

## DISPOSITIVO TANGÍVEL PARA SUPORTE AO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM DISLEXIA

LAURA QUEVEDO JURGINA; MARILTON SANCHOTENE DE AGUIAR; TIAGO THOMPSEN PRIMO

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – {lqjurgina, marilton, tiago.primo}@inf.ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda a questão da alfabetização no contexto brasileiro, acentuada por desafios emergentes da pandemia da COVID-19 e por casos específicos de transtornos de aprendizagem, como a dislexia. Conforme evidenciado pelo Estudo Internacional de Progresso em Leitura (PIRLS) de 2023 (MEC, 2023), a alfabetização de crianças no Brasil enfrenta uma crise significativa, com apenas 13% dos estudantes do 4º ano atingindo níveis de proficiência em leitura. Este cenário é ainda mais preocupante considerando o impacto da pandemia, que provocou o afastamento escolar de cerca de 2 milhões de crianças e uma redução alarmante nas matrículas escolares (INEP, 2023).

O estudo fundamenta-se na compreensão do processo de aquisição da alfabetização, que envolve o desenvolvimento de competências múltiplas como o reconhecimento global de palavras e a construção do conhecimento alfabético (MEC, 2017). A situação se agrava quando consideramos alunos com dislexia, um transtorno específico de aprendizagem que impõe barreiras adicionais no processo de alfabetização (INTERNATIONAL DYSLEXIA ASSOCIATION, 2023). Os desafios da dislexia são complexos, incluindo dificuldades em codificação e decodificação das letras e na associação audível dos grafemas (DAVIS, 2004; GONÇALVES, 2010).

Este estudo tem como objetivo principal apresentar o Alfaba, um dispositivo tangível e multissensorial desenvolvido para auxiliar o processo de alfabetização. A ferramenta foi criada em colaboração com a Universidade Federal de Pelotas e a Secretaria de Educação do município, considerando as particularidades do cenário educacional brasileiro e a necessidade urgente de ferramentas que apoiem alunos com dislexia.

### 2. METODOLOGIA

A metodologia empregada neste estudo se baseia no Design Research, que, de acordo com JUNIOR (2015), pressupõe uma abordagem prática e criativa do pesquisador diante de um problema real, com o intuito de conceber, testar e validar soluções. A ferramenta desenvolvida, denominada Alfaba, foi projetada especificamente para auxiliar no processo de alfabetização, levando em consideração a dislexia.

Para projetar o Alfaba, era essencial entender o contexto e as habilidades requeridas na alfabetização. O levantamento bibliográfico focou na alfabetização e dislexia. As pesquisas identificaram a necessidade de estímulos visuais, sonoros e tangíveis, principalmente considerando as dificuldades impostas pela dislexia.

Uma revisão na literatura e em bases não científicas foi realizada para conhecer soluções existentes. Esta etapa reforçou a necessidade de interfaces tangíveis. Assim, uma arquitetura de baixo custo baseada no Arduino Mega foi escolhida. A identificação das letras foi realizada por meio de tags RFID, integradas a blocos que podem ser facilmente encaixados na base do Alfaba. Estímulos visuais e auditivos foram incorporados para proporcionar uma experiência multissensorial.

Um protótipo não funcional foi desenvolvido para avaliação inicial. Este protótipo usou papel rígido, letras de madeira, preenchimento de isopor e um smartphone para simular a saída de áudio. Uma lista de palavras foi preparada, classificando-as apenas pelo tamanho.

Após apresentação do protótipo ao Centro Tecnológico Educacional da cidade, novas sugestões foram propostas por uma equipe de especialistas. Entre as alterações, a lista de palavras foi redefinida para acompanhar a apresentação cronológica dos fonemas. Além disso, uma tela foi adicionada ao Alfaba para proporcionar estímulos visuais associativos. Uma versão de uso do Alfaba, com a palavra “abelha” é apresentada na Figura 1.

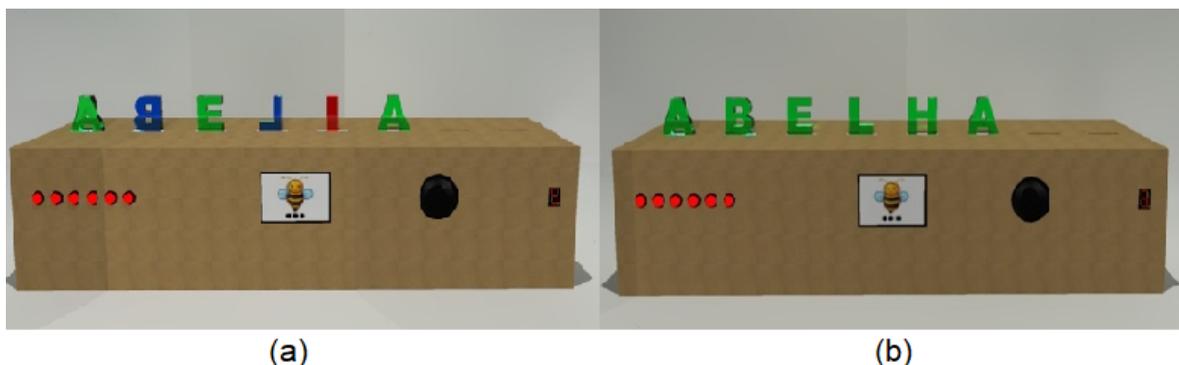


Figura 1: (a) Palavra “abelha” construída com letras espelhadas e erradas.  
(b) Palavra “abelha” escrita corretamente.

O Alfaba, é uma ferramenta robusta de intervenção na alfabetização de crianças disléxicas. Esta intervenção multissensorial combina aspectos visuais, sonoros e táteis para oferecer um aprendizado dinâmico e interativo para as crianças. A seguir, apresentarei uma análise geral e algumas considerações baseadas na descrição fornecida.

A combinação de áudio, visuais e táteis se alinha com pesquisas recentes que sugerem que o aprendizado multissensorial é eficaz, especialmente para crianças com dificuldades de aprendizagem, como a dislexia. O estímulo simultâneo de diferentes sentidos pode fortalecer a formação e retenção de memórias, facilitando o reconhecimento e a associação de letras e sons.

A capacidade do Alfaba de fornecer feedback imediato (através das cores do LED) é essencial para o aprendizado. Este feedback imediato permite que as crianças corrijam seus erros em tempo real, fortalecendo a aprendizagem correta e minimizando a consolidação de padrões errôneos.

A literatura sugere que a codificação de cores pode ser uma estratégia útil para ajudar crianças disléxicas no processo de alfabetização. A incorporação de LEDs coloridos para fornecer feedback, podem facilitar o reconhecimento e a diferenciação das letras.

A decisão de usar letras tangíveis é particularmente útil para crianças disléxicas. A manipulação física das letras pode ajudar na construção de um melhor entendimento espacial e tátil das letras, que é uma habilidade muitas vezes comprometida em crianças com dislexia.

A colaboração com especialistas na área de alfabetização e dislexia é uma abordagem excelente e assegura que a ferramenta seja alinhada às necessidades educacionais reais das crianças disléxicas. O uso de baterias recarregáveis no Alfaba é uma decisão prática, permitindo que o dispositivo seja usado em diversos contextos, incluindo ambientes sem acesso fácil a energia elétrica.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de projeto avaliou a interação de dez educadores com um protótipo não-funcional da ferramenta Alfaba, focada na alfabetização de crianças com transtornos de aprendizagem, como a dislexia. Os professores, com uma média de 20 anos de experiência, realizaram tarefas específicas e compartilharam suas percepções em um debate de grupo. De maneira geral, os professores acharam a ferramenta intuitiva, mas apontaram algumas áreas para melhoria, como a inclusão de um botão "verificar" para a verificação de palavras. Além disso, eles expressaram preocupações com a falta de recursos tecnológicos e treinamento adequado em suas escolas, bem como a falta de investimento em dispositivos para ensino.

Os resultados também destacaram a relevância de ferramentas tangíveis no processo de ensino e aprendizagem. A implementação de estímulos multissensoriais, como auditivos e visuais, foi muito bem recebida. A ferramenta foi vista não apenas como uma solução para crianças com dislexia, mas também como uma resposta ao déficit educacional agravado pela pandemia da Covid-19, que levou ao fechamento prolongado de escolas. A possibilidade de aplicar a ferramenta em um contexto mais amplo, abrangendo alunos neurotípicos, foi considerada uma vantagem significativa.

O estudo valida a eficácia e a necessidade de ferramentas educacionais como o Alfaba, especialmente em um cenário educacional desafiador exacerbado pela pandemia. A pesquisa sugere que, com ajustes menores e treinamento adequado para os educadores, a ferramenta tem o potencial não apenas para auxiliar na alfabetização de crianças com dislexia, mas também para atender a uma demanda mais ampla de resgate educacional. Este insight está alinhado com estudos anteriores que enfatizam a importância de abordagens educacionais multissensoriais (COSTA, 2021; INEP) e reforça a necessidade de soluções inovadoras no ambiente educacional atual.

### 4. CONCLUSÕES

O Alfaba é uma solução educacional tangível projetada para auxiliar crianças disléxicas na fase de alfabetização, desenvolvido em colaboração com especialistas e validado por professores da rede pública. Com funcionalidades que abordam as barreiras específicas que a dislexia impõe, como associações sonoras e gráficas, o protótipo foi bem-recebido pelos educadores e indicado para

implementação em escolas brasileiras, especialmente devido ao seu baixo custo de produção e manutenção.

O projeto está na fase final de prototipação e já firmou parceria para implementação no próximo ano letivo com um Centro Tecnológico Educacional. Estudos futuros incluirão um grupo focal para avaliar a usabilidade do Alfaba. A Secretaria de Educação fornecerá uma lista de escolas com crianças diagnosticadas com dislexia para testes futuros. O dispositivo não apenas atende às necessidades de crianças disléxicas, mas também pode ajudar a preencher lacunas em habilidades de alfabetização exacerbadas pelo distanciamento social devido à pandemia de COVID-19.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC, M. **Base Nacional Comum Curricular**. Acessado em 20 set. 2021. Online. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>, 2017.

INTERNATIONAL DYSLEXIA ASSOCIATION. **Definition of Dyslexia**. Acessado em 28 ago. 2021. Online. Disponível em: <https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/>, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Estudo Internacional de Progresso em Leitura (PIRLS)**. Acessado em 16 mai. 2023. Online. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pirls>, 2023.

INEP. **Censo escolar 2021**. Acessado em 22 jan. 2022. Online. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>, 2022.

COSTA, A.D.S. **O método de linguagem estruturada multissensorial como estratégia na alfabetização de crianças com dislexia**. 2021. Monografia (Curso de Especialização) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém.

DAVIS, R.D.; BEAUN, E.M. **The gift of dyslexia**. Education Horizons, v.8, n.3, p.12-13, 2004.

JUNIOR, J.C. S. F.; MACHADO, L.; ZANELA KLEIN, A.; SABINO DE FREITAS, A. **Design Research: aplicações práticas e lições aprendidas**. Revista de Administração FACES Journal, Minas Gerais, v.14, n.1, p.96-116, 2015.