

O CÉREBRO E A LEITURA NO MUNDO DIGITAL

Joyce Cristina Resende Silva¹

Cláudio Lúcio Mendes²

Introdução

O presente artigo apoia-se em pesquisas relacionadas às tecnologias digitais, seu modo de ação sobre o funcionamento do cérebro e suas possíveis interferências nos processos de leitura. O interesse pela temática partiu do desejo de compreender, em uma perspectiva neurocientífica, o que acontece no cérebro quando ficamos por um grande período exposto às telas – especificamente quando trocamos a leitura de materiais impressos por digitais, interferindo no processo de aprendizagem dos mais novos, levando em conta que cada vez mais cedo o contato com o impresso está sendo trocado pelo digital.

O artigo visa abordar questões de educação e neurociência, de modo a apresentar a relação entre o cérebro e a leitura no mundo digital, apontando as mudanças cerebrais e de aprendizagem que vem ocorrendo nos últimos tempos com o avanço das tecnologias, gerando o aumento da leitura por meio das telas. Em suma, esse aumento deu-se pela grande velocidade de se obter e acessar novas informações e pela maior diversidade e facilidade de encontrar textos. O que nos preocupa é que tal aumento pode estar afetando diretamente as formas de compreensão, interpretação e retenção do texto, interferindo negativamente na neuroplasticidade cerebral (DESMURGET, 2021). E o pior, sem a devida discussão e problematização de seus efeitos. Enfim, desejamos entender se e como a leitura digital consegue cativar os alunos em seus estudos ou se diminui o rendimento e os vínculos com os processos de aprendizagem da leitura.

Observamos na literatura especializada como tem sido vista a promoção da leitura impressa, gerando (ou não) mais desejo de aprofundamento, colaborando (ou não) para uma melhor compreensão e interpretação do que se lê em comparação à uma leitura digital. Buscamos compreender as possibilidades para ajudar nosso cérebro a se acostumar com a

¹ Graduanda em Pedagogia - UFLA

² Doutorado em Educação pela UFRGS. Professor Associado do Departamento de Educação da Universidade Federal de Lavras, atuando como pesquisador da área de Educação, Neurociência e Tecnologia e professor do Mestrado em Educação Profissional da UFLA. Coordenador do Núcleo de Estudos em Educação e Neurociência (ENE - <https://www.instagram.com/eneufla/>). E-mail: claudio.mendes@ufla.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6114-0566>.

presença das tecnologias digitais e, ao mesmo tempo, abordamos os efeitos de desmotivação, cansaço mental, falta de estímulo (entre outros) causados pela presença e o uso excessivo das telas em nosso cotidiano (WOLF, 2019). Para isso, este trabalho tem o objetivo de mostrar quais os efeitos causados no cérebro com as leituras realizadas por meio das tecnologias digitais, bem como quais as diferenças da leitura no impresso quando comparada a leitura na tela.

Ao longo do texto discutiremos os meios de diminuir os riscos cerebrais e prejuízos educacionais causados pelo excesso de tempo frente as telas, além de apresentar a necessidade de facilitar o acesso aos livros por meio das bibliotecas digitais e físicas, permitindo o aumento no número de leitores, para além da oferta de livros. Para isso, realizamos uma revisão bibliográfica sobre os estudos já realizados a respeito do tema e para a identificação de problematizações ocorridas ao longo do tempo. Assim, foi preciso realizar pesquisas partindo da relação entre educação e neurociência, de forma a associar o processo de leitura ao estudo do cérebro. Em seguida, nos debruçamos em compreender o que é a leitura e como ela ativa o cérebro humano, além de diferenciar a leitura de livros impressos com a leitura em tecnologias digitais, buscando aprofundar a distinção entre esses dois mundos.

Adiante, realizou-se a análise de como o cérebro se comporta mediante as leituras no mundo digital, de modo a saber quais as interferências para o cérebro e quais as vantagens e desvantagens em trocar os livros pelas telas. Como consequência – e como um grave problema – as interações e a gestão das emoções estão ficando em segundo plano. Aparentemente, um grande número de leituras digitais pode estar acarretando mudanças emocionais, déficits de aprendizagem e comportamentais (WOLF, 2019). Quando, então, pensamos em crianças, isso é muito agravado.

Desse modo, primeiramente é necessário entender sobre as relações entre a leitura e o cérebro(?), como estão associados(?), quais suas correlações e influências(?), para compreendermos como funciona a leitura no mundo digital e como o cérebro tem sido afetado. Sendo assim, as reflexões a respeito do uso das telas é um longo caminho a ser percorrido, já que o uso exacerbado da mesma vem trazendo problemas: modificação da morfologia e funções cerebrais, afetando especialmente a memória de longo prazo (DESMURGET, 2021); possíveis desenvolvimentos e progressão de autismo e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade; dificuldades emocionais, produzindo descontroles que podem prejudicar as relações de afeto, a gestão das emoções, dificultando a resolução de problemas em momentos de tensão; desconcentração e dificuldades de assimilação de conhecimentos mais elaborados (WOLF, 2019).

Objetivos da pesquisa

Com este trabalho busca-se identificar diversos textos bibliográficos que abordam a leitura e o mundo digital, dando especial atenção ao funcionamento cerebral frente aos novos meios de leitura.

Para o alcance do objeto geral, apresenta-se os seguintes objetivos específicos:

- Revisar a literatura sobre a leitura, o cérebro e o mundo digital e seus possíveis impactos sobre a aprendizagem.
- Conhecer o cérebro e sua relação com a leitura de textos impressos e em telas.
- Identificar quais os efeitos causados no cérebro com as leituras realizadas por meio das tecnologias digitais.
- Apontar quais as diferenças da leitura dos livros impressos quando comparadas as telas.

Embasamento teórico

O objetivo do trabalho é identificar abordagens teóricas sobre a leitura e o mundo digital, dando especial atenção ao funcionamento cerebral frente aos novos meios de leitura. Metodologicamente, trabalhamos com revisão bibliográfica de artigos capturados no Scielo, Google Acadêmico e Portal da CAPES. Como forma de registro, empregamos o diário de pesquisa, coletando anotações, descrições e informações a cerca da educação, neurociência e leitura. Buscamos compreender as situações em que o objeto de estudo está inserido, os métodos utilizados nas pesquisas do tema, as descobertas realizadas, tendo em vista os impactos e efeitos sobre a aprendizagem humana. Neste texto, revisão bibliográfica e diário de pesquisa se complementam. São ferramentas para sistematizar a leitura, dando força de conjunto aos achados, recolhendo dados importantes, revisando os avanços tidos sobre o tema, os motivos pelos quais não se avançou mais, e assim podendo realizar críticas relevantes sobre o assunto nos trabalhos e projetos acadêmicos (MOREIRA, 2004).

Especificamente sobre a revisão, a literatura sobre o assunto apresenta a revisão não como simplesmente uma busca de nomes de livros, artigos e estudos a cerca de um tema, sendo entendida como uma forma de conhecer o que já fora encontrado e descoberto sobre determinado assunto, dentre os clássicos aos mais atuais. Assim, é possível tecer reflexões e críticas sobre um tema de forma relevante “funcionando como uma base a partir da qual [o

pesquisador se apoiará] para enxergar mais longe” (BARROS, 2011, p. 104). Além disso, “é preciso também estar atento para o fato de que as grandes polêmicas do momento e as últimas descobertas não chegam aos livros com a mesma velocidade com que chegam aos periódicos especializados” (ibidem, p. 106). É possível deduzir que a revisão auxilia o autor a não simplesmente duplicar pesquisas, ofertando – quem sabe – novas ideias e colaborando nas comparações.

Então, para uma boa revisão de literatura, Moreira (2004) propõe utilizar-se da pesquisa bibliográfica para delimitar o tema e levantar escritos que colaborarão no trabalho, impedindo que haja um acúmulo de leituras, bem como sua escassez, na busca de se ter a quantidade necessária para uma boa pesquisa. O acesso aos periódicos poderá indicar a atenção do escritor ao seu assunto de pesquisa, tornando relevante os acontecimentos mais atuais que não serão encontrados nos livros instantaneamente. Em síntese, a revisão referente-se aos textos de autores que buscaram pesquisar e refletir acerca da mesma temática que será abordada em uma determinada investigação, ocasionando um diálogo que permita novos pontos de vista (BARROS, 2011).

Seguimos certas etapas para o desenvolvimento da revisão realizada neste artigo. A primeira refere-se à definição do tema e ao esboço geral, partes cruciais para o desenvolvimento do estudo, das quais saíram um pouco da justificativa, dando base também aos objetivos e métodos aqui descritos. Logo depois, a formulação da estratégia de pesquisa, auxiliando na identificação dos textos, evitando a utilização de textos que não se conectavam ao tema. E em seguida, elaborou-se as análises críticas dos dados e a redação da revisão, com base em resenhas iniciais dos textos identificados e capturados.

Desse modo, para a realização da revisão bibliográfica do presente artigo foram utilizadas palavras-chave para encontrar textos bases no Scielo, Google Acadêmico e Portal da CAPES: revisão bibliográfica, diário de pesquisa, leitura no digital, leitura no impresso, emoção, neurociência e cérebro e mundo digital. Dentre as primeiras buscas, foi encontrada uma grande quantidade de textos, dando início às primeiras leituras, descartando-se os artigos que, pelo título e pelo resumo, se distanciavam do assunto. Adiante, foi feita a leitura dos artigos e a resenha dos mesmos para análise de quantos fundamentariam este texto e para o processo comparativo entre os estudos identificados. A pesquisa foi finalizada com o total de 34 textos, sendo divididos em 5 artigos no Portal da CAPES, 13 artigos no Google Acadêmico, 15 artigos no Scielo. A leitura dos livros impressos “O cérebro no mundo digital” e “A fábrica de cretinos digitais” foram centrais para o desenvolvimento analítico deste texto.

Já acerca do diário de pesquisa, Oliveira e Fabris (2017) descrevem-no como um

instrumento de linguagem com formato menos formal, servindo para descrever os passos percorridos de uma pesquisa: como aconteceu, quando, de que forma, quais os problemas ocorridos, atendo-se aos detalhes para uma análise posterior. O diário de pesquisa é uma escrita pessoal, que deve estar propriamente nas mãos de quem o escreve. Entretanto, ao se retirar relatos íntimos, o resultado do texto pode se tornar um resumo e ser publicado para auxiliar outros pesquisadores da área (FAJER; ARAÚJO; WAISMANN, 2016). Para mais, o diário de pesquisa constitui-se da descrição das experiências, inquietações, dúvidas, reflexões e análises, podendo criar um debate entre a teoria e a prática capaz de modificar determinadas posturas do pesquisador (BORGES; SILVA, 2020).

No diário de pesquisa é extremamente necessário utilizar-se de normas éticas ao tecer críticas e reflexões acerca dos outros envolvidos na investigação. No entanto, ao descrever a reflexão de um posicionamento observado, é preciso estar buscando respostas e melhorias, não descrevendo uma crítica vazia e sem transformações. Além de que, o tempo entre a observação e a escrita proporciona ao escritor repensar seu posicionamento, sabendo ouvir e analisar sem dar respostas imediatas a possíveis problemas que necessitem de intervenções, visto que a escrita produzida pode estar se tornando um conhecimento, que será exposto há ao público (OLIVEIRA; FABRIS, 2017).

Fajer, Araújo e Waismann (2016) relatam que as anotações do diário de pesquisa podem ser nomeadas de duas formas. Primeiramente a forma descritiva, relatando ações, valores, comportamentos que podem divergir entre pesquisadores, visto que, cada um pode realizar essa função conforme sua visão. A outra forma é a reflexiva, sendo composta por problematizações acerca do que foi visto e analisado, fazendo surgir novos pensamentos, críticas e ideias. Por fim, quanto mais anotações detalhadas, mais chances de novas hipóteses serem desenvolvidas, não se esquecendo de informações importantes, evitando-se a possibilidades de empobrecer a pesquisa realizada

Neste texto, o diário de pesquisa funcionou como um mecanismo de registro: das reuniões de orientação e coorientação do trabalho de conclusão de curso, de forma a direcionar os passos a serem realizados na construção do artigo; de conhecimentos anotados ao longo da disciplina de Educação e Neurociência, realizada no 8º período do curso de pedagogia; da participação em palestras e no Núcleo de Estudos em Educação e Neurociência (ENE-UFLA). Esses registros auxiliaram no desenvolvimento da escrita dos tópicos seguintes, visto que possibilitaram uma análise comparativa de pensamentos de diferentes autores a cerca da neurociência e a leitura.

A leitura e os leitores

A leitura é uma habilidade construída progressivamente no cérebro a partir das experiências vivenciadas. Desse modo, percebemos que o ato de ler não é inato ao ser humano. É, na verdade, uma atividade que precisa ser trabalhada e incentivada ao longo dos anos³. O cérebro é o órgão que regula os mecanismos internos de aprendizagem da leitura e suas relações com vários processos. Assim, ao analisarmos as diferenças da leitura de livros e textos impressos da de livros e textos em telas, partimos do princípio que quanto mais processos acionados durante a leitura melhor será a sua compreensão. Parece não haver dúvidas que processos cognitivos primários como a emoção, a sensação, a percepção, a atenção e a memória contribuem centralmente para os primeiros contatos com a leitura – bem como para seu pleno desenvolvimento –, especialmente quando essa ocorre pela via impressa (SANTOS; ASSUMPCÃO, 2021).

Cada um dos processos precisam ser bem desenvolvidos na maturação cognitiva durante o crescimento do ser humano – inicialmente até os cinco primeiros anos de vida, se fortalecendo até os doze anos quando o cérebro ainda está se desenvolvendo – para que seja possível realizar a aquisição de novas aprendizagens (WOLF, 2019). Após essa etapa “acredita-se que o cérebro humano apenas permite alterações ou aquisições, [em] a um nível pontual e de pormenor” (SILVEIRA, 2011, p. 4).

A memória é especialmente afetada por processos de leitura. Em uma leitura feita “por cima”, acessamos a uma memória imediata ou de curta duração (apenas segundos ou minutos) diferindo de uma leitura profunda e atenciosa, estimulando a memória de longa duração, que pode permanecer por anos (WOLF, 2019). Assim, “a leitura [...] constitui uma das práticas que mais contribui para moldar o cérebro para a profundidade de raciocínio” (SILVEIRA, 2011, p. 296). O modo que lemos atinge diretamente a profundidade ou não de nossa memória. Daí a necessidade de compreendermos a importância do que estamos lendo e qual memorização procuramos alcançar, interferindo em mecanismos de autorregulação do próprio indivíduo.

Pesquisas mostram como a interação com as páginas por meio do toque e manuseio de textos impressos – especialmente livros – causam interferências positivas, gerando uma leitura

³ A lingualgem falada tem uma base neurobiológica, não só na espécie humana, como também em vários animais, sendo inata a muitas espécies (LENT, 2010). No entanto, a leitura e a escrita são processos aprendidos, nos quais os seres humanos devem empregar as estruturas neuroanatômicas, neurofisiológicas e neuroquímicas existentes, mas que não são especificamente para se processar a leitura e a escrita. Descrevendo de outra maneira, o homo sapiens não tem estruturas específicas, geneticamente estabelecidas, para esses dois processos (WOLF, 2019; DESMUR GET, 2021).

mais profunda e com uma melhor significação do texto. Com a leitura profunda estabelecida e exercitada como prática cotidiana, as células neurais aprendem a associar as letras cada vez mais rapidamente, dando sentidos e significados mais elaborados a cada uma e a seus funcionamentos em conjunto. Para mais, são nesses processos que o cérebro desenvolve circuitos de leitura, estabelecendo particularidades culturais, estéticas e emocionais com a língua utilizada por aquele que lê (WOLF, 2019).

Além disso, nesses processos para a aquisição da leitura, a plasticidade cerebral é central, permitindo a aprendizagem de uma imensidão de ações não naturais, por meio da formação de novos circuitos “pela conexão de componentes mais antigos até a reciclagem dos neurônios existentes e o acréscimo de ramificações novas e elaboradas ao circuito, ao longo do tempo” (WOLF, 2019, p. 28). A plasticidade cerebral é influenciada por meio da percepção daquilo que se lê, como lê e quais são os métodos de instrumentação, sendo capaz de expandir ou diminuir os circuitos. Assim, a leitura exige – para além da atenção – o afeto e as funções motoras, de modo que ao se voltar para o texto por meio da visão, se torne mais difícil de se perder as informações no cérebro. Logo, a maneira como a leitura é realizada pode indicar a forma como o cérebro reagirá à leitura, quais mecanismos e circuitos serão utilizados e como a leitura será armazenada, levando-se em conta com mais propriedade “o modo como diferentes formas de ler impactam a cognição e a cultura [tendo] implicações profundas para os cérebros leitores” (WOLF, 2019, p. 11).

A leitura pode mudar a vida de quem lê, já que muitas facetas humanas podem ser introduzidas por esse meio: várias insights e descobertas infantis – sem a leitura, as crianças têm seus cérebros e pensamentos limitados em amplitude e criatividade –; o respeito e a empatia por culturas e pessoas que não chegamos a conhecer ou conviver; o conhecimento de lugares (que não visitamos), saberes (que não produzimos) e experiências (não vivenciadas), além de um universo de outras coisas. A qualidade da leitura deve progredir até que seja possível ao leitor a decodificação das mensagens expostas durante a leitura, interpretando-a e compreendendo-a, de modo que faça cada vez mais sentido. Para a progressão da leitura é necessário a repetição da ação e a presença das emoções. Em um primeiro momento, a repetição da ação leitora deve ser realizada em ambientes que colaborem para esse desenvolvimento, permitindo uma aproximação aos livros e ao mundo leitor, por mecanismos mediados por emoções (SILVEIRA, 2011).

Segundo Eisenkraemer (2006, p. 9), “além do conhecimento lingüístico, a leitura pressupõeum repertório de informações exteriores ao texto: o conhecimento de mundo”. Para além do conhecimento gramatical, de sons e técnicas, a leitura deve ser colocada frente a

realidade do leitor e ao seu conhecimento sobre o assunto que está sendo lido. É aqui que a Internet se torna um meio acessível de informação, possibilitando o contato entre diversas culturas, ofertando uma grande disseminação de leitura com escritas formais e informais conhecidas como o “internetês”. Essa nova modalidade de linguagem faz com que as pessoas que não estão sempre conectadas tenham que aprender uma nova forma de comunicação, de leitura, criando habilidades leitoras que permitam a compressão do texto disposto nas telas. Essa nova “linguagem” tem gerado discussões levantadas por muitos defensores da língua materna, além da dificuldade dos professores em conduzir os alunos à norma culta dentro das salas de aula pela disseminação do internetês via tecnologias digitais e redes sociais.

Nas telas podemos ter diversos ambientes leitores, produzindo a leitura em diversos gêneros, como blog, chat, revista online, rede social, produzindo tipos de leitores digitais com diferenças significativas dos leitores do impresso, formando duas grandes realidades (EISENKRAEMER, 2006). Essas duas realidades colocam os leitores ora como alguém que está a ganhar o mundo real, ora como alguém que troca o real pelo mundo das telas, fazendo com que a leitura seja apenas funcional, de modo a não possuir outra utilidade, como a compreensão do mundo em que se está inserido (BELINTANE, 2018). Assim, Wolf (2019) relata que antes de pensarmos em leitores duplamente letrados é necessário analisar se há o letramento ou apenas uma utilização da leitura em casos específicos.

Fazem parte dessa tensão entre essas duas realidades as bibliotecas. Elas, para muito além de um amontoado de livros e obras impressas, é um local de informação e com uma quantidade variada de leituras, levando os leitores à reflexão e os colocando como agentes ativos no acesso de dados, além de atingir alunos que não possuem acesso a leitura de outras formas, chegando a todos, independente da situação social ou financeira. As bibliotecas, além de tudo, proporcionam relações humanas entre os leitores e continuam sendo necessárias para a alfabetização e o letramento (NUNES et al, 2021). Desse modo, as bibliotecas têm grande importância na vida dos leitores, podendo promover o gosto pela leitura, formando bons leitores, mas perdendo seu espaço para as novas plataformas digitais que compõe grandes acervos literários. Logo:

nesse sentido, a compreendemos como uma instituição viva, que vai se reconfigurando no seu tempo histórico e, portanto, não está dada, mas é construída pelos sujeitos que dela fazem uso [...]. O acervo se produz nas novas relações com a tecnologia e o mundo do trabalho da atualidade e, os novos leitores são sujeitos porque desejam, buscam, têm direito a esse espaço historicamente produzido e atualizado pelas políticas educacionais (NUNES et al, 2021, p. 6).

Com a ascensão do digital sobre o arquivamento e acesso de diversos tipos de

literatura, infelizmente o desaparecimento das bibliotecas físicas vem aumentando e trazendo prejuízos à formação e progressão dos leitores. Logo, frente ao desaparecimento das bibliotecas, vemos uma crescente repercussão do ciberespaço, mostrando que o espaço digital tem tornado o hábito da leitura profunda menos comum, gerando vícios, distanciamentos sociais, desatenção e um afastamento da leitura dos livros impressos (OLIVEIRA, 2017).

O cérebro e o mundo da leitura digital

O cérebro é um órgão complexo e ainda com muitas coisas a serem entendidas (SANTOS; ASSUMPCÃO, 2021). Só a partir da segunda metade do século XX, por meio dos exames de imagens anatômicas, tornaram-se possíveis os avanços nos estudos sobre o cérebro. Por meio das neuroimagens de bases digitais – com grande repercussão nos estudos do cérebro a partir da década de 1990 –, começou-se a observar a relação entre o fluxo de sangue e a atividade cerebral, o que contribuiu para um melhor entendimento das áreas cerebrais que são ativadas de acordo com os estímulos recebidos e as respostas dadas. Por exemplo, tornou-se possível visualizar quais áreas cerebrais a leitura afeta e movimenta e quais as diferenças podem ser percebidas entre as leituras de materiais impressos e digitais no cérebro (CARVALHO, 2010).

Após diferenciar a leitura de livros e materiais impressos da leitura em telas, perguntamos: como a leitura digital tem afetado o cérebro leitor? A leitura, por meio de tecnologias digitais, proporciona ao leitor uma dificuldade maior de atenção por estar exposto às notificações das redes sociais, a luz artificial... em suma, a ambientes dispersivos próprios das tecnologias digitais (DESMURGET, 2021). Para além, o cérebro, ao se deparar com a leitura do texto-tela, precisa formar novos circuitos cerebrais de leitura e se adaptar a maneiras menos interativas de se relacionar com a leitura, pois seu objeto de “manuseio” passa a ser uma máquina-tela (WOLF, 2019).

O cérebro tem a capacidade de alterar a sua arquitetura ao promover novos processos de aprendizagens, estimulando a neuroplasticidade e o estabelecimento de memórias de longo prazo. Outrossim, o cérebro é um sistema dinâmico que está “subsidiado pela sua interação com outros sistemas nele presentes, não podendo ser interpretado como depósito estático para o armazenamento de informação” (CARVALHO, 2010, p. 540). Assim, características como o local de leitura e a cultura leitora que está a volta do leitor podem influenciar diretamente na configuração do cérebro, de forma a estimulá-lo.

Para mais, Silva e Fonseca (2020) mostram que neurocientificamente o cérebro

responde de forma distinta a objetos conhecidos e objetos não conhecidos. Assim, quanto maior for a proximidade emocional e o prazer do leitor com a leitura, maiores chances de se formarem memórias de longo prazo. E, mediante a leitura no mundo digital, o nosso cérebro pode sofrer com o excesso de informação, produzindo cansaço mental, podendo gerar déficits no funcionamento cerebral a partir do bloqueio das funções cognitivas superiores (SANTOS; ASSUMPCÃO, 2021). Então, ao tempo que ocorre mudanças positivas no cérebro para que se desenvolva uma leitura de qualidade no texto-tela, percebemos que há prejuízos evidentes, especialmente quando compreendemos que “a velocidade de raciocínio não pode sobrepor-se à profundidade do mesmo, ambos têm de ser desenvolvidos em concomitância para a excelência do comportamento informacional” (SILVEIRA, 2011, p. 296).

Não temos dúvidas que a leitura por meio dos aplicativos é um meio pelo qual os leitores têm acesso a um universo de textos, com maior possibilidade e facilidade em compartilhar e interagir com a produção de um campo (FREDERICO, 2021). Visto por esse ponto de vista, a leitura no mundo digital criou novas possibilidades e, com o crescente uso, o cérebro vem se adaptando a essa nova realidade, talvez tornando-se duplamente letrado, podendo – novamente talvez – compreender tanto a leitura impressa quanto a na tela.

Vantagens e desvantagens

Não é apenas do texto-papel que podemos nos informar, nem apenas do texto-tela, de forma que não há um texto mais importante e sim vantagens e desvantagens que podem estimular ou não a nossa leitura. Como vimos, o cérebro é o órgão que regula a aprendizagem. Desse modo, quando avaliamos a leitura do impresso e a leitura em telas, percebemos a ausência e a presença de algumas funções que são potencializadas ou não pelo cérebro, permitindo que escolhamos pelo que nos causa maiores benefícios. Entretanto, dentro das possíveis vantagens e desvantagens que serão apresentadas, é válido relatar que os autores mostram que o incentivo à leitura desde a tenra idade é fundamental para a formação de um bom leitor, visto que é até os 5 anos se tem maiores chances de captar, aprender e reestruturar circuitos ligados à memória de longo prazo (DESMURGET, 2021).

Adotamos que uma grande vantagem da leitura de textos digitais é o fácil acesso e o baixo custo. Assim, a leitura alcança camadas sociais que não possuem acesso a uma infinidade de livros e que não tem acesso as bibliotecas públicas. Muitas escolas, além de não possuírem o espaço das bibliotecas, quando as têm, não possui um profissional apto para a função, ou tem seus acervos empobrecidos, de um jeito que não atraia os leitores (NUNES et al, 2021). Dessa

forma, as tecnologias digitais contribuem para a chegada da literatura a espaços variados, com a utilização de aparelhos móveis que podem ser levados a qualquer lugar, além de aproximar a leitura de muitas pessoas que não se interessam pelos livros impressos.

Contudo, percebemos que a leitura por meio das telas têm sido *hyper reanding*, ou seja, uma hiperleitura ou uma leitura dinâmica “que pressupõe um leitor que busca rapidez, conteúdos mais sintéticos, que na internet parece envolver, ainda, maior velocidade no acesso e mais variedade” (GALLI, 2012, p. 185). Logo, há uma grande desvantagem quando se deseja consumir textos pequenos – dinâmicos, de fácil e rápida leitura para informação – em detrimento de uma leitura profunda mais relacionada ao conhecimento. Essa leitura dinâmica correlaciona-se com a leitura de muitas palavras compressadas em pequenos textos que são lidas por alto, sem que haja processamentos e estímulos que colaborem com a memória e a aprendizagem (WOLF, 2019).

As leituras dos hipertextos estão prejudicando significamente a parte cerebral da atenção dos leitores e a habilidade de fazer reflexões profundas, de modo que se torna vantajosa a leitura de textos impressos que contribuirão na concentração em uma leitura linear e densa (KIRCHOF, 2016). Retornando à máquina-texto-tela, ganhamos uma maior mobilidade, com grandes acervos digitais, permitindo o carregamento de variadas leituras escolhidas anteriormente e que podem ser lidas ainda que sem acesso as redes de Internet. Além disso, a velocidade de se encontrar um texto pelas tecnologias digitais em muitos momentos podem ser positivas, visto que nem sempre é possível encontrar no texto-impresso aquilo que se necessita ler urgentemente (BERNARDO; KARWOSKI, 2017).

Por um lado, o texto-tela é rápido, algumas vezes mais atualizado, apresentando análises de aspectos e temas emergentes e imediatos. Por outro lado, encontramos textos superficiais, havendo casos que “o interesse [pelo] meio digital não está na verdade e na profundidade, mas na performance, nos fluxos de informação e comunicação” (GALLI, 2012, p. 183). A velocidade do texto-tela depende da velocidade da Internet, que nem sempre é possível controlar e que o espaço reduzido pode, em alguns casos, ser prejudicial à visão. Já o texto-papel, é apresentado como prazeroso e confortável, como uma ação de descanso, com maior comodidade espacial e de manuseio, além de ser associado a uma maior profundidade e compreensão, pois afeta os leitores de forma íntima, produzindo no imaginário mais efeitos de concentração (BERNARDO; KARWOSKI, 2017).

Para mais, uma vantagem da leitura no texto-papel é que ela pode ser ainda mais eficaz quando inserida em ambientes que estimulem a mesmo, tal como as bibliotecas, que possuem características importantes para uma leitura profunda como o silêncio, o ambiente visual de

tranquilidade, relações humanas harmônicas e a mostra constante e por todo lado do livro impresso (SILVEIRA 2011). Desse modo, se essa estrutura não estiver preparada para receber o leitor, o efeito pode ser contrário: em lugares tumultuados, com muitos estímulos exacerbados, a atenção do leitor será repartida e o foco dispersado (MACHADO; FILHO, 2018). Para mais, quando realizamos a leitura impressa, temos a maioria dos processos citados anteriormente acionados por meio da sensação e percepção de se tocar o livro, na atenção voltada ao objeto e no estímulo a uma memória mais trabalhada, diferentemente do que temos quando acessamos a leitura em máquinas-telas, não nos permitindo a percepção do foliar as páginas, por exemplo (WOLF, 2019).

A leitura pode ativar as emoções. Na leitura no impresso, tal ativação vai depender da relação do leitor com o texto, do prazer dispensado à leitura, do cheiro das páginas do texto-papel. Quanto mais tocado emocionalmente, maiores as chances de se aprofundar e perseverar na leitura, o que pode colaborar na transformação de memórias de curto prazo em memória de longo prazo. Já na leitura online, o leitor pode ser conduzido a uma rede contínua de textos, de modo que ao realizar uma primeira leitura, o leitor seja levado a novos links em uma cadeia desenfreada, que ao final pode resultar em leituras compulsivas, com pouca absorção, não produzindo uma relação intelectual, profunda e emocional com o que se lê (EISENKRAEMER, 2006).

Outra desvantagem do texto-tela é que o uso excessivo de tecnologias pode trazer sérios prejuízos às crianças pelo grande número estímulos, causando alterações estruturais e funcionais do cérebro. Como consequência, existe um crescente aumento de diagnósticos precoces de crianças com déficit de atenção, além do desenvolvimento de novos tipos de déficits em resposta ao uso excessivo de tecnologias digitais. Estudos argumentam que até mesmo a fisiologia dos cérebros das crianças vem sendo modificada, afetando seus sistemas inibidores pré-frontais (WOLF, 2019).

Tudo isso, pode ser em resposta aos muitos estímulos vivenciados por meio das novas tecnologias digitais, promovendo ambientes nos quais as crianças não conseguem focar sua atenção em uma única coisa. Ademais, também tem sido mostrado que as crianças neurodivergentes com transtorno espectro autista (TEA) também podem apresentar alterações neurológicas. O tempo de exposição às telas – que poderia ser aproveitado com livros impressos ou com uma leitura digital controlada – é colocado como um dos fatores mais relevantes para a progressão dos sintomas autistas, potencializando o comportamento antissocial e a insônia em sujeitos avaliados como neuroconvergentes (WOLF, 2019; DESMURGET, 2021).

Como ler textos digitais

Contemporaneamente é difícil imaginar cenários sem o contato com textos digitais, visto sua rapidez ao tratar de inúmeros assuntos e sua acessibilidade rápida e móvel. Entretanto, devemos pensar formas e maneiras que diminuam os danos que a máquina-texto-tela causa no processamento da leitura, bem como no cérebro leitor. Para isso, pensar em como ler textos nas tecnologias digitais é um ponto de partida, analisando que, cada vez mais, as telas fazem parte do processo educacional. Dentro desse processo de ensino e aprendizagem, como visto mais acima, é possível afirmar que as emoções são grandes contribuintes, dado que aquilo que causa algum tipo de emoção e que gera também laços afetivos, dificilmente será esquecido. Então, a busca por leituras que afetem de alguma forma as emoções é indispensável, podendo se concretizar pelo espaço físico que é realizada a leitura, por exemplo (WOLF, 2019).

Logo, a importância da emoção, de criar vínculos concretos entre os leitores e o que está sendo lido permeiam situações mediadoras que acionam nosso cérebro afetivamente. Assim, “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). Ademais, Sengik, Valentini e Timm (2017) relatam que a leitura por meio dos *softwares* alternada com outros recursos que não sejam tecnologias digitais, produz mais eficácia e não traz tantos danos ao desenvolvimento do cérebro, colaborando também com a memorização. Além disso, é importante o contato com leituras em papel para que sejam potencializadas habilidades sensoriais, emocionais e de memória mais profundas, que nem sempre serão vivenciadas na leitura em telas.

Bernardo e Karwoski (2017) também mostram a importância de se conhecer o ambiente virtual antes de se iniciar leituras longas, preparando assim o cérebro para desenvolver de uma melhor forma as redes neurais necessárias, além de trazer autonomia para o leitor e familiaridade com o ambiente virtual. Além da familiarização dos alunos com o novo espaço de leitura, é necessário o preparo dos professores para que esses utilizem a leitura digital como instrumento de mediação das aprendizagens (WOLF, 2019).

Para mais, Bernardo e Karwoski (2017) relatam a necessidade de se conferir as fontes e a qualidade do texto que será lido, dado que entre o grande volume de leituras, muitas podem não acrescentar nada. Desse modo, para se ler os textos digitais é imprescindível o controle do tempo de exposição às telas, permitindo ao cérebro absorver o conteúdo e para que não haja um estresse advindo do cansaço mental. As crianças devem ser colocadas nesse mundo gradualmente, com base em mecanismos que regulem o seu tempo e suas particularidades, até

que elas consigam se autorregular frente às máquinas-textos-telas (DESMURGET, 2021).

Por fim, Wolf (2019) sugere que a leitura de textos digitais não deve ser incluída na realidade de crianças até 12 anos, levando-se em conta que nesse período há a fixação dos circuitos de leitura, que podem se consolidar sofisticadamente ou não. Assim, ainda que a plasticidade cerebral colabore com as novas aprendizagens, as influências externas como a presença das mídias e telas digitais nesse momento da infância podem atrapalhar a apropriação de habilidades leitoras mais elaboradas. E, então só após essa idade, devem ser encaminhadas para um duplo letramento, no qual a leitura impressa e pelas telas sejam alternadas. É necessário ensinar às novas gerações que seus cérebros não precisam ser atrofiados, “assim, cada criança aprenderia que cada meio, como cada língua, tem suas próprias regras e características úteis, o que inclui suas melhores aplicações, andamentos e ritmos” (WOLF, 2019, p. 201). Portanto, a leitura do texto-tela deve ser mediada, organizada e seguida de um controle de tempo, para que o cérebro tenha descanso e para que a leitura seja de qualidade.

Considerações finais

Em suma, diante das pesquisas bibliográficas, das anotações no diário e das leituras tornou-se possível a compreensão que tanto o texto-tela quando o texto-papel são importantes nas relações sociais e colaboram para o desenvolvimento e a progressão humana, ainda que com suas possíveis desvantagens. De forma especial, as tecnologias digitais têm trazido para a sociedade uma grande liberdade de produção, publicação e leitura de textos, podendo enriquecer o conhecimento leitor. A combinação entre os tipos de leitura do texto-papel e do texto-tela podem ser uma saída para amenizar os impactos cerebrais causados pela leitura e exposição excessiva à máquina-texto-tela.

Pesquisas mostram a necessidade de filtros que auxiliem na escolha das leituras digitais, visto que há um crescente acervo, mas nem sempre oferecendo leituras de qualidade. Esses filtros podem colaborar para que os leitores não acessem a correntes de *links* que atrapalham a leitura atenta. Assim, vemos que a organização da máquina-texto-tela e a sua praticidade móvel colaboram com os leitores, devendo se tornar uma prática presente nas escolas, de forma que o duplo letramento auxilie na eficácia das leituras realizadas. Logo – ainda que com os muitos prejuízos que a máquina-texto-tela pode produzir no cérebro, tais como progressão de déficits, leituras imediatistas, entre outros citados ao longo do texto – é importante salientar que com os avanços tecnológicos estarão cada dia mais presentes na vida dos leitores.

Sendo assim, será de suma importância saber lidar com os limites e com as possibilidades que essa leitura proporcionará nos circuitos cerebrais, de modo que seja possível identificar até onde o emocional, a cognição, as questões morais e as relações sociais estão sendo afetadas. Para mais, a promoção de um cérebro que seja duplamente letrado é essencial, para que o texto-papel e o texto-tela se complementem, gerando habilidades de leitura profunda e com bases sólidas. Por fim, ler é um ato a ser aprendido. Na infância aprende-se a ler palavras impressas, escritas no papel. A leitura e a escrita digitais não podem ser confundidas como aquelas a serem as primeiras a serem desenvolvidas nas mais tenras idades. Elas devem entrar na vida infantil do ser humano o mais tarde possível, de maneira controlada, não devendo funcionar como uma babá eletrônica em substituição aos pais ou ao professor.

Referências bibliográficas

BARROS, J. A revisão bibliográfica. **Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, v. 11, n. 2, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/revistainstrumento/article/view/18708>. Acesso em: 17 fev. 2021.

BELINTANE, C. Quando o Mundo Some: reflexões sobre o futuro da(s) leitura(s). **Educação e realidade**. Porto Alegre, v. 43, n. 1, p. 275-291, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623664333>.

BERNARDO, J.; KARWOSKI, A. A leitura em dispositivos digitais móveis. **ETD**, Campinas, ano 4, v. 19, p. 795-807, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.20396/etd.v19i4.8646355>.

BORGES, F.; SILVA, A. O diário de pesquisa como instrumento de acompanhamento da aprendizagem e de análise de implicação do estudante/pesquisador. **Interface**, v. 24, out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/Interface.190869>.

CARVALHO, F. Neurociências e educação. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 8, n. 3, p. 537-550, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1981-77462010000300012>.

CARVALHO, Y. Do velho ao novo. **Revista Thema**, v. 16, n. 4, p. 913-928, 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V16.2019.913-928.1328>.

DESMURGET, Michel. **A fábrica de cretinos digitais**. [S. l.]: Vestígio, 2021.

EISENKRAEMER, R. Leitura digital e linguagem cifrada dos internautas. **Revista texto digital**, a. 2, p. 1-25, 5 dez. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/textodigital/article/view/1381>. Acesso em: 31 jan. 2022.

FAJER, R.; ARAÚJO, M.; WAISMANN, M. **Importância do diário de campo nas pesquisas qualitativas com metodologia de história oral**. SEMANA CIENTÍFICA UNILASALLE, XII – SEFIC 2016. Canoas, 2016. Disponível em: <https://anais.unilasalle.edu.br/index.php/sefic2016/article/view/358/299> . Acesso em: 18 fev. 2021.

FREDERICO, A. Lendo um aplicativo. **Perspectiva**, v. 39, n. 1, p. 1-25, 2021. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2021.e66013>.

GALLI, F. C. S. Discursos sobre a leitura na contemporaneidade: entre o texto-papel e o texto-tela. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 51, n. 1, p. 175–192, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/tla/article/view/8645417>. Acesso em: 5 jan. 2022.

KIRCHOF, E. Como ler os textos literários na era da cultura digital. **Estudos de literatura brasileira contemporânea** [s. l.], n. 47, p. 203-228, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2316-40184710>.

LENTE, R. **Cem bilhões de neurônios?** São Paulo: Atheneu, 2010.

MACHADO, S.; FILHO, W. A leitura em material impresso e digital. **Educação e Emancipação**, v. 11, n. 2, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2358-4319.v11n2p60-82>.

MOREIRA, W. Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico. **Janus**, a. 1, n. 1, 2004. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/19/o/Revisão_de_Literatura_e_desenvolvimento_científico.pdf. Acesso em: 17 fev. 2021.

NUNES, M.; LIRA, A.; GEHRKE, M. História e Filosofia da Educação. A biblioteca escolar e as crianças, Paraná, v. 43, 2021. DOI 10.4025/actascieduc.v43i1.47845. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217852012021000100100&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 3 fev. 2022.

OLIVEIRA, E. Adolescência, internet e tempo. **Educação em Revista**, n. 64, p. 283-298, abr./jun. 2017. DOI: 10.1590/0104-4060.47048.

OLIVEIRA, S.; FABRIS, E. Práticas de iniciação à docência **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 639-660, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.AO06>.

SANTOS, N. C.; ASSUMPCÃO, S. Como o cérebro aprende uma língua adicional. **Revista de Estudos Híbridos na Área da Linguagem**, v. 2, n. 01, p. 69-92, 16 nov. 2021. DOI: <https://orcid.org/0000-0002-3521-5787>.

SENGIK, A.; VALENTINI, C.; TIMM, J. Uso de software como mediador na aprendizagem da leitura. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 3, p. 629-637, set./dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2017/0213111139>.

SILVA, K.; FONSECA, L. Bases neuroeducativas do papel das ilustrações. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 101, n. 257, p. 36-56, jan./abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.101i257.4323.6>.

WOLF, Maryanne. **O cérebro no mundo digital**. São Paulo: Contexto, 2019.