcionadas para ferramentas voltadas para crianças surdas. Posteriormente, foram desenvolvidos os roteiros das cenas, que consistia em elaborar jogos, mecânicas e diálogos para a personagem principal em cada cenário. Esses diálogos eram traduzidos pela intérprete educacional de Libras, Kety Lucy Ferreira da Silva, que gravava vídeos de modo a orientar o processo de criação das animações da personagem principal, emitindo os correspondentes sinais, através da ferramenta Blender. Além disso, a ferramenta de prototipagem Figma foi utilizada para a criação de wireframes. O material produzido era discutido pela equipe do projeto e submetido à intérprete de Libras para correções, ajustes e adequações.

Em paralelo, havia a implementação, ou seja, a codificação e estruturação dos cenários na ferramenta Unity. No entanto, as animações eram incluídas somente após o processo de criação mencionado anteriormente.

O trabalho de criação de wireframes e a implementação do aplicativo em Unity foi realizado pelo bolsista de iniciação científica José Rui Roque da Silva Fernandes, enquanto que a elaboração dos roteiros das cenas e a implementação das animações no Blender foram realizados pela bolsista Eirene de Oliveira Fireman.

### Resultados e Discussão

O principal resultado obtido neste trabalho foi o desenvolvimento de um protótipo robusto, chamado de Loodus, e com várias possibilidades de customização e de interação com o ambiente do aplicativo. Ele possui, como personagem principal, a Lola, que irá se comunicar por meio de língua de sinais em todos os cenários do aplicativo, expondo a criança a novos sinais. Inicialmente, o aplicativo exibe um menu inicial (Figura 1), que apresenta as opções: jogar, ir à área dos pais e sair.

A área dos pais (Figura 2) busca engajar a participação destes na interação da criança com a ferramenta. Ao entrar nesta área, é apresentado o dicionário de palavras Português-Libras que, mediante a seleção de determinada palavra da língua portuguesa, a personagem emite o sinal correspondente em Libras.

Retornando ao menu principal, ao escolher a opção *jogar*, abre-se uma tela com as cenas disponíveis no nível atual do jogador, o menu intermediário (Figura 3).

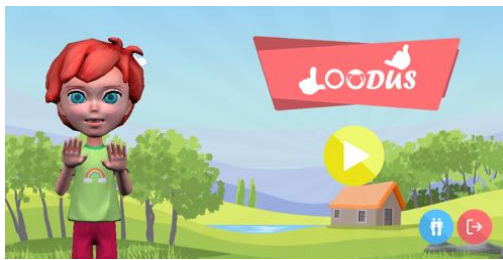


Figura 1. Menu Principal



Figura 2. Área dos pais (Dicionário)



Figura 3. Menu Intermediário

À esquerda da casa, encontra-se a opção para a cena da cozinha (Figura 4), que explora a narrativa onde Lola (personagem) está com fome e pede que a criança a alimente. No entanto, a Lola não quer qualquer alimento. Dentre os três que estão disponíveis, a criança deve descobrir qual alimento Lola deseja comer. Quando ela não aceita o alimento, ela faz um sinal de negação. Caso ela aceite, ela faz o sinal da comida em Libras, o alimento desaparece e outro é gerado no lugar dele.

Após a criança utilizar todos os alimentos, uma tela de vitória é exibida (Figura 5), com a Lola comemorando e com confetes caindo. Essa tela foi feita com base em técnicas de gamificação, a fim de motivar e recompensar a criança por ter concluído com sucesso.

Além disso, foram implementadas pistas visuais, como o cursor que aponta qual ação a criança deve realizar, caso o sistema detecte inatividade ou se a criança não realizou a ação correta.



Figura 4. Cozinha

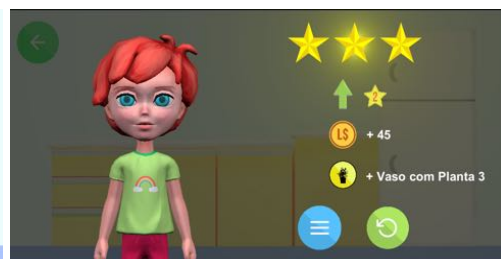


Figura 5. Tela de vitória (Cozinha)

Ao retornar ao menu intermediário, a criança tem a opção de ir para a cena do quarto (Figura 6), onde ela pode personalizar o ambiente (Figura 8), comprando novos itens, tais como sofás, camas, tapetes, cômodas etc, usando a moeda virtual do jogo e tendo o nível necessário. Essa dinâmica utiliza elementos de gamificação, como o progresso dentro do jogo e a recompensa por passar de nível, mediante desbloqueio de

novos itens a serem comprados. A compra é feita na loja do quarto, por meio de moedas fictícias e de níveis que são adquiridos dentro do jogo, sem a comercialização. Além disso, o salvamento tanto de itens novos quanto do progresso é feito automaticamente.



Figura 6. Quarto

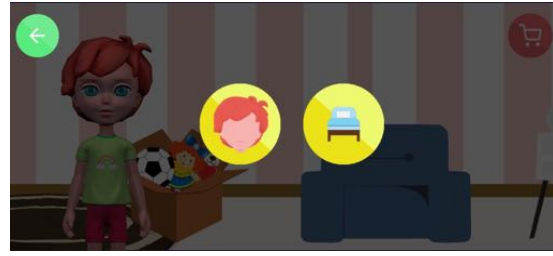


Figura 7. Botões de customização da Lola e do quarto

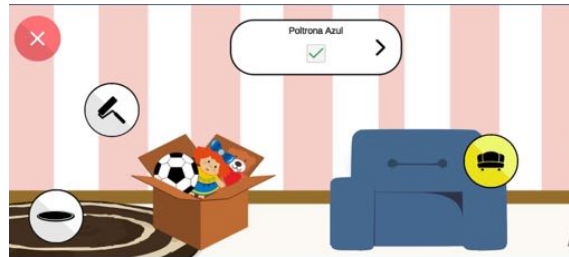


Figura 8. Customização do quarto

É visível, na cena do quarto, uma caixa de brinquedos, que é desbloqueada no nível 2. Ela leva até a cena dos brinquedos (Figura 9), que é composta por uma narrativa na qual a Lola está entediada e quer brincar. Os brinquedos aparecem e a personagem fica animada, há uma lista com três brinquedos disponíveis de imediato e um encaixe na parede para um brinquedo aleatório. O objetivo é que a criança mova o brinquedo correto para o encaixe, de maneira que, ao errar, a Lola sinalize uma negação e, ao acertar, a personagem faça o sinal do brinquedo correspondente. Além disso, existem pistas visuais para ambos os casos, um ícone de erro e um ícone de acerto junto com confetes ao centro da tela, respectivamente. Em seguida, o brinquedo movido para o encaixe desaparece e um novo brinquedo, aleatoriamente, preenche a vaga do anterior e então a mecânica do encaixe é repetida novamente até que a quantidade de brinquedos se encerre (5 brinquedos aleatórios a cada vez que a criança joga), aparecendo uma tela de vitória similar à cena da cozinha.

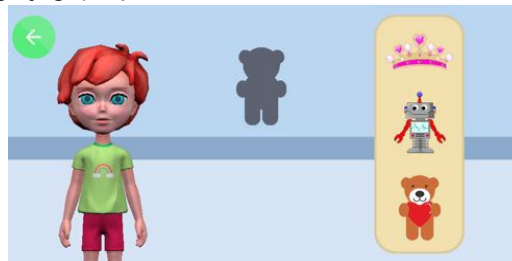


Figura 9. Cena dos brinquedos

Na cena do quarto, também, existe o botão (Figura 7) para acessar o inventário (Figura 10), onde se pode customizar a aparência da Lola em três itens: cor do cabelo, cor dos olhos e roupa. Ao comprar um novo item, por exemplo, o cabelo loiro, a Lola sinaliza a seguinte mensagem: “Amei meu novo cabelo loiro”. Essa frase é sinalizada para todos os itens recém-comprados.



Figura 10. Inventário (Customização da Lola)

## Conclusões

Este trabalho seguiu as diretrizes propostas por Santos [2] aplicando técnicas de gamificação para o desenvolvimento da ferramenta móvel Loodus. Esses conceitos podem ser verificados no protótipo em elementos como: a passagem de nível, a aquisição de moedas, exploração, desbloqueio de conteúdo, inventário, e itens.

O protótipo tem sido desenvolvido no âmbito de um projeto Pibiti executado no Instituto de Computação (IC/UFAL) juntamente com o apoio de colaboradores especializados em Libras da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Alagoas (FALE-UFAL). Como trabalho futuro, pretende-se submeter o protótipo à avaliação de crianças surdas e pais ouvintes.

### **Referências bibliográficas**

- [1] DE QUADROS, Ronice Müller. Estudos surdos I. Arara Azul, 2006.
- [2] SANTOS, Floripes Teixeira; Um modelo conceitual para apoiar o desenvolvimento de ferramentas computacionais para auxiliar no processo de aquisição da língua de sinais por criança surda; Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional) - Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional do Conhecimento, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, p. 138. 2018.
- [3] IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- [4] BUSARELLO, Raul Inácio. Gamification: princípios e estratégias. Pimenta Cultural, 2016.
- [5] Sim-Sim, Inês. (2017). Aquisição da linguagem: Um olhar retrospectivo sobre o percurso do conhecimento (pp. 3–31). Language Science Press. <https://doi.org/10.5281/zenodo.889417>
- [6] TEIXEIRA, Floripes; SILVA, Fábio; BRITO, Patrick. Uma Revisão Sistemática sobre softwares educacionais para o ensino de Libras. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2016. p. 896.
- [7] MEC/SECADI (2014). Relatório sobre a Política Linguística de Educação Bilíngue - Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa. Brasília: Grupo de Trabalho, designado pelas Portarias no 1.060/2013 e no 91/2013 do MEC/SECADI. <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=56513>.