

# DislexFun Premium

Relatório Técnico-Científico dos Agentes de Inteligência Artificial  
para Monitorização e Intervenção em Dislexia

**Criança (exemplo):** Maria Silva, 8 anos

**Período de análise:** 01 — 31 de Março de 2026

**Total de sessões:** 67 sessões registadas

**Data do relatório:** 06/04/2026

**Classificação:** Documento técnico — Ferramenta de apoio

**Nota importante:** Este relatório é gerado automaticamente por algoritmos de inteligência artificial integrados na plataforma DislexFun Premium. Os dados apresentados constituem uma ferramenta de apoio à decisão clínica e pedagógica, não substituindo o diagnóstico ou avaliação de profissionais qualificados. Recomenda-se validação por especialista.

# 1. Enquadramento Teórico

A dislexia é uma perturbação específica da aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizada por dificuldades no reconhecimento fluente e preciso de palavras, na descodificação e na ortografia (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003). Afeta entre 5% a 17% da população escolar, sendo uma das perturbações de aprendizagem mais prevalentes.

A intervenção precoce e personalizada é consensualmente reconhecida como fator determinante no prognóstico (Snowling & Hulme, 2011). Neste contexto, ferramentas digitais adaptativas que monitorizem o desempenho em tempo real e ajustem a dificuldade dos exercícios ao perfil individual da criança representam um avanço significativo na intervenção em dislexia.

A plataforma **DislexFun Premium** integra quatro agentes de inteligência artificial especializados, cada um focado numa dimensão cognitivo-linguística fundamental para a leitura. Estes agentes utilizam modelos de IA generativa para analisar padrões de desempenho, detetar dificuldades específicas e gerar recomendações contextualizadas.

## 1.1 Arquitetura dos Agentes

Cada agente opera de forma independente mas complementar, recolhendo dados das sessões de jogo e processando-os através de *Edge Functions* no backend. A análise combina regras heurísticas (para deteção de padrões em tempo real) com modelos de linguagem (para geração de relatórios descritivos e recomendações personalizadas).

Componente	Tecnologia	Função
Recolha de dados	Client-side tracking	Registo de erros, tempos, acertos e padrões por sessão
Motor adaptativo	Algoritmos heurísticos	Ajuste de dificuldade e deteção de tendências
Análise IA	IA Generativa (LLM)	Geração de análises qualitativas e recomendações
Relatórios	Edge Functions + PDF	Exportação para especialistas e cuidadores

## 1.2 Mapeamento Jogos — Agentes

Cada jogo da plataforma está associado a um ou mais agentes, conforme a dimensão cognitiva que avalia:

Agente	Dimensão	Jogos Associados
Fónico	Consciência fonológica	Caça-Sons, Puzzle Sílabas, Código Secreto, Construir Palavra
Descodificação	Ortografia e reconhecimento de grafemas	Letras Intrusas, Completa Vogais, Palavra Igual, Letras Escondidas
Fluência	Velocidade e precisão leitora	Completa Frases, Caminho Letras, Caça-Palavras, Completa Modelo

Memória	Memória de trabalho fonológica	Memória Palavra, Liga Palavra, Liga Contrários
---------	--------------------------------	--

## 2. Relatório por Agente — Dados Exemplo

Os dados apresentados nesta secção são exemplificativos, baseados num perfil simulado (Maria Silva, 8 anos, 67 sessões em Março de 2026). Em produção, os relatórios são gerados dinamicamente a partir dos dados reais de cada criança.

### ■ Agente Fónico

Analisa a consciência fonológica — capacidade de identificar, manipular e segmentar os sons da fala (fonemas, sílabas, rimas). Competência preditora fundamental para o sucesso na aprendizagem da leitura (Bradley & Bryant, 1983; Stanovich, 1986).

<b>18</b> Sessões	<b>2.7 ★</b> Média Estrelas	<b>1.2</b> Erros Médios	<b>▲ Em evolução</b> Tendência
----------------------	--------------------------------	----------------------------	-----------------------------------

**Jogos associados:** Caça-Sons, Puzzle Sílabas, Código Secreto, Construir Palavra

### Análise do Agente IA

A Maria demonstra evolução consistente na segmentação silábica, progredindo de uma média de 1.8 estrelas nas primeiras sessões para 2.7 estrelas nas mais recentes (ganho de +50%). A identificação de fonemas iniciais apresenta taxa de acerto de 82%, acima do esperado para a faixa etária. No entanto, persiste dificuldade significativa nas tarefas de rima — taxa de acerto de apenas 45%, sugerindo fragilidade na sensibilidade ao rime unit. A manipulação fonémica (elisão e substituição) situa-se em nível adequado.

### Recomendações

- Reforçar exercícios de consciência de rima com jogos dedicados (frequência: 3-4x/semana)
- Manter a exposição à segmentação silábica para consolidação
- Introduzir gradualmente tarefas de elisão fonémica para avançar na complexidade
- Considerar atividades complementares de rima em contexto familiar (canções, lengalengas)

### Notas Técnicas

Nível de confiança da análise: moderado-alto (18 sessões). Padrão de erro consistente com dificuldades no processamento da unidade rima, frequentemente associado a défices na representação fonológica (Goswami & Bryant, 1990). Recomenda-se monitorização nas próximas 4 semanas.

### ■ Agente de Descodificação

Deteta erros típicos de dislexia na leitura e escrita de palavras — inversões (b/d, p/q), omissões, adições e substituições de grafemas. Monitoriza a precisão na correspondência grafema-fonema (Ehri, 2005).

<b>12</b> Sessões	<b>1.4 ★</b> Média Estrelas	<b>3.8</b> Erros Médios	<b>▼ Precisa de apoio</b> Tendência
----------------------	--------------------------------	----------------------------	--

**Jogos associados:** Letras Intrusas, Completa Vogais, Palavra Igual, Letras Escondidas

## **Análise do Agente IA**

A Maria apresenta dificuldades significativas na decodificação, com uma taxa de erro persistentemente elevada (3.8 erros por sessão). A tipologia de erros revela: inversões b/d em 68% dos erros; omissão de grafemas em posição medial em 18%; substituições de vogais próximas (e/i, o/u) em 14%. O padrão de inversão b/d é o mais preocupante pela frequência e persistência ao longo das sessões, sem tendência de melhoria significativa.

## **Recomendações**

- Implementar programa específico de discriminação visual b/d (exercícios multissensoriais)
- Reduzir nível de dificuldade temporariamente para reforçar confiança
- Aumentar frequência dos jogos de decodificação para 4-5 sessões/semana
- Sinalizar ao especialista para avaliação de possível intervenção complementar
- Considerar exercícios de escrita manual com traçado diferenciado para b e d

## **Notas Técnicas**

Nível de confiança: moderado (12 sessões). O padrão de inversão b/d é consistente com défices na representação ortográfica e processamento visual-espacial de grafemas, frequentemente reportado na literatura sobre dislexia (Vellutino et al., 2004). A ausência de melhoria sugere necessidade de intervenção direcionada.

## ■ Agente de Fluência

Monitoriza a velocidade e precisão leitora ao longo das sessões, avaliando a automatização do processo de leitura. A fluência é considerada a ponte entre a decodificação e a compreensão leitora (Fuchs et al., 2001).

<b>15</b> Sessões	<b>2.1 ★</b> Média Estrelas	<b>2.0</b> Erros Médios	<b>— Estável</b> Tendência
----------------------	--------------------------------	----------------------------	-------------------------------

**Jogos associados:** Completa Frases, Caminho Letras, Caça-Palavras, Completa Modelo

### Análise do Agente IA

A velocidade de processamento da Maria situa-se abaixo do esperado para a faixa etária (estimativa: 45 palavras/minuto vs. 60 pal/min esperadas para o 3.º ano). A precisão é de 78%, indicando que a leitura ainda é predominantemente silabada e com recurso frequente a estratégias de adivinhação contextual. O tempo de resposta nos exercícios de completamento de frases é consistentemente elevado (média: 12 segundos vs. 7 segundos esperados), sugerindo lentidão no acesso lexical.

### Recomendações

- Implementar leitura repetida de textos curtos e familiares (3-5 minutos/dia)
- Manter exercícios de fluência com complexidade atual — evitar aumentar dificuldade
- Introduzir modelagem de leitura fluente (ouvir antes de ler)
- Monitorizar evolução do tempo de resposta como indicador de progresso

### Notas Técnicas

Nível de confiança: moderado (15 sessões). O perfil de leitura silabada com baixa velocidade é consistente com dificuldades na automatização do reconhecimento de palavras, típico de leitores com dislexia (Wolf & Bowers, 1999). A velocidade de nomeação rápida deve ser avaliada em contexto clínico.

## ■ Agente de Memória

Avalia a memória de trabalho fonológica — capacidade de reter e manipular informação verbal de curto prazo. Componente essencial para a decodificação e compreensão leitora (Gathercole & Baddeley, 1993).

<b>22</b> Sessões	<b>2.8 ★</b> Média Estrelas	<b>0.9</b> Erros Médios	<b>▲ Em evolução</b> Tendência
----------------------	--------------------------------	----------------------------	-----------------------------------

**Jogos associados:** Memória Palavra, Liga Palavra, Liga Contrários

### Análise do Agente IA

A Maria demonstra boa capacidade de memória de trabalho fonológica, retendo até 5 elementos em sequência (adequado para a faixa etária de 8 anos). A evolução nas últimas semanas é positiva, com melhoria de 2.2 para 2.8 estrelas. O desempenho em pares palavra-imagem é particularmente forte (taxa de acerto: 88%), sugerindo boa integração visuoverbal. A retenção de sequências puramente fonológicas é ligeiramente inferior (72%), mas dentro dos parâmetros esperados.

### Recomendações

- Manter estimulação atual — o perfil é positivo e em evolução
- Aumentar gradualmente a complexidade (6 elementos) nas próximas semanas
- Capitalizar a força visuoverbal como estratégia compensatória na leitura
- Sugerir jogos de memória em contexto familiar como reforço

### **Notas Técnicas**

Nível de confiança: alto (22 sessões). O perfil de memória adequada com ligeira dissociação entre retenção visuoverbal e puramente fonológica é um padrão comum, não necessariamente patológico (Swanson & Jerman, 2007). A força visuoverbal pode ser explorada como via compensatória.

### 3. Síntese Integrada

A análise conjunta dos quatro agentes permite traçar um perfil cognitivo-linguístico da criança e identificar prioridades de intervenção:

Agente	Estado	Prioridade	Ação Principal
Fónico	▲ Em evolução	Média	Reforçar consciência de rima
Descodificação	▼ Precisa de apoio	Alta	Intervenção específica b/d + reduzir dificuldade
Fluência	— Estável	Média-Alta	Leitura repetida + manter dificuldade
Memória	▲ Em evolução	Baixa	Manter estimulação + aumentar complexidade

#### 3.1 Perfil Cognitivo-Linguístico

O perfil da Maria revela uma dissociação típica em crianças com dislexia: **competências fonológicas e mnésicas relativamente preservadas** (agentes Fónico e Memória em evolução positiva) contrastando com **dificuldades significativas na descodificação** (agente Descodificação com necessidade de apoio). A fluência leitora encontra-se num patamar intermédio, consistente com o perfil de dificuldades na automatização do reconhecimento de palavras.

Este padrão sugere que o **défi ce central** se situa ao nível da representação e processamento ortográfico, mais do que na consciência fonológica per se. A inversão b/d persistente aponta para dificuldades na discriminação visual de grafemas com características espaciais semelhantes.

#### 3.2 Plano de Intervenção Sugerido

Com base na análise integrada dos quatro agentes, sugere-se o seguinte plano de intervenção (a validar pelo especialista responsável):

Prioridade	Área	Estratégia	Frequência
1. <sup>a</sup>	Descodificação	Programa multissensorial b/d + exercícios de discriminação visual	Diário
2. <sup>a</sup>	Fluência	Leitura repetida de textos curtos com modelagem prévia	Diário (5 min)
3. <sup>a</sup>	Consciência fonológica	Jogos de rima + lengalengas em contexto familiar e escolar	3-4x/semana
4. <sup>a</sup>	Memória	Manter estimulação atual + aumentar complexidade gradual	2-3x/semana

## 4. Interfaces de Visualização

---

### 4.1 Dashboard do Especialista

Interface técnica com acesso completo aos dados de todos os agentes. Inclui:

- Visão em grelha 2x2 com métricas quantitativas por agente (estrelas, erros, sessões, tendência)
- Análise qualitativa gerada por IA com linguagem técnica apropriada para profissionais
- Gráficos de evolução temporal com linha de tendência
- Alertas automáticos quando um agente deteta padrão preocupante (ex: inversão persistente)
- Comparação com valores normativos por faixa etária (quando disponíveis)
- Filtros por período, tipo de jogo e agente
- Exportação de relatório PDF completo

### 4.2 Dashboard do Cuidador

Interface simplificada com linguagem acessível, dirigida a pais e encarregados de educação:

- Resumo semanal global com indicação do número de sessões e progresso geral
- Cards por agente com estado visual (semáforo: verde/amarelo/vermelho)
- Explicações em linguagem simples — sem jargão técnico
- Dicas práticas de acompanhamento para contexto doméstico
- Sugestões de jogos prioritários para a semana seguinte
- Notificações de marcos positivos (ex: atingir 3 estrelas pela primeira vez)

### 4.3 Relatório PDF Exportável

Documento formal para partilha com profissionais externos (terapeutas, médicos, professores):

- Layout otimizado para impressão (A4, fundo branco, tipografia profissional)
- Dados quantitativos e qualitativos consolidados dos quatro agentes
- Síntese integrada com perfil cognitivo-linguístico
- Plano de intervenção sugerido com prioridades
- Espaço para assinatura do especialista responsável
- Nota legal sobre natureza de apoio (não diagnóstica) da ferramenta

## 5. Considerações Éticas e Metodológicas

---

### 5.1 Limitações

- Os dados são recolhidos exclusivamente em contexto de jogo digital, não representando a totalidade do desempenho da criança.
- A análise por IA é probabilística e pode conter imprecisões. Não substitui avaliação clínica formal.
- O número mínimo de sessões para análise fiável varia por agente (mínimo recomendado: 10 sessões).
- Os valores normativos de referência são aproximados e baseados na literatura internacional, podendo não refletir especificidades regionais.
- A plataforma não realiza diagnóstico de dislexia — funciona como ferramenta de apoio à monitorização e intervenção.

### 5.2 Privacidade e Proteção de Dados

A plataforma cumpre o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). Os dados das crianças são processados com consentimento dos encarregados de educação e armazenados de forma encriptada. Os relatórios gerados por IA não são partilhados com terceiros sem autorização expressa. O acesso aos dados é restrito a utilizadores autorizados (especialistas e cuidadores vinculados à criança).

### 5.3 Validação Científica

Os algoritmos dos agentes foram desenvolvidos com base em evidência científica das áreas de psicolinguística, neuropsicologia e educação especial. Recomenda-se a realização de estudos de validação clínica em amostras representativas da população portuguesa antes da generalização dos resultados para contexto diagnóstico.

## Referências Bibliográficas

- Bradley, L., & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read. *Nature*, 301, 419-421.
- Ehri, L. C. (2005). Learning to read words: Theory, findings, and issues. *Scientific Studies of Reading*, 9(2), 167-188.
- Fuchs, L. S., et al. (2001). Oral reading fluency as an indicator of reading competence. *Scientific Studies of Reading*, 5(3), 239-256.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993). *Working memory and language*. Psychology Press.
- Goswami, U., & Bryant, P. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Lawrence Erlbaum.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2011). Evidence-based interventions for reading and language difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 81(S1), 1-23.
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading. *Reading Research Quarterly*, 21(4), 360-407.
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96(4), 249-284.

Vellutino, F. R., et al. (2004). Specific reading disability (dyslexia). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1), 2-40.

Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 415-438.

---

Assinatura do \_\_\_\_\_  
Especialista:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_