

# **BASES NEURONAIS DA LEITURA: CONTRIBUIÇÕES DE DEHAENE PARA UMA NEUROCIÊNCIA DA EDUCAÇÃO<sup>1</sup>**

**ROBERTO PACHECO<sup>2</sup>**

Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL

roberto.pacheco@unisul.br

## **RESUMO**

Nesse artigo de reflexão sobre o trabalho de Dehaene, intitulado “Les neurones de la lecture” (2007), apresentam-se as principais reflexões do referido autor sobre as bases neuronais da leitura e sua relação com a aprendizagem, buscando, sobretudo, problematizar a questão do ensino da leitura nos anos iniciais do ensino fundamental. Com base nessas reflexões, objetiva-se mostrar a necessidade de se repensar o processo de ensino escolar da leitura em seu sentido mais amplo, valorizando os aspectos neurológicos, psicológicos, sociais e pedagógicos da leitura.

## **PALAVRAS-CHAVE:**

Leitura; Ensino; Neurociência.

## **INTRODUÇÃO**

Este artigo de reflexão sobre o trabalho de Dehaene intitulado *Les neurones de la lecture* (2007) apresentam-se as principais reflexões do referido autor sobre as bases neuronais da leitura e sua relação com a aprendizagem, buscando, sobretudo, problematizar a questão do ensino da leitura nos anos iniciais do ensino fundamental.

A leitura é um ato inconsciente, ou seja, “atrás de cada leitor se esconde uma mecânica neuronal admirável de precisão e eficácia”, que está sendo gradativamente compreen-

---

<sup>1</sup> Artigo de reflexão sobre *Les neurones de la lecture* de Dehaene (2007) aprovado para a disciplina de Psicolinguística II do Curso de Doutorado em Lingüística da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, ministrada pela Profª Drª Leonor Scliar-Cabral (as traduções para o português são da ministrante do Curso). Agradeço a referida professora e a Drª Mariléia Silva dos Reis (UNISUL) pelas correções, sugestões e o apoio nesta reflexão.

<sup>2</sup> Aluno especial da disciplina de Psicologia II do Curso de Doutorado em Lingüística da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 1º Semestre de 2008.

didática a partir das neurociências e suas tecnologias, como por exemplo, ressonância magnética (IRM), eletroencefalografia (EEG) e magneto-encefalografia (MEG). Porém, muitas vezes, a escola não apenas desconhece essa mecânica neuronal como também desconsidera sua importância no processo de alfabetização, negando a subjetividade da leitura e tratando-a como uma mera atividade de comunicação<sup>3</sup>, orientada pelo modelo tradicional emissor - mensagem - receptor. Dito de outra forma, a escola desconhece o processamento da leitura, sua atividade implícita, endógena, tratando-a como fenômeno exclusivamente mecânico e comunicativo.

Isso não significa querer reduzir a leitura à ordem biológica, ao contrário, implica reconhecer que a leitura é um fenômeno complexo que, para ser desvendado, precisa ser analisado em todas as suas dimensões. Indo além, significa que somente compreendendo as relações entre a biologia, a psicologia e a sociologia da leitura a escola poderá desenvolver e implementar modelos e estratégias de alfabetização eficazes. Com efeito, qual a relação entre analfabetismo funcional, ensino e o desconhecimento sobre a biologia da leitura?

A seguir, discutiremos as bases neuronais da leitura e algumas implicações desta para o processo de ensino, tendo como objetivo mostrar a necessidade de se repensar o processo de ensino escolar da leitura em seu sentido mais amplo, valorizando os aspectos neurológicos, psicológicos, sociais e pedagógicos da leitura.

## **2 BASES NEURONAIS DA LEITURA E AS SUAS IMPLICAÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO**

Dehaene (2007) comenta que a sua ambição é “fornecer alguns pontos que direcionam o fato de não podermos ignorar a complexidade das operações de que nosso cérebro lança mão para ler”, em busca de ver nascer uma neurociência da educação, capaz de “otimizar estratégias de ensino e de adaptá-las ao cérebro de cada criança”.

O aprendizado da leitura não é um processo tranquilo, sem perturbações. Ao contrário, é um processo lento, caracterizado por diferentes dificuldades. Nesse contexto, muitas crianças não conseguem aprender a ler em seu sentido mais amplo. Dehaene cita que existe uma estimativa de que 10% das pessoas adultas não dominam os rudimentos da compreensão textual.

No Brasil, apenas 26% das pessoas com idades entre 15 e 64 anos dominam plenamente a leitura e a escrita (INAF 2007).

---

<sup>3</sup> Refiro-me ao ato de ler um texto em “voz alta” quando este é solicitado pelo professor.

Nesse sentido, a neurociência da leitura poderá auxiliar a educação no enfrentamento e na atenuação das dificuldades em aprender e na superação do analfabetismo funcional. É importante destacar que não significa que o analfabetismo será vencido apenas com a decifração das bases neurológicas da leitura, mas que, conhecendo melhor o processamento dela, poderemos estar dando um passo importante para a evolução do ensino e da aprendizagem escolar<sup>4</sup>.

Algumas reflexões realizadas sobre o processamento da leitura a partir de Dehaene são fundamentais para repensar as relações sobre o conhecimento neuronal da leitura e o ensino nos anos iniciais do ensino fundamental, são elas:

**a) O processamento da leitura como uma seqüência analítica e gradativa:**

apesar do reconhecimento e da compreensão de uma palavra ser algo tão rápido, que leva apenas alguns milésimos de segundo, isso só ocorre graças ao desencadeamento de uma seqüência analítica, gradativa, passo a passo. Essa seqüência envolve a percepção visual da imagem pela fóvea da retina, a constatação de que essa imagem é uma letra ou conjunto de letras e não uma outra imagem semiótica, a associação entre grafema e fonema correspondente, a articulação entre os diversos grafemas, a recuperação do significado e a construção do sentido. Desta forma, o processamento da leitura é rápido, mas não global. Como o processamento é uma seqüência analítica, gradativa, o início da leitura vai depender da quantidade de letras, sendo que somos capazes de identificar de 10 a 12 letras por sacada, 3 ou 4 à esquerda e 7 ou 8 à direita. E nesse processo de identificação aprendemos a prestar atenção à invariância, permitindo que o processamento da leitura seja dinâmico e econômico, ou seja, não precisamos ter em nosso sistema fonológico, ou em nosso léxico mental escrito, todas as variantes de produção.

**b) O processamento da leitura como uma seqüência não linear:** a leitura não acontece linearmente como uma mera relação causa e efeito entre o estímulo visual e a percepção deste pelo lobo occipital. Ao contrário, existe uma intensa e específica atividade de cada estrutura neurológica participante do processamento da leitura, estabelecendo uma rede articulada de conexões caracterizada pela decussação e articulação não linear das rotas neurológicas. Essa complexa rede de conexões envolve o tratamento do estímulo visual pela retina, transformando-o em estímulo nervoso e conduzindo-o para os dois hemisférios occipitais. Posteriormente, é iniciado um trabalho de triagem em que as imagens correspondentes a traços gráficos serão enviadas e processadas no hemisfério esquerdo, na região occipito temporal ventral, e as de-

---

<sup>4</sup> O analfabetismo brasileiro está relacionado com questões históricas, sociais e políticas e não apenas com as

mais imagens na região correspondente no hemisfério direito. Nesse processo o corpo caloso é uma estrutura fundamental para o processamento da leitura, atuando como articulador e condutor da atividade química e elétrica entre os hemisférios encefálicos. Da região occipito-temporal ventral onde as letras estão sendo processadas, a informação é lançada para mais adiante no lobo temporal e, as projeções para todas as áreas que processam a linguagem articulada, com ênfase, na região que processa o **significado**. Desta forma, percebe-se que uma extensa área é envolvida no processamento da leitura.

**c) O processamento da leitura como um fenômeno entrelaçado com outros processamentos:** a leitura é um fenômeno de linguagem em que durante seu processamento existe a necessidade de correlação com outras áreas cognitivas, com outros processamentos. Por exemplo, para a construção do sentido da palavra, várias áreas neurológicas temporais, frontais e parietais são convidadas a participar. Assim, para compreender o significado e recuperar o sentido das palavras não basta a atividade articulada entre a retina, a região occipito-temporal-ventral esquerda, a área auditiva no lobo temporal e a área da fala no lobo frontal. Em resumo, construir o sentido exige não apenas as imagens da via fonológica e lexical, mas de vias olfativas, gustativas, cinestésicas, entre outras. Desta forma, ler envolve uma conexão entre os lobos occipital, temporal e frontal e entre estes e várias estruturas espalhadas pelo encéfalo, gerando vários processamentos articulados de acordo com o contexto lingüístico envolvido na leitura.

Nesse contexto, Dehaene comenta que algumas estratégias de ensino podem ser melhor adaptadas do que outras à organização neurológica do aluno, se referindo fundamentalmente ao método global, que ignora o processamento como algo analítico, gradativo e não linear.

Segundo Dehaene, compreender o processamento neurológico da leitura pressupõe compreender a sua filogênese e ontogênese, indagando como o cérebro do *Homo Sapiens* teve condições para se adaptar à leitura se ela emergiu posteriormente. Dito de outra forma, como cada criança pode ter uma base neurológica para a leitura se na evolução da nossa espécie a leitura surgiu significativamente depois dos nossos antecedentes?

Uma idéia inicial é a de que a capacidade do primata de reconhecer formas e rostos, condição associada a sua sobrevivência, foi redirecionada pelo ser humano para a aprendizagem das letras quando a necessidade de ler também passou a ser uma condição necessária para a sua sobrevivência.

Porém, será, então, que o cérebro humano pode redirecionar o que quiser como um órgão elástico capaz de abstrair tudo o que for necessário a sua sobrevivência?

Nesse sentido, Dehaene debate e comenta com base em alguns experimentos de que existem duas questões centrais:

- a) O cérebro do ser humano não é virgem; e
- b) A capacidade do cérebro humano é limitada.

Assim, o cérebro humano se desenvolve a partir da relação entre uma base fixa e um campo de possibilidades amplo, embora limitado, capaz de permitir uma nova aprendizagem a partir de uma velha. Esse fenômeno Dehaene denominou de *reciclagem neuronal*.

A *reciclagem neuronal* não corresponde à noção de plasticidade do sistema nervoso difundida, por exemplo, pela Neuropsicologia russa de Luria e seus colaboradores, pois essa noção permite acreditar que o cérebro tem uma capacidade ilimitada de aprender.

Nesse contexto, vale a pena destacar que na perspectiva filosófica evoluir significa agregar um novo elemento e preservar outro, ou seja, evoluir não é uma mudança total, absoluta. Esta significaria uma mutação e não uma evolução.

Em resumo, nosso cérebro se especializou à leitura porque já possuía uma base para reconhecer formas visuais.

Com base nisso, Dehaene discute que o cérebro não evoluiu para absorver a escrita, mas sim a escrita que, ao emergir no plano social, das relações humanas, evoluiu dentro dos limites neurológicos possíveis. É justamente por isso que todas as escritas partilham traços comuns relacionados com os limites dos circuitos visuais. Dito de outra maneira, as diferentes formas de escrita só existem porque são compatíveis com os limites fisiológicos do olho e do encéfalo humano.

Fazendo uma analogia com a língua oral, todas as línguas humanas se desenvolveram dentro de um espectro acústico com frequências possíveis de serem percebidas pelo ouvido humano.<sup>5</sup>

Essa discussão permite pensar que é justamente o entrelaçamento entre o plano biológico e social da linguagem humana o que orienta a sua evolução. Assim, se por um lado à função (no plano social) determina a forma (no plano biológico) dentro das amplas e limita-

---

<sup>5</sup> Em discussões com a Dr<sup>a</sup> Mariléia Silva dos Reis, ela destaca que nesse ponto, é visível para Dehaene, que a linguagem falada se beneficiou de uma evolução seletiva, dada a sua existência de cerca de 200 mil anos (e a escrita, só 8 mil anos), evolução que até permitiu ao cérebro humano adaptar-se à formação de estruturas cerebrais próprias da linguagem oralizada. Mas, contrariamente, à linguagem falada, a escrita é que evoluiu, e não o cérebro, que apenas se “especializou”. E é justamente o alto grau de especialização dos neurônios o que permite a sua reciclagem.

das possibilidades pré-determinadas pelo organismo, por outro a forma (no plano biológico) evolui influenciando a função (no plano social).

Desta forma, a qualidade na aprendizagem da leitura pode estar relacionada com a interação harmônica entre o processamento de leitura e os métodos de ensino. Mas como garantir essa interação harmônica?

Dehaene permite algumas reflexões nesse sentido, mas a mais pertinente para este trabalho é considerar a necessidade de ensinar sem contrariar a dinâmica de funcionamento biológico da leitura. Ensinar pressupõe métodos e estratégias compatíveis com a atividade de processamento da leitura.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas considerações anteriores, deve-se perguntar se a educação escolar das séries iniciais do ensino fundamental é congruente com a biologia da leitura.

A experiência tem mostrado várias lacunas nos modelos de ensino e nas práticas pedagógicas escolares brasileiras em relação à leitura, entre elas, temos:

**a) Redução do conceito de leitura:** geralmente a leitura é compreendida como uma mera transformação dos grafemas em fonemas, fazendo com que o ensino da leitura fique preso a atividades mecânicas de reconhecimento de letras e palavras. O significado e a construção do sentido ficam negligenciados.

**b) Tratamento da leitura e da escrita como um único fenômeno:** comumente as escolas ensinam a escrever através da leitura dos nomes das letras, repassando a falsa idéia de que escrever e ler correspondem a um único processo.

**c) Ensinar a ler de forma global e não alfabética:** quase sempre a escola desconsidera que o sistema escrito do português brasileiro é alfabético, orientando atividades que levam os alunos a reconhecer palavras em sua totalidade, como se o sistema escrito fosse ideográfico.

**d) Confundir alfabetização com letramento:** com bastante frequência alunos letrados são interpretados como alfabetizados.

Para finalizar, as discussões propostas por Dehaene permitem não apenas redimensionar o conceito de leitura como repensar a prática de ensino desta.

No geral, os estudos atuais sobre processamento da leitura demonstram que ler envolve uma complexa atividade neurológica que não pode ser negligenciada pela educação.

Nesse sentido, deve haver consensualidade entre o processamento neurológico envolvido na leitura e os seus métodos de ensino, buscando, sobretudo, melhorar a qualidade da aprendizagem e o prazer pela leitura.

O sistema educacional precisa levar em conta que ler não pode ser confundido com o simples adivinhar, decifrar ou copiar letras e palavras. Ler é, acima de tudo, compreender o texto e construir sentido.

Para finalizar, sugerimos que todas os atores envolvidos direta ou indiretamente com o campo da aprendizagem formal, professores, linguistas, psicólogos, fonoaudiólogos, filósofos, entre outros, somem forças, no sentido de mudar a visão reducionista de leitura como uma mera atividade comunicativa e mecânica.

## REFERÊNCIAS

DEHAENE, S. **Les neurones de la lecture**. Paris: Odile Jacob, 2007 (trad. para o port. Por L. SCLIAR-CABRAL).

FREIRE, Paulo. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez Editora, 1993.