

A leitura em material impresso e digital: a perspectiva das neurociências e as implicações para a aprendizagem e visão de mundo do sujeito

Samuel Henrique Machado¹

Waldy Luiz Lau Filho²

RESUMO

O objetivo deste artigo é produzir uma análise do comportamento do cérebro humano diante do ato de ler tanto via material impresso quanto digital. Propõe-se, com isso, elucidar algumas questões que envolvem atenção, compreensão e retenção de informações e aprendizagem em ambos os modos de ler, tomando por base as pesquisas sobre suas implicações, as quais mostram, ainda que em estágios iniciais, evidências que precisam ser consideradas. Pretende-se, também, demonstrar a importância da leitura para a constituição de uma visão de mundo mais sólida e de um referencial identitário aos sujeitos, inseridos no que se convencionou chamar de Pós-modernidade.

Palavras-chave: Leitura. Aprendizagem. Visão de mundo.

Reading in printed and digital material: the neuroscience perspective and the implications for the subject's learning and worldview

ABSTRACT

The purpose of this paper is to produce an analysis of the human brain's behavior in face of the act of reading via printed and also digital material. Therefore it is proposed to elucidate some questions involving attention, comprehension and retention of information and learning in both forms of reading, based on the researches about its implications,

1 Mestrando do Programa de Mestrado e Doutorado em Letras da Universidade de Santa Cruz do Sul -UNISC (bolsista Capes/PROSUC). Professor de Filosofia e Sociologia do Colégio Mauá, Santa Cruz do Sul (RS). E-mail: samumachado@yahoo.com.br

2 Mestre em Educação pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Professor de História do Colégio Mauá, Santa Cruz do Sul (RS). E-mail: waldy@maua.g12.br

which show, even in the initial stages, evidences that need to be considered. Also, it is intended to demonstrate the importance of the reading for the constitution of a more solid worldview and of a identity reference for the individuals, inserted in what it is conventionally called Post-modernity.

Keywords: Reading. Learning. Worldview.

La lectura en material impreso y digital: la perspectiva de las neurociencias y las implicaciones para el aprendizaje y visión del mundo del sujeto

RESUMEN

El objetivo de este artículo es producir un análisis del comportamiento del cerebro humano ante el acto de leer tanto vía material impreso como digital. Se propone, con ello, aclarar algunas cuestiones que involucran atención, comprensión y retención de informaciones y aprendizaje en ambos modos de leer, tomando como base las investigaciones sobre sus implicaciones, las cuales muestran, aunque en etapas tempranas, evidencias que necesitan ser consideradas. Se pretende, también, demostrar la importancia de la lectura para la constitución de una visión de mundo más sólida y de un referencial identitario a los sujetos, insertados en lo que se convenció llamar de Posmodernidad.

Palabras clave: Lectura. Aprendizaje. Visión de mundo.

Introdução

Com o crescimento da internet e o surgimento de novas plataformas digitais de leitura, não foram poucas as vozes que anunciaram o fim iminente do livro impresso. Passados alguns anos, mesmo com o contínuo aperfeiçoamento das tecnologias digitais, o livro impresso tem resistido à ação do tempo e permanecido com um papel de destaque para leitores do mundo inteiro. Entusiasmados defensores das novas tecnologias digitais argumentam, entretanto, que este material clássico de leitura permanece como um sucesso comercial fundamentalmente porque ainda não surgiu alguma tecnologia capaz de substituí-lo com competência, àqueles que se propõem ler um livro. Não poderíamos pensar em outros argumentos? Mais do que isso, o surgimento de novas

tecnologias de leitura digital necessariamente precisa significar o fim do livro impresso?

No que diz respeito à técnica cultural da leitura, não há dúvida de que as plataformas digitais desempenham um papel social importante. A problemática, contudo, persiste em responder se os modos de leitura desse tipo de escrita digitalizada incrementam ou causam algum tipo de prejuízo às habilidades cognitivas e linguísticas dos leitores.

No processo de leitura, tais habilidades implicam subprocessos que:

[...] vão desde as fixações precedidas e seguidas dos movimentos em sacadas, reconhecimento da palavra enfatiamento de unidades básicas de significação na sentença, captação das funções das entidades que as compõem e de seu relacionamento, apropriação do sentido adequado das palavras ao contexto, com eliminação de outros sentidos possíveis (polissêmicos ou ambíguos), relacionamento das significações entre as sentenças, utilização de todos os elementos correferenciais e, finalmente, as inferências que darão unidade ao texto em exame. Resumidamente, poderemos dizer que há quatro etapas decisivas no processo da leitura: decodificação, compreensão, interpretação e retenção. (CABRAL, 1986, p. 8)

O autor registra essas etapas referenciando o modo de ler que segue a estrutura clássica sequencial/linear, característica do livro impresso: o texto é lido da primeira página a última, de cima para baixo e da esquerda para a direita (com exceção de textos em outras línguas, como na língua hebraica, em que se lê da direita para a esquerda). Cabe também dizer que o material impresso propicia uma relação sensorial distinta, em que o leitor manuseia as páginas, sente a porosidade dos papéis etc. Em que medida se poderia afirmar que a leitura via plataformas digitais insere o leitor em níveis tão profundos de abstração e de significação do texto, com semelhante grau e propriedade que se obtém via material impresso?

A resposta a essa pergunta pressupõe considerar tipos de configuração do cérebro humano para cada atividade de leitura. Em seu livro *A geração superficial: O que a internet está fazendo com os nossos cérebros* (2010), o escritor Nicholas Carr argumenta que ambos os modos de ler, por serem multissensorialmente desiguais, implicam diferentes configurações neurotransmissoras:

Uma página de texto online vista através da tela de um computador pode parecer similar a uma página de texto impresso. Mas rolar ou clicar através de um documento da web envolve ações físicas e estímulos sensoriais muito diferentes daqueles envolvidos em segurar e virar as páginas de um livro ou de uma revista. Pesquisas mostraram que o ato cognitivo de ler se baseia não apenas no sentido da visão, mas também no do tato. É tátil assim como visual. “Toda leitura é multissensorial”, escreve Anne Mangen, uma professora norueguesa de estudos literários. Há “uma conexão crucial” entre “a experiência sensório-motora da materialidade” de uma obra escrita e “o processamento cognitivo do conteúdo do texto”³. O deslocamento do papel para a tela não mudou apenas o modo como navegamos um escrito. Também influencia o grau de atenção que dedicamos a ele e a profundidade da imersão nele. (CARR, 2011, p. 129)

A partir dessas reflexões, o presente artigo aborda o tema do impacto da leitura no cérebro humano, especificamente no que diz respeito à leitura pelo material impresso (livros, jornais, revistas) e pelas plataformas digitais (*notebook*, *tablet*, *e-readers*, entre outros). Partindo do pressuposto de que ler implica sempre uma atividade multissensorial, porque corporificada pelas interações perceptuais, cognitivas e motoras, buscamos, neste artigo, contribuir para a reflexão acerca da importância do material impresso em possibilitar uma leitura mais atenta e profunda, quando comparado aos sistemas digitais, bem como, pretendemos enfatizar o papel significativo do ato de ler, para a constituição do processo de aprendizagem e para a formação do que denominamos *leitura e visão de mundo*.

Neuroplasticidade e aprendizagem

Segundo a neurologista Newra Tellechea Rotta (2016a), estudos no campo das neurociências apontam para o fato de que novas experiências e impressões mudam a arquitetura do cérebro e, ao fazê-lo, estimulam novos processos de aprendizagem. Em outras palavras, quando aprendemos uma nova habilidade (tal como ler), nosso cérebro utiliza circuitos existentes e adapta-os às novas circunstâncias de aprendizagem.

³ MANGEN, Anne. Hypertext Fiction Reading: Haptics and Immersion. **Journal of Research**, 31, no. 4, 2008, p. 404-419.

Essa habilidade do cérebro para a mudança permanente de suas propriedades físicas, químicas e biológicas é chamada de *neuroplasticidade*.

Do mesmo modo, a neurociência tem demonstrado que o cérebro se configura e reconfigura através de uma ampla variedade de fatores ambientais e que tais fatores constituem a base para a capacidade de aprender coisas novas (a função central da plasticidade).

Atualmente se entende que o cérebro não só é capaz de produzir novos neurônios, mas também de responder a estimulação do meio ambiente, com um aprendizado que tem a ver com modificações ligadas a experiências, ou seja, modificações que são a expressão da plasticidade. (ROTTA, 2016a, p. 480)

A relação entre alterações plásticas no cérebro e memória “está relacionada ao próprio ato de aprender, ou seja, de adquirir experiências, sejam elas motoras, sensitivo-sensoriais ou de linguagem” (ROTTA, 2016a, p. 479). Essas alterações formam a parte essencial pela qual a aprendizagem é possível e estão circunscritas ao modo como se sucede o processo relacional entre indivíduo (de maneira única e pessoal) e suas circunstâncias ambientais. Por exemplo, se o ambiente é rico em atividades de leitura, onde pais assiduamente leem diante de e para seus filhos, desde a tenra idade destas, constata-se que há uma grande probabilidade de o cérebro das crianças configurar-se de modo mais eficiente para esse tipo de atividade.

Quanto mais o cérebro é estimulado precocemente, mais o seu desenvolvimento é influenciado. Nessa direção, o psicolinguista José Morais observa:

O conhecimento lexical pode obviamente ser desenvolvido antes mesmo da aprendizagem da leitura, por meio da leitura indireta, dita leitura partilhada, realizada em casa ou na escola pela família e pelos professores, respectivamente. A leitura de livros de imagens desde os primeiros anos de idade permite à criança a exposição a conceitos que são raramente utilizados na comunicação oral, assim como a familiarização com estruturas sintáticas e articulações narrativas que virá mais tarde a encontrar nos textos. (MORAIS, 2009, p. 79)

O ambiente, contudo, não se limita a estímulos que envolvem práticas de habilidades. As condições infraestruturais também o consti-

tuem. Segundo Morais (2009), isso implica que crianças que são expostas a inúmeras dificuldades advindas da pobreza ficam mais propensas ao stress crônico, o que pode acarretar o baixo rendimento cognitivo no processo de aprendizagem. Senão vejamos:

Um estudo de Evans e Kim (2012) mostrou que, quanto mais duradoura for a situação de pobreza, menor será a quantidade de informação que os jovens mantêm na memória de trabalho. Este efeito é mediado pelo stress crônico, isto é, a pobreza provoca stress, e o stress afeta a memória de trabalho. Os estudos são concordantes sobre os efeitos que a pobreza na infância e na adolescência tem na cognição. Najman *et al.* (2009), por exemplo, mostraram, com mais de 7000 filhos únicos, que a pobreza em qualquer fase da vida até aos 14 anos tem efeitos negativos no desempenho em testes de raciocínio lógico e de leitura de palavras. (MORAIS, 2013, p. 11)

Dessa maneira, o “*handicap* cultural poderia e deveria [...] ser compensado na escola, nem que seja parcialmente” (MORAIS, 2009, p. 78-79), com o estímulo vocabular, de alfabetização adequada e de compreensão em leitura. Embora, na prática, não corresponda a algo fácil, dada a correlação de variáveis ambientais antagônicas (de baixa motivação e estima e de elevada expectativa em aprendizagem).

Desafiador tema de pesquisa no campo das neurociências, os processos relacionados à plasticidade cerebral, cognitivos e de aprendizagem, entremeados às circunstâncias ambientais em que vive o homem, pressupõem a necessidade de um conhecimento sempre mais abrangente em torno de sua complexidade. Pois compondo esta a “base neurobiológica da individualidade do homem” (ROTTA, 2016a, p. 469), é de importância imprescindível que todas as perguntas sejam feitas e as hipóteses sejam levantadas.

O que se pretende é um prognóstico sempre mais sólido para a aprendizagem significativa, nos diferentes âmbitos de sua ocorrência. Muito se tem feito nessa direção. Atualmente há um consenso científico quanto à ocorrência da aprendizagem e que aponta para caminhos promissores. Sobre isso, resume a psicóloga Anita Woolfolk:

No sentido mais amplo, a aprendizagem ocorre quando a experiência causa uma mudança relativamente permanente no conhecimento e comportamento de

um indivíduo. A mudança pode ser deliberada ou involuntária, para melhor ou para pior. Para se qualificar como aprendizagem, essa mudança deve ser realizada pela experiência – pela interação de uma pessoa com seu ambiente. (WOOLFOLK, 2000, p. 184)

O que disso se depreende é que o que torna cada indivíduo singular é a qualidade de suas experiências, de suas relações com os outros e com o mundo, sob condições socioambientais específicas. Essa relação passa necessariamente pela maior ou menor capacidade de o indivíduo produzir atenção e reter informações. Vejamos, pois, os objetos de análise inicial promitentes de um entendimento mais amplo nesse sentido, como salientamos.

Atenção, memória e aprendizagem

A memória pode ser definida como uma representação neural da informação, à qual a pessoa foi exposta anteriormente, reativada para o uso. Há distintos tipos de representação, que estão envolvidos em diferentes redes neurais. O conhecimento dessas redes melhora a compreensão de alguns problemas de memória e abre o caminho para possíveis intervenções futuras.

Memória não é um conceito unificado. Nosso cérebro tem diferentes sistemas de memória especializada. Há, por exemplo, circuitos neurais específicos para o armazenamento da chamada “memória episódica”; e outros circuitos responsáveis pela chamada “memória semântica” – dois sistemas adjacentes propostos pelo neurocientista Endel Tulving (1972). A memória episódica permite ao homem lembrar experiências pessoais passadas, tais como eventos referentes ao primeiro dia de aula na escola básica, ou ao primeiro dia de trabalho no primeiro emprego, entre outros. A memória semântica permite lembrar conceitos e/ou significados de palavras. Essas duas memórias capacitam o indivíduo a expressar conteúdos e juntas formam a chamada ‘memória explícita’.

Mas a descoberta gradual de grandes capacidades de processamento inconsciente de nosso cérebro impôs outra categoria de memória, a “memória implícita”, que é responsável pela recuperação não intencional ou automática de informações. Ou seja, é a memória para hábitos e habilidades, tais como jogar futebol, dirigir um carro ou ler (TULVING; SCHACTER, 1990).

É importante compreender que ela está intimamente ligada à atenção. Pesquisas científicas têm demonstrado que o foco de atenção, gerenciado por um mecanismo existente no sistema de memória, o “executivo central” (COWAN, 1988), é imprescindível para a aprendizagem, pois pressupõe a recuperação de informações de modo mais eficaz e extensivo. Trata-se de retenção, codificação e resgate engendrados pela tomada de consciência, que melhor orientam as tomadas de decisões. Nesse sentido,

A capacidade individual de adquirir, reter e resgatar informações de forma consciente permite, teoricamente, utilizar as experiências anteriores como dados para a tomada de decisão. Conforme o indivíduo é novamente submetido a situações similares às que já vivenciadas, ele torna-se capaz de reconhecer padrões e ter comportamentos coerentes com suas experiências – obviamente, os processos de tomada de decisão também podem depender de outras variáveis, como ansiedade, controle dos impulsos, características da personalidade, entre outras. (ABREU *et al.*, 2014, p. 105)

Conforme o psicólogo Nelson Cowan (1988), o armazenamento de informações na memória ocorre em um processo integrado. Tal processo indica que o cérebro é afetado por estímulos oriundos do ambiente externo, os quais são captados por uma “memória sensorial”, em um período de centenas de milésimos de segundos, e são codificados na “memória de curto prazo” (que retém as informações por alguns segundos), que pode ser vista como um subconjunto ativado da “memória de longo prazo”. Nesse processo integrado, quando a informação é conscientemente ativada (ou seja, quando entra no sistema de processamento com o foco de atenção), ela pode ficar gravada na memória de longo prazo (GABRIEL *et al.*, 2016). Assim, é pressuposto que essa informação, com o foco de atenção (consciente), influencia mais significativamente a aprendizagem.

Cowan inovou ao apresentar o modelo de memória integrada, que fez oposição a antigos modelos – como o modelo de Baddeley & Hitch (1974) e o de Atkinson & Shiffrin (1968) –, cujo processamento era apresentado em uma ordem serial fixa (em que a memória de curto prazo era tida como um sistema separado da memória de longo prazo). Ele postulou que:

Outro problema potencial com a ordem das memórias é que se supõe que o conteúdo da consciência do sujeito está contido na memória de curto prazo (James, 1890; Klatzky, 1984; Stern, 1985). No entanto, algumas informações podem ser codificadas na memória de longo prazo sem antes entrar em consciência (e.g., Balota, 1983; Dawson & Schell, 1982). Se se supuser que as informações devem passar inicialmente por cada estágio de processamento em uma ordem serial fixa, então a memória que contém as informações em consciência (ou seja, a memória de curto prazo) deve seguir o contato inicial com a memória de longo prazo [...]. (COWAN, 1988, p.164, tradução nossa)

Tal *modus operandi* de armazenamento integrado permite conjecturar, portanto, que a informação precisa ser investida de um processo voluntário de atenção, se se pretender que sua codificação sobreviva de modo eficaz e/ou por mais tempo na memória de trabalho. Ou seja, torna-se necessário o emprego estratégico de gestão da atenção: analisar as características dos estímulos/informações, reconhecer padrões, nomeá-los. Vejamos um exemplo no ato de leitura: quando um indivíduo lê um texto, muitas informações são por ele processadas e outras caem no esquecimento. As informações que o cérebro processa nem sempre são as mais relevantes ao que o texto se propõe de fato, mas são as mais relevantes para o seu cérebro naquele instante (dado o nível de ansiedade individual e outras variáveis).

A abstração da relevância do texto só será possível se o leitor dedicar voluntariamente o foco de atenção no momento da leitura. Assim, é necessário, de início, que ele atente às informações que desconhece no texto, e que precisarão ser elucidadas por outras fontes (dicionários, enciclopédias, etc.). E, ao fazê-lo, poderá associar as informações desconhecidas/novas às informações prévias de que dispõe em sua memória de longo prazo – trata-se, aqui, de decodificar a informação. Depois de decodificada, a informação permitirá ao leitor orientar melhor sua resposta, que, no ato de leitura, pode ser a associação da informação decodificada a outras informações prévias. Eis uma das possibilidades de estratégia para gerar significativamente foco de atenção, retenção e aprendizagem.

Cowan (1988) argumenta que o foco de atenção é a estratégia mais basilar da consciência, sendo esta parte integrante da memória de

trabalho. Contudo, cabe dizer, quando a memória de trabalho é sobrecarregada, essa estratégia tenderá a falhar, uma vez que, ao contrário da memória de longa duração, a memória de trabalho “é capaz de lidar apenas com uma quantidade muito pequena de informação” (CARR, 2011, p. 173). Um leitor, pretendendo manter o foco de atenção nas informações relevantes de um texto, ao realizar várias tarefas ao mesmo tempo em que lê (ouvir músicas, acessar redes sociais e/ou outros sites de conteúdos alheios, etc.), pode ser um bom exemplo disso.

Considerando que o processo desde o estímulo inicial até sua culminância em uma resposta depende da memória de trabalho para processar devidamente uma informação, o cérebro do leitor provavelmente não conseguirá produzir a eficácia na reintegração das informações do texto necessárias para a aprendizagem. Essa conjuntura de sobrecarga da memória de trabalho pode, muitas vezes, gerar o famoso “deu branco” durante tarefas de respostas (em avaliações escolares, produção de textos, etc.), ou então levar à falha de retenção de informações (como ocorre quando se estuda por horas para uma avaliação, mas ao realizá-la é como se o estudo não surtisse efeito na resolução das questões).

Para não incorrer nessa sobrecarga, o leitor necessita alternar estratégias de monitoramento da ação de ler e realizar conscientemente a opção de empenhar-se em atividades mais complexas, que exijam maior foco de atenção e adaptação ao ambiente. Segundo Rotta (2016b), o ambiente é um fator imprescindível para a aprendizagem:

[...] mudanças ambientais interferem na plasticidade cerebral e, conseqüentemente, na aprendizagem. Definida a aprendizagem como modificações do Sistema Nervoso Central, mais ou menos permanentes, quando o indivíduo é submetido a estímulos e/ou experiências de vida, que vão se traduzir em modificações cerebrais. Dessa forma fica bem claro que as alterações plásticas são as formas pelas quais se aprende. (ROTTA, 2016b, p. 469)

Cumprе ressaltar que a memória é o conceito-chave para entender a aprendizagem. Apesar de o processo de aprendizagem depender de fatores como atenção, percepção, interesse, motivação, formação de símbolos, representação, a aprendizagem propriamente dita é:

[...] um produto do qual a emoção é uma parte do processo, e ambas são organizações que se modifi-

cam no correr de sua evolução. O cérebro, com sua estrutura modular, muda fisicamente em resposta à experiência, especialmente à emocional, que elabora o vivido e estrutura a memória. (FERREIRA, 2006, p. 464)

Para o neurocientista António Damásio (2004), a aprendizagem associa emoções e pensamentos em uma rede tecida em duas direções fundamentais. “Certos pensamentos evocam certas emoções e certas emoções evocam certos pensamentos. Os planos cognitivos e emocionais estão constantemente ligados por essas interações” (DAMÁSIO, 2004, p. 79). A esse respeito, afirma a educadora Fernanda Carvalho (2010):

[...] a consciência da experiência vivenciada é atingida quando, ao passar pelo córtex cerebral, compara-se a experiência com reflexões anteriores. Assim, quando conseguimos estabelecer uma ligação entre a informação nova e a memória preexistente, são liberadas substâncias neurotransmissoras – como a acetilcolina e a dopamina – que aumentam a concentração e geram satisfação. É dessa maneira que emoção e motivação influenciam a aprendizagem. Os sentimentos, intensificando a atividade das redes neuronais e fortalecendo suas conexões sinápticas, podem estimular a aquisição, a retenção, a evocação e a articulação das informações no cérebro. (CARVALHO, 2010, p. 542)

Assim, quanto mais significativa e multissensorial for a vivência, com base em experiências emocionalmente expressivas, maior será o foco de atenção e a retenção da memória de longo prazo, ou seja, mais expressivo será o processo de mudança relativamente estável do comportamento humano, do pensamento e do sentimento, configurando-se o que se denomina ‘aprendizagem significativa’, “uma operação corporal que danifica o corpo e sua ideia” (CHAUÍ, 1981, p. 68), e que leva ao amadurecimento contínuo de atitudes e comportamentos. Dito de outro modo:

A aprendizagem e a recordação dos objetos e situações emocionalmente competentes são também apoiadas pela presença dos sentimentos. De um modo geral, a memória de uma situação sentida faz com que, conscientemente ou não, evitemos acontecimentos associados com sentimentos negativos e

procuremos situações que possam causar sentimentos positivos. (DAMÁSIO, 2004, p. 191)

Acreditamos que a leitura do livro, de formato impresso, ao lado de outros recursos de leitura, tem o potencial de desencadear toda essa intensidade de atividade emocional-corporal. Todavia, para corroborar essa hipótese, julgamos necessário explorar, e em intersecção com a sociologia, a trajetória de reconfigurações do cérebro humano ao longo do desenvolvimento histórico da *téchnē*.

O desenvolvimento histórico da *téchnē* e as reconfigurações do cérebro humano

Desde os primórdios, o homem esteve ligado à natureza, já que, para sobreviver, necessitava dela invariavelmente. Lentamente, foi aprendendo táticas e elaborando ferramentas para prover com mais garantias a sua subsistência e, com isso, ampliou o seu olhar sobre a natureza e compreendeu que poderia usá-la como um meio para atingir seus próprios fins – para tanto, o homem a transformou e até mesmo a destruiu.

No longo período em que suas respostas acerca do funcionamento dos fenômenos naturais e sociais foram constituindo-se como mitológicas, o homem criou inúmeras habilidades práticas e instrumentos de uso próprio e coletivo, voltados aos resultados a que visava, desde aqueles concebidos como prolongamento de seus órgãos (ferramentas de corte, de lavrado, de caça e pesca e de defesa de sua tribo), até aqueles ligados à sua atividade de simbolização da vida, orientados à perpetuação de suas tradições e/ou à educação de seus filhos (danças, rituais, histórias orais sobre sua cosmovisão, entre outros). Todos esses instrumentos e práticas constituíram um *modus vivendi* social, político, econômico e cultural.

A técnica foi concebida e disposta favoravelmente ao processo de simbolização da vida humana, no sentido de que o homem, enquanto causa eficiente/motriz da técnica, a criou e a dispôs voltada para este fim, de representação da existência. O filósofo Gilbert Hottois observa que:

[...] A técnica deve servir à sobrevivência da humanidade e, principalmente, ao livre exercício dessa

atividade simbólica própria do *animal simbólico* que somos. A condição humana (limitada) deve, em última análise, ser sublimada, ou seja, assumida simbolicamente e pela simbolização (falar, representar, ler, contar, escrever...): a técnica não deve e nem pode modificar essa condição. Ela pode, quando muito, organizá-la para torna-la mais propícia à atividade simbólica. (HOTTOIS, 2003, p. 665, grifo do autor)

A esse conjunto de ferramentas e utensílios empregados nos ofícios diários do homem, denomina-se, historicamente, “técnica”, um *saber fazer* instrumental que é originário da própria natureza de *ser* humano. A partir do final do século VII a.C., entretanto, uma revolução no modo de ver o mundo lentamente começou a ocorrer, o que mudou radicalmente o decurso da história humana: o Ocidente foi aos poucos dessacralizando/desmistificando sua cosmovisão mitológica, o que culminou no surgimento da Filosofia, cujo início foi a forma de um saber metafísico da natureza (*physis*) e/ou do cosmos: uma visão cosmogônica, em que se procurava estabelecer a *arché*, ou seja, a origem e a composição de todas as coisas existentes no Universo. Posteriormente, a Filosofia mergulhou em um saber metafísico do homem: uma visão antropocêntrica, em que se procurava estabelecer, sobretudo, a *aretê*, ou seja, a virtude como propósito humano por excelência.

Essa fase da história humana só foi possível em função de invenções ousadas e complexas do *saber fazer*, tais como, as viagens marítimas, o uso da moeda, o calendário, o alfabeto, etc., que propiciaram um grande aporte para o emprego mais frequente e complexo da razão humana. É justamente nessa fase que surge um tipo mais primoroso de técnica, a saber, a *téchnē*. Por suas prerrogativas, a *téchnē* grega refere-se à arte de exercer um ofício, enquanto modo mais elaborado em seus aspectos lógicos e práticos e incorporado na educação e no *saber fazer* político da cidade-Estado. Essa *téchnē* fundou e erigiu toda a história cultural de Roma, foi por ela aprimorada e está na origem da palavra tecnologia.

Com a Idade Média, outras invenções protagonizaram a técnica humana. Entre os séculos XII e XIII, a burguesia ascendente aprimorou o seu *modus operandi* político-econômico com a *téchnē* greco-romana. Também legadas por esta, foi possível inventar/reinventar instrumentos importantes para o avanço tecnológico, como os moinhos de vento e água, os óculos, a imprensa de Gutemberg, entre outros.

No final do século XIV e início do século XV, o Humanismo, que teve suas primeiras manifestações no território que corresponde à atual Itália e, depois, por toda a Europa (outra herança greco-romana), corroborou uma importante mudança no curso da História Ocidental. Como base formadora, os humanistas tinham nos autores gregos e romanos um ideal crítico a ser revivido: colocar o indivíduo *Humanus* em primeiro plano. Para os princípios do Humanismo, a liberdade para tomar decisões que estivessem de acordo com a consciência de cada indivíduo era essencial, desde que se respeitasse a tolerância e a não-violência, também essenciais à vida em sociedade. Nessa forma de ver e ler o mundo, o homem devia erigir sua identidade, ser eficiente e desenvolver plenamente suas habilidades.

Nos séculos subsequentes, o Humanismo influenciou reformadores como Martinho Lutero (século XVI), que, além de conceber uma nova Igreja Cristã, a Luterana, também traduziu a Bíblia – feito histórico de extrema relevância não só pela importância que tem a tradução da língua grega para a língua alemã, mas, principalmente, pelo processo significativo que a mesma deu início, a saber, de individuação do homem: ao ler e ter que interpretar por si mesmo sobre o contido nas Escrituras, o homem acabou exercendo um maior poder de reflexão sobre a Palavra de Deus e, por conseguinte, sobre si mesmo. Assim, houve um maior exercício de complexidade racional e de fé sobre a própria condição do homem no mundo, o que culminou na gradual reformulação do *ethos* individual. É preciso dizer, contudo, que esse processo de individuação, embora lento, não teria atingido grandes proporções futuras se não fosse a invenção da imprensa por Gutemberg, que assegurou maior amplitude aos escritos gregos e humanistas.

Com o advento do Iluminismo, das Revoluções Burguesas e da Revolução Industrial, irromperam novas técnicas de gerenciamento político, tecnologias de produção e, bem mais recentemente, tecnologias digitais. Essas e outras grandes tecnologias elevaram o homem a alturas antes inimagináveis e transformaram o curso da história. Isso não se deu simplesmente pelas circunstâncias do meio ambiente, mas também pela capacidade de o cérebro humano se reciclar diante de novas técnicas que eram pensadas, criadas e que ajudavam a moldar o meio em que o homem se inseria.

Com essa inovação de técnicas e tecnologias, houve perdas e ganhos. Antes, quando algumas ferramentas não existiam, o homem

se orientava racionalmente por meio de suas habilidades sensórias particulares, como a de auferir a medição do tempo pela posição do sol e das estrelas, por exemplo. Com o avanço tecnológico, que propiciou a invenção do relógio mecânico, por exemplo, tais habilidades aos poucos caíram em desuso. Com isso, o homem também se reconfigurou em suas redes neurais e, embora tenha perdido uma habilidade, um novo recurso tecnológico lhe permitiu adquirir outras habilidades – o relógio, com o seu tique-taque metódico, “ajudou o surgimento da mente científica e do homem científico” (CARR, 2011, p. 69).

De acordo com Carr, os avanços técnicos, que ao longo da história ajudaram o homem a expandir o poder e o controle sobre as circunstâncias,

[...] não espelham simplesmente o desenvolvimento da mente humana. Eles auxiliam a impulsionar e guiar os próprios avanços intelectuais que documentam. O mapa é um meio que não apenas armazena e transmite informações, mas também incorpora um modo particular de ver e de pensar. À medida que a confecção de mapas progredia, a difusão dos mapas também disseminava o modo característico do cartógrafo perceber e compreender o mundo. Quanto mais frequente e intensamente as pessoas usavam os mapas, mais as suas mentes passavam a apreender a realidade em termos dos mapas. (CARR, 2011, p. 65)

Ou seja, as configurações e reconfigurações neurais deram-se diversas vezes ao longo da história, sem cessar. O século XX trouxe uma enormidade de novas tecnologias, impulsionadas pelas duas Grandes Guerras e pelo capitalismo financeiro. Vimos o computador, na configuração original do decodificador de Alan Turing, surgir com uma força avassaladora que reconfigurou o *modus vivendi* de comunidades no mundo inteiro. Tudo isso exerceu um impacto significativo sobre o corpo e o cérebro humanos.

Conforme Damásio (1996), o próprio organismo do homem, e não uma realidade externa absoluta, é utilizado como referência para as interpretações que os homens fazem do mundo que os rodeia e para a construção do permanente sentido de subjetividade, que é parte essencial da experiência humana. “De acordo com essa perspectiva, os nossos mais refinados pensamentos e as nossas melhores ações, as nossas

maiores alegrias e as nossas mais profundas mágoas usam o corpo como instrumento de aferição” (DAMÁSIO, 1996, p. 16-17).

Cabe questionar se as novas técnicas e tecnologias, que vêm ganhando força e autonomia nas últimas décadas, não estão expandindo o poder e o controle sobre o organismo humano, no sentido, inclusive, de gerar neste algumas disfunções de atenção, de memória e de aprendizagem, o que poderia levar o homem ao risco de incorrer numa maior dificuldade de apreensão dos acontecimentos de seu tempo. Em outras palavras, esse aumento exponencial de novas tecnologias e de sua eficiência levará o homem ao perigo sistêmico de uma inversão de valores, em que as tecnologias passam a ser a causa eficiente e seus usuários a causa final? Esse e outros questionamentos são pertinentes se se quiser obter uma maior compreensão acerca do protagonismo humano em meio às técnicas e tecnologias atuais, no sentido de compreender em que medida a conjuntura humana (a união do *soma* e da *psychê*) ganha ou perde.

Assim, a habilidade de ler pode oferecer um horizonte clareador, na medida em que se questiona se o avanço tecnológico do material de leitura (a criação das plataformas digitais) está ou não reconfigurando o cérebro para uma cultura de maior dispersão. Parece ser admissível, ao menos, pensar que a leitura via computador conectado à internet, cuja natureza é *multi* (que exprime uma multiplicidade de possibilidades de entretenimento), pode prejudicar a imersão profunda do leitor no conteúdo do texto, principalmente em se tratando de um cérebro não treinado para o foco de atenção.

De acordo com pesquisas, a natureza do cérebro é dada à desatenção. Se supusermos que as futuras gerações lerão mais por essas plataformas digitais *multi*, urge refletirmos sobre os aspectos da leitura, sobre até que ponto a leitura profunda e criteriosa será prejudicada.

Aspectos da leitura via material impresso e via plataforma digital

Traduzir em linguagem clara uma informação codificada não é algo que o cérebro humano faz segundo uma programação natural. O que pesquisas científicas afirmam é que o “estado natural da mente humana, como aquele dos cérebros dos nossos parentes do reino animal, é a desatenção” (CARR, 2011, p. 93) e que o cérebro humano também é naturalmente programado para não ler. Sua condição natural de atenção está voltada, tão somente, à percepção sensorial.

Nesse sentido, Stanislas Dehaene (2012, p.5), em entrevista concedida à Revista Quanta, afirma que “o ato de ler é uma revolução. Mesmo sem termos essa capacidade, o estudo de imagens cerebrais nos mostra que adquirimos mecanismos extremamente requintados exigidos pelas operações da leitura”. Para o pesquisador francês, o cérebro humano é uma invenção cultural e o aprendizado da leitura implica “uma conversão de redes de neurônios, inicialmente dedicadas ao reconhecimento visual de objetos” (DEHAENE, 2012, p. 5). Ele complementa que:

[...] a leitura é uma das várias atividades que o homem criou nos últimos milhares de anos. E trata-se de uma das mais recentes. A escrita nasceu há cerca de 5.400 anos e o alfabeto propriamente dito não tem mais de 3.800 anos. Se pensarmos na evolução humana, esse tempo é mínimo. Nosso genoma ainda não teve tempo de se alterar para dar conta de desenvolver um cérebro adaptado à leitura. (DEHAENE, 2012, p. 5)

Assim sendo, ao transcender a exclusividade do mero reconhecimento sensorial (o que levou ao aprendizado em decifrar e reconhecer padrões), o cérebro humano fez surgir os primeiros desenhos ideográficos de simbolização, como as pinturas rupestres nas primeiras tábuas sumérias e, bem mais tarde, o alfabeto. Do mesmo modo, o cérebro teve de aprender a decodificar informações para também ser capaz de pensar e refletir profundamente.

Devido a essa circunstância de reconfiguração das redes neurais, é pertinente a seguinte inferência: se para abstrair com propriedade o conteúdo de um texto o cérebro humano necessita esforçar-se para além de sua disposição natural, considerando que tal esforço não prescinde obviamente do foco de atenção e/ou tomada de consciência, temos, então, que o cérebro necessita de um ambiente e/ou de ferramentas favoráveis para a ocorrência da competência da reciclagem neural. Em outras palavras, se se considerar que um ambiente ou ferramenta impliquem estímulos desarticuladores da atenção, então o cérebro encontrará dificuldades em realizar a reconversão neural necessária para decifrar e reconhecer padrões linguísticos.

Dessa maneira, se retomarmos o exemplo da leitura via plataforma digital conectada à internet, é de se supor que o cérebro, diante da infinidade de possibilidades de acesso a conteúdos digitais on-line,

bloqueie a curiosidade em acessar esses conteúdos. Isso implica, no mínimo, um esforço a mais, o esforço de atenção exigido para a devida apropriação do que é lido. Em outras palavras, expor o cérebro a uma cacofonia de estímulos online impõe ao leitor

[...] um curto circuito tanto no pensamento consciente como no inconsciente, impedindo que a nossa mente pense profundamente ou criativamente. Nosso cérebro se transforma em simples unidades de processamento de sinais, conduzindo informação para dentro da consciência e depois para fora. [...] Como o tempo que gastamos vasculhando *web pages* encolhe o tempo que passamos lendo livros, como o tempo que gastamos trocando mensagens de texto medidas em bites encolhe o tempo que passamos compondo sentenças e parágrafos, como o tempo que gastamos pulando entre links encolhe o tempo que dedicamos à contemplação na quietude, os circuitos que dão suporte a essas antigas funções intelectuais enfraquecem e começam a se romper. (CARR, 2011, p. 166-167)

Ao sustentar sua defesa da leitura do livro impresso, Carr (2010) cita uma pesquisa de Maryanne Wolf (2008), segundo a qual a leitura on-line nos leva a “sacrificar a facilidade que torna possível a leitura profunda, transformando-nos em meros decodificadores de informação” (WOLF apud CARR, 2011, p. 170). Para Carr, a leitura online não desenvolve plenamente nossa capacidade de realizar conexões mentais ricas, que se constituem quando lemos com profundidade e sem restrições. Outro aspecto apontado em sua crítica é que, no formato on-line:

A linearidade do livro é quebrada, junto com a calma atenção que encoraja no leitor. Os recursos high-tech de aparelhos como Kindle e o iPad podem tornar mais provável que leiamos e-books, mas o modo como os leremos será muito diferente do modo como lemos edições impressas. (CARR, 2011, p. 147)

Nessa mesma direção, uma pesquisa liderada por Anne Mangen (2013) comparou a compreensão de texto de quem leu livros eletrônicos e de quem leu via papel impresso. Setenta e dois leitores de perfis correspondentes em leitura, de uma escola secundária norueguesa, foram divididos em dois grupos. O grupo de controle leu uma história em forma de impressão tradicional e o grupo experimental leu a mesma

história em Formato Portátil de Documento (PDF) numa tela de computador. O grupo experimental apresentou resultados significativamente inferiores em itens que mediram construções de imersão como empatia, transporte e coerência narrativa. Os resultados dessa pesquisa

[...] indicam que a leitura de textos narrativos e expositivos lineares em uma tela de computador leva a uma leitura mais fraca do que a leitura dos mesmos textos em papel. Estes resultados têm várias implicações pedagógicas. [...] Além disso, nossos resultados sugerem que a implementação de ambas as tarefas de avaliação da leitura (isto é, as tarefas de leitura e resposta de texto) no mesmo meio - o computador - leva a custos cognitivos adicionais. Por conseguinte, a digitalização em curso do formato de resposta no sistema de avaliação educacional norueguês justifica a consideração extra de fatores importantes, mas até agora largamente negligenciados, que potencialmente influenciam os resultados da avaliação, como os desafios relacionados à multitarefa em um ambiente digital. (MANGEN *et al.*, 2013, p. 67, tradução nossa)

O conjunto de pesquisas aponta, portanto, para a importância da prática da leitura dos livros em material impresso, sobretudo no que diz respeito a uma imersão profunda no conteúdo do texto.

Percebido como uma tecnologia, o livro impresso desencadeou, historicamente, e prossegue desencadeando, toda uma trajetória de configuração e reconfiguração do cérebro humano. Sendo assim, negligenciar sua existência ou imaginar que a leitura no formato impresso não deva ser realizada, sobretudo para as novas gerações em idade escolar, pode ser um erro estratégico de consequências preocupantes para o futuro.

Todavia, notar a importância da leitura de um livro impresso não significa dizer que a leitura através de recursos digitais não deva ser realizada. O que propomos é a utilização equilibrada dos dois recursos, sobretudo no ambiente escolar, espaço onde a maioria das crianças e jovens é apresentada à leitura, o que terá grandes efeitos sobre o futuro desses indivíduos.

Se percebemos hoje uma maior facilidade das novas gerações em interagir com equipamentos eletrônicos, inclusive para a prática da leitura, reiteramos que a leitura de livros impressos deve também ser

incentivada e, acima de tudo, exercitada, para se reequilibrar essa relação, que necessariamente não precisa ser antagônica e autoexcludente. Nosso ponto de vista sociológico aponta para a importância da leitura, independentemente do formato selecionado, como um referencial identitário sólido para o ser humano.

Considerações finais (leitura e visão de mundo)

A leitura pode, de fato, ajudar na constituição de um referencial identitário sólido para o ser humano? É possível supor que o livro, na sua composição clássica (impressa, corpórea, com aspectos táteis *sui generis*, que necessita cuidados de conservação e cujo valor de diagramação tem base em critérios estéticos e funcionais que inspiram o leitor), tem o poder de produzir no sujeito uma sensação de correspondência com sua própria individualidade? Eis dois questionamentos pertinentes para o atual momento, em que muitos autores têm alertado para a falta de horizonte na contemporaneidade, que se convencionou chamar de “pós-modernidade”, no sentido de haver uma série de dificuldades em o sujeito pós-moderno encontrar um referencial que lhe possa prover uma base sólida de valores éticos; isto é, no sentido em que a demanda do sujeito pós-moderno pressupõe lutar por um discurso de legitimação de sua identidade.

Assim, por sentir-se imergindo em uma zona de dessubjetivação, e em que seu *Eu* se esfacela aos poucos, não seria lícito pensar em uma ética que se fortalece pela leitura do livro impresso, como uma resposta (dentre muitas possíveis) para a pós-modernidade? Isso, de princípio, pode soar como mera romantização. Entretanto, dado que, não raras vezes, o livro impresso tem aparecido na história, na literatura, na poesia, etc., como objeto de adoração e de produção de sentido, é admissível supor que sua perpetuação possa, sim, prover maior sustentação ao intelecto humano e às relações humanas.

Do mesmo modo, se as pesquisas continuarem a mostrar que o livro impresso tem o poder de melhorar a profundidade de imersão no conteúdo do texto, então será perfeitamente admissível supor que a reflexão, advinda dessa imersão, também terá o poder de inserir o leitor em um maior nível de reflexão/intelectualização e, conseqüentemente, de conexão com sua própria individualidade. Assim como a tradução da Bíblia por Lutero, no século XVI, engendrou uma maior individuação na

Alemanha, o livro impresso poderá continuar a atuar pelo fortalecimento das individualidades das gerações futuras.

Sob essa perspectiva, defendemos que a instituição escola pode desempenhar um significativo papel para a constituição de um referencial identitário mais sólido para o indivíduo. E para que se constitua neste a autonomia, a criatividade e a criticidade, o que, neste artigo, entendemos por uma nova leitura e visão de mundo, necessitamos, mais do que nunca, de um novo modelo educacional que colabore para a formação do ser e que tenha, na leitura – por formatos que estimulem sempre mais o foco e a atenção, ou seja, a leitura enquanto atividade multissensorial e profunda – uma de suas referências basilares.

Referências

ABREU, Neander *et al.* Neuropsicologia da aprendizagem e memória. In: FUENTES, Daniel *et al.* (Orgs.). **Neuropsicologia: teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 103-114.

CABRAL, Leonor Scliar. Processos psicolinguísticos de leitura e a criança. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 7-20, 1986.

CARR, Nicholas. **A geração superficial: o que a internet está fazendo com os nossos cérebros**. Tradução de Mônica Gagliotti Fortunato Friaça. Rio de Janeiro: Agir, 2011.

CARVALHO, Fernanda Antoniollo Hammes de. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Trabalho educação saúde**, Rio de Janeiro, v.8, n.3, p. 537-550, nov. 2010.

CHAUÍ, Marilena de Souza. **Da realidade sem mistérios ao mistério do mundo (Espinosa, Voltaire, Merleau-Ponty)**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

COWAN, Nelson. Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information processing system. **Psychological Bulletin**, New York, v. 104, p. 163-191, 1988.

DAMÁSIO, António Rosa. **Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

_____. **O erro de Descartes:** emoção, razão e o cérebro humano. Tradução de Dora Vicente e Georgina Segurado. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DEHAENE, Stanislas. Ler: um ato de revolução cerebral. Entrevista concedida a Mariana Sgarioni. **Revista Quanta** (Online), São Paulo, edição nº 7, p. 04-07, 2012. Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/000783721dac244ae9e7b>. Acesso em: 18 mai. 2018

FERREIRA, Maria Helena Mariante. Aprendizagem e Problemas Emocionais. In: ROTTA, Newra Tellechea; OHLWEILER, Lygia; RIESGO, Rudimar dos Santos (Orgs.). **Transtornos de Aprendizagem:** Abordagem Neurobiológica e Multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2016, p. 450-468.

GABRIEL, Rosângela; MORAIS, José; KOLINSKY, Régine. A aprendizagem da leitura e suas implicações sobre a memória e a cognição. **Ilha do Desterro**, Florianópolis, v. 69, n. 1, p. 61-78, jan./abr. 2016.

HOTTOIS, Gilbert. Técnica. In: CANTO-SPERBER, Monique (Org.). **Dicionário de Ética e Filosofia Moral** (Volume II). Tradução de Ana Maria Ribeiro-Althoff, Magda França Lopes, Maria Vitória Kessler de Sá Brito, Paulo Neves. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003, p. 665-669.

MANGEN, Anne. Hypertext Fiction Reading: haptics and immersion. **Journal of Research in Reading**, Leicester, v. 31, p. 404-419, 2008.

_____; WALGERMO, Bente R.; BRONNICK, Kolbjorn. Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. **International Journal of Educational Research**, West Yorkshire, v. 58, p. 61-68, 2013.

MORAIS, José. A aprendizagem da leitura: condições, capacidades envolvidas e trajetórias. In: OLIVEIRA, João Batista Araujo e (Org.). **Profissão professor:** o que funciona em sala de aula. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2009, p. 48-92.

_____. Criar leitores para uma sociedade democrática. **Signo**, Santa Cruz do Sul, v. 38, jul./dez. 2013, p. 2-28.

ROTTA, Newra Tellechea; OHLWEILER, Lygia; RIESGO, Rudimar dos Santos (Orgs.). **Transtornos de Aprendizagem:** Abordagem Neurobiológica e Multidisciplinar. Porto Alegre: ARTMED, 2016a.

ROTTA, Newra Tellechea; BRIDI FILHO, César Augusto; BRIDI, Fabiane de Souza (Orgs.). **Neurologia e aprendizagem**: abordagem multidisciplinar. Porto Alegre: ARTMED, 2016b.

TULVING, Endel. Episodic and semantic memory. In: TULVING, Endel; DONALDSON, Wayne (Eds.). **Organization of memory**. New York: Academic Press, 1972, p. 381–402.

_____; SCHACTER, Daniel Lawrence. Priming and human memory systems. **Science**, v. 247, Issue 4940, p. 301-306, jan., 1990.

WOOLFOLK, Anita. **Psicologia da Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

Recebido em março/2018

Aceito em maio /2018