



Leitura e busca visual: um estudo de desenvolvimento em crianças normais

Michele Picanço do Carmo*
Teresa Maria Momensohn-Santos**

Seassau M, Bucci MP. Reading and visual search: a developmental study in normal children. PLoS One. 2013;8(7):1-11.

A leitura é um processo multissensorial que envolve percepção visual, movimento ocular, associação visuoauditiva, reconhecimento auditivo, processamento fonológico, memória visual e auditiva, expressão oral, e processos verbais superiores¹. Durante sua realização, os olhos realizam movimentos de fixação – breves períodos com olhos estáveis, examinando uma pequena área do estímulo – e movimentos sacádicos ou sacadas, que vêm a ser movimentos rápidos dos olhos saltando de um ponto a outro para fixar a imagem sobre a fóvea, a região central dos olhos^{2,3,4}. Para a realização da leitura, é essencial que haja um bom controle desses movimentos.

Até recentemente, os estudos que abordaram os movimentos dos olhos durante a leitura avaliavam os movimentos de apenas um olho, e ainda são escassos estudos que abordem os aspectos do desenvolvimento do movimento ocular binocular durante a leitura, aspecto este necessário, uma vez que o ato de ler exige a coordenação entre os movimentos dos dois olhos. Sendo assim, nesta pesquisa foram examinadas as medidas binoculares das sacadas durante a leitura e durante tarefas de

busca visual em um grupo de leitores normais. Os autores hipotetizaram que o desempenho binocular durante a leitura melhora com a idade.

Para responder ao objetivo de analisar as medidas binocular das sacadas durante a leitura e tarefas de busca visual em uma população de leitores normais, foram avaliadas 69 crianças entre 6 e 15 anos e 10 adultos entre 24 e 39 anos de idade, sem histórico de alteração neurológica, psiquiátrica ou de dificuldade de leitura e sem alteração da acuidade visual, avaliada no exame oftalmológico. As crianças foram ainda avaliadas quanto à capacidade lógica e verbal através do Teste WISC IV e todas demonstraram resultados normais.

Para a tarefa de leitura, os sujeitos leram silenciosamente um texto adequado à faixa etária contendo quatro linhas, 40 palavras e 174 caracteres. Para a tarefa visual foram usados os mesmos textos da tarefa de leitura, com a diferença de que todas as vogais do texto foram substituídas por consoantes. As crianças foram solicitadas a contar silenciosamente o número de consoantes “r” presentes no texto.

*Doutoranda do Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP - São Paulo (SP), Brasil.

**Professora Titular do Departamento de Clínica Fonoaudiológica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP - São Paulo (SP), Brasil.

Conflito de interesses: Não

Contribuição dos autores:

Endereço para correspondência: Michele Picanço do Carmo. Av. Diógenes Ribeiro de Lima, 2000, bl 8, apto 6 - Alto de Pinheiros. CEP: 05458-001. São Paulo (SP), Brasil. E-mail: micheledocarmo@hotmail.com

Recebido: 15/12/2013; **Aprovado:** 16/04/2014



Os movimentos dos olhos foram registrados a partir de uma câmera de alta frequência que permite gravar as posições oculares horizontais e verticais de forma independente e, simultaneamente, para cada olho. Foram analisados o número e a amplitude (em graus) das sacadas progressivas (sacadas da esquerda para a direita) e sacadas regressivas (sacadas da direita para esquerda) e a duração das fixações (em milissegundos) entre cada sacada. O tempo para realizar cada tarefa (em segundos), determinado pelo atraso entre a primeira e a última sacada, também foi registrado. Em ambas as tarefas, a coordenação binocular foi registrada para cada sacada e cada fixação. Foi analisada ainda a amplitude dos componentes desconjugados, descoordenados, durante cada sacada, medido como a mudança de vergência entre o início e o final de cada sacada. Os componentes desconjugados de cada período de fixação pós-sacádico também foram examinados. Os dados foram analisados usando modelos de regressão linear múltipla (ANOVA) em cada grupo etário, considerando o fator intersujeito e o tipo de tarefa.

Os autores encontraram para o padrão dos movimentos oculares os seguintes resultados:

- houve diminuição do número de sacadas progressivas e regressivas com o aumento da idade, em ambas as tarefas de leitura e busca visual;
- a amplitude das sacadas progressivas aumentou com a idade na tarefa de leitura, mas não na tarefa de busca visual. Já para a amplitude das sacadas regressivas, não houve efeito da idade em ambas as tarefas;
- a média de duração da fixação (período de tempo entre duas sacadas) diminuiu com aumento da idade em ambas as tarefas;
- a duração total da tarefa (período entre a primeira sacada e a última fixação) diminuiu com aumento da idade.

A coordenação binocular durante a tarefa de leitura e de busca visual demonstrou os seguintes resultados:

- para ambas as tarefas, a desconjugação das sacadas progressivas diminuiu com a idade;
- o período de fixação pós-sacádica diminuiu com o aumento da idade;

Quanto ao tipo de tarefa (leitura e busca visual), os dados demonstraram:

- mais sacadas observadas na tarefa de busca visual do que na leitura. Para crianças entre 6-7 anos e 8-9 anos de idade, não houve diferença entre as tarefas. Para os outros grupos de crianças

e adultos, o número de sacadas progressivas foi menor na leitura do que na tarefa de busca visual. O número de sacadas regressivas foi menor na leitura do que na tarefa de busca visual para crianças entre 10 e 15 anos e para os adultos não houve diferença entre as tarefas;

- uma vez que as sacadas regressivas não foram dependentes da idade, os autores apenas focaram na amplitude das sacadas progressivas e encontraram menor amplitude das sacadas na tarefa de busca visual do que na leitura. Não houve diferença entre as tarefas no grupo de crianças com 6-7 anos e 8-9 anos de idade. Para os outros grupos de crianças e para os adultos, a amplitude das sacadas progressivas foram maiores na leitura do que na tarefa de busca visual;

- períodos mais longos de duração das fixações na tarefa de busca visual do que na leitura. Para o grupo entre 6-7 anos de idade, não houve diferença entre as tarefas. Para os outros grupos de crianças e adultos, as fixações foram mais curtas na leitura do que na tarefa de busca visual;

- a duração das fixações foi maior na tarefa de busca visual do que na leitura. Não houve diferença entre as tarefas para o grupo de crianças com 6-7 anos de idade. Para os outros grupos de crianças e adultos, a duração da tarefa na leitura foi menor do que a tarefa de busca visual.

Os autores da pesquisa concluíram que há uma imaturidade da coordenação binocular das sacadas durante a leitura, bem como durante as tarefas de busca visual nas crianças mais jovens. Com 6 ou 7 anos de idade, época em que as crianças começam a aprender a ler, não são apenas as habilidades de leitura imaturas, mas as sacadas dos dois olhos são também descoordenadas, desconjugadas, durante e após as sacadas em ambas as tarefas de leitura e busca visual. Em outras palavras, não foi observada uma mudança nas propriedades da coordenação binocular dependendo do tipo de tarefa.

Os resultados obtidos nesta pesquisa mostram aspectos importantes do desenvolvimento infantil, demonstrando que as habilidades de leitura se desenvolvem com o aumento da idade. Inicialmente, as crianças mais novas executam a tarefa de leitura de forma muito semelhante à tarefa de busca visual, ainda são encontradas imprecisões nos movimentos oculares. No decorrer do desenvolvimento, as crianças tornam-se mais precisas e mais rápidas na leitura do que na tarefa de busca visual, assim como é observado nos adultos.

Sabe-se ainda que os movimentos dos olhos mudam em leitores mais ou menos eficientes, sendo que nos leitores iniciantes, as habilidades de leitura ainda são imaturas. Nessa fase, as sacadas são descoordenadas. São observadas fixações mais longas, sacadas progressivas (sacadas da esquerda para a direita) mais curtas e sacadas regressivas mais frequentes (sacadas da direita para esquerda), refletindo uma dificuldade de leitura. As crianças mais novas ainda têm uma reduzida extensão perceptual, que é a seção de texto a partir do qual o sujeito pode extrair informações úteis a partir da leitura. Esses comportamentos ocorrem pela imaturidade do mecanismo de aprendizagem motor ocular central, que se desenvolve com treinamento e experiência visual. Sendo assim, à medida que as crianças crescem, melhoram as capacidades de leitura e elas aprendem a ler, levando a uma melhora do desempenho motor ocular. Aumentam as sacadas progressivas, diminuem as sacadas regressivas e há fixações mais curtas. Conforme a criança cresce, a leitura de um texto se torna uma tarefa simples e bastante rápida, semelhante à dos adultos. Em resumo, a análise do padrão do movimento ocular ajuda a diferenciar leitores competentes daqueles com dificuldades de leitura^{2,5,6}.

Vale ressaltar que no Brasil também há equipamentos em uso e pesquisas avaliando os movimentos oculares em tarefas de leitura e de busca visual com crianças e adultos sem dificuldades escolares ou de leitura, assim como pesquisas com crianças disléxicas⁶⁻⁹. Esses estudos trouxeram importantes contribuições: foi possível observar que a familiaridade e o tamanho das palavras apresentadas durante a leitura⁶, assim como a familiaridade e a complexidade do estímulo visual apresentado em tarefas de busca visual, influenciam os padrões dos movimentos oculares⁷; crianças, mesmo boas leitoras, realizam mais sacadas que adultos⁸; as crianças disléxicas apresentaram menor controle e estabilidade dos movimentos oculares, reforçando a hipótese de que na dislexia do desenvolvimento podem ocorrer déficits que envolvem partes da área visual e da atenção⁹. Apesar desses resultados promissores, há a necessidade ainda da realização de mais estudos, com maior número de crianças, explorando a leitura e outras tarefas visuais em que não ocorrem processos linguísticos para o melhor entendimento dos movimentos sacádicos.

Referências Bibliográficas

1. Etchepareborda MC. La intervención en los trastornos disléxicos: entrenamiento de la conciencia fonológica. *Rev Neurol*. 2003;36(Supl 1):S13-19.
2. Rayner K. Eye movements and the perceptual span in beginning and skilled readers. *J Exp Child Psychol*. 1986;41(2):211-36.
3. Rayner K, Sereno SC, Raney GE. Eye movement control in reading: a comparison of two types of models. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 1996;22(5):1188-200.
4. Starr MS, Rayner K. Eye movements during reading: some current controversies. *Trends Cogn Sci*. 2001;5(4):156-63.
5. Rayner K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychol Bull*. 1998;124(3):372-422.
6. Macedo EC, Lukasova K, Yokomizo JE, Ariente LC, Koakutu J, Schwartzman JS. Processos perceptuais e cognitivos na leitura de palavras: propriedades dos movimentos oculares. *Psicol. Esc. Educ*. 2007;11(2):275-83.
7. Macedo EC, Covre P, Orsati FT, Oliveira MO, Schwartzman JS. Análise dos padrões dos movimentos oculares em tarefas de busca visual: efeito da familiaridade e das características físicas do estímulo. *Arq Bras Oftalmol*. 2007;70(1):31-6.
8. Yokomizo JE, Fonteles DSR, Lukasova K, Macedo EC. Movimentos sacádicos durante leitura de texto em crianças e universitários bons leitores. *O Mundo da Saúde São Paulo*. 2008;32(2):131-38.
9. Castro SMC, Salgado CA, Andrade FP, Ciasca SM, Carvalho KM. Visual control in children with developmental dyslexia. *Arq. Bras. Oftalmol*. 2008;71(6):837-40.