

**USABILIDADE DE RECURSO TANGÍVEL PARA ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN**  
**LAURA QUEVEDO JURGINA<sup>1</sup>; FERNANDO MOREIRA<sup>2</sup>; TIAGO THOMPSEN PRIMO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lqjurgina@inf.ufpel.edu.br](mailto:lqjurgina@inf.ufpel.edu.br)

<sup>2</sup>Universidade Portucalense – [fmoreira@uportu.pt](mailto:fmoreira@uportu.pt)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [tprimo@inf.ufpel.edu.br](mailto:tprimo@inf.ufpel.edu.br)

## **1. INTRODUÇÃO**

A alfabetização é reconhecida como etapa central do desenvolvimento cognitivo, social e afetivo de toda criança, estabelecendo vínculos importantes entre linguagem, autonomia e participação social. Crianças que conseguem consolidar esse processo têm maiores chances de inserção escolar e laboral em etapas posteriores da vida. No entanto, o caminho da alfabetização não é linear e apresenta obstáculos específicos para diferentes grupos, como é o caso das crianças e jovens com Síndrome de Down (SD).

A SD é uma condição genética causada pela trissomia do cromossomo 21, associada a um conjunto de alterações que impactam o desenvolvimento cognitivo e motor. Entre as características mais descritas estão dificuldades de memória de curto prazo, atenção reduzida, problemas de processamento auditivo, além de limitações motoras finas que dificultam a escrita convencional (FIDLAR et al., 2009; NÆSS et al., 2011). Esses fatores repercutem diretamente na aprendizagem da leitura e da escrita.

Quando são criadas adaptações pedagógicas específicas, o público com SD pode atingir bons níveis de leitura, ainda que em ritmo mais lento do que seus pares sem deficiência (BARKER et al., 2013). Estratégias que mobilizam múltiplos canais sensoriais - visão, tato e audição - favorecem a memorização e a associação fonema-grafema (BUCKLEY; BIRD, 2001). Nesse contexto, a introdução de recursos tecnológicos de baixo custo, que ofereçam suporte multissensorial e feedback imediato, mostra-se importante para potencializar aprendizagens.

O presente estudo teve como foco a ferramenta Alfaba, um dispositivo educacional tangível desenvolvido para apoiar o processo de alfabetização. O Alfaba dispõe de letras físicas que podem ser manipuladas, associadas a recursos visuais e sonoros de reforço. A pesquisa buscou avaliar a usabilidade do dispositivo com crianças e jovens com SD, de forma a identificar pontos fortes da experiência e ajustes necessários para tornar a ferramenta mais adequada ao contexto inclusivo.

## **2. METODOLOGIA**

O estudo foi desenvolvido com abordagem qualitativa, de caráter exploratório, seguindo a lógica de um estudo de caso. A escolha metodológica deve-se à necessidade de compreender em profundidade como crianças e jovens com Síndrome de Down interagem com a ferramenta educacional proposta, observando comportamentos, dificuldades e formas de engajamento. O foco esteve menos na mensuração em larga escala e mais na análise detalhada das interações durante o uso do dispositivo.

Participaram da pesquisa sete crianças e adolescentes, com idades entre 7 e 17 anos, em diferentes estágios de alfabetização. O grupo contemplava desde participantes em fase de reconhecimento de letras até outros que já conseguiam formar palavras simples, o que permitiu observar distintas formas de apropriação da ferramenta. A seleção ocorreu por meio da indicação de uma terapeuta ocupacional vinculada à Associação de Pais de Down de Pelotas, entidade que presta apoio às famílias e realiza atendimentos especializados. Antes da realização dos testes, a profissional aplicou um pré-diagnóstico, utilizando atividades de reconhecimento de letras, associação de sons e leitura de palavras curtas. Esse procedimento possibilitou identificar o nível de alfabetização de cada criança e direcionar as tarefas de forma individualizada.

As sessões foram realizadas em uma sala multiuso da associação, ambiente familiar e rotineiro para os participantes, utilizado em atividades como dança, fisioterapia e brincadeiras. Esse contexto favoreceu o acolhimento inicial, embora a presença de objetos e estímulos visuais tenha, em alguns momentos, desviado a atenção. Cada encontro teve duração aproximada de 20 minutos e foi conduzido em clima de descontração, respeitando o ritmo de cada criança.

O dispositivo Alfaba foi apresentado em versão protótipo. O painel eletrônico é equipado com tela de apoio visual, slots para inserção de letras tangíveis e sistema de feedback em LEDs coloridos. Ao iniciar uma atividade, apresenta-se uma imagem acompanhada da reprodução sonora da palavra correspondente. A criança deve montar a palavra utilizando as peças físicas do alfabeto, que ao serem encaixadas acionam o feedback luminoso: verde para acerto, vermelho para erro e azul para letra espelhada. Esse mecanismo de resposta imediata estimula a reflexão e apoia o processo de autoavaliação.

Durante as atividades, os pesquisadores atuaram como mediadores, oferecendo explicações iniciais e suporte quando necessário. As instruções foram transmitidas em linguagem simples e acessível, com frases curtas, entonação clara e demonstrações no próprio dispositivo. Sempre que preciso, as orientações eram repetidas, assegurando a compreensão. O vocabulário adotado foi cuidadosamente escolhido para não gerar barreiras de comunicação.

A coleta de dados combinou observações diretas, registros audiovisuais e feedback verbal espontâneo. Os mediadores acompanharam o tempo de resposta, os tipos de erros cometidos e a frequência de uso dos recursos do dispositivo. As gravações possibilitaram análise posterior de gestos e expressões, enquanto os comentários verbais refletiram satisfação diante de acertos e frustração em casos de erro. Essa triangulação fortaleceu a consistência da análise. O material foi posteriormente organizado em categorias como facilidade de uso, engajamento, dificuldades e sugestões de melhoria.

Todos os procedimentos éticos foram rigorosamente observados. O projeto foi aprovado por comitê de ética em pesquisa, em conformidade com a Resolução CNS nº 466/2012 e complementares. Os responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, e os participantes manifestaram assentimento antes de cada sessão. O sigilo das identidades foi preservado e a dignidade dos envolvidos assegurada em todas as etapas.

resul

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do Alfaba evidenciou boa aceitação da ferramenta entre as crianças e jovens com Síndrome de Down. Após a explicação inicial, todos compreenderam o funcionamento básico e mostraram disposição para explorar o

dispositivo. O botão de repetição sonora foi amplamente utilizado, servindo como estratégia para reforçar a memória e apoiar a construção fonológica. Esse achado reforça a importância do estímulo auditivo no processo de alfabetização desse público, em consonância com BUCKLEY e BIRD (2001). A manipulação das letras tangíveis também se destacou como aspecto positivo, pois possibilitou que participantes com dificuldades motoras finas conseguissem interagir com segurança, fortalecendo o reconhecimento visual das formas.

O feedback luminoso foi apontado como elemento-chave para o engajamento. O verde, ao sinalizar acertos, gerava expressões de satisfação; o vermelho indicava a necessidade de correção e levava à reflexão; já o azul, usado para letras espelhadas, permitia ajustes sem desencorajar o participante. Essa dinâmica favoreceu um processo de autorregulação, com as crianças explorando diferentes possibilidades até obterem o resultado correto. As filmagens confirmaram que, com o decorrer das sessões, a maioria ganhou confiança e autonomia, o que sugere potencial para ganhos progressivos se a ferramenta for incorporada de forma sistemática a práticas pedagógicas ou terapêuticas.

Apesar dos resultados positivos, foram observados desafios. Alguns participantes esperavam que a tela fosse sensível ao toque, reflexo da familiaridade com tablets e celulares, o que aponta para a necessidade de ajustes na interface. O tempo de atenção média foi relativamente curto, exigindo pausas ou atividades complementares para manter o interesse. Tanto os participantes quanto os mediadores sugeriram a inclusão de recompensas adicionais ao acerto das palavras, como sons ou animações, além de grupos temáticos de vocabulário e a incorporação das letras k, w e y (ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS, 2023). Essas sugestões, se implementadas, podem tornar o Alfaba ainda mais atrativo e alinhado às práticas escolares.

#### 4. CONCLUSÕES

O estudo mostrou que o Alfaba é uma ferramenta de apoio bem recebida por crianças e jovens com Síndrome de Down, favorecendo a associação entre sons e letras, o reconhecimento das formas gráficas e a construção de palavras. Os recursos de repetição sonora, manipulação tátil e feedback luminoso se revelaram centrais para estimular a atenção, promover reflexão sobre erros e acertos e manter o engajamento dos participantes durante as atividades.

Foram identificados, entretanto, aspectos a serem aprimorados. A expectativa de uso de tela sensível ao toque, a ausência das letras k, w e y e a necessidade de estímulos adicionais para recompensar os acertos completos indicam oportunidades de atualização no protótipo. Também se verificou que o tempo médio de atenção foi limitado, o que sugere a importância de combinar a ferramenta com outras atividades pedagógicas e de organizar o ambiente de uso de forma a reduzir distrações.

Considerando esses pontos, conclui-se que o Alfaba tem potencial para integrar práticas escolares e terapêuticas como recurso acessível de alfabetização inclusiva. Futuras pesquisas com maior número de participantes e aplicação prolongada poderão avaliar de modo mais consistente o impacto do dispositivo no desenvolvimento da leitura e da escrita, bem como consolidar melhorias sugeridas para versões posteriores.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **As novas letras k, w e y**. Rio de Janeiro: ABL, 2023. Acessado em: 18 ago. 2025. Online. Disponível em: <https://www.academia.org.br>

BARKER, T. A.; SEVCIK, R. A.; MORRIS, R. D.; ROMSKI, M. Can rhyme provide a helping hand for children with Down syndrome who are at risk for reading failure? **Journal of Developmental and Physical Disabilities**, New York, v.25, n.4, p.625-639, 2013.

BUCKLEY, S.; BIRD, G. Memory development for individuals with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, Portsmouth, v.7, n.2, p.67-70, 2001.  
CASSIDY, M.; ROSS, J. The impact of tangible interfaces on children's learning and development. **Journal of Educational Computing Research**, London, v.39, n.1, p.23-42, 2008.

FIDLAR, D. J.; MOST, D. E.; PHILOFSKY, A. The Down syndrome behavioral phenotype: Taking a developmental approach. **Down Syndrome Research and Practice**, Portsmouth, v.12, n.1, p.37-44, 2009.

NÆSS, K.-A. B.; LYSTER, S.-A. H.; HULME, C.; MELBY-LERVÅG, M. Language and verbal short-term memory skills in children with Down syndrome: A meta-analytic review. **Research in Developmental Disabilities**, Oxford, v.32, n.6, p.2225-2234, 2011.