

## A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DISLEXIA

Bianca Toledo de Sales Lopes, Kimberly Pinheiro Lédio Barreto, Luana Luzinete Alves  
dos Santos.

Sob a orientação do Prof Thiago Schumacher Barcelos, e co-orientação da Profª Rita  
de Cássia Moreno Barbosa.

Instituto Federal de São Paulo- Campus Guarulhos

### Resumo

A dislexia é definida como uma dificuldade de aprendizagem específica, diferenciando-se, conseqüentemente, de uma dificuldade de aprendizagem global, e não revela a falta de um potencial intelectual e nem uma incapacidade. Com a ajuda da Inteligência Artificial e o método conhecido como “aprendizado de árvore de decisão”, apresentamos a ideia de uma ferramenta com uma seleção de materiais adaptados que possam contribuir para o desenvolvimento das habilidades envolvendo a leitura e escrita, assim ampliando as opções e ferramentas para o auxílio e aprendizado dos indivíduos disléxicos.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial. Árvores de decisão. Ferramenta. Desenvolvimento de Habilidades. Dislexia.

### 1. Introdução

A leitura possui um papel social de grande importância na sociedade, como um corpo de conhecimento, que possibilita compreender com profundidade as questões diante dos problemas sociais, políticos e econômicos, formando, a cada dia, um novo mundo. Ler constitui, antes de tudo, uma forma de comunicação.

Dislexia é um distúrbio de aprendizagem caracterizado pela dificuldade na leitura e escrita, muitas vezes podendo ser identificado no período da alfabetização. Essa dificuldade desencadeia um atraso na área fonológica da linguagem, gerando,

lentidão na aprendizagem, dificuldade de concentração, palavras escritas de forma estranha, dificuldade na memorização, soletração e troca de letras com sons ou grafias parecidas. Porém, não se trata de uma doença e também não é motivo de questionamento da capacidade intelectual do indivíduo, ela é um resultado de uma característica genética ou distúrbios adquiridos nos primeiros dias de vida (FERREIRA, 2018).

Sabemos que a tecnologia explora o mundo dos jogos e mídias, trazendo um leque de possibilidades, podendo estimular a habilidade de visualizar, entender e trabalhar com as informações não verbais. Há ganho de raciocínio lógico, memória e concentração quando uma criança joga um jogo no computador que exija a elaboração de estratégia, treinando também a tomada de decisões e a capacidade de solucionar problemas (ESCOLA DA INTELIGÊNCIA, 2017).

Com isso, focamos o nosso trabalho em desenvolver uma ferramenta que explore atividades com níveis de dificuldades diferentes, dentro das áreas de aprendizagem da leitura e escrita, impulsionando o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos disléxicos, ampliando os ambientes escolares e atendendo cada vez mais as diferentes características e formas de aprendizado de cada pessoa.

## **2. Materiais e Métodos**

Por meio do levantamento bibliográfico de sites, vídeos e entrevistas com profissionais da área da psicopedagogia, buscou-se compreender mais sobre o tema e às necessidades das pessoas envolvidas, para assim desenvolver algo mais prático e eficaz.

Desta forma, constatou-se que pessoas com dislexia enfrentam dificuldades em memorizar, interpretar e raciocinar conteúdos interligados à leitura e escrita.

### **a. Entrevista**

Foi elaborado uma série de perguntas com a ajuda da co-orientadora Rita de Cássia Moreno Barbosa, e em uma entrevista virtual com a psicopedagoga Thaís Cristina Martins de Lima (cf. anexo1), foram coletadas informações sobre os métodos utilizados na abordagem de crianças e adolescentes com dislexia, dentro de um acompanhamento de fonologia.

Assim que perceptíveis as características da dislexia em uma criança, são buscadas estratégias lúdicas para o seu cuidado, como jogos de tabuleiros, músicas e brincadeiras com rimas. Observado um avanço na questão da consciência fonológica, são introduzida a leitura e a escrita convencionais, e também os jogos eletrônicos.

Dentro do mundo dos jogos há poucas ferramentas que trabalhem e incentivem o desenvolvimento dos jovens disléxicos e disso, veio nossa inspiração para a proposição de exercícios práticos que podem ser feitos de forma “mecanizada” e divertida para o aprendizado.

### **b. Estudando formas de ensinar**

Para entender e analisar a melhor forma de desenvolver nosso protótipo, buscamos e lemos materiais nos quais eram abordadas práticas, estratégias e exercícios para ensinar e auxiliar disléxicos. Um dos métodos vistos foi o método Bourcier, que de acordo com Ariette Bourcier, criadora do método, consiste em basear a reeducação do disléxico a partir da análise de estruturas mais simples para a análise de estruturas mais complexas, começando pelo estudo de fonemas e depois, progressivamente, passando a unidades maiores, como o estudo de sílabas, palavras, orações e histórias (BARRETO, 2010). Procuramos então, documentos com exercícios prontos que estavam relacionados às áreas de letras de grafias parecidas, rimas, fonemas e memorização, feitos por profissionais, para implementá-los no protótipo.

### **c. A árvore da decisão**

Partimos da seguinte questão: como poderíamos criar uma ferramenta que ajudasse no desenvolvimento das habilidades dos disléxicos? A inteligência artificial no nosso projeto se inicia a partir desse ponto.

Inspiramo-nos no aplicativo “Duolingo”, uma ferramenta usada no ensino de idiomas com o uso da inteligência artificial, no qual os testes são escolhidos de forma adaptativa com base nos erros e acertos das perguntas anteriores, montando uma grade de exercícios baseados individualmente no conhecimento de cada usuário,

para então criar nosso aplicativo, o “Em foco”, que trabalhará a leitura e escrita, envolvendo as áreas: rimas, fonemas, memorização e letras com grafias parecidas.

O site “Didática Tech Inteligência Artificial & Data Science” apresenta o método de “árvore da decisão” como um algoritmo de machine learning muito utilizado, feito com uma estrutura de simples compreensão e que costuma apresentar bons resultados em suas previsões. Ou seja, é um mapa dos possíveis resultados de uma série de escolhas relacionadas.

Pensamos que poderia funcionar da seguinte maneira, em uma primeira tentativa no jogo o usuário obteve muitos erros nas rimas, mas ao treinar as grafias das letras, obteve-se um resultado melhor, isso significa que ele precisa de mais exercícios com grafias, para melhorar seu desempenho nas próximas etapas. Nossa expectativa é que esses dados trabalhem em conjunto, guiando a pessoa pelo aplicativo e oferecendo um grau de dificuldade maior conforme ele perceber uma melhoria nos resultados.

Quanto mais o usuário interage com o conteúdo de maneiras diferentes, mais a IA aprende, podendo assim, indicar o que o usuário precisa para continuar praticando. Ainda estão sendo feitos estudos para que essa parte de dados e inteligência artificial seja implantada no nosso aplicativo e, sem dúvidas, está sendo a parte mais difícil de ser executada no projeto.

#### **d. Nosso protótipo**

Começamos a estudar o App inventor para fazer a inserção de informações no banco de dados juntamente com a linguagem de programação PHP, para dessa forma construirmos nosso projeto mobile. Com a pesquisa, descobrimos o Kodular, uma plataforma que possibilita a construção de uma aplicação mobile, a qual possui maior variedade de ferramentas em relação ao App Inventor. Seguimos trabalhando e estudando maneiras de estruturar melhor o nosso aplicativo.

### **3. Resultados e Discussão**

Segundo os dados estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (IBGE/UNICEF, 2009), estima-se que cerca de 15% da população mundial é disléxica. Isso equivale em média a cerca de três a quatro crianças afetadas em uma sala com 25 alunos. Alunos

disléticos encontram dificuldades e cobranças (internas e externas) que os fazem se sentir incapazes.

Independentemente de quais sejam as dificuldades encontradas é muito importante o auxílio e acompanhamento terapêutico e pedagógico. Voltamos então nosso foco para buscar dados com uma profissional na área conforme mencionado na seção “Materiais e métodos”, e, ao perguntarmos “de que forma a tecnologia poderia contribuir”, ela fez a seguinte fala:

A tecnologia contribui demais! As crianças tanto as disléticas, quanto qualquer outra criança atualmente amam a internet e são muito atualizadas nesta questão.

Elas adoram jogos, e se houvesse mais jogos educativos voltados para essas crianças, com o propósito de desenvolver esses pontos que precisam, iria ajudar demais. (LIMA, 2020).

Com base nesses dados, concluímos que seria possível implementar uma forma de amenizar essas dificuldades, por intermédio da tecnologia que pode auxiliar a trabalhar as habilidades dos disléticos, com uma metodologia parecida com as usadas por psicopedagogos junto com a funcionalidade de jogos já existentes, nos quais se observam níveis diferentes de complexidade e a cada acerto são contabilizados pontos, instigando o jogador e direcionando-o para onde ele possui maior dificuldade, o que o ajudará a treinar essa área.

Atualmente o nosso projeto se encontra em desenvolvimento na plataforma “kodular”, no qual criamos um enredo envolta dos exercícios para o jogo, para que envolvidos em uma história, os usuários se divertissem mais com nossa aplicação.

#### **4. Considerações Finais**

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um protótipo para o aplicativo “Em Foco”, cuja versão final ainda não foi concluída. É preciso muito estudo para conseguir finalizar uma ferramenta que proporcione uma experiência interativa e dinâmica aos seus usuários, com um ambiente em que as pessoas se sintam confortáveis, que não pareça algo monótono ou uma tarefa na qual haja cobrança de

acertos, mas que seja como um jogo possível de ser acessado no dia a dia, trazendo resultados visíveis para as pessoas.

Como próximas propostas de intervenções, há o foco no aprimoramento do estudo para a transferência do aplicativo para um ambiente mobile e o aprofundamento das técnicas de machine learning, junto com o método da árvore da decisão, para que o aplicativo funcione e seja executado da maneira como foi pensada.

Há um longo percurso pela frente, mas sem dúvidas foi um tema que nos despertou muita curiosidade e nos trouxe muito aprendizado, esperamos que nossas ideias sejam capazes de mudar, e influenciar um modelo de educação “padronizado”, tornando-o mais adaptativo para as necessidades e as diferentes formas de aprender.

## 5. Referências

A TECNOLOGIA COMO ALIADA NO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DAS CRIANÇAS . Escola da inteligência. Disponível em <<https://escoladainteligencia.com.br/blog/a-tecnologia-como-aliada-no-desenvolvimento-cognitivo-das-criancas/> > Acesso em: 20 de Jan. de 2021.

BAMBINO LEILA. Apostila sobre dislexia, 2011. Disponível em <<https://jucienebertoldo.files.wordpress.com/2013/07/dislexia-com-atividades.pdf> > Acesso em: 20 de Jan. de 2021.

BARRETO, E.R.L Dislexia: hipóteses teóricas e métodos de reeducação. 2010. Disponível em <<https://www.partes.com.br/2010/07/03/dislexia-hipoteses-teoricas-e-metodos-de-reeducacao/>> Acesso em: 20 de Jan. de 2021.

COMO FUNCIONA O ALGORITMO ÁRVORE DE DECISÃO. Didática Tech Inteligência Artificial & Data Science. Disponível em < <https://didatica.tech/como-funciona-o-algoritmo-arvore-de-decisao>> Acesso em: 25 de jan. de 2021.

DUOLINGO: AI E MACHINE LEARNING SÃO NECESSÁRIOS NO APP. Data rain.

Disponível em <<https://www.datarain.com.br/blog/tecnologia-e-inovacao/duolingo-ai-machine-learning-necessarios-app/>>. Acesso em: 25 de Jan. de 2021.

FERREIRA, TAINÁ. MINHA VIDA. 2018. Disponível em:<<https://www.minhavidacom.br/saude/materias/32778-dislexia-tem-cura-entenda-mais-sobre-o-transtorno>>. Acesso em: 25 de Jan de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Brasília, 2009. Síntese de indicadores sociais, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 27 de jan. de 2021.

O QUE É UM DIAGRAMA DE ÁRVORE DE DECISÃO?. Lucidchart. Disponível em <<https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-arvore-de-decisao>>. Acesso em: 25 de Jan. de 2021.

## **ANEXO 1**

Entrevista realizada com a Psicopedagoga Thaís Cristina Martins de Lima.

- Qual a diferença da dislexia para o déficit de atenção?

“Tanto o déficit de atenção quanto a dislexia, afetam muito o desenvolvimento escolar. O déficit de atenção está mais relacionado às funções executivas, à memorização espacial, à impulsividade e hiperatividade. Já a dislexia, é um distúrbio da aprendizagem, de leitura e escrita, assim, a criança tem dificuldade em compreender a consciência fonológica, a memorização verbal, a percepção entre som e letra, as rimas e as músicas (dificuldades essas que são bem notáveis). Porém, os dois apresentam dificuldades em sequências.”

- O que você acha necessário para ajudar no desenvolvimento das pessoas com dislexia?

“Então, primeiro é o conhecimento, a pessoa tem que conhecer do que se trata e como pode fazer para ajudar, conhecer também a pessoa que tem a dislexia, para saber os gostos e os interesses dela, para nós trabalharmos de forma mais

prazerosa, com rimas, leituras de livros, atividades com sequências, segmentação silábica, adivinhas. Muitas dessas atividades, quando vamos aplicar, vamos colocando uma “linkando” na outra, consciência fonológica irá estar sempre presente, porque é onde eles apresentam mais dificuldades, é bem bacana e importante trabalhar essas atividades com eles.”

Segundo a psicopedagoga, a primeira forma necessária, seria o conhecimento - De que forma a tecnologia poderia contribuir?

“A tecnologia contribui demais! As crianças, tanto as disléxicas, quanto qualquer outra criança, atualmente amam a internet e são muito atualizadas nessa questão.

Elas adoram jogos, e se houvesse mais jogos educativos voltados para essas crianças, com o propósito de desenvolver esses pontos que precisam, iria ajudar demais. Um jogo que tenha rimas, jogo da memória, percepções e consciência fonológica, seria muito bom.

Fora que contribui ainda mais para eles despertarem esse desejo em aprender, então é uma forma prazerosa em aprender algo que para nós é tão natural, para não ser algo chato (porque para eles às vezes pode se tornar algo chato) a tecnologia está aí para auxiliar nessa parte.”

- Quais atividades são desenvolvidas com crianças/ Adolescentes com essas características?

“Quando a criança tem ou apresenta características desse distúrbio, procuramos trabalhar de forma lúdica. Usando brincadeiras, jogos de tabuleiro, jogos de memória, quebra-cabeça, os jogos eletrônicos (embora não existam tantos quanto seria o ideal, mas tem alguns jogos educativos que são bacanas) leitura de livros, contar histórias (eles gostam bastante), atividades com música (são bem bacanas). E, quando o caso é um pouco mais avançado em relação a já ter desenvolvido uma consciência fonológica, podemos incluir a leitura e escrita convencional no caderno, que é uma prática importante. Então vai de caso para caso, mas todas essas partes do lúdico, brincadeiras, de envolvê-los em atividades prazerosas e ao mesmo tempo aprender, é bem interessante.”

-Quais recursos vocês usam?

“Usamos diversos jogos, como ditados, jogos de tabuleiro, memória, eletrônicos e afins, e também a leitura de livros.”

- Quais exercícios conseguiríamos fazer de uma forma mais "mecanizada"?  
(Exercícios mais frequentes)

“As brincadeiras com rimas, como por exemplo: pular corda e cantar a música do suco gelado, a leitura de livros também, são coisas que a gente pode fazer no dia a dia, com uma frequência maior, que será bem rica para o desenvolvimento deles, então esses tipos de atividade dá para manter uma boa frequência, como jogos eletrônicos também, já que eles estão tendo um maior acesso, é bacana proporcionar e oferecer esses tipos de jogos também, e outros tipos de jogos que dá para disponibilizar de uma forma constante.”

- Quais exercícios eles têm mais dificuldades?

“Os exercícios que eles possuem mais dificuldades são os de memorização e, atividades de leitura e escrita.”