

A LEITURA DIGITAL E SEUS EFEITOS NO PROCESSAMENTO COGNITIVO E ESTRATÉGICO: IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA E O ENSINO DA LEITURA

Leonilda Procailo¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho é reunir e analisar as pesquisas voltadas para a leitura do texto digital, enfocando o processamento cognitivo da informação e a aprendizagem através da leitura. Buscou-se estudos que considerem os efeitos da apresentação visual do hipertexto, do uso de estratégias, ou do ensino de estratégias para a leitura digital na compreensão leitora. Os 24 estudos aqui resumidos e discutidos sugerem a necessidade de enxergar o texto digital como um desafio a ser encarado nas práticas de ensino da leitura de modo a tornar o(a) leitor(a) familiarizado com o ambiente digital e as estratégias de navegação nesse contexto.

Palavras-chave: Leitura digital, hipertexto, processamento cognitivo, compreensão leitora.

Introdução

A Internet e os textos eletrônicos têm tornado o texto escrito mais disponível nas últimas duas décadas e, dessa maneira, não somente publicações com fins comerciais como também publicações acadêmicas, científicas e outras com acesso livre pelo público têm se expandido. Nesse cenário, a gama de oferta de textos de variados tópicos e em diferentes línguas tem crescido (KAMIL, CHOU, 2009). E é a partir da necessidade de se ler em outras línguas ou da maior disponibilidade de acesso a textos em língua inglesa que o texto virtual necessita ser mais investigado sob o ponto de vista das estratégias de que o(a) leitor(a) pode lançar mão.

A necessidade de se investigar a aprendizagem da leitura como um processo mais natural começou a tomar corpo com os estudos psicolinguísticos no final da década de 1960. A partir de então, passou-se a investigar a leitura em seus contextos de uso, distanciando-se da visão behaviorista que considerava a leitura um ato

¹ Doutora em Estudos da Linguagem pela UFSC-SC. Professora adjunta na Universidade Estadual do Centro-oeste-PR. E-mail: lprocailo@gmail.com

condicionado (ALEXANDER, FOX, 2004).

No século XXI, pesquisas passaram a considerar a leitura em sala de aula e sua função no cotidiano dos alunos. Surgiram, então, olhares para as diferentes situações de leitura que permeiam as práticas sociais, tais como a hipermídia, os hipertextos, os blogs, mensagens instantâneas e outras formas não-tradicionais de texto escrito (ALEXANDER, FOX, 2004).

Nesse lastro, a demanda por se considerar outras formas de letramento e não somente a do texto escrito, ou do texto escrito impresso tornou-se evidente. A própria definição de letramento se expande para abranger também as habilidades necessárias para se tornar letrado(a) no ambiente dos textos eletrônicos (KAMIL, CHOU, 2009).

A partir desses desafios, o ensino da leitura precisa levar em conta as transformações proporcionadas pela tecnologia da informação. A forma de apresentação tradicional do texto escrito impresso, que tem informado pesquisas sobre leitura há mais de 40 anos, não pode ser a única forma de apresentação de textos na escola. A instrução da leitura há que considerar a leitura mediada pelo computador como uma prática emergente da sociedade contemporânea.

Levando em consideração que grande parte da pesquisa que embasa a prática de leitura em sala de aula em língua estrangeira vem da investigação com textos tradicionais impressos e considerando-se a necessidade de incorporar o texto virtual ao ensino da leitura, mais especificamente em língua inglesa, é de primordial importância investigar a contribuição das pesquisas com o hipertexto para o ensino da leitura. Nesse sentido, esse levantamento bibliográfico justifica-se pelo seu cunho pedagógico com implicações diretas para o ensino da leitura no contexto contemporâneo, contribuindo enormemente para a formação do futuro professor de línguas estrangeiras.

A partir dessa contextualização, a revisão bibliográfica aqui proposta objetiva apresentar as contribuições mais recentes da pesquisa na área cognitiva com leitura de texto eletrônico, o hipertexto, para o ensino da leitura e a aprendizagem através da leitura. Para tanto, buscou-se estudos que enfoquem os efeitos da apresentação visual do hipertexto, do uso de estratégias, ou do ensino de estratégias para a leitura mediada por computador na compreensão leitora.

Assim, esse artigo está organizado da seguinte maneira: Primeiramente, discute-se os conceitos e definições de texto eletrônico e hipertexto. Em seguida, as relações

entre a leitura do hipertexto e implicações ao processamento cognitivo e estratégias discutidos na literatura são apresentadas. Na sequência, o método de coleta de dados e análise é explicitada procedendo-se, então, à apresentação dos resultados e às considerações finais.

O hipertexto

O modo de texto que pretendo explorar no presente estudo é o hipertexto escrito. Primeiramente, faz-se necessário partir da definição de texto eletrônico ou digital. Entende-se por texto digital ou virtual os textos linguísticos ou que contenham outras mídias (imagens, sons, vídeos) que estejam em ambientes eletrônicos como computadores e celulares. Esses textos apresentam-se em formatos como o PDF (*Portable Document Format*) o HTML (*Hypertext Markup Language*) e o DOC (*Document*). Sua diversidade de apresentação, podendo conter ligações ou *links* com informações dentro do próprio documento ou, estando em um ambiente de Internet, poder se conectar com outros textos fora do texto primário é o que confere a esta modalidade de textos a característica de *hipertexto*. Algumas definições consideram o hipertexto somente como o texto linguístico, como conceituam Lee e Tedder (2003): “... texto mediado pelo computador no qual palavras destacadas ou títulos, servindo de *links* a outros excertos ou documentos, possibilita ao(à) leitor(a) que, de forma interativa, determine a ordem e o nível de detalhes” (pp. 767-768, tradução minha). Kamil e Chou (2009) definem o hipertexto como um “texto que é ligado eletronicamente com outras informações fora do texto lido (p. 290, tradução minha), sem especificar a modalidade de apresentação das informações. Outra definição de hipertexto considera o multiletramento, característica mais recente dos hipertextos que incorpora a imagem e o som por meio de *links* ao texto principal, como a apresentada por Rasmussen (2007, *apud* Afflerbach e Cho, 2009, p. 81) em que o hipertexto é apresentado como “[...] feito de blocos de texto – na forma de texto escrito, imagens, vídeo e som, unidos por elos eletrônicos”. Considera-se nessa definição tanto o texto na Internet quanto textos em outros ambientes digitais.

Assim, torna-se pertinente considerar o hipertexto como uma forma de acesso a múltiplos textos, por meio de elos e nós e que não se apresenta de forma linear como o texto impresso é comumente apresentado. Salienta-se que a linearidade é aqui tomada

como conceito do nível superficial do texto, ou seja, a ordem direta de palavras, frases e parágrafos interrelacionados (FONTANINI, 2007). A não-linearidade do texto escrito impresso, embora o conceito de linearidade aplicado ao texto impresso seja questionado por alguns pesquisadores (entre eles ROUET, LEVONEN, 1996), parece conferir maior fluência na leitura, já que comumente ocorre da esquerda para a direita e de cima para baixo na maioria das culturas.

No tocante às estruturas do hipertexto, alguns modelos específicos têm sido tratados nos estudos mais iniciais, nas décadas de 80 e 90, momento em que o hipertexto era apresentado em ambientes virtuais em formatos com apresentação estruturada e não-estruturada (tradução livre dos termos utilizados por Dee-Lucas e Larkin [1995]: *structured overview* e *unstructured overview*). Na versão estruturada, as unidades ou seções do texto são resumidas em forma de título, estabelecendo uma relação hierárquica de superordenação e subordinação entre as unidades do texto. A versão não-estruturada apresenta os títulos em ordem alfabética. Mais tarde, Potelle e Rouet (2003) acrescentam um terceiro modelo em forma de mapa semântico, cujos modelos podem estabelecer relação de causa-efeito, categoria-exemplo, item-definição entre os assuntos tratados no texto (DESTEFANO, LEFREVE, 2007).

A estrutura do hipertexto visa orientar o(a) leitor(a) acerca das relações estabelecidas no texto de modo a guiá-lo(a) pelo melhor caminho a seguir, segundo os objetivos de leitura, uma vez que o assunto buscado pode não estar no texto primário, mas distribuído de modo hiperlinkado em outros textos. Em textos digitais mais contemporâneos, a apresentação estruturada é comumente apresentada em documentos do formato *pdf*, onde as unidades do texto são as seções do documento, artigo e outros, que se relacionam dentro do mesmo documento. Em textos hospedados em *websites* mais recentemente, o hipertexto se caracteriza pela apresentação de *links* destacados em azul, cujos nós estão ligados a textos, imagens, vídeos em outros sites, fora do texto primário.

Em suma, além de fatores como interatividade, não-linearidade, disponibilidade de informação e integração de texto escrito com outras mídias, a combinação de autonomia e possibilidades de escolha pode conduzir o(a) leitor(a) a uma sensação de desorientação e o resultado pode ser uma leitura menos aprofundada e, portanto, com menos engajamento. Saliente-se que leitores com mais dificuldades no desempenho da

leitura na modalidade tradicional podem encontrar sérios obstáculos no processamento da informação em ambientes mais desafiadores.

O hipertexto e a sobrecarga cognitiva – implicações para o ensino de estratégias

Conforme brevemente discutido, a oferta de textos digitais, possibilitando que mais pessoas estejam lendo as mídias eletrônicas, está mudando o comportamento das pessoas no que se refere aos hábitos de leitura. Se por um lado esse fenômeno proporciona um maior acesso à informação, por outro lado, pode-se afirmar, baseando-se em pesquisas empíricas sólidas, que a leitura está se tornando mais superficial, menos aprofundada (DESTEFANO, LEFEVRE, 2007; LIU, 2005; entre outros).

Com o advento da Internet e o acesso mais facilitado a múltiplos textos, pesquisas a partir de 1980 nos EUA e mais recentemente nos anos 2000 no Brasil têm apontado para a desorientação cognitiva proporcionada pela característica mais dinâmica do texto eletrônico, levando ao que os pesquisadores chamam de sobrecarga cognitiva (KAMIL, CHOU, 2009; MACEDO-ROUET, ROUET, EPSTEIN e FAYAR, 2003; CHARNEY, 1994). A desorientação decorre da sobrecarga do sistema cognitivo do(a) leitor(a) ao desempenhar diversas tarefas durante a leitura, entre elas, decidir se interrompe a leitura do texto principal e acessa os *links* disponíveis; escolher que caminho tomar entre *links* que levam a múltiplos textos; definir se e como retorna ao texto principal, além de integrar as informações dos *links* com as do texto primário resolvendo ambiguidades e discrepâncias. Se por um lado essa característica dinâmica atribui um senso de agência ao(à) leitor(a), por outro há uma demanda maior de seu sistema cognitivo no processamento da informação e, conseqüentemente, no aprendizado que deveria decorrer da leitura (KAMIL, CHOU, 2009). O papel que em textos lineares é atribuído somente ao autor, é compartilhado agora com o(a) leitor(a), cuja decisão sobre a linearidade ou não do discurso é também sua. Daí decorre o papel decisivo do emprego de estratégias por parte do(a) leitor(a), que irá fazê-lo de acordo com as demandas da tarefa a ser executada e os objetivos de leitura.

Estudos que enfocam o uso de estratégias em textos ditos tradicionais e sua aplicação no ensino da leitura podem não dar conta da complexidade e da variedade proporcionada pelo ambiente virtual. As estratégias utilizadas pelo(a) leitor(a) acabam sendo o resultado de práticas de leitura que podem ter objetivos diferentes a todo

instante nas práticas sociais. Assim, um comportamento estratégico em leitura remete a intenções, escolhas e esforços, segundo Paris, Lipson e Wixon (1994). Para Afflerbach e Cho (2009), o desenvolvimento de estratégias por parte do(a) leitor(a) acontece desde o início da leitura quando este foca sua atenção em determinados aspectos do texto. Ainda, segundo Afflerbach, Pearson e Paris (2008) somente a prática da leitura levará a uma fluência e as estratégias, inicialmente deliberadas, podem se tornar habilidades automáticas. Porém, mesmo leitores proficientes podem necessitar de uso deliberado de determinadas estratégias dependendo das demandas do texto. Cada situação de leitura é um novo desafio e ao se deparar com textos mais desafiadores, até mesmo leitores mais experientes podem ter de lançar mão de uma busca intencional e estratégica pelo significado ou por determinado significado, segundo seus propósitos de leitura.

Pesquisas empíricas têm demonstrado que a abordagem ao texto e as inferências geradas são aspectos influenciados pelas situações de leitura (LINDERHOLM, VAN DEN BROEK, 2002; VAN DEN BROEK, LORCH, LINDERHOLM, GUSTAFSON, 2001). Estratégias cognitivas e metacognitivas em leitura são construtos teóricos que vêm sendo pesquisados desde a década de 1970 e não raro os termos *habilidade* e *estratégia* são com descuido tomados como intercambiáveis. A discussão acerca da dicotomia *habilidade versus estratégia* é esclarecida por Afflerbach, Pearson e Paris (2008) quando definem que uma determinada estratégia pode se tornar uma habilidade quando usada de maneira automatizada. Essa distinção por si só não resolve o problema, uma vez que a leitura envolve processos automatizados e controlados. O que seria controlado ou automatizado em leitura, então? Baseando-nos em Baker e Brown (1984), salientamos que objetivos de leitura, situações de leitura, diferenças individuais, entre diversos outros fatores, direcionam o uso de estratégias. Uma vez que o controle está, de certa maneira, nas mãos do(a) leitor(a), assume-se que leitura envolve metacognição, que pressupõe: i) consciência de quais habilidades, estratégias são necessárias para desenvolver uma tarefa de forma eficiente; ii) o uso de mecanismos autorregulatórios para desempenhar uma tarefa. Esses componentes são discutidos por Gagné, Yekovitch e Yekovitch (1993) quando propõem que um componente procedural importante na leitura é o monitoramento da compreensão por meio de passos que envolvem estabelecimento de objetivo, seleção de estratégias, checagem e compensação. Para finalizar e esclarecer a dicotomia, Afflerbach *et al.* (2008) definem

estratégias, então, como atitudes deliberadas, focadas em um objetivo para produzir sentido a partir do texto, como a seleção de informações relevantes para o propósito da leitura. Habilidades são ações automáticas, como a decodificação de palavras por um leitor fluente, a integração de proposições através de sentenças e parágrafos e processos que ocorrem sem consciência ou controle.

Assim, diferentes pesquisas, enfocando aspectos distintos na leitura do texto virtual, mais especificamente o hipertexto, apontam para diversos fatores que podem influenciar a compreensão e a aprendizagem nesse ambiente, dentre esses fatores estão conhecimento prévio, experiência do(a) aprendiz ou o letramento digital, fatores afetivos, entre outros (FREUND, KOPAK e O'BRIEN, 2016; DESTEFANO, LEFREVE, 2007) que serão discutidos a partir da análise de alguns estudos na área.

Metodologia

A revisão bibliográfica aqui resumida apresenta a análise de artigos científicos dos últimos 20 anos que discutem a leitura em ambientes virtuais, como o hipertexto, e que foram publicados em relatórios científicos disponíveis no Portal Capes e similares. Utilizei o método de revisão de literatura proposto por Punch (2009), que compreende os seguintes passos: pesquisa, seleção, resumo e anotação, organização-análise-síntese e escrita.

Primeiramente, na fase de pesquisa e seleção, foram encontrados 37 artigos que tratam da leitura de hipertextos com diferentes enfoques. Após o resumo e a anotação, para delimitar a análise na fase de organização-análise-síntese, foram selecionados 24 estudos embasados em modelos cognitivos e em teorias que considerem a representação mental do texto. Dentre as pesquisas analisadas, merecem destaque, dentro do escopo aqui estabelecido, os estudos relacionando os efeitos da estrutura do hipertexto, do número de *links* e do conhecimento prévio com a aprendizagem, a geração de inferências; a ordem da leitura do hipertexto, o nível de interesse no tópico com a recuperação de informações ou compreensão leitora (HOFMAN; VAN OOSTENDORP, 1999, POTELLE, ROUET, 2003, VAN DEN BROEK, 2012, WANIEK, 2012, entre outros). Ainda, foram considerados estudos que relacionam a estrutura do hipertexto, o número de *links*, experiência prévia na leitura de hipertexto e a memória de trabalho como variáveis na compreensão leitora (LEE; TEDDER, 2003,

2004; WENGER; PAYNE, 1996, FONTANINI, 2007) e, ainda, relações entre capacidade de memória de trabalho, habilidade/proficiência em leitura e treinamento de estratégias (cognitivas e metacognitivas), habilidades de navegação (SHANG, 2016; NAUMANN; RICHTER; CHRISTMANN; GROEBEN, 2008, entre outros).

A linearidade, a não-linearidade e seus efeitos para a compreensão leitora

Considerando-se que a característica da não-linearidade, peculiar ao hipertexto, possa ser um fator que influencia a abordagem do(a) leitor(a) ao texto e os resultados advindos da leitura, uma vez que a sobrecarga cognitiva demanda maiores esforços para se compreender (MACEDO-ROUET; ROUET; EPSTEIN; FAYARD, 2008), partirei das discussões acerca da influência da estrutura do hipertexto, do conhecimento prévio e da capacidade da memória de trabalho na compreensão leitora.

O estudo de Hofman and van Oostendorp (1999) analisou os efeitos da apresentação estruturada em forma de mapa hierarquicamente organizado e lista de tópicos na construção do modelo situacional do texto por leitores com maior e menor conhecimento prévio sobre o tópico tratado no texto. A apresentação estruturada do hipertexto teve efeito positivo no escore que mensurou a recuperação da macroestrutura do texto em leitores com menor conhecimento prévio, sugerindo que estes leitores focaram menos na microestrutura do texto. Por outro lado, leitores com maior conhecimento prévio se utilizaram desse conhecimento na construção do modelo situacional do texto em qualquer forma de apresentação do hipertexto.

Outro estudo que testou os efeitos de diferentes estruturas de hipertexto na recuperação de informações do texto foi o de Lee e Tedder (2003). O estudo verificou a diferença na recuperação da informação de três modalidades de texto entre dois grupos: com maior e menor capacidade de memória de trabalho (CMT) ao ler o texto tradicional, o hipertexto estruturado e o hipertexto em forma de mapa. Os pesquisadores concluíram que o grupo com menor CMT apresentou sobrecarga no sistema cognitivo levando à desorientação e, como consequência, à simplificação da informação. Esses leitores se saíram melhor que o grupo com maior CMT na leitura do texto tradicional linear, recuperando mais informações após a leitura dessa modalidade de texto do que do hipertexto.

Mais tarde, Lee e Tedder (2004) testaram outros formatos, tais como o hipertexto linear com rolagem de barra, sem *links*, o não-linear com termos hiperlinkados e o formato expandido, em que *links* acrescentam detalhes ao texto principal. As variáveis consideradas foram experiência prévia com hipertexto e CMT. Leitores com maior experiência prévia na leitura de hipertexto relataram maior desorientação na leitura do formato linear com rolagem de barra, enquanto o outro grupo apresentou menor desorientação no formato de hipertexto expandido, em que informações complementares são acrescentadas aos *links*. O grupo de menor CMT apresentou melhores escores na recuperação de informações do texto linear que no não-linear com hiperlinks.

Ainda discutindo os efeitos da estrutura do hipertexto, Potelle e Rouet (2003) também verificaram o papel do conhecimento prévio na leitura de três formatos de hipertexto, quais sejam, o mapa hierárquico, o mapa em rede e a lista alfabética. Os resultados demonstraram que o formato da representação do conteúdo não teve nenhum efeito sobre os leitores com maior conhecimento prévio. Esses leitores foram capazes de gerar mais inferências conectivas em quaisquer dos formatos de texto. Por outro lado, o mapa hierárquico parece ter ajudado mais os leitores com menor conhecimento prévio que o mapa em rede. Shapiro e Niederhauser (2004) concluíram que estruturas bem definidas, como as hierárquicas, tendem a facilitar a leitura de leitores menos experientes, ao passo que hipertextos com estruturas menos elaboradas favorecem leitores mais experientes e contribuem para um processo de aprendizagem mais profundo, uma vez que a coerência precisa ser estabelecida pelo(a) leitor(a).

Fontanini (2007), em um dos poucos estudos realizados com hipertexto no Brasil, utilizou duas modalidades de texto, o tradicional linear e o hipertexto, em leitura em inglês como língua estrangeira com participantes brasileiros e chineses para avaliar o desempenho desses leitores em questões de compreensão, perguntas qualitativas, recuperação de proposições e análise de informações contraditórias. O estudo utilizou a CMT como variável independente. O desempenho dos participantes com baixa CMT foi afetado na modalidade hipertexto. Importante salientar que além da modalidade de apresentação dos textos e da CMT, a língua materna dos participantes também foi considerada como influência na representação mental do texto (FONTANINI; TOMITCH, 2009).

Analisando os estudos até aqui apresentados, identifica-se uma preocupação acerca dos efeitos da distribuição da informação ou, ao menos, da representação da informação nos textos digitais, uma vez que sua característica principal é a não-linearidade. Um estudo importante nesse sentido é o de DeStefano e LeFevre (2007) que analisou 38 estudos empíricos publicados entre 1990 e 2004 para verificar a influência das características do hipertexto no processamento cognitivo durante a compreensão leitora. Os autores concluíram que as demandas cognitivas no processo de tomada de decisão e o processamento visual na leitura do hipertexto mediados pela CMT e conhecimento prévio afetam o desempenho na leitura.

O conhecimento prévio parece ser uma variável importante na influência que diferentes estruturas de hipertexto exercem sobre o processo e o produto da leitura. Amadiou, Tricot e Mariné (2010) investigaram os processos cognitivos envolvidos na compreensão, navegação e desorientação com diferentes estruturas hipertextuais por leitores com diferentes graus de conhecimento prévio. Os autores concluíram que a estrutura hierárquica estabelece uma coerência maior diminuindo a desorientação conceitual, ao passo que estruturas em rede exigem mais processamento e afetam a compreensão. Assim, o conhecimento prévio exerce um papel relevante diante da dificuldade no processamento da informação, incluindo os ambientes de maior demanda cognitiva como é o ambiente virtual. No estudo de Salmerón, Kintsch e Cañas (2006) o alto conhecimento prévio de um grupo de leitores foi positivamente relacionado com um uso eficiente de *links* e com a habilidade em construir uma representação coerente do texto. O estudo revelou dois tipos de estratégia: a da coerência, em que os *links* selecionados tinham relação com as seções previamente lidas, promovendo melhor compreensão em leitores com pouco conhecimento prévio, e a estratégia do interesse, em que o caminho seguiu conforme o interesse dos leitores. A estratégia escolhida afetou a compreensão dependendo do conhecimento prévio. Enquanto a estratégia da coerência contribuiu para a aprendizagem em leitores com pouco conhecimento prévio, ambas as estratégias promoveram uma melhor compreensão em leitores com conhecimento prévio maior.

Ainda acerca das relações entre conhecimento prévio e estrutura do hipertexto, Calisir, Eryazici e Lehto (2008) concluíram que a ordem da leitura das seções é afetada

na leitura do hipertexto e esse aspecto, por sua vez, afeta a compreensão dependendo do conhecimento prévio do(a) leitor(a).

Por outro lado, Erçetin (2010) não encontrou relação entre conhecimento prévio e recuperação do texto em leitura em segunda língua, mas um efeito significativo do interesse pelo tópico e recuperação de informação, resultado similar ao de Clinton e van den Broek (2012) no tocante ao interesse pelo tópico.

Um aspecto relevante a ser discutido em textos digitais é a ordem da leitura, uma vez que hipertextos não-lineares propiciam uma maior liberdade ao(à) leitor(a) acerca de quais caminhos seguir. Madrid, van Oostendorp e Melguizo (2009) analisaram os efeitos do número de *links* na sobrecarga cognitiva e constataram que a sugestão e não o número de *links* afeta o aprendizado. Em seu estudo, uma ordem de leitura altamente coerente teve impacto positivo no aprendizado a partir da leitura.

O estudo de Salmerón e Garcia (2012) testou a hipótese de que a estrutura hipertextual poderia orientar estudantes de ensino básico (11 anos) com dificuldades de compreensão leitora e atenção. Os resultados parcialmente confirmaram a hipótese testada nas duas modalidades de texto: impresso e hipertexto digital. Enquanto alunos com baixa atenção sustentada tiveram escores maiores em questões que demandavam integração de informação na versão hipertexto, não houve diferença entre as modalidades de texto no tocante à compreensão e habilidades visuoespaciais.

Finalizando a análise acerca dos efeitos que a representação visual das informações distribuídas no hipertexto tem sobre a compreensão leitora, Waniek (2012) examinou como a interconectividade (números de *links*) e a coerência da estrutura do hipertexto (*links* coerentes e não-coerentes) poderiam afetar a compreensão das relações temporais (avaliada por meio de um resumo) e conhecimento factual de textos narrativos (mensurado por meio de questões de múltipla escolha). Os resultados do estudo apontam que uma estrutura coerente, com *links* semanticamente relacionados, afetou a representação mental do conteúdo do hipertexto de maneira positiva, concluindo, assim, que a estrutura de *links* no hipertexto pode afetar a compreensão em um nível macro.

Uso de estratégias na leitura do hipertexto

Em leitura digital, há outros elementos estratégicos que precisam ser considerados, entre eles, a experiência em navegação no meio digital. Estudos ainda discutem diferenças entre estratégias de leitura e estratégias de navegação, tentando compreender qual habilidade interfere ou é mediadora nesse contexto. Nesse sentido, dois grupos de pesquisadores apresentam importantes contribuições: o grupo de Donald L. Leu propõe estudos que consideram ambas as estratégias como atuando de modo isolado na compreensão, ao passo que o grupo de Johannes Naumann sugere que a habilidade de leitura tem influência sobre a compreensão de modo indireto atuando sobre as estratégias de navegação.

Assim, Naumann, Richter, Christmann, and Groeben (2008) conduziram um experimento com 64 acadêmicos separados em três grupos: dois grupos receberam algum tipo de treinamento (cognitivo ou metacognitivo) e um grupo não teve treinamento algum. Outras variáveis também consideravam a CMT ou o comportamento de navegação com treinamento de estratégias; CMT ou proficiência em leitura com ou sem treinamento. Os participantes que se beneficiaram do treinamento de estratégias foram os de CMT alta e com proficiência em leitura. Ao contrário, os participantes com CMT baixa e pouca habilidade em leitura tiveram pior desempenho em ambas as condições de treinamento se comparados com o grupo controle, sugerindo que a CMT pode ter interferido na aprendizagem de estratégias.

Mais tarde, o grupo de Naumann, (HAHNEL; GOLDHAMMER; NAUMANN; KRÖHNE, 2016) partindo da hipótese de que habilidades no uso do computador e na avaliação de informações *online* poderiam explicar o desempenho na leitura digital além das habilidades de leitura em textos lineares, estudou adolescentes participantes do PISA (2012) e demonstrou que a habilidade na leitura linear é um mediador no comportamento de navegação e na leitura digital. Assim, a partir desses resultados, entende-se que leitores habilidosos na modalidade linear conseguem identificar e relacionar informações que são relevantes para a tarefa em questão, formando, assim, uma interpretação que relaciona as várias partes contidas em páginas distintas, característica típica do texto digital.

Em uma vertente oposta, ainda na relação entre habilidades de compreensão leitora e habilidades de navegação, o estudo de Sullivan e Puntambekar (2015) analisou a relação entre habilidade de compreensão leitora, conhecimento prévio e habilidade de

navegação em textos digitais e a aprendizagem. Os resultados não demonstraram relação significativa entre habilidade de compreensão e comportamento de navegação ou entre conhecimento prévio e navegação ou aprendizado. Uma possível interpretação sugerida pelos autores é a de que a habilidade de compreensão dá suporte à compreensão do texto digital, mas é uma habilidade distinta da habilidade estratégica de navegação. Esta última pode ter um impacto na compreensão do texto digital independente da habilidade de leitura, corroborando a tese defendida por Donald L. Leu, já mencionada.

Em outro lastro, uma meta-análise realizada com 17 estudos acerca de estratégias cognitivas e metacognitivas por Lan, Lo e Hsu (2014), leitores com mais dificuldades se beneficiam mais de um trabalho direcionado e mais intenso ao desenvolvimento dessa habilidade. Segundo essa análise, leitores proficientes já executam estratégias metacognitivas e empregam outras estratégias ao se depararem com situações de leituras distintas das que estão acostumados ou ao serem instruídos rapidamente incorporam as novas estratégias às já existentes. Assim, leitores menos proficientes podem necessitar de instruções de estratégias específicas quando se trata de uma nova estrutura textual, entre outros aspectos.

A instrução de estratégias de leitura foi também conduzida por Shang (2015) em um estudo quase-experimental com duração de 14 semanas. Uma intervenção com textos expositivos impressos e hipertextos digitais buscou focar a compreensão de textos não-tradicionais (digitais) e concluiu-se que o tempo de intervenção não foi significativamente efetivo em termos de aprimoramento da compreensão se comparado com o mesmo tempo de instrução com texto impresso.

Li, Tseng, Chen (2016), partindo do pressuposto de que a estratégia de grifar informações durante a leitura de textos lineares auxilia na codificação da informação, resultando na recuperação da informação e compreensão leitora, estudaram o uso dessa estratégia durante a leitura de hipertextos. Mais especificamente, o estudo focou os efeitos do grifo na navegação e no desempenho em leitura de hipertextos e a organização de partes destacadas em estruturas hierárquicas. Os resultados demonstraram que as tarefas adicionais, viabilizadas por ferramentas específicas do meio digital, podem ter atuado como sobrecarga cognitiva, impactando negativamente nos resultados da compreensão leitora.

Outras relações entre o uso de estratégias e outras variáveis também têm contribuído para o imbricado processo entre leitura digital e compreensão. A pesquisa de Shang (2016) estudou o efeito de estratégias metacognitivas, anotações e motivação na compreensão leitora em ambiente hipertextual. A relação que se estabeleceu foi a de que estratégias metacognitivas *online* mediaram significativamente a relação entre motivação e compreensão. E que, por outro lado, a motivação mediou a relação entre estratégias metacognitivas e a compreensão de hipertexto. Os efeitos da anotação na compreensão mediada pela motivação não são claros.

Finalmente, ao propor a discussão da relação entre a interatividade do texto digital e a compreensão leitora e as possíveis diferenças estratégicas no desempenho da tarefa por leitores com mais ou menos habilidade leitora, Freund, Kopak e O'Brien (2016) utilizaram duas modalidades distintas de apresentação de texto: digital linear, sem interatividade e digital com interatividade (barra de ferramenta com recursos de grifo e anotações). É possível depreender dos resultados do estudo que quanto mais simples a apresentação do texto, sem ferramentas de interatividade, melhores os resultados da compreensão. Principalmente, se analisarmos que as ferramentas de interatividade podem ter sido um elemento novo que sobrecarregou os leitores durante a tarefa.

Considerações finais

O presente levantamento de pesquisas que têm investigado a leitura em ambientes digitais, mais especificamente a leitura do hipertexto, objetivou identificar estudos que tenham contribuído para a discussão da leitura do texto eletrônico para que se possa considerar o trabalho com leitura digital em ambientes de ensino e aprendizagem. A partir desse levantamento, espera-se que se passe a considerar intervenções nas práticas escolares que considerem o texto digital como um ambiente desafiador, principalmente para leitores cuja atividade de leitura na modalidade impressa já se apresenta como um desafio.

A leitura em ambientes virtuais é um fenômeno que ainda necessita ser investigado levando-se em consideração que os diversos desenhos de pesquisa acabam por tornar difícil a comparação e até mesmo chegar a conclusões precisas sobre as relações entre leitor e ambiente virtual. Os diversos estudos aqui resumidamente

apresentados nos dão uma sugestão do difícil panorama que se apresenta quando consideramos os diferentes contextos de investigação, objetivos e até mesmo instrumentos de pesquisa.

Por outro lado, algumas considerações são possíveis de se traçar. Tomemos por base o(a) leitor(a) proficiente em textos ditos tradicionais, com conhecimento prévio sobre o tópico a ser lido, estratégico e com habilidades de navegação *online*. Leitores com esse perfil parecem não se deixar afetar em contextos de maior demanda, uma vez que estratégias de leitura parecem ser transferíveis de uma modalidade a outra, com o acréscimo de outras habilidades específicas do ambiente virtual.

Além disso, alguns fatores mediam a compreensão leitora em ambientes de maior demanda cognitiva: a capacidade de memória de trabalho; a forma de apresentação do texto (textos com estruturas hierárquicas claras, coerentes, relações semânticas estabelecidas, seja no linear ou no não-linear hipertexto); o uso de estratégias e o conhecimento prévio. Mesmo em textos com estruturas menos elaboradas, o conhecimento prévio se apresenta como um mediador importante na compreensão leitora. Leitores com alto conhecimento prévio parecem se beneficiar de ambas as modalidades de texto: linear e digital não-linear.

Além do conhecimento prévio do tópico, é relevante destacar a experiência prévia em navegação e leitura hipertextual. Se o(a) leitor(a) tiver que se ocupar de outras tarefas além da leitura e essa tarefa é diferente da que ele/ela está acostumado(a), é possível que haja sobrecarga do sistema cognitivo levando a uma leitura mais demorada ou a resultados menos satisfatórios. Enfim, os estudos aqui revisados sugerem que a prática de uma única modalidade de texto pode afetar o desempenho na “nova” modalidade e as estratégias que eram automáticas na modalidade habitual passam a ser controladas em ambientes não convencionais. Essa mudança, porém, parece afetar mais leitores com pouco conhecimento prévio, com CMT baixa, ou menos proficientes em leitura. Observamos que esses leitores obtêm melhores resultados na leitura de texto linear e quando o hipertexto tem uma estrutura hierárquica clara, com menos interatividade, sugerindo que tarefas paralelas ao ato de ler podem demandar mais de seu sistema cognitivo, comprometendo o processamento da informação.

O ensino da leitura na escola precisa considerar os novos ambientes de apresentação de textos, dentre eles as plataformas digitais, de modo a formar leitores

cada vez mais letrados e estratégicos em ambientes que demandam maior domínio de navegação e foco.

Assim, diante da crítica de que a leitura digital promove uma leitura mais superficial que a leitura de textos impressos, é crucial avaliar a forma de apresentação do texto digital, a relevância das integrações entre as informações apresentadas no meio digital e a frequência de uso de determinada modalidade pelo(a) leitor(a).

Referências

AFFLERBACH, Peter.; CHO, Byeong-Young. Identifying and describing constructively responsive comprehension strategies in new and traditional forms of reading. In: ISRAEL, S. E.; DUFFY, G. G. (orgs.), *Handbook of research on reading comprehension*. Routledge, New York, 2009, p. 69-90.

AFFLERBACH, Peter; PEARSON, P. David.; PARIS, Scott. G. Clarifying differences between reading skills and reading strategies. *The Reading Teacher*, v.61, n. 5, p. 364–373, 2008.

ALEXANDER, Patricia A.; FOX, Emily. A historical perspective on reading research and practice. *Theoretical models of reading*. IRA, 2004.

AMADIEU, Franck; TRICOT, André; MARINÉ, Claudette. Interaction between prior knowledge and concept-map structure on hypertext comprehension, coherence of reading orders and disorientation. *Interacting with Computers*, v. 22, p. 88–97, 2010. DOI:10.1016/j.intcom.2009.07.001

BAKER, Linda; BROWN, Ann. L. Cognitive monitoring in reading. In FLOOD, J. (Ed.), *Understanding reading comprehension*. Newark, DE: International Reading Association, 1984, p. 21-44.

CALISIR, Fethi; ERYAZICI, Mert; LEHTO, Mark R. (2008). The effects of text structure and prior knowledge of the learner on computer-based learning. *Computers in Human Behavior* v.24, n. 2, p. 439–450, 2008. DOI:10.1016/j.chb.2007.01.032

CHARNEY, Davida. The impact of hypertext on processes of reading and writing. In: HILLIGOSS, S. J.; SELFE, C. L. (orgs.). *Literacy and Computers*. New York: Modern Language Association, 1994, p. 238-263.

CLINTON, Virginia; VAN DEN BROEK, Paul. Interest, Inferences, and Learning from Texts. *Learning and Individual Differences*, v. 22, n. 6, p. 650-663, 2012. DOI:10.1016/j.lindif.2012.07.004

DEE-LUCAS, Diana; LARKIN, Jill H. (1995). Learning from electronic texts: Effects of interactive overviews for information access. *Cognition and Instruction*, v.13, n. 3, p. 431-468, 1995. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/3233663>

DESTEFANO, Diana; LEFEVRE, Jo-Anne. Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers in Human Behavior*, v. 23, p. 1616-1641, 2007. DOI:10.1016/j.chb.2005.08.012

ERÇETIN, Gülcan. Effects of topic interest and prior knowledge on text recall and annotation use in reading a hypermedia text in the L2. *ReCALL*, v. 22, n. 2, p. 228-246, 2010.

Disponível em: http://journals.cambridge.org/abstract_S0958344010000091

FONTANINI, Ingrid. *An investigation of L2 reading comprehension of linear texts and hypertexts and working memory capacity*. Florianópolis, 2007. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos e Literários) PPGI, UFSC.

FONTANINI, Ingrid; TOMITCH, Lêda Maria Braga. Working memory capacity and L2 university students' comprehension of linear texts and hypertexts. *IJES*, v. 9, n. 2, p. 1-18, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/40910165>

FREUND, Luanne; KOPAK, Rick; O'BRIEN, Heather. The effects of textual environment on reading comprehension: Implications for searching as learning. *Journal of Information Science*, v. 42, n.1, p. 79-93, 2016.

GAGNÉ, Ellen D.; YEKOVICH, Carol Walker; YEKOVICH, Frank R. *The cognitive psychology of school learning*. New York: Harper Collins College Publishers, 1993.

HAHNEL, Carolin; GOLDHAMMER, Frank; NAUMANN, Joahannes; KRÖHNE, Ülf. Effects of linear reading, basic computer skills, evaluating online information, and navigation on reading digital text. *Computers in Human Behavior*, v. 55, p. 486-500, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.042>

HOFMAN, Rijk; VAN OOSTENDORP, Herre. Cognitive Effects of a Structural Overview in a Hypertext. *British Journal of Educational Technology*, v. 30, n. 2, p. 129-140, 1999.

Disponível em: <http://homepages.shu.ac.uk/~edsjlc/ict/bjet/1999/Cognitive%20Effects%20of%20a%20Structural%20Overview%20in%20a%20Hypertext.pdf>

KAMIL, Michel. L.; CHOU, Helen Kim. Comprehension and computer technology – past results, current knowledge, and future promises. In: ISRAEL, S. E.; DUFFY, G. G. (orgs.). *Handbook of research on reading comprehension*. Routledge, New York, 2009, p. 289-304.

LAN, Yi Chin; LO, Yu Ling; HSU, Ying Shao. The effects of meta-cognitive instruction on students' reading comprehension on computerized reading contexts – a

quantitative meta-analysis. *Educational Technology and Society*, v. 17, n. 4, p. 186-202, 2014.

LEE, Moon; TEDDER, Matthew C. Introducing expanding hypertext based on working memory capacity and the feeling of disorientation: tailored communication through effective hypertext design. *Journal of Educational Computing Research*, v. 30, n. 3, p. 171-195, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/250144673>

LEE, Moon; TEDDER, Matthew C. The effects of three different computer texts on readers' recall: based on working memory capacity. *Computers in Human Behavior*, v. 19, p. 767-783, 2003.

LI, Lian-Yi; TSENG, Shu-Ting; CHEN, Gwo-Dong. Effect of hypertext highlighting on browsing, reading, and navigational performance. *Computers in Human Behavior*, 54, p. 318-325, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.012>

LINDERHOLM, Tracy; VAN DEN BROEK, Paul. The effects of reading purpose and working memory capacity on the processing of expository text. *Journal of Educational Psychology*, v. 94, n. 4, p. 778-784, 2002. DOI: 10.1037//0022-0663.94.4.778

LIU, Ziming. Reading behavior in the digital environment: changes in reading behavior over the past ten years. *Journal of Documentation*, v. 61, n. 6, p. 700-712, 2005.

MACEDO-ROUET, Mônica; ROUET, Jean-François.; EPSTEIN, Isaac; FAYARD, Pierre. Effects of Online Reading on Popular Science Comprehension. *Science Communication*, v. 25, n. 2, p. 99-128, 2003.

MADRID, R. Ignacio; VAN OOSTENDORP, Herre; MELGUIZO, Mari Carmen Puerta . The effects of the number of links and navigation support on cognitive load and learning with hypertext: The mediating role of reading order. *Computers in Human Behavior*, 25, p. 66-75, 2009. DOI:10.1016/j.chb.2008.06.005

NAUMANN, Johannes; RICHTER Tobias; CHRISTMANN, Ursula; GROEBEN, Norbert (2008). Working memory capacity and reading skill moderate the effectiveness of strategy training in learning from hypertext. *Learning and Individual Differences*, v. 18, n. 2, p. 197-213, 2008. doi: 10.1037/0022-0663.99.4.791

PARIS, Scott, G.; LIPSON, Marjorie Y.; WIXSON, Karen K. Becoming a strategic reader. In: RUDDELL, R. B.; RUDDELL, M. R. ; SINGER, H. (orgs.). *Theoretical models and processes of reading*. International Reading Association, Newark: Delaware, 1994, p. 788-810.

POTELLE, Hervé ; ROUET, Jean-François. Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext. *Int. J. Human-Computer Studies*, v. 58, p. 327-345, 2003. DOI: 10.1016/S1071-5819(03)00016-8

PUNCH, Keith F. *Introduction to research methods in education*. California: SAGE, 2009.

ROUET, Jean-François.; LEVONEN, Jarmo J. Studying and learning with hypertext: empirical studies and their implications. In: ROUET, J.; LEVONEN, J.; DILLON, A.; SPIRO, R. (orgs.), *Hypertext and cognition*. New Jersey: LEA, 1996, p. 9-23. Disponível em: <https://www.questia.com/read/78545858/hypertext-and-cognition>

SALMERÓN, Ladislao; GARCÍA (Cuenca), Victoria. Reading skills and children's navigation strategies in hypertext. *Computers in Human Behavior*, v. 27, p.1143–1151, 2011. DOI:10.1016/j.chb.2010.12.008

SALMERÓN, Ladislao; KINTSCH, Walter; CAÑAS, Josá. J. Reading strategies and prior knowledge in learning from hypertext. *Memory & Cognition*, v. 34, n. 5, p. 1157-117, 2006. Disponível em: https://www.uv.es/lasalgon/papers/2006_MC.pdf

SHANG, Hui-Fang. Online metacognitive strategies, hypermedia annotations, and motivation on hypertext comprehension. *Educational Technology & Society*, v. 19, n.13, p. 321-334, 2016. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.3.321>

SHANG, Hui-Fang. An investigation of scaffolded reading on EFL hypertext comprehension. *Australasian Journal of Educational Technology*, v.31, n. 3, p. 296-312, 2015.

SHAPIRO, Amy; NIEDERHAUSER, Dale. Learning from hypertext: research issues and findings. In: JONASSEN, D. H. (org.). *Handbook of research on educational communications and technology*. Mahwah, NJ: LEA, 2004, p. 605-620. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/252390787>

SULLIVAN, Saraha A.; PUNTAMBEKAR, Sadhana. Learning with digital texts: Exploring the impact of prior domain knowledge and reading comprehension ability on navigation and learning outcomes. *Computers in Human Behavior*, v. 50, p. 299–313, 2015.

VAN DEN BROEK, Paul; LORCH, Robert. F.; LINDERHOLM, Tracy; GUSTAFSON, Mary. The effects of readers' goals on inference generation and memory for texts. *Memory & Cognition*, v. 29, n. 8, p. 1081-1087, 2001. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758%2FBF03206376.pdf>

WANIEK, Jacqueline. How information organisation affects users' representation of hypertext structure and content. *Behaviour & Information Technology*, v. 31, n. 2, p. 143–154, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/01449290903544652>

WENGER, Michael; PAYNE, David G. Comprehension and retention of nonlinear text: consideration of working memory and material-appropriate Processing. *American Journal of Psychology*, v. 109, p. 93-130, 1996. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/273056848>

DIGITAL READING AND ITS EFFECTS ON THE COGNITIVE AND STRATEGIC PROCESSING: IMPLICATIONS FOR THE PRACTICE AND TEACHING OF READING

ABSTRACT

The main objective of the present study is to revise and analyze research focusing in digital reading and the cognitive processing of information and learning. In this respect, studies that considered the effects in reading comprehension of visual presentation of hypertext, of strategy use and of strategy teaching regarding computer mediated reading environment were selected. The 24 studies hereby summarized and discussed suggest that there is a need to look at the digital text as a challenge to be faced in classroom practice in order to make the reader familiar with the digital environment and the navigational strategies in this context.

Keywords: Digital reading, hypertext, cognitive processing, reading comprehension.

Recebido em 23/06/2018.

Aprovado em 19/09/2018.