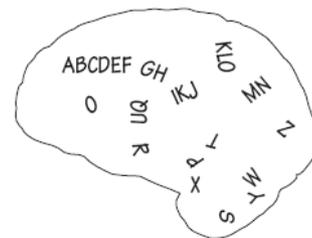


Dislexia

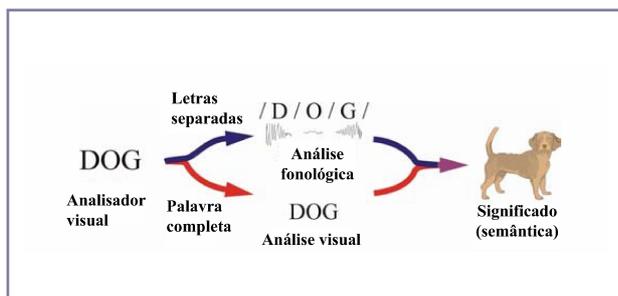


Consegue lembrar-se como foi difícil aprender a ler? Contrariamente à acção de falar, cuja origem evolutiva é muito antiga, ler e escrever são invenções humanas relativamente recentes. Provavelmente só há poucos milhares de anos é que as comunidades espalhadas pelo mundo perceberam que as palavras são construídas por um pequeno número de sons individuais (na língua inglesa são apenas 44), e que isto pode ser representado por um número mais pequeno de símbolos visuais. Aprender o significado destes símbolos requer tempo e algumas crianças apresentam muitas dificuldades nesta tarefa. Isto não se deve a falta de inteligência, mas o seu cérebro sente dificuldades em desempenhar com eficiência os procedimentos necessários para poder ler. Cerca de 1 em cada 10 pessoas apresentam este problema, que agora é conhecido pelo nome “dislexia do desenvolvimento”.

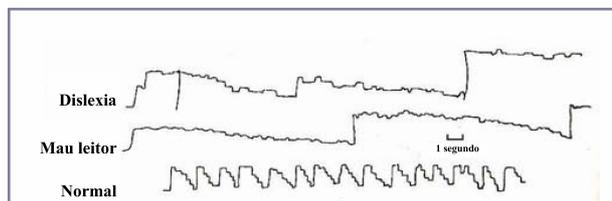
A dislexia é muito comum. A dislexia causa um verdadeiro sofrimento e perda de autoestima, uma vez que as crianças disléxicas não compreendem porque razão é que têm tanta dificuldade em ler, sendo tão inteligentes como os seus amigos que lêem facilmente. Muitas crianças perdem confiança e isso leva a uma espiral de frustração, rebeldia, agressividade e até a delinquência. Apesar disto, muitos disléxicos desenvolvem grandes talentos noutras áreas – desporto, ciência, informática, comércio ou nas artes – desde que os seus problemas iniciais com a leitura não o façam perder toda a esperança e auto-estima. Assim, a compreensão das bases biológicas da dislexia é importante não apenas como elemento científico, mas pode também contribuir significativamente para prevenir fenómenos de degradação social. A melhor compreensão das bases neuronais da leitura pode conduzir a soluções para tratar este problema.

Aprender a ler

A leitura depende da capacidade de reconhecer os símbolos visuais do alfabeto na ordem correcta – a **ortografia** da língua que se aprende – e da capacidade de reconhecer sons individuais na ordem correcta, formando palavras. Este exercício envolve a capacidade de traduzir os símbolos em sons - extracção da estrutura fonémica. Infelizmente a maior parte dos disléxicos são muito lentos e pouco precisos a analisar tanto as características ortográficas como fonológicas das palavras. A capacidade para sequenciar correctamente letras e sons depende de mecanismos visuais e auditivos. Para palavras

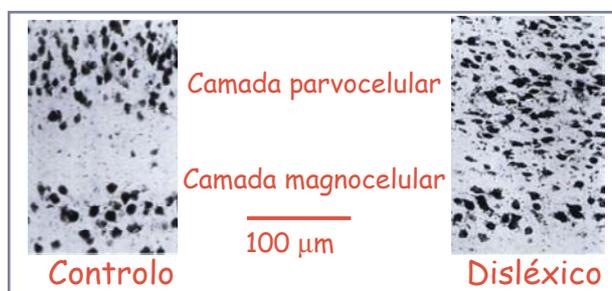


desconhecidas, e todas são desconhecidas para uma criança que começa a ler, cada letra tem que ser identificada e colocada numa ordem correcta. Este procedimento não é tão simples como parece, pois os olhos fazem pequenos movimentos oscilando de uma letra para a próxima. As letras são identificadas no instante em que são focadas pelo olho, mas a ordem é atribuída pela posição que o olho tinha antes de focar a letra. A visão fornecida pelos olhos tem que ser integrada com sinais motores do sistema responsável pelo movimento dos olhos; e é precisamente com este sistema visuo-motor que muitos disléxicos têm problemas.



Movimentos oculares durante a leitura. Movimentos para cima e para baixo da agulha do registador correspondem a movimentos oculares para a esquerda ou para a direita.

O controlo do sistema motor do olho é dominado por uma rede de neurónios grandes, conhecidos como **sistema magnocelular**. Adquiriu este nome porque os neurónios (células) são muito grandes (magno). Esta rede pode ser marcada desde a retina, pela via que vai até ao córtex cerebral e ao cerebelo, até aos neurónios motores que controlam os músculos oculares. É um sistema particularmente adaptado para responder bem a estímulos em movimento e é por isso muito importante para seguir alvos em movimento. Outra característica importante deste sistema é que gera sinais de movimento no processo de leitura pois, quando os olhos passam sobre as letras são induzidos a fixar. Isto gera **sinais de movimento de erro** que são enviados ao sistema motor ocular de modo a reposicionar o olho sobre as letras. O sistema magnocelular desempenha um papel crucial na leitura, ajudando os olhos a posicionarem-se adequadamente sobre cada letra e determinar a sua ordem.



Cortes histológicos do núcleo geniculado lateral mostrando uma boa organização de células parvocelulares e magnocelulares de um indivíduo normal, mas bastante desorganizadas num indivíduo disléxico.

Os neurocientistas descobriram que o sistema visual magnocelular tem ligeiras deficiências em muitos disléxicos. Uma maneira de determinar isto consiste em observar fatias de tecido cerebral (Figura). Adicionalmente, a sensibilidade para visão em movimento dos disléxicos é muito mais pobre do que em leitores normais. Além disso, as ondas eléctricas cerebrais geradas por exposição a estímulos em movimento também estão muito alteradas em disléxicos. A imagiologia cerebral também revelou alterações nos padrões de activação funcional em regiões sensíveis ao movimento visual (consultar capítulo 15 sobre Imagiologia Cerebral). O controlo dos olhos nos disléxicos é menos eficiente; muitas vezes queixam-se de que as letras andam a fugir e mudam de lugar quando tentam ler. Estas anomalias visuais resultam provavelmente de falhas na estabilização dos olhos pelo sistema visual magnocelular, processo que é eficiente nos bons leitores.

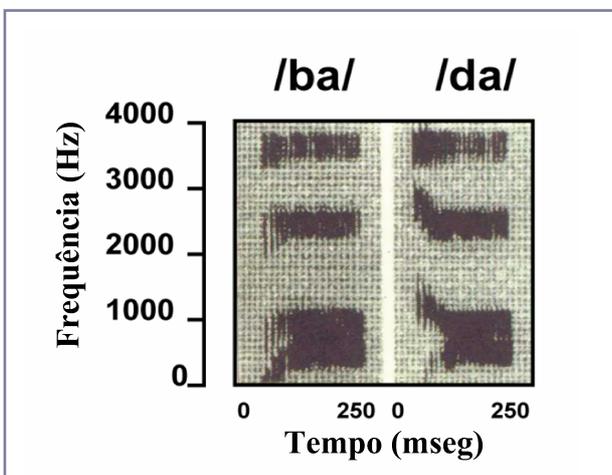
Colocar os sons na ordem correcta

Muitos disléxicos também apresentam problemas na ordenação dos sons que constituem as palavras, tendendo a pronunciar mal as palavras (por exemplo **lollypop** em vez de **pollypop**) e são muito limitados em pronunciar palavras difíceis. Quando finalmente conseguem ler, são normalmente mais lentos e pouco precisos na tradução de letras nos seus sons. De modo similar aos problemas visuais, esta deficiência fonológica tem provavelmente a sua origem num “deficit” ligeiro das capacidades auditivas básicas.

Distinguimos sons de letras, fonemas, através da detecção de diferenças subtis e características na frequência e intensidade dos sons. A detecção desta modulação acústica é da responsabilidade de um sistema de grandes neurónios auditivos que diseca as variações na frequência e intensidade dos sons. Existem cada vez mais evidências de que ocorrem falhas no desenvolvimento destes neurónios nos disléxicos, em comparação com os bons leitores, e também que as fronteiras entre sons semelhantes, tais como “b” e “d” são muito mais difíceis de distinguir nos disléxicos (ver Figura).

Muitos disléxicos apresentam sintomas que reflectem atraso no desenvolvimento das células cerebrais, que vão além dos problemas auditivos e de leitura. Estes problemas ocorrem em neurónios que formam redes neuronais, através do cérebro, especializadas na detecção de diferenças temporais. As células destas redes têm na sua superfície as moléculas de reconhecimento que são importantes no estabelecimento dos contactos sinápticos. Estas moléculas podem constituir um alvo sensível em algumas patologias em que há ataque anormal de anticorpos contra estruturas do próprio corpo.

O sistema magnocelular forma projecções particularmente importantes para o cerebelo (consultar capítulo 7 sobre



Movimento). Curiosamente, alguns disléxicos são particularmente desajeitados e a sua caligrafia é muito pobre. A neuroimagiologia (ver página 41) e estudos metabólicos do cerebelo indicaram que pode haver disfunção desta área cerebral em disléxicos, podendo estar na origem da sua dificuldade com a caligrafia. Alguns neurocientistas acreditam que o cerebelo está envolvido em muito mais do que a execução de movimentos, tais como os que ocorrem no acto de escrever e falar, e que o seu papel inclui aspectos de planeamento cognitivo. Se esta hipótese estiver correcta, deficiências na função do cerebelo também podem contribuir para deficiências na aprendizagem da leitura, escrita e verbalização.

O que pode ser feito?

Existem alguns tratamentos para a dislexia, cada qual associado à hipótese específica sobre a sua causa. Algumas incidem sobre a hipótese magnocelular, mas outras consideram diferentes formas de dislexia adquirida, conhecidas como dislexia superficial e profunda, que podem requerer tratamentos distintos. Todos os tratamentos dependem de um diagnóstico precoce, para serem eficientes.

Nem sempre os cientistas estão de acordo. A melhor maneira de tratar a dislexia é uma das áreas em que há grande debate. Recentemente foi sugerido que os problemas de processamento de sons fazem com que alguns disléxicos usem vias erradas para aprender sons, incluindo os mecanismos normais de plasticidade sináptica cerebral. A ideia é que as crianças podem voltar à via normal se forem encorajadas a jogar jogos de computador em que ouvem sons tornados mais lentos, permitindo a melhor distinção dos limites fonéticos. De seguida os sons são gradualmente acelerados. Foi descrito que este procedimento funciona muito bem, mas ainda há testes em curso para solidificar estas observações. Algo cientificamente interessante nesta ideia é que processos cerebrais normais interagem com anormalidades genéticas precoces de modo a produzirem um efeito exagerado. Este é um exemplo paradigmático em como os genes e o ambiente podem interagir.

É importante frisar que os disléxicos podem ser ligeiramente melhores do que os bons leitores em alguns julgamentos perceptuais, tais como distinção de cores e discriminação de forma global (em contraposição à local). Isto pode fornecer elementos para compreender porque é que muitos disléxicos têm capacidades especiais em proceder a associações de largo espectro, associações não previsíveis, e no pensamento “visionário” em geral. É interessante recordar que **Leonardo da Vinci, Hans Christian Andersen, Edison, Einstein,** e muitos outros artistas criativos e inventores eram disléxicos.

