

## DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA EDUCACIONAL PARA AÚXILIO DE ESTUDANTES COM DISLEXIA E A IMPLEMENTAÇÃO DE UM MÓDULO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

LUI GILL AQUINI; TIAGO DUARTE MACKEDANZ; JOÃO PEDRO BARBOSA LOPES; LAURA QUEVEDO JURGINA; TIAGO THOMPSEN PRIMO; LEOMAR SOARES DA ROSA JUNIOR

*Universidade Federal de Pelotas*  
{lgaquini,tdmackedanz,ljurgina,tiago.primo,leomarjr}@inf.ufpel.edu.br  
lopes\_230202@outlook.com

### 1. INTRODUÇÃO

Durante a pandemia de COVID-19, a educação brasileira sofreu um grande baque, com a necessidade do distanciamento social e a implementação do ensino a distância. Os alunos tiveram que se abster da escola e ficar longe do contato com a sala de aula em média 287 dias, em decorrência da pandemia (INEP, 2022). Este afastamento trouxe consigo desafios relacionados ao processo de alfabetização. No retorno às escolas, pode-se notar uma necessidade extra de estímulos a habilidades que deveriam ter sido desenvolvidas no período pandêmico por parte dos alunos.

Os educadores, agora, necessitam recuperar conteúdos para garantir o desenvolvimento educacional dos estudantes em sua totalidade. Deve-se levar em conta um cenário ainda mais complexo, em que os estudantes possuem distúrbios de aprendizagem, como a dislexia.

A dislexia é classificada como um transtorno de aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizado por dificuldades no reconhecimento preciso/fluente de palavras, habilidades de decodificação e soletração. Essas dificuldades geralmente resultam de um déficit no componente fonológico da linguagem e são inesperadas em relação à idade e outras habilidades cognitivas (ASSOCIATION, 2002).

Uma das áreas de maiores avanços e um dos campos mais em evidência dentro do escopo da computação é a inteligência artificial (IA). IA é a subárea da Ciência da Computação responsável por pesquisar e propor a elaboração de dispositivos computacionais capazes de simular aspectos do intelecto humano, ao modo da capacidade de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas, situações em que era-se necessário a presença de um ser humano. (Norvig, 2013) Esse campo da Computação possui diversas sub-divisões, porém o mais importante para o projeto desenvolvido é a abordagem de aprendizado de máquina.

Computadores demonstraram ser grandes ferramentas educacionais durante os últimos anos (BECK, 1998), e a Inteligência Artificial e suas aplicações estão cada vez mais presentes no meio educacional (AGUIAR, 2007). O Aprendizado de máquina pode ser definido como o processo de aprendizado contínuo da máquina. Os dados de entrada do algoritmo servem como meio de aprendizado para a máquina gerar saídas cada vez mais satisfatórias para a solução do problema proposto. (DAMACENO; VASCONCELOS et al., 2018)

Considerando a problemática exposta, desenvolveu-se uma ferramenta educacional chamado Alfaba, com o foco em dar suporte a estudantes disléxicos

no processo de alfabetização e com objetivo expandido de mitigar as perdas educacionais para todos os alunos que viveram o momento pandêmico e possuem alguma defasagem no conhecimento esperado.

Concomitante ao desenvolvimento do dispositivo, ocorre a criação de um modelo de inteligência artificial para atuação em conjunto dos dados disponibilizados. Assim, o presente trabalho tem como foco a implementação de um modelo de IA para o processamento e agrupamento de dados gerados pela ferramenta educacional Alfaba.

## 2. METODOLOGIA

Utilizando como fundamentação teórica o Guia de Suporte para o Desenvolvimento de Soluções Educacionais para Crianças Disléxicas Baseadas no Design Centrado no Usuário (JURGINA, 2021), concebeu-se a ideia de um produto totalmente tangível que fosse uma ferramenta a ser utilizada no processo de alfabetização de estudantes disléxicos. Era de extrema importância que o mesmo possuísse um custo acessível de fabricação e manutenção para que o máximo de instituições pudessem ter acesso a ferramenta.

Como ponto de partida do projeto, construiu-se um protótipo não funcional do Alfaba, em que o foco era somente exemplificar o funcionamento do mesmo e para apresentar os conceitos que seriam abordados durante a execução. Esse protótipo também serviria de base para a modelagem e construção do primeiro modelo funcional.

O protótipo funcional foi desenvolvido utilizando computação embarcada. A principal tecnologia utilizada foi a Identificação por Radiofrequência (RFID). Ela baseia-se em ondas de rádio para fazer a comunicação entre um objeto móvel e um leitor. (SOUTO et al., 2018). O *feedback* fornecido pelo protótipo é a coloração dos LEDs, em que se tem a cor verde caso a letra esteja na posição correta, vermelho caso a letra esteja na posição errada e azul se a letra estiver na posição correta, mas de maneira espelhada.

Para cada execução e correção realizada pelo Alfaba, um *log* é gerado, detalhando quem estava utilizando o dispositivo no momento, o grupo selecionado, a palavra que estava sendo trabalhada e qual foi o *input* realizado pelo usuário. Esses dados então são tratados e alocados para um arquivo de texto. Para a realização desta atividade, foi necessário a inserção de um módulo de cartão SD no projeto eletrônico do Alfaba.

Para o desenvolvimento do módulo de aprendizado de máquina que atuaria em conjunto dos dados coletados, se utilizará um segmento do aprendizado de máquina não supervisionado chamado clustering ou agrupamento. Essa técnica tem como objetivo agrupar os dados que possuam padrões semelhantes em conjuntos. (PIMENTEL et. al, 2003).

Como entrada do modelo se utilizará *logs* gerados pela execução do Alfaba, logo, todas as tentativas de construção de palavras que os alunos realizarem tornam-se fonte de dados, gerando assim um *dataset* rotulado para munir o mecanismo de teste e validação do método de *clustering*. Serão utilizados testes que já são comumente utilizados como prática na comunidade de aprendizado de máquina e *clusterização* para a validação dos dados. Após a execução do algoritmo, se confrontará os resultados obtidos pelo modelo com dados observacionais para que se possa observar se o modelo representa a realidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, o projeto encontra-se com um protótipo funcional, em que estão sendo realizados testes de usabilidade, *software* e execução. A construção da estrutura do Alfaba contou com uma parceria com o GEGRADI - Grupo de Estudos de Ensino/Aprendizagem de Representação Gráfica e Digital da Faculdade de Arquitetura da UFPel. O projeto foi executado com com papel paraná para uma caixa que comporta todos os componentes eletrônicos e que conta com os devidos locais para *input* do usuário.

Desenvolveu-se um *software* proprietário para o produto, que conta com as devidas funcionalidades especificadas e também se encontra em fase de depuração para testes com usuários. As funcionalidades educacionais estão de acordo com o proposto pelos educadores que tiveram contato com o projeto, seja nas primeiras reuniões de definição ou no teste desenvolvido. Para tal, estabeleceu-se uma parceria com o Centro Tecnológico Educacional de Pelotas.

As modificações implementadas, fruto desta parceria, contaram com a inserção de uma tela para maior estímulo visual, que não estava presente na primeira versão. Como o Alfaba é um projeto da universidade com órgãos públicos e colégios, o feedback de educadores é fundamental para o desenvolvimento do modelo em questão, já que se deseja que a ferramenta possa auxiliar esses profissionais.

A próxima etapa do desenvolvimento do projeto está atrelada a criação de um modelo de inteligência artificial, que possa ser executado em conjunto dos dados gerados pelo produto. Esse modelo tem como finalidade auxiliar os educadores a compreender melhor os estudantes da turma, tendo em vista o andamento evolucionar de componentes curriculares que são de extrema valia para o aprendizado do estudante.

### 4. CONCLUSÕES

Tendo em vista o cenário pandêmico que assolou o Brasil e as perdas educacionais dos estudantes nesse período, o Alfaba pode ser utilizado como uma ferramenta para todos os alunos, não só os diagnosticados com dislexia. Com a ferramenta completamente desenvolvida, espera-se ajudar os estudantes e educadores diretamente no processo de alfabetização, trazendo uma nova metodologia para auxílio de entendimento de conteúdo e estímulos diversos para que se tenha diversas formas de possíveis aprendizados. Com o módulo de Inteligência Artificial espera-se trazer mais robustez ao dispositivo, gerando assim, cada vez mais ganhos na utilização do produto e impactos positivos na educação dos estudantes e no ambiente de trabalho dos educadores.

Em suma, espera-se com o presente projeto levar ao sistema educacional do país uma nova ferramenta de ensino, com baixo custo de implementação e manutenção, que possa ser utilizada pelos alunos e que auxilie o educador a ministrar os conteúdos tão importantes que encontram-se presentes no processo de alfabetização. Em um mundo cada vez mais globalizado e digital, faz-se

necessário o desenvolvimento de tecnologias que possam auxiliar setores tão importantes como a educação.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INEP. **Censo Escolar 2022**. Acessado em 28 jul. 2023. Online. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar.2022>.

NORVIG, Peter; RUSSELL, Stuart. Inteligência artificial. **Rio de Janeiro: Grupo GEN**, p.24-25,2013.

SOUTO, S.C.R.A.; PIMENTEL, M.J.; SILVA, V.J.; ARAÚJO, A.E.P. **Sistemas de Identificação por Rádio Frequência-RFID**. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - JEPEX, 18., 2018. Anais. Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE.

DYSLEXIA ASSOCIATION. **Definition of Dyslexia**. Acessado em 28 jul. 2023. Online. Disponível em: <https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/>. 2002.

Artigo: DAMACENO, S.S., VASCONCELOS, R.O.; et al. **Inteligência artificial: uma breve abordagem sobre seu conceito real e o conhecimento popular**. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-SERGIPE, v.5, n.1, p.11-11, 2018.

JURGINA, L.Q. **Guia de suporte para o desenvolvimento de soluções educacionais para crianças disléxicas baseadas no design centrado no usuário**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) - Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

PIMENTEL, E.P.; FRANÇA, V.F.; OMAR, N. **A identificação de grupos de aprendizes no ensino presencial utilizando técnicas de clusterização**. XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, v.1, n.1, p.2-3, 2003.

BECK, Joseph; STERN, Mia; HAUGSJAA, Erik. Applications of AI in Education. **XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students**, v. 3, n. 1, p. 11-15, 1996.

AGUIAR, Juliana; HERMOSILLA, Lígia. Aplicações da Inteligência Artificial na Educação. **Revista Científica Eletrônica de Psicologia**, ano, v. 4, 2007.