



## **Evidência Científica 2024**

### **Leitura digital ou em papel? Efeitos do suporte na compreensão**

**Armanda Costa** | Centro de Linguística da Universidade de Lisboa (membro integrado)

Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa (Professora Auxiliar aposentada)

**Isabel Falé** | Centro de Linguística da Universidade de Lisboa (membro integrado)

Universidade Aberta (Professora Associada)

## **ÍNDICE**

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>Ler em papel e ler no ecrã: os mesmos processos, as mesmas estratégias?</u> .....                             | 2  |
| <u>Ler com eficiência</u> .....                                                                                  | 2  |
| <u>Leitor, texto, atividade e contexto</u> .....                                                                 | 2  |
| <u>Conhecimentos e processos implicados na leitura</u> .....                                                     | 3  |
| <u>A leitura digital</u> .....                                                                                   | 4  |
| <u>O suporte eletrónico e a suposta inferioridade do ecrã</u> .....                                              | 4  |
| <u>Processamento do texto na leitura digital</u> .....                                                           | 4  |
| <u>Processos cognitivos intervenientes na leitura e especificidades na leitura digital</u> .....                 | 5  |
| <u>Atenção e leitura digital</u> .....                                                                           | 5  |
| <u>Memória de trabalho e leitura digital</u> .....                                                               | 5  |
| <u>Ler em papel e ler em ecrã, que diferenças são captadas por avaliações internacionais?</u> .....              | 6  |
| <u>Avaliações internacionais sobre o desempenho na leitura e a transição para a leitura digital</u> .....        | 6  |
| <u>PIRLS - Progress in International Reading Literacy Study</u> .....                                            | 7  |
| <u>PISA - Programme for International Student Assessment</u> .....                                               | 7  |
| <u>Competências digitais em crianças e jovens</u> .....                                                          | 8  |
| <u>Sociedade e leitura</u> .....                                                                                 | 9  |
| <u>Aprender ao longo da vida lendo, papel ou digital?</u> .....                                                  | 9  |
| <u>O estudo de revisão de literatura</u> .....                                                                   | 9  |
| <u>Objetivo e perguntas de investigação</u> .....                                                                | 9  |
| <u>Metodologia</u> .....                                                                                         | 10 |
| <u>Pesquisa e gestão de referências</u> .....                                                                    | 10 |
| <u>Critérios de inclusão</u> .....                                                                               | 11 |
| <u>Descrição de Estudos</u> .....                                                                                | 12 |
| <u>Tabela 1 – Descrição dos estudos experimentais</u> .....                                                      | 12 |
| <u>Tabela 2 – Descrição das meta-análises e revisões sistemáticas</u> .....                                      | 13 |
| <u>Resultados dos estudos: papel ou digital?</u> .....                                                           | 14 |
| <u>Efeito global de suporte nos estudos experimentais</u> .....                                                  | 15 |
| <u>Efeito global de suporte nos estudos de meta-análises e revisão sistemática</u> .....                         | 15 |
| <u>Efeito do suporte e Tipo de Texto</u> .....                                                                   | 15 |
| <u>Efeito de suporte e ano de publicação</u> .....                                                               | 16 |
| <u>Efeito de suporte e tipo de dispositivo digital</u> .....                                                     | 16 |
| <u>Discussão geral</u> .....                                                                                     | 16 |
| <u>Compreende-se melhor em papel ou em digital?</u> .....                                                        | 16 |
| <u>Textos narrativos e informativos: que suporte lhes é mais favorável?</u> .....                                | 17 |
| <u>Ano de escolaridade, hábitos de uso, preferências de suporte: o que melhor habilita para o digital?</u> ..... | 17 |
| <u>Conclusões e implicações para desenvolvimento de competências de leitura digital</u> .....                    | 18 |
| <u>Referências gerais</u> .....                                                                                  | 20 |
| <u>Bibliografia</u> .....                                                                                        | 22 |

## LER EM PAPEL E LER NO ECRÃ: OS MESMOS PROCESSOS, AS MESMAS ESTRATÉGIAS?

A discussão sobre o que se lê e quanto se lê, sobre o como se lê e que vantagens se tira do suporte de leitura, dificilmente conduz a consensos. É que ler é uma atividade de uma complexidade cognitiva alta, as tarefas de leitura são diversas como são os objetivos que as guiam, os materiais de leitura são muito distintos entre si. E a sociedade atual, com os seus avanços tecnológicos, muda inelutavelmente os contextos de leitura onde quatro variáveis interagem para introduzir uma imensa variabilidade nas apreciações sobre a leitura hoje: Leitor, Texto, Tarefa de Leitura e Contexto.

### Ler com eficiência

A leitura implica um conjunto de processos e operações mentais que são ativados voluntariamente pelo sujeito com um propósito aparentemente muito simples: converter um sinal visual, codificado num dado sistema de escrita, numa representação mental do significado textual que possa ser integrado em esquemas conceptuais pré-existentes. Descodificar para compreender e interpretar são três dimensões essenciais na leitura que envolvem processos executados de forma aparentemente sem grande esforço, havendo raramente consciência de processos de resolução de problemas. Na verdade, nada na leitura é simples. Para ler e compreender é necessário ter um conhecimento linguístico profundo da língua em que se lê, tem de se conhecer o seu léxico e as suas estruturas gramaticais, tem de se conhecer o sistema de escrita que codifica a sua forma oral assim como as regras de ortografia que o regulam. A dificuldade de identificar o que há de complexo na leitura é que parece haver instantaneidade entre perceção do *input* visual e compreensão, mas essa é seguramente uma falsa intuição. Entre perceção do sinal visual gráfico e a compreensão ocorrem processos muito complexos e consumidores de recursos cognitivos. Como fazer então para otimizar o ato de ler, para compreender o máximo com o menor custo cognitivo? Automatizar as operações básicas (identificação lexical e construção proposicional) para ganhar tempo e não sobrecarregar a memória e a atenção, e investir nos processos de alto nível (processamento sintático de estruturas complexas, integração semântica e discursiva) para construção de um modelo de texto coerente (Perfetti, 1985; Costa, 2012; entre outros).

As hipóteses sobre a dinâmica de integração da informação percecionada visualmente e tratada cognitivamente são competitivas, os modelos teóricos explicativos são diversos. Tomemos como pontos de referência Snow et

al. (2002), a um nível de macro análise da compreensão da leitura, e Perfetti & Helder (2022), num nível mais micro. Com um intervalo de 20 anos, parte-se de uma clareza de definição dos parâmetros que balizam o ato de ler até à descrição e explicação detalhada dos conhecimentos e processos linguísticos e psicolinguísticos envolvidos.

### Leitor, texto, atividade e contexto

Catherine Snow e o seu grupo de investigadores (2002), na evidência de que os modelos da compreensão na leitura disponíveis explicam apenas parcelas dos processos que ocorrem, não oferecendo assim um quadro completo que apoie o ensino da leitura para a compreensão, pretendem contribuir com conhecimento vasto e detalhado para “redesenhar” o ensino da leitura. Partem da seguinte definição:

*“We define reading comprehension as the process of simultaneously extracting and constructing meaning through interaction and involvement with written language”*

Começam por identificar os grandes eixos que parametrizam o ato de ler: o *leitor* que ativamente compreende, o *texto* a ser lido e compreendido, a *atividade* que define o nível de compreensão pretendido e o contexto sociocultural (Snow et al., 2002:11).

Para ler e compreender, o **leitor** tem de estar motivado para a tarefa, tem de ter um perfil cognitivo que lhe permita focar a atenção e memorizar informação relevante, tem de ter a capacidade de fazer inferências estabelecendo relações lógicas entre informação textual não contínua (processar cadeias correferenciais, por exemplo), tem de mobilizar conhecimentos linguísticos complexos e cenários mentais já existentes para interpretar, tem de ter capacidade crítica para avaliar a informação extraída do texto em interação com que já sabe. Na aceção de Van Dijk e Kintsh (1983), Kintsh (1988), o leitor tem de construir mentalmente uma representação literal, em consequência de operações linguísticas, um texto-base, fruto da construção proposicional e da realização de inferências, e um modelo de texto ou de situação que integra informação extraída combinada com informação conceptual pré-existente (ver também Costa 1992). Em síntese, o leitor tem de possuir um conhecimento linguístico e discursivo profundo, tem de automatizar certos processos para ganhar fluência e eficiência.

O conceito de **texto** em si mesmo, dado o advento das novas tecnologias, é alargado. A questão é saber em que é que muda a natureza do texto num ambiente eletrónico e de hipermédia e que impacto tem essa mudança no leitor e na leitura. O suporte físico em si mesmo não modifica propriedades textuais, como a sua tipologia, a sua complexidade ou o seu propósito. O texto impresso

é até passível de manipulações gráficas que modifiquem o seu formato no sentido de aumentar a sua legibilidade ou de atrair a atenção do leitor para a sua estrutura informacional, estabelecendo níveis de relevância. A transposição do texto impresso para o ecrã pode não trazer grandes mudanças, como é o caso do uso de textos em formato pdf. Mas mesmo essa simples mudança, pode obrigar o leitor a comportamentos novos.

No ecrã, a janela de acesso ao texto é limitada. Se o texto não está totalmente visível, o leitor tem forçosamente de usar estratégias compensatórias, ora diminuindo o tamanho da mancha gráfica, e reduz a perceptibilidade do texto, ora fazendo *scrolling* para aceder ao texto que não vê, e perde de vista partes que lhe vão fazer falta para necessárias regressões oculares. Mas a mudança com mais impacto é a que acontece em ambiente hipermédia, em que a natureza estática do texto impresso, dá lugar a uma natureza dinâmica quer a nível de conteúdo quer a nível de formato. Em ambiente hipermédia o leitor aciona ligações (*links*) do texto a fontes de informação relacionadas, que poderão ser outros textos, imagens ou ficheiros áudio ou vídeo. A leitura passa a ser multidimensional e mais do que um modelo de texto, o leitor constrói um cenário contextual.

A **atividade**, ou tarefa, regula o comportamento do leitor e tem impacto no resultado da leitura. Lê-se com um propósito autodeterminado ou imposto externamente. A informação que vai sendo extraída responde a esse propósito ou levanta novas questões e modifica-o. A informação que o leitor já tem ou não tem sobre os tópicos desenvolvidos no texto modifica a sua atitude, a focalização numa informação e não noutra, a atribuição de graus de relevância distintos à informação que o texto disponibiliza. A informação não é plana, o leitor não extrai passivamente informação, a motivação e a instrução externa condicionam o comportamento.

Ler não é uma capacidade do desenvolvimento natural, é uma capacidade aprendida que tem de ser exercitada formal e informalmente. Por isso, o **contexto sociocultural** em que ocorrem as práticas de leitura é determinante para a aquisição de proficiência e desenvolvimento do gosto de ler, para a formação de perfis de leitores preparados para uma sociedade com elevados níveis de literacia. No momento, os grandes desafios passam pelas escolhas dos conteúdos programáticos de leitura e pela escolha dos suportes em que a leitura de textos se pode fazer. O problema a enfrentar não é a introdução de novos suportes digitais (economia e tecnologia o resolverão), será mais o de ensinar a ler nos novos suportes. Para isso terão de ser identificadas novas capacidades a desenvolver e a formação de professores terá de adequar-se<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Veja-se a este propósito os programas de capacitação digital para o ensino que a Comissão Europeia desenvolveu em 2018 com o Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (DIGCOMPEDU) e as iniciativas nacionais da Direção –Geral da Educação, nomeadamente

## Conhecimentos e processos implicados na leitura

Para uma compreensão mais detalhada dos conhecimentos e processos que intervêm na leitura, Charles Perfetti e Anne Helder (2022) propõem *The Reading Systems Framework*:

Considerando componentes do sistema de leitura e fontes de informação que alimentam processos cognitivos dinâmicos, terão de ser considerados dois grandes sistemas: o de identificação da palavra impressa e o sistema de compreensão.

O **sistema de identificação da palavra** começa por lidar com unidades impressas progressivas: letras que se agrupam em sequências ortográficas, sequências ortográficas que se agrupam para formar palavras delimitadas por espaços em branco. Essa informação é tratada por um sistema de perceção visual que tem restrições físicas: a janela perceptiva é estreita – apenas de dois graus, o que permite identificar entre 7 a 8 letras-, compensada por movimentos oculares rápidos e fixações (movimentos sacádicos com a amplitude média de sete a nove espaços de letra e duração entre 20 a 40 milissegundos; fixações em que se extrai a informação da palavra com uma duração média entre 200 a 250 ms). Assim, num segundo, será possível fixar e identificar cerca de 4 a 5 palavras (Rayner et al., 2007). Esta mecânica de extração da informação visual gráfica é largamente afetada pela dimensão cognitiva (por exemplo, o léxico mental do leitor), e por propriedades lexicais variadas. Assim, numa fixação ocular de milissegundos, é reconhecida a forma ortográfica da palavra, que poderá ou não ser emparelhada com a representação fonológica respetiva, mentalmente armazenadas, e que é patamar de acesso ao significado. Este sistema é apoiado por um conhecimento lexical detalhado (*The Lexical quality hypothesis*, Perfetti, 2007) que integra informação múltipla sobre a palavra: sobre a sua forma ortográfica e fonológica, sobre o seu significado e sobre propriedades sintático-semânticas que determinam os contextos em que pode ocorrer. Este conhecimento - a par de outros fatores não linguísticos como a familiaridade (conhece/não conhece), a idade de aquisição (mais ou menos precoce), a frequência (muito ou pouco frequente), a extensão (curta ou longa) - permite que uma palavra seja identificada em frações de segundo. (Gough, 1972; Rayner et al., 2007; Perfetti, 2007; Perfetti & Helder, 2022).

Reconhecida a forma da palavra, tendo-se acedido ao seu significado, ela é integrada num contexto sintático e semântico complexo e é aqui que entra o **sistema de compreensão**, alimentado pelo *output* do processamento lexical. Este sistema mobiliza conhecimentos linguísticos especializados, como o sintático e o semântico, para a construção de unidades proposicionais e de frases, mas também um conhecimento mais geral, que incorpora conhecimento do mundo e conhecimento da estrutura dos textos. Para que se atinja a compreensão do texto e dele se construa uma representação mental coerente,

o Plano de Capacitação Digital de Docentes.

são necessárias operações de construção de estruturas sintáticas (*parsing*), do estabelecimento de relações entre elas através da identificação de operadores sintáticos e semânticos, do reconhecimento de operadores discursivos para a articulação da estrutura informacional do texto. É necessária a capacidade de fazer inferências lógicas a partir da informação de base do texto, mas também inferências de alto nível, de pressuposições na base da informação textual em interação com o conhecimento geral ou do mundo.

É ainda de salientar que o processamento da informação textual é auxiliado por estratégias cognitivas que operam no sentido de uma integração incremental e rápida da informação extraída, ao mesmo tempo que se fazem predições para ativar subsequentes blocos de significado textual. Isto é, compreender um texto requer tratar os vários níveis linguísticos em que se configura em modo *bottom-up* e, em modo *top-down* proceder à interação de conhecimentos e informações pré-existentes de forma a chegar à representação coerente do texto lido (*surface level, textbase, and situation model*, van Dijk & Kintsch, 1983).

Ler para compreender tudo isto implica. E a leitura digital, o que mais requer?

## A leitura digital

O uso de meios tecnológicos em ambiente escolar é inevitável, não fossem eles pervasivos em todos os ambientes da vida sociocultural e profissional. A escola tem de os integrar e de compensar eventuais desigualdades sociais e económicas que fazem variar o acesso às novas tecnologias. É um facto que as crianças e adolescentes se apresentam na escola com aproximações aos ecrãs qualitativamente distintas: a ecrãs portáteis ou fixos, com uso em tempo ilimitado ou limitadíssimo pela inexistência ou por restrições familiares, com propósitos de utilização muito variados: apenas para videojogos, para conversas informais (*chat*), para uso de redes sociais.

A experiência anterior à escola ou a ela paralela pode ter impactos distintos, positivos e negativos. Por um lado, a familiaridade de uso dos equipamentos eletrónicos potencia maior destreza de utilização e maior rapidez na procura da informação, porventura melhor perceção visual em ecrã, treina capacidades de combinação texto/imagem. Por outro, a literatura refere que um uso intensivo do digital, sobretudo da leitura para entretenimento ou das mensagens curtas típicas do *chat* ou redes sociais, pode potenciar uma atitude ou abordagem da leitura em ecrã demasiado superficial. Como definido em Liao et al. (2023), a partir de Annisette & Lafreniere (2017), a denominada *Shallow-processing hypothesis* pode entender-se como:

*the hypothesis that using many digital media (e.g., Twitter and Facebook) often entails rapid, superficial interactions with short texts, which in turn causes people to process digital content in a more superficial manner* (Liao et al., 2023: 44).

Esta hipótese, originária da psicologia cognitiva, sugere que o processamento superficial codifica a informação de forma menos significativa e menos integrada com conhecimentos prévios, gerando memórias mais “frágeis” e menos duradouras do que o processamento profundo. Compreende-se, assim, o impacto que esta atitude face à leitura digital de textos pode ter em contexto de aprendizagem formal. Por outro lado, funcionalidades digitais que impliquem a alteração dinâmica do texto como *scrolling* e *swiping*, hiperligações, recursos multimédia podem constituir fatores adicionais que podem comprometer a leitura fluente de textos. Todavia, algumas investigações que abordaremos têm trazido para a discussão resultados surpreendentes e contraditórios, no que se refere ao uso de hiperligações e de recursos multimédia na compreensão de leitura de textos digitais.

## O suporte eletrónico e a suposta inferioridade do ecrã

Na investigação onde se tenta averiguar as diferenças entre leitura em papel ou em suporte digital, é recorrente o uso do conceito do “*screen inferiority effect*”. Nesta aceção, entende-se que, em igualdades de circunstâncias – texto, leitor e tarefa – há uma penalização da compreensão na leitura digital face à leitura em papel. As razões desse efeito têm sido procuradas através do controlo de um conjunto de fatores, ou *moderadores* como é uso na área científica (ver Delgado et al. (2018), entre outros). Recuperando os parâmetros explicitados em Snow et al. (2002), supõe-se que o efeito negativo do ecrã sobre o papel pode decorrer: (i) do perfil do leitor, aí incluindo o seu grau de escolaridade, os seus saberes específicos e motivação, perfil cognitivo, capacidades de leitura; (ii) das características do texto, como género e extensão, ou tipo de suporte físico; (iii) da tarefa de leitura, delimitada no tempo ou não, com necessidade de fazer *scrolling* ou não; (iv) dos tipos de compreensão requeridos (literal, inferencial, avaliativa); (v) do contexto. Os investigadores encontram efeitos de alguns dos moderadores e não de outros, como veremos numa secção subsequente.

## Processamento do texto na leitura digital

Quanto ao tratamento da informação linguística, este deverá ser relativamente invariante face ao suporte (com ressalva para os artifícios gráficos e audiovisuais que destacam e dirigem a atenção). Contudo, no ecrã e ambiente hipermédia, há condições específicas a que o leitor tem de ser capaz de responder.

Contrariamente ao texto impresso, estático, o leitor tem de construir progressiva e ativamente um texto, que é dinâmico, interativo e multimodal (Liao et al., 2023). Para chegar a uma representação final de um



significado compósito coerente, tem de combinar informação de muitos textos que foi ativando. Essa é a fase mais característica da leitura digital em hipermédia; obriga ao domínio de *estratégias de navegação* através de hiperligações (*hiperlinks*), pistas técnicas que tem de saber identificar. Nesta fase, tem de procurar e usar em simultâneo múltiplas fontes de informação, relacionando informação de natureza distinta entre si (umas vezes linguística, outra iconográfica, outra audiovisual), tem de memorizar informação diversa e relacioná-la com informação pré-existente. Para uso da informação a extrair e integrar, tem de avaliar criticamente o valor de verdade da informação encontrada ou que emerge inesperadamente (*pop-up*), ou avaliar a sua relevância ou a sua factualidade. Em resumo, o leitor tem de saber procurar informação *navegando* em ambiente hipermédia entre informação variada e escondida, *compreender e integrar* a informação encontrada e selecionada e, por fim, *avaliar* criticamente essa informação (Salmerón et al., 2022).

## Processos cognitivos intervenientes na leitura e especificidades na leitura digital

Os processos cognitivos que sustentam a competência de leitura digital deverão ser os mesmos. Mas haverá sobrecarga cognitiva na leitura digital? Ou pelo contrário é o ambiente eletrónico favorável à cognição envolvida na compreensão da leitura?

A compreensão na leitura é consequência da execução e coordenação de um conjunto de processos de baixo e de alto nível de processamento, como a identificação da palavra e a realização de inferências. Estes processos, que deverão ocorrer de forma rápida, eficiente e interativa, têm o apoio de recursos cognitivos limitados como a atenção e a memória de trabalho, também o controlo executivo e a metacognição (Wylie et al., 2018).

## Atenção e leitura digital

Numa situação de leitura digital em ambiente hipermédia, é suposto que o leitor, à medida que vai lendo o texto principal, vá ativando hiperligações assinaladas por processos gráficos de destaque que convocam a sua atenção. A sua ativação é executada deliberadamente, sob controlo metacognitivo, alterando o foco atencional e, consequentemente, levando a uma atualização e reestruturação da informação guardada na memória de trabalho (Wylie et al., 2018). Atenção e memória de trabalho são assim duas funções cognitivas cruciais na leitura:

*Attention can be seen as a prerequisite of effective and successful reading as it enables the individual focus on text content, leading to improved reading performance through practice, (Wylie et al., 2018: 60-61)*

A atenção na leitura pode ser modificada pelo texto digital em si mesmo, pela sua natureza física e mutável, pela informação que vai surgindo em cada nova ligação (*link*). O texto impresso é muito mais padronizado visualmente (mancha gráfica uniforme, paginação, tipo de letra,...), do que o digital que, pela flexibilidade do *software*, varia muito mais, adapta-se a cada leitor ou o leitor adapta-o a si. O digital torna-se muito menos expectável em termos de forma e de conteúdo, o que leva a mais atenção e, crucialmente, a interrupções constantes de processos automáticos e acomodação constante de nova informação. Também o facto de não ser lido sequencialmente como o texto escrito linear, o digital torna-se um objeto de leitura menos previsível, logo mais absorvente de atenção. Tudo isto se, e só se, o leitor não adotar a tal atitude de leitura superficial (*shallow reading*), em que lerá rapidamente sem sobressaltos, mas com prejuízos para a compreensão. E estamos a pensar em leitores típicos e em tarefas de leitura para aprender. Se considerarmos leitores com dificuldades, o digital pode ajudar. São conhecidos resultados de investigação, em que se manipulam efeitos gráficos ao nível micro (desenho das letras) ou macro (do *layout*, da estrutura do texto), que se têm revelado positivas para leitores com dificuldades. Por exemplo, a quebra do efeito de aglomeração dos caracteres (*visual crowding effect*), através do aumento do espaço entre caracteres, ou a opção por tamanho de linha curta (Schneps et al., 2013) ou por quebras de linha em pontos estratégicos (*Visual-syntactic text formatting*, Warschauer et al., 2011) podem melhorar o desempenho do leitor atípico.

## Memória de trabalho e leitura digital

O papel da memória de trabalho na leitura tem sido investigado com profundidade. Pelo seu papel fundador, é de destacar o trabalho de Daneman & Carpenter (1980) sobre o conceito de *reading span* e seu impacto na compreensão da leitura. Leitores com alta capacidade de armazenamento em memória de trabalho são melhores leitores/compreendedores do que os que têm um baixo nível de armazenamento da informação que está sendo processada. O papel da memória de trabalho está presente em vários modelos explicativos dos processos de compreensão na leitura. No modelo de Kintsch (1988), já aqui referido, o processo de compreensão é visto como um conjunto de processos que operam sobre níveis de organização linguística, onde se conjuga interactivamente informação textual e outra mentalmente armazenada. A realização de inferências, de baixo e de alto nível, são a essência deste processo, e umas e outras são altamente dependentes de recursos de memória. Destaquem-se também as operações de análise sintática (*parsing*), em que

o nível de complexidade estrutural ou o processamento da ambiguidade estrutural dependem crucialmente da memória de trabalho do leitor (Just & Carpenter, 1992; Fernandes, Costa e Coco, 2015; entre outros).

A leitura digital em hipermédia coloca vários desafios aos recursos limitados do sistema cognitivo que apoia a compreensão na leitura. À medida que o leitor lê e vai ativando hiperligações, precisa de guardar em memória quer a sequência de navegação, quer a informação encontrada em cada ligação (*link*) para a ir selecionando, recombinao e integrando. Estas operações, que não acontecem no impresso, vão criar sobrecarga cognitiva. DeStefano & LeFevre (2007) colocam a hipótese de que o número de ligações (*links*) assim como a sua organização hierárquica ou em rede, ao relacionar-se com o processo de decisão na construção do modelo situacional, irão afetar a memória de trabalho e prejudicar a compreensão. Essas condições também deverão afetar diferenciadamente leitores com diferentes perfis, por exemplo, com maior ou menor conhecimento prévio. Ler e decidir sobre a ativação de ligações (*links*), quando ativá-los ou porque ordem fazê-lo já em si sobrecarrega a tarefa; guardar informação em memória de trabalho para a relacionar entre si e com o texto principal mais ainda cria custos adicionais.

## LER EM PAPEL E LER EM ECRÃ, QUE DIFERENÇAS SÃO CAPTADAS POR AVALIAÇÕES INTERNACIONAIS?

Em termos de perceções sobre o que se lê e quanto se lê, assim como sobre o perfil de qualidade do leitor atual, há interpretações ancoradas nas mudanças sociais (quem lia e quem lê), dos hábitos de leitura (ler muito/ler pouco, ler superficialmente/ler em profundidade), da qualidade do que se lê (do cânone literário a tudo o que gravita em torno ou que dele se afasta radicalmente). Neste campo, não podem ser ignorados estudos e instituições que se ocupam do universo da leitura, sociocultural e escolar.

### Avaliações internacionais sobre o desempenho na leitura e a transição para a leitura digital

A um nível global, a OCDE tem promovido estudos que caracterizam a situação da leitura em termos internacionais e nacionais, permitindo avaliar a evolução do perfil do leitor em cada país e fazer comparações entre países. A finalidade é disponibilizar informação substancial e fidedigna para sustentar a tomada de decisões em política de educação.

Particularmente para o foco deste artigo, interessa-nos, nessas avaliações internacionais, o facto de, nas suas últimas edições, terem sido integradas condições de leitura digital, e a possibilidade de estabelecer comparações com leitura em papel.

**Os programas PIRLS e PISA<sup>2</sup>** focam-se na caracterização das competências de leitura em faixas etárias que, não casualmente, coincidem com idades em anos terminais de fases ou blocos de ensino. O programa PIRLS avalia capacidades de leitura da população escolar dos 10 anos, à volta do 4º ano de escolaridade. O programa PISA avalia alunos em torno dos 15 anos, o que em Portugal abrange alunos maioritariamente de 10º ano.

Ambos os programas partem do conceito de literacia de leitura e, por isso, as competências avaliadas assentam na capacidade de processar, compreender e interpretar informação obtida na leitura de textos de tipologias e funções comunicativas variadas.

O conceito de **literacia de leitura** desenvolvido pela IEA (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) no estudo PIRLS é:

*(...) a capacidade de compreender e utilizar as formas de linguagem escrita requeridas pela sociedade ou valorizadas pelo indivíduo. Os leitores conseguem atribuir sentido a textos com formatos variados. Leem para aprender, para participar em comunidades de leitores, na escola e na vida quotidiana, e leem por prazer (Mullis & Martin, 2023: 6).*

No programa PISA

*Reading literacy is defined as students' capacity to understand, use, evaluate, reflect on and engage with texts in order to achieve one's goals, develop one's knowledge and potential, and participate in society. (PISA 2018 Results: 27)*

Interessa sublinhar que, em ambos os programas, PIRLS e PISA, se está a fazer a transição para a avaliação de competências de leitura em suporte digital. Assim, foram criadas condições para importar para o contexto escolar práticas de leitura próximas das práticas sociais e culturais do quotidiano, recolhendo dados cuja análise permite refletir sobre os benefícios do uso das tecnologias digitais para as aprendizagens formais. É isso em que nos focaremos.

<sup>2</sup> Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS), promovido pela International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), inicia-se em 2001, com uma periodicidade quinquenal. Programme for International Student Assessment (PISA), promovido pela OCDE, inicia-se em 2000, com uma periodicidade trienal, com três áreas de estudo: Leitura, Matemática e Ciências. Em cada edição uma das áreas é foco principal, e as outras duas são complementares.

## PIRLS - Progress in International Reading Literacy Study

Na última edição do PIRLS, em Portugal, o estudo fez-se sobre uma amostra de 6111 alunos do 4º ano de escolaridade. As provas foram aplicadas em formato digital, no final do ano letivo. Para que houvesse condições comparativas que elucidassem sobre o efeito de modo ou suporte, da amostra geral ( $n = 6111$ ), extraiu-se uma subamostra de menor dimensão ( $N=2098$ ). A esta subamostra foi aplicado um conjunto de itens comuns aos dois tipos de suporte, criando-se o contraste de condições *paper based vs digital based*, ou *PIRLS bridge vs. digital PIRLS*.

Os resultados dos alunos que realizaram o teste em papel (PIRLS bridge) mostram um valor médio de 531, portanto 3 pontos acima do resultado de 2016 (528). (Duarte, 2023; Tabela I in PIRLS 2021 – PORTUGAL. Relatório Nacional). Contudo, quando se passa ao digital, os resultados mostram que Portugal obteve uma pontuação média de 520, mais baixa do que a obtida em papel, ainda assim acima de 500 pontos, o ponto central da escala.

Se considerados os resultados específicos relativamente às duas finalidades de leitura avaliadas (*Experiência Literária vs Aquisição e utilização da informação*), estas não produzem efeito entre si dentro do mesmo suporte (520 no ecrã e 531 no papel), os resultados são idênticos quer se leia por prazer ou para aprender. Se analisados os resultados em função dos processos de compreensão que envolvem competências de baixo e alto nível de processamento e compreensão (*Retirar informação e inferências diretas vs. Interpretar, relacionar e avaliar*) continua a haver efeitos de suporte com melhor pontuação para papel. Assinale-se que, em papel, há melhor pontuação nas competências de baixo nível do que nas de alto nível (532 vs. 529), enquanto que no digital a pontuação é de 520 para ambas (ver tabela 17, in PIRLS 2021 – PORTUGAL. Relatório Nacional). Daqui se poderá deduzir que há um efeito global de suporte, com superioridade no papel, e que no digital parece haver um esbatimento da diferença entre processamento de baixo e alto nível.

Este efeito de suporte, com prejuízo para o digital, que se acomoda no *screen inferiority effect*, também se verifica globalmente a nível internacional (Yin Liqun et al., 2023: Exhibit 12.1: Average Percent Correct Across Trend Items for Digital and Bridge Samples). Considerados os 18 países que procederam à testagem no final do 4º ano, há uma tendência constante em todos eles para melhores resultados no modo papel contra o ecrã, com a média global de 66.76 vs 60.56, respetivamente. Portugal pontua com 66.19 vs 57.06, vincando ainda mais o benefício do papel.

*The average percent correct statistics across trend items for the paper bridge and digital PIRLS data showed a sizeable international difference between the two testing modes, favoring paper-based performance. (Yin Liqun et al, 2023: 12-27)*

Num estudo de 2022, Neugebauer et al. usam os resultados do PIRLS 2016, USA, para, com base nos modelos de compreensão hierárquica (Kintsch, 1988; Kintsch & Kintsch, 2005), avaliar a interação entre o processamento de informação de baixo e alto nível, que na categorização do PISA globalmente corresponderão a: 1) *focus and retrieve explicitly stated information items* and 2) *make straight forward inferences items* vs. 3) *interpret and integrate ideas and information items*, and 4) *evaluate and critique content and textual elements items* no modo de leitura *online* e *offline* (ecrã e papel). Usam os materiais do PISA 2016 relativos à leitura de excertos de não ficção. Concluem que o efeito da leitura digital se faz sentir nas tarefas que envolvem níveis altos de processamento e compreensão e não nas operações mais básicas. A leitura e compreensão no papel faz-se em concordância com as predições dos modelos hierárquicos, enquanto que a leitura em ecrã requer outros processos cognitivos, não necessariamente idênticos à compreensão do texto “estático” em papel e atenua essas diferenças hierárquicas. Veja-se que os resultados de Portugal no PIRLS 2016 digital vão no mesmo sentido: em papel, resultados diferenciados para processamento baixo nível relativamente a alto nível, no digital não há diferenças e os resultados são inferiores.

## PISA - Programme for International Student Assessment

Embora o último PISA tenha ocorrido em 2022, o seu foco de estudo foi a literacia matemática (Duarte, 2023). O PISA 2018 teve o seu foco principal na literacia de leitura, por isso os seus resultados serão mais interessantes e confiáveis para comparações (OECD 2019). A amostra nacional foi de 5932 alunos, maioritariamente com uma média de idades de 15,8 e maioritariamente a frequentar o 10º ano. O teste foi aplicado em suporte digital, *Computer Based Assessment* (CBA), tal como em 2015 (Duarte, 2023:1), com mudanças significativas. Em 2018, optou-se por um modo digital de apresentação dos itens que se adapta ao progressivo desempenho dos alunos durante a execução das provas: o Teste Adaptativo (*Adaptive-Test*), que permite que o respondente aceda e responda de acordo com o seu desempenho em blocos de itens anteriores (Lourenço 2018:1). A avaliação dos alunos fez-se considerando 3 níveis de proficiência: baixa, intermédia e elevada. Os resultados globais para Portugal em leitura foram de 492 pontos, 5 pontos acima da média da OCDE (487). Comparativamente a 2015 houve uma descida de 6

pontos; nenhuma dessas diferenças é significativa. Embora a avaliação em computador já tivesse sido introduzida no PISA 2015, foi em 2018 que essa mudança terá tido mais impacto na avaliação da literacia da leitura por ser esse o foco principal.

Contrariamente ao PIRLS, no PISA 2018 não se encontram análises de comparação sistemática entre resultados de leitura mediados pelo suporte. Há, no entanto, um estudo dele derivado (OECD 2021, *21st-Century Readers developing literacy skills in a digital world*) onde se reúne informação relevante para a reflexão sobre as novas tecnologias da informação e a leitura digital e os desempenhos nos três domínios de conhecimento testados no PISA. É de notar que a quantidade de tempo passada na internet, entre o PISA 2012 e o PISA 2018 aumentou de 21h para 35h por semana, sendo que 77% desse tempo foi usado fora da escola. Há variações substanciais entre países (não há dados sobre Portugal (Figure 1.1 Time spent on the Internet, p 21).

A transição para o modo digital na administração das provas poderá criar resultados enviesados pelo efeito de suporte. É nessa linha que Jerrim et al. (2018), a partir de itens de avaliação do PISA 2015, apresentam um estudo que permite verificar efeitos da opção do modo digital no desempenho PISA. Criam condições para análise contrastiva digital/papel, usando os dados disponíveis do PISA 2015 de três países: Alemanha, Irlanda e Suécia. Para cada país, criam dois grupos - *Paper-based Assessment* e *Computer based assessment*, a cada um dos quais são atribuídos os itens *trend* do PISA 2015, no formato papel ou digital – itens constantes que vêm de edições anteriores e que permitem estabelecer ligações e análises ao longo das várias edições PISA. Analisando os resultados, verificam que o modo de apresentação das provas, papel/ ecrã, tem um efeito considerável no desempenho, com médias significativamente mais baixas nas respostas no suporte digital. Este efeito de suporte produz-se com a mesma amplitude em Matemática e Leitura nos 3 países, mas em Ciências há uma variação acentuada, com os alunos alemães a pontuarem significativamente mais baixo que os suecos (v. Fig. 1, p 481). Uma análise fina do efeito de suporte sobre os de itens, confirma que os itens em modo digital na sua maioria recebem respostas incorretas (v. Fig 2, p. 484). Quando a análise se restringe a itens ditos invariantes através do suporte, o tamanho do efeito reduz-se, mas mesmo assim mantém-se a vantagem para o papel, vincadamente acentuada para os resultados em Ciência. Jerrim et al. (2018) sugerem que o efeito de suporte pode ser explicado por várias razões: não só pelas diferenças de suporte, mas também por outros fatores como diferenças nas capacidades exigidas ao uso eficiente de computadores,

uso de estratégias adequadas ao modo, desafios técnicos colocados aos professores na administração de testes em modo digital, envolvimento dos alunos na execução das provas.

## Competências digitais em crianças e jovens

O inquérito “EU Kids Online Portugal. Usos, competências, riscos e mediações da internet reportados por crianças e jovens (9-17 anos)” (Ponte & Batista 2019), constituído por uma amostra de 1974 crianças de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 9 e os 17 anos, avaliou, por método indireto, um conjunto de competências digitais associadas à utilização da internet, nomeadamente a capacidade de navegação, de pesquisa e de recolha de informação. Os resultados do inquérito classificam as competências digitais desta amostra no nível 8 de uma escala de 10. Os resultados do mesmo inquérito obtidos para 18 países europeus situam as crianças portuguesas na parte superior da escala, sendo que o valor mais elevado obtido na escala foi de 8.3 (Sérvia e Lituânia) (Smahel et al., 2020). Os resultados do inquérito às crianças portuguesas apontam para um aumento das competências digitais com a idade: no grupo dos 12 aos 14 anos, o valor é de 7.8/10; no grupo dos 14 aos 16 anos, o valor é de 8.3/10. Todavia, estes valores médios globais são opacos quanto a competências específicas que são fundamentais num contexto de uso de dispositivos digitais para a aprendizagem, como, por exemplo, as competências de navegação para a aquisição de informação cujos valores são muito baixos: 35% em rapazes e 13% em raparigas. Não é, por isso, de estranhar o comentário que as autoras do estudo fazem relativamente à alfabetização digital desta amostra:

*Estes resultados contrariam o mito dos ‘nativos digitais’: crianças e adolescentes não dominam de modo automático e natural o uso das novas tecnologias, aproveitando todas as suas potencialidades. Competências criativas e críticas apresentam valores bastante mais baixos do que competências instrumentais, móveis ou sociais. (Ponte & Batista, 2019: 28)*

O resultado do inquérito descrito é complementado com o resultado de um outro inquérito realizado no mesmo período de tempo com crianças com idades entre os 3 e os 8 anos de idade. O relatório “CRESCENDO ENTRE ECRÃS: Usos de meios eletrónicos por crianças (3-8 anos)” (Ponte et al., 2017), apresenta os resultados de um inquérito realizado em 656 lares portugueses, constituído por um questionário para pais de crianças entre os 3 e os 8 anos e um questionário para crianças de 6 a 8 anos. Este estudo é complementado por entrevistas e observação em lares



de 20 famílias. Os resultados revelam que o computador portátil (70%) e o *tablet* (68%) estão presentes em mais de dois terços dos lares. Cerca de dois terços (63%) das crianças que têm acesso a um *tablet* em casa, tem um para uso pessoal. Importa esclarecer que muitos pais impõem restrições no uso destes equipamentos, quer relativamente ao tempo de uso, quer no acesso a conteúdos, o que, de acordo com os autores do estudo, pode estar na origem de algum “retardamento na exploração de ecrãs digitais por crianças desta idade” (p. 129).

Os resultados dos dois inquéritos sugerem a existência de uma diferença geracional no uso de meios digitais que poderá ter um impacto na relação das crianças desta amostra com o suporte digital enquanto meio para aquisição e consolidação de conhecimentos e de competências, favorecendo claramente as crianças mais jovens.

## Sociedade e leitura

### Aprender ao longo da vida lendo, papel ou digital?

Por interesses pessoais de lazer e entretenimento, para formação e aquisição de conhecimento, por implicações da vida profissional, a leitura ocupa um papel de relevo na vida dos cidadãos. Nas últimas décadas, há vários estudos que tentam caracterizar o perfil do leitor e os hábitos de leitura da população portuguesa.

Em 2007, é lançado o estudo *A leitura em Portugal*, coordenado por M. L. Lima Santos onde se faz uma caracterização exaustiva, contrapondo-se os resultados obtidos a um anterior estudo de 1997. A população estudada são os residentes em Portugal com 15 ou mais anos, não analfabetos. De entre a grande diversidade de informação disponibilizada, interessa-nos realçar os dados sobre “*Leitores por suporte, tipologia de leitura e tipos de leitores de livros*” (p. 47). Hoje, ouvimos ou lemos “suporte” e pensamos na dicotomia papel/digital ou ecrã. Neste estudo, a palavra *digital* aparece uma única vez, associada ao estudo de Van Dijk (2006), sobre *digital divide*, e a palavra *eletrónico* onze vezes, uma única vez associada a livro, as outras sobretudo associadas a correio eletrónico e jogos. A palavra *suportes* refere-se aos três tipos de objetos de leitura impressos: livros, jornais e revistas. Globalmente, interessa só referir que, relativamente a 1997, a taxa de leitura cresceu em todas as categorias, e entre elas os jornais foram o suporte mais lido.

Em 2020, o Instituto de Ciências Sociais realizou um *Inquérito às Práticas Culturais dos Portugueses*, incluindo sujeitos com 15 ou mais anos de idade. Emanuel Cameira, no capítulo *Leitura e bibliotecas*, apresenta dados interessantes sobre leitura e suporte, referindo-se este ao suporte físico, digital

ou papel. No gráfico 4.1., p. 24, mostra-se que 39% dos inquiridos leram livros impressos e 10% livros digitais. Tal como em 2007, jornais é a categoria mais lida: 43%, em papel, 21% em digital.

Num estudo sobre *a Educação e Formação de Adultos* promovido pelo INE divulgado em 2022, que abrangeu indivíduos dos 18 aos 69 anos, recolheu-se informação relativa à obtenção de conhecimento e formação através da leitura de livros, da frequência de bibliotecas, do uso de equipamentos eletrónicos. No campo da aprendizagem informal, comprovou-se o recurso a aparelhos eletrónicos na ordem dos 60,8%, com a leitura de livros ou revistas especializadas numa percentagem de 41,4. Na explicitação das atividades culturais e sociais em que participam, verifica-se que 41,3% lê livros como atividade de lazer (v. fig 15, p. 18). Estes dados, obtidos formalmente por inquérito, dão indicadores de que a procura de conhecimento para formação formal ou informal, ou as práticas de leitura para entretenimento (leitura por prazer) passam necessariamente, nos tempos que correm, pelo uso de recursos eletrónicos e, portanto, pela leitura digital. E isto abrange a população adulta, ativa ou não ativa, assim como a população escolar.

A leitura digital está presente nas práticas académicas, profissionais e de lazer. Para isso, formadores de leitores e formadores de pessoas que adquirem informação sobretudo através do documento escrito, têm de conhecer em profundidade os processos cognitivos que intervêm no ato de ler da forma mais convencional, e interrogar-se e informar-se sobre o que muda quando o suporte de leitura é alterado para o digital.

## O ESTUDO DE REVISÃO DE LITERATURA

### Objetivo e perguntas de investigação

O principal objetivo deste estudo é fazer uma revisão da literatura que toma como foco a investigação sobre a leitura, enquanto competência cognitiva complexa, que se adquire em meio formal, escolar ou institucional, contrariamente à compreensão auditiva que, como a fala, decorre do desenvolvimento natural. E, nesta competência aprendida, não nos ocupamos do período inicial da sua aprendizagem, mas do seu exercício em fases de desenvolvimento que podem ser diversas, depois de aprendidas as capacidades básicas de descodificação. Interessa-nos particularmente uma parte do processo: perceber o que acontece quando a leitura se pratica em suportes diferenciados: o ainda canónico papel, em contraste com o suporte atual cada vez mais recorrente na sociedade da informação em que vivemos, o suporte eletrónico.

As nossas perguntas de investigação principal são:

- Será que o suporte físico do texto, por si só, afeta o resultado da compreensão na leitura?

- Em que é que a leitura digital modifica a compreensão relativamente à leitura em papel?

À aparente simplicidade da primeira resposta – sim/não –, subjazem fatores múltiplos que a tornam complexa e que deverão ser explicitados nas respostas à segunda pergunta:

- Atendendo ao leitor, até que ponto a experiência de leitura (grau de escolaridade e hábitos de leitura) e o contacto com equipamentos eletrónicos interagem com o resultado da compreensão quando a leitura é digital ou em texto impresso?
- Considerando leitores com capacidades diferenciadas de leitura – capacidades de decodificação e de compreensão do texto –, quais acusarão mais ou menos o efeito do suporte?
- Assumindo que a compreensão do texto se pode avaliar em diferentes níveis de profundidade (localização da informação, paráfrase vs. realização de inferências ou identificação da ideia principal), quais são mais ou menos favorecidos pelo tipo de suporte?
- Até que ponto a tipologia de texto testado, por exemplo, o texto narrativo contra o texto informativo, interage com o suporte?
- O tipo de ecrã digital, fixo (computador) ou portátil (telemóvel ou *tablet*, *e-readers*), tem influência no produto da compreensão?

## Metodologia

### Pesquisa e gestão de referências

A pesquisa sistemática de literatura foi realizada em bases de dados bibliográficas extensas, que incluem informação proveniente da maior parte das revistas académicas internacionais, acreditadas nas áreas que discutem o tema em análise. Para o efeito, foram selecionadas as bases de dados ERIC<sup>3</sup>, SCOPUS<sup>4</sup> e WoS<sup>5</sup>, que foram consultadas no dia 4 de dezembro de 2023.

Face à forma como o uso de dispositivos digitais invadiu o nosso quotidiano, bem como às novidades quase diárias de novas aplicações para dispositivos digitais móveis, tornou-

3 Education Resources Information Center (ERIC) é uma biblioteca online com recursos de pesquisa que agrega informação sobre os principais e mais recentes trabalhos de investigação sobre educação e informação.

4 SCOPUS é uma extensa base de dados indexada online de resumos de artigos científicos que disponibiliza ligações rápidas aos textos completos dos artigos.

5 Web of Science (WoS) é uma plataforma online que permite realizar pesquisas em várias bases de dados de revistas científicas e de atas de conferências.

se incontornável que esta mudança de hábitos chegasse ao contexto escolar, impondo uma discussão urgente para tomadas de decisão sensíveis relativamente à sua integração como ferramentas de aprendizagem. Tornou-se, assim, uma área de interesse e de investigação frequente nos últimos anos, tendo proliferado o número de estudos científicos sobre a temática, nas suas mais diferentes dimensões. Por esta razão, limitamos o período temporal de pesquisa aos últimos 10 anos (2013-2023), por agregar um grande número de estudos num período em que os dispositivos digitais se tornaram mais presentes.

A escolha dos termos de pesquisa nas bases de dados foi alvo de reflexão no sentido de obter, por um lado, o maior número possível de referências disponíveis sobre a temática no período contemplado, ou seja, a partir do ano de 2013 e, por outro, as referências com conteúdo mais relevante para dar resposta às questões acima referidas. Foram vários os termos de pesquisa inicialmente considerados, tais como, “*digital reading*”, “*digital books*”, “*reading comprehension*”, “*reading on screen or paper*”, “*deep and skim reading on digital devices*”, “*comprehension levels and use of electronic and printed texts*”, entre outros. Porém, os resultados obtidos nestas pesquisas não estavam a ser sensíveis ao tema específico desta revisão de literatura, ou seja, a comparação de resultados de compreensão de leitura em papel e em suporte digital. Deste modo, procedeu-se ao refinamento dos termos de pesquisa e, tendo-se observado em leituras anteriores variação na forma de designar a leitura em suporte de papel, ocorrendo apenas como “*paper*” numa situação de oposição direta com o termo “*digital*”, ou como “*printed text*”, decidiu-se sintetizar a pesquisa recorrendo à combinação destes termos com os operadores booleanos AND e OR. Para além da restrição dos termos de pesquisa, foram ainda selecionados filtros disponíveis nas bases de dados que possibilitam afinar a pesquisa quanto ao período temporal a contemplar, à natureza da publicação, ao tipo de revisão do trabalho e à língua em que o artigo foi escrito. Os campos para realização da pesquisa foram o título, o resumo e as palavras-chave dos artigos.

O termo de pesquisa usado na consulta das bases de dados foi o seguinte:

(digital AND (paper OR “*printed text*”)) AND “*reading comprehension*”

Os filtros disponíveis e selecionados nas bases de dados foram:

- o período de publicação dos artigos: de 2013 até ao presente;
- o tipo de revisão do artigo: revisão por pares;
- a natureza da publicação: artigos publicados em revistas científicas;
- a língua de publicação: língua inglesa.

Enquanto nas outras bases de dados a pesquisa abrange todas as áreas do conhecimento, na Web of Science é obrigatório selecionar áreas para pesquisa. Assim, foram incluídas as áreas de Ciências Sociais, Ciências Computacionais, Psicologia, Artes e Humanidades.

Como resultado da pesquisa com todos os parâmetros definidos foram encontrados 36 artigos na ERIC, 51 na SCOPUS e 165 na WoS.

Como estas bases de dados têm algumas fontes comuns, a pesquisa devolveu alguns trabalhos duplicados que foram removidos. Assim, do total de 252 textos foram removidos 48 registos duplicados, tendo sido os restantes 204 escrutinados de acordo com os critérios de inclusão definidos para esta revisão de literatura e que se indicam abaixo.

### Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão dos estudos nesta revisão da literatura foram os seguintes:

- referências com resultados de investigação de natureza experimental;
- estudo experimental que compara e avalia a compreensão de leitura em língua materna em papel e em meio digital, com exclusão de artigos em língua segunda;
- utilização de materiais de leitura comparáveis, no conteúdo e na estrutura, entre os dois suportes/meios (papel e digital);
- amostra do estudo constituída por participantes com desenvolvimento típico a frequentar o ensino formal, em diferentes níveis de escolaridade (do primário ao secundário)<sup>6</sup>;
- estudo apresentado em língua inglesa;
- estudo publicado em revistas científicas com revisão por pares;
- estudo publicado entre 2013 e 2024.

Incluíram-se ainda artigos de meta-análise e revisão sistemática, que reportam sínteses de resultados de investigação experimental de conjuntos de artigos, fornecendo dados quantitativos quanto à magnitude e à direção do efeito de suporte testado papel /digital. Por fim, foram integrados 5 textos por referência dos artigos identificados e por pesquisas noutras fontes.

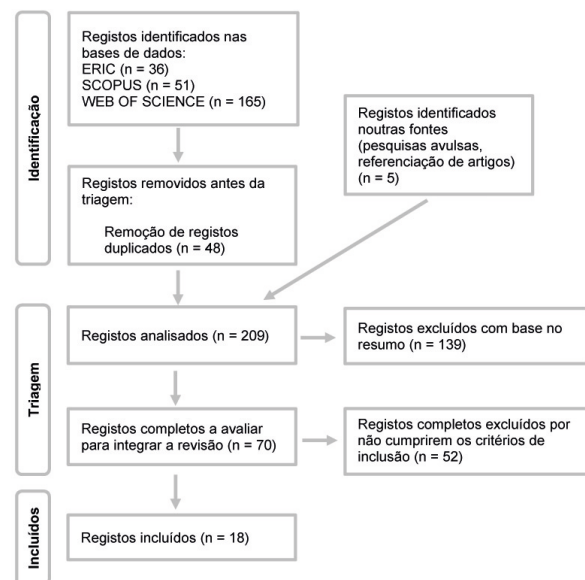


Figura 1 – Esquema do processo de identificação, seleção e inclusão de registos para análise

Os artigos correspondentes aos 209 registos foram descarregados para o *software* de gestão de referências Mendeley<sup>7</sup>, onde todo o processo de seleção, leitura, anotação e discussão sobre os artigos foi desenvolvido. Dos 209 registos foram excluídos 139 com base na informação constante no resumo dos artigos. A avaliação dos 70 registos para integração no estudo foi realizada com a leitura completa dos artigos, tendo sido excluídos 50 por não corresponderem aos critérios de inclusão definidos para este estudo. O número total de artigos incluído neste estudo é assim de 18, sendo 11 estudos experimentais, 7 meta-análises e/ou revisão sistemática.

<sup>6</sup> Inicialmente o critério de inclusão restringia a idade dos estudantes aos primeiros anos de escolaridade, mas verificou-se que o número de estudos realizados com esta população era muito diminuto. Por essa razão, o critério inicial foi alargado, dando-se primazia ao ensino básico que em Portugal vai até ao 9º ano. Foram apenas excluídos trabalhos com participantes a frequentar estudos universitários e adultos.

<sup>7</sup> [Mendeley](#) é uma ferramenta digital desenvolvida pela Elsevier que oferece um conjunto de funcionalidades muito úteis no processo de organização e análise de textos científicos, possibilitando o trabalho colaborativo entre investigadores.

## Descrição de Estudos

**Tabela 1 – Descrição dos estudos experimentais**

| Autores                  | Língua    | Amostra<br>Idade e N          | Moderadores                                                                                                                               | Medidas de análise                                                                                       | Tipo de texto                                    | Suporte                                                                          |
|--------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Alisaari et al.<br>2018  | Finlandês | 5º ano<br>12 anos<br>n = 142  | Género<br>Preferência de suporte de leitura<br>Auto-conceito como leitor e como utilizador de computador                                  | Compreensão de texto (localização e inferências)                                                         | 2 expositivos                                    | Papel e Digital (formato html)                                                   |
| Florit et al.<br>2022    | Italiano  | 1º ano<br>6/7 anos<br>n = 115 | Perfil de leitor<br>Tipo de texto<br>Preferência de suporte de leitura                                                                    | Compreensão de texto (literal, inferencial; ideia principal)                                             | 2 narrativos<br>2 informativos                   |                                                                                  |
| Goodwin et al.<br>2020   | Inglês    | 5º ao 8º ano<br>n = 371       | Preferência de suporte de leitura<br>Conhecimento prévio<br>Extensão e complexidade texto<br>Dados demográficos (género, etnicidade, ESE) | Compreensão de texto (localização e integração)<br>Anotações e sublinhados                               | 1 informativo                                    | Portátil com ecrã tátil ( <i>scrolling</i> necessário)<br>Papel (frente e verso) |
| Golan et al.<br>2018     | Hebraico  | 5º e 6º ano<br>n = 82         | Perfil de leitor<br>Preferência de suporte de leitura<br>Autoavaliação da confiança na resposta<br>Autoavaliação da compreensão           | Tempo total de leitura<br>Compreensão de texto (semântica, sintática, inferencial)                       | 3 narrativos<br>3 expositivos                    | Papel e computador                                                               |
| Halamish & Elbaz<br>2020 | Hebraico  | 5º ano<br>n = 38              | Preferência de suporte de leitura<br>Hábitos de uso do computador                                                                         | Compreensão de texto (localização, semântica, sintática, inferencial)                                    | 3 narrativos<br>1 expositivo                     | Papel e computador                                                               |
| Lenhard et al.<br>2017   | Alemão    | 1º ao 6º ano<br>n = 5073      | Escolaridade                                                                                                                              | Compreensão de leitura (leitura de palavras, frases e textos)                                            | 4 expositivos<br>4 narrativos                    | Papel e computador ( <i>scrolling</i> <b>não necessário</b> )                    |
| Mangen et al.<br>2013    | Norueguês | 10º ano<br>n = 72             | Tipo de texto                                                                                                                             | Compreensão de texto (localização; integração e interpretação; reflexão e avaliação)                     | 1 narrativo<br>1 informativo                     | Papel e Computador (texto em pdf)                                                |
| Porion et al.<br>2015    | Francês   | 7º e 8º ano<br>n = 172        |                                                                                                                                           | Compreensão de texto (literal, semântica, inferencial)<br>Memorização                                    | 1 informativo                                    | Papel e Computador (texto em pdf)                                                |
| Ronconi et al.<br>2022   | Italiano  | 8º ano<br>n = 150             | Conhecimento do tópico<br>Interesse no tópico<br>Género                                                                                   | Tempo de leitura de texto<br>Compreensão de texto (ideia principal, pontos-chave e informação relevante) | 2 informativos                                   | Papel e Tablet                                                                   |
| Ruffini et al.<br>2023   | Italiano  | 3º ao 5º ano<br>n = 175       | Escolaridade<br>Perfil de leitor<br>Funções executivas                                                                                    | Compreensão de texto                                                                                     | 3 narrativos                                     | Papel e Computador                                                               |
| Støle et al.<br>2020     | Norueguês | 10 anos<br>n = 1139           | Género<br>Perfil de leitor<br>Níveis de compreensão                                                                                       | Compreensão de texto (localização e inferências; integração e interpretação; avaliação crítica)          | 5 textos (narrativos, informativos, multimodais) | Papel e Computador                                                               |



**Tabela 2 – Descrição das meta-análises e revisões sistemáticas**

| Autores              | Período de publicação | Línguas                                                                                                                    | Nº de Estudos | Amostra Idade e N                                                   | Moderadores                                                                                                                                                 | Medidas                                         | Tipo de texto                                                           | Suportes                                                               |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Delgado et al. 2018  | 2000-2017             | Espanhol, Inglês, Norueguês                                                                                                | 54            | Do ensino primário ao ensino universitário<br>N = 171055            | Limitação de tempo na leitura<br>Tipo de texto<br>Ano de publicação                                                                                         | Compreensão de leitura (literal e inferências)  | Narrativo<br>Informativo<br>Misto                                       | Papel e digital (computador, tablet)                                   |
| Kong et al. 2018     | 2002-2013             | Hebraico, Inglês, Sueco, Norueguês                                                                                         | 17            | Do ensino primário à idade adulta<br>N = 4831 (CL)<br>N = 1359 (VL) | Dispositivos digitais<br>Ano de publicação                                                                                                                  | Compreensão de leitura<br>Velocidade de leitura | Narrativo<br>Expositivo                                                 | Papel e digital (computador, kindle)                                   |
| Öztop & Nayci 2021   | 2012-2019             | Turco                                                                                                                      | 12            | 4º ao 8º ano                                                        | Escolaridade<br>Tipo de texto<br>Dispositivos digitais<br>Ano de publicação                                                                                 | Compreensão de leitura                          | Narrativo<br>Outro não especificado                                     | Papel e digital (computador, tablet)                                   |
| Peras et al. 2023    | 2015-2022             | Inglês, Mandarim, Espanhol, Sueco, Hebraico, Filipino, Norueguês, Tamil Irlandês, Coreano, Alemão, Turco, Francês, Malaio, | 23            | 6 aos 18 anos<br>N= 41786                                           | Perfil de leitor<br>Motivação<br>Género<br>Estatuto socioeconómico                                                                                          | Compreensão de leitura                          | Narrativo<br>Expositivo                                                 | Papel e digital (computador, tablet, kindle)                           |
| Salmerón et al. 2024 | 2010-2021             | Inglês, Espanhol, Alemão, Francês, Grego                                                                                   | 49            | Do ensino primário ao ensino universitário<br>N= 161469 + 1379      | Perfil de leitor<br>Limitação de tempo de leitura<br>Escolaridade<br>Tipo de texto<br>Dispositivos digitais<br>Ano de publicação<br>Propriedades multimédia | Compreensão de leitura                          | Narrativo<br>Expositivo                                                 | Papel e digital (computador, tablet, smartphone, kindle, digital book) |
| Schwabe et al. 2022  | 1982-2021             | Francês, Turco, Mandarim, Inglês, Hebraico, Coreano, Sueco, Alemão                                                         | 32            | Do ensino primário à idade adulta<br>N= 2239                        | Propriedades multimédia<br>Dispositivos digitais<br>Ano de publicação                                                                                       | Compreensão de leitura                          | Narrativo                                                               | Papel e digital (computador, tablet)                                   |
| Xu et al. 2017       | 2007-2017             | Inglês, Norueguês, Árabe, Japonês                                                                                          | 27            | 4 aos 69 anos<br>N = 2113                                           | Tipo de texto<br>Escolaridade<br>Dispositivos digitais                                                                                                      | Compreensão de leitura                          | Narrativo<br>Textos expositivos (cartas, anúncios)<br>Ensaio expositivo | Papel e digital (computador, tablet, kindle)                           |

## Resultados dos estudos: papel ou digital?

Nos onze estudos experimentais analisados (ver Tabela 1), procuramos efeitos globais da modalidade de suporte na compreensão de leitura (papel vs. digital) e efeitos de suporte em interação com alguns dos moderadores que nos pareceram mais relevantes para este artigo, em função dos modelos teóricos de leitura e do perfil do leitor. Assim, encontrado um dado efeito de suporte (inferioridade do ecrã vs. superioridade do digital), verificamos que relação haveria com características dos leitores constituintes da amostra ou dos textos usados em cada estudo.

As medidas encontradas para a caracterização dos leitores, quando foram usadas, foram-no essencialmente para a constituição de (i) grupos de grau de escolaridade; (ii) grupos de perfis de leitores: e bons/maus decodificadores de palavras e bons/maus compreendedores. Com frequência, estas medidas são usadas nos estudos para avaliação da homogeneidade da amostra e não como variáveis de controlo ou moderadores.

A variável “preferência pelo suporte de leitura” é controlada em alguns estudos. As variáveis “experiência de uso de equipamentos eletrónicos” ou de “hábitos relativos a equipamento digital” às vezes também são referidas, mas raramente exploradas.

O “ano de publicação do estudo”, nas meta-análises e na revisão sistemática, é uma variável explorada que poderá ser indicativa do efeito da implementação progressiva dos equipamentos eletrónicos para ler digitalmente.

As medidas referentes à compreensão podem ser arrumadas em dois grupos: as que testam a compreensão local ou literal e as que medem a compreensão global, como a ideia principal, as inferências e a interpretação com mobilização de conhecimento prévio. Neste campo não é fácil analisar os resultados, quer porque há muita variação na classificação das capacidades de compreensão envolvidas, quer porque nem sempre é analisado o efeito de suporte nessas capacidades.

As medidas referentes aos textos usados para testagem do efeito de suporte passaram sobretudo pelo controlo da tipologia: narrativos vs informativos (onde colocamos os expositivos). A extensão dos textos e a sua complexidade são referidas por vezes, mas não exploradas.

## Efeito global de suporte nos estudos experimentais

Em termos de efeito global do suporte na compreensão na leitura, nos estudos analisados nem sempre é evidente qual a direcionalidade do efeito, se há vantagem do papel ou do ecrã. Na maior parte dos estudos, são controladas variáveis ou moderadores relativos ao perfil dos leitores, às propriedades dos textos ou ao contexto da tarefa de compreensão e, então, frequentemente não há um efeito isolado, mas interações dessas variáveis com o suporte.

Por via dos critérios de inclusão na seleção dos estudos para análise, há um conjunto de estudos que avaliam capacidades de leitura sob o efeito de variação do suporte físico do texto, em crianças nos primeiros anos de escolaridade, do 1º ao 8º ano, com predomínio de 5º ano: Florit et al., 2022; Rufinni et al., 2022; Halamish et al., 2020; Goodwin et al., 2020; c et al., 2020; Alisaari et al., 2018; Golan et al., 2018; Lenhard et al., 2017.

Golan et al. (2018), que testam crianças de 5º e 6º ano com textos curtos (110-120 palavras) que não requerem o uso de *scrolling*, encontram vantagem significativa para o papel. Verificam que, apesar de a tarefa de leitura e compreensão no papel ter um tempo de execução mais longo do que no ecrã, ela leva a uma compreensão mais aprofundada. Por sua vez, Halamish et al. (2020) trabalham também com crianças de 5º ano de escolaridade e verificam um significativo efeito de superioridade do papel sobre o digital na leitura de textos curtos (103-128 palavras). Essa vantagem é independente de capacidades de leitura, de hábitos de uso do computador ou de preferência de modo e não é agravada por maior tempo de leitura comparativamente ao digital. Goodwin et al. (2020) encontram também leve vantagem para o papel em sujeitos do 5º ao 8º nível de escolaridade. Neste caso, usam um texto longo dividido em duas partes, sendo a segunda mais extensa do que a primeira. Avaliam comportamentos de leitura indicativos da compreensão: processos de destaque da informação considerada mais relevante para as respostas através da realização de sublinhados e anotações no texto em leitura digital ou em papel. Observam que, globalmente, no papel há melhores resultados que se acentuam na parte mais longa do texto. Relativamente aos processos de destaque observam que ocorrem em mais quantidade no papel, mas mais dispersos do que no digital, onde se concentram em áreas de interesse mais relevantes para a informação a apreender.

Støle et al. 2020, num estudo de grande escala com 1139 crianças de 5º ano, testam o efeito do suporte na compreensão da leitura. Encontram um efeito significativo de superioridade para o papel contra o digital. Categorizam os sujeitos em maus e bons compreendedores, mas não encontram interação com o efeito de suporte: independentemente de serem melhores ou piores leitores, há uma vantagem constante do papel sobre o ecrã. Já em Florit et al. (2022) e em Rufinni et al. (2022) encontramos um efeito bidirecional modulado pelas capacidades cognitivas dos leitores. Ambos categorizam os grupos estudados (em Florit et al. (2022) apenas crianças do 1º ano e em Rufinni et al. (2022) do 3º ao 5º) como possuindo capacidades de leitura diferenciadas.

Em Florit et al. (2022), as crianças com baixas capacidades de decodificação de palavras têm vantagem no papel na realização de inferências, mas essa vantagem desaparece para os que têm melhores capacidades que, ao contrário, beneficiam do digital, quer para as inferências quer para a compreensão literal e apreensão da ideia principal. Rufinni et al. (2022) consideram capacidades de compreensão de textos, o que já engloba capacidades de decodificação de palavras e outras capacidades de processamento de mais alto nível. Os seus resultados mostram melhores resultados no digital dos leitores com perfil de baixos compreendedores, enquanto a situação se reverte para os bons compreendedores com melhores desempenhos no papel. Esta diferença atenua-se com a evolução da escolaridade. Na investigação de Alisaari et al. (2018), com crianças de 5º ano e textos curtos (222 e 229 palavras), não se encontram efeitos de suporte independentemente de variáveis que foram controladas, como capacidades de decodificação da palavra.

Ronconi et al. (2023) avaliam a compreensão e o tempo de leitura em crianças do 8º ano com textos de extensão média (381 e 467 palavras), com controlo de vários níveis de compreensão (ideia principal, pontos-chave e outra informação relevante). Encontram melhores resultados no papel apenas na compreensão da ideia principal, considerada operação de alto nível que requer processos de identificação, seleção e integração da informação mais relevante para o tópico. Lenhard et al. (2017), numa amostra de larga escala constituída por 5076 crianças do 1º ao 6º ano, investigam efeitos de suporte em tarefas de leitura que envolvem foco na palavra, na frase e no texto. Verificam que apenas no processamento de palavras há um efeito que se traduz em menos tempo no digital, mas mais erros (menos precisão) ao contrário do papel em que há mais tempo e menos erros (efeito *trade-off*). Este efeito tende a diminuir, esbatendo-se, à medida que a proficiência aumenta (por força da escolaridade) e que aumenta a complexidade linguística (da palavra ao texto).

Mangen et al. (2013) e Porion et al. (2016) estudam jovens em idades do final do primário/início do secundário. Mangen et al. (2013), que testam adolescentes de 15/16 anos na leitura de textos um pouco mais longos do que os usuais na literatura (1400 e 2000 palavras), com versão *pdf* do texto em ecrã a exigir *scrolling*, encontram efeitos significativos da leitura no papel sobre o ecrã. Já Porion et al. (2016), que testam compreensão e memorização em jovens adolescentes de 14 anos, concluem que, quando todas as condições são iguais, não há qualquer diferença na compreensão atribuível ao suporte.

## Efeito global de suporte nos estudos de meta-análises e revisão sistemática

Para além dos onze estudos experimentais cujos resultados apresentamos na secção precedente, encontramos ainda sete estudos amplos que se debruçam sobre um conjunto de estudos singulares experimentais: seis meta-análises e uma revisão sistemática de literatura (ver Tabela 2). Estes estudos têm em comum o objetivo principal de verificar o efeito na compreensão da leitura da modalidade de suporte: texto em papel contra texto em digital. Ressalve-se desde já que são trabalhos muito heterogéneos, quer relativamente à dimensão da amostra e ao perfil dos participantes em cada estudo particular, quer quanto aos moderadores selecionados. À semelhança da análise realizada para os estudos experimentais, procuramos primeiro os efeitos globais da modalidade de suporte e depois os efeitos de interação do efeito global com moderadores relevantes para o presente trabalho.

Encontramos um efeito global de suporte com vantagem significativa para a compreensão da leitura em papel, nas análises de: Delgado et al. (2018), 54 estudos; Kong et al. (2018), 17 estudos; Öztöpe e Nayci (2021), 12 estudos; Salmerón et al. (2024), 63 estudos.

Já em Xu et al. (2017), 27 estudos, encontra-se uma vantagem leve (não significativa) dos suportes eletrónicos face ao papel. Peras et al. (2023), 23 estudos, são bastante inconclusivos: em cinco não encontram qualquer efeito, noutros quatro encontram vantagem da leitura em papel, noutros estudos encontram efeitos interessantes de vários moderadores, que exploraremos a seguir. Schwabe et al. (2022), 32 estudos, não encontram um efeito significativo na compreensão de textos narrativos lidos em papel ou em suporte digital.

## Efeito do suporte e Tipo de Texto

Apenas dois dos estudos experimentais controlam o efeito moderador do tipo de texto na compreensão de leitura em ambos os suportes. Mangen et al. (2013), ao contrário das suas expectativas, não encontraram diferenças na leitura dos dois tipos de texto usados (narrativo e informativo) atribuíveis ao suporte. Assim, a hipótese de que o suporte digital afetaria mais negativamente a leitura de textos informativos do que de textos narrativos não foi confirmada. Florit et al. (2018) também não encontraram qualquer efeito do suporte na compreensão de diferentes tipos de texto (narrativo e expositivo).

A meta-análise de Delgado et al. (2018) identifica um efeito significativo de suporte na leitura de diferentes tipos de texto: a análise comparativa de resultados de leitura de textos informativos vs. narrativos vs. uma combinação de textos informativos e narrativos revela que a variável tipo de tipo de texto tem uma força explicativa significativa nos resultados da compreensão com superioridade da leitura em papel.

## Efeito de suporte e ano de publicação

O ano de publicação é um dos moderadores considerado nas meta-análises, uma vez que incluem estudos realizados num período temporal alargado, o que possibilita uma análise indireta da evolução da relação entre leitores e diferentes suportes de leitura, sobretudo suportes de leitura digital. Permite também observar em que medida uma maior disponibilização e utilização de dispositivos digitais tem influenciado o desenvolvimento de competências de leitura em suporte digital, especificamente no impacto que pode ter na compreensão de leitura.

Cinco das meta-análises incluídas neste trabalho exploraram o ano de publicação como moderador do efeito de suporte na compreensão de leitura. De um modo global, e de forma algo surpreendente, não parece existir uma evolução positiva do efeito de inferioridade do ecrã ao longo do tempo, o que desafia a hipótese de que uma maior exposição às tecnologias seria suficiente para anular esta diferença. Na verdade, a meta-análise de Delgado et al. (2018) revela que os resultados mostram um pequeno efeito positivo significativo a favor do papel, estando a diferença para o suporte digital a aumentar ao longo do tempo.

Kong et al. (2018) e Öztop & Nayci (2021) não encontraram efeitos significativos do ano de publicação dos estudos na compreensão de leitura em diferentes suportes. Por seu turno, Salmerón et al. (2024) não observaram nenhuma associação entre ano de publicação (2010-2022) e o efeito de inferioridade do ecrã. Schwabe et al. (2022) verificaram que o efeito do suporte na compreensão de leitura de textos narrativos não se alterou em função do ano de publicação, concluindo que não houve evolução deste efeito ao longo do tempo analisado (1982-2021).

## Efeito de suporte e tipo de dispositivo digital

No conjunto de estudos que analisamos, são sobretudo as meta-análises que reportam resultados relacionados com o tipo de dispositivo digital, tentando encontrar dados que permitam perceber se o tipo de dispositivo digital (computador, *tablet* e *e-reader*) tem alguma influência na compreensão de leitura quando comparado com o suporte de papel. Todas as meta-análises que se referem a este assunto (Delgado et al., 2018; Kong et al., 2018; Schwabe et al., 2022; Öztop & Nayci, 2021; Salmerón et al., 2024; Xu et al., 2017) indicam a existência de pequenas diferenças sem significado estatístico em função do dispositivo digital, suportando, no entanto, o efeito de inferioridade do ecrã.

## DISCUSSÃO GERAL

O intervalo temporal que determinamos para a nossa investigação sobre o efeito do suporte na compreensão da leitura engloba a fase de escolaridade que, comparativamente a outros países, corresponde ao ensino básico em Portugal - até ao 9º ano de escolaridade, abrangendo crianças entre 6/7 anos até aos 14/15 anos -, a par de outros critérios de inclusão já explicitados, estreitou o universo dos estudos selecionados: 18, de entre eles 11 experimentais e 7 meta-análises ou revisões sistemáticas. A análise a que procedemos foi de carácter qualitativo, o que nos permite inferir tendências de superioridade de um ou do outro suporte, em interação com algumas das variáveis independentes controladas. A análise feita não nos permite calcular a força do efeito encontrado.

### Compreende-se melhor em papel ou em digital?

Juntando os estudos experimentais, as meta-análises e a revisão sistemática, há claramente uma tendência para que a leitura em papel beneficie a compreensão. No entanto, quando se analisa o impacto que certos fatores têm na compreensão e que poderão interagir com a natureza do suporte físico ou virtual, o panorama torna-se mais complexo.

Ler para compreender implica, crucial e simplificada, processos automáticos no tratamento de níveis de organização textual mais simples (lexicais e sintáticos). Essa automatização permite que haja mais recursos cognitivos disponíveis para usar no tratamento de níveis textuais mais complexos (estruturas sintáticas complexas, integração semântica e representações de um modelo de texto).

A pergunta que se coloca é: ler numa interface digital favorece ou prejudica o reconhecimento automático de palavras e o estabelecimento de relações lineares entre elas para construções sintáticas integradoras? Como são afetados pelo digital os leitores que se distinguem entre si por capacidades de compreensão? Pelos poucos resultados que obtivemos, leitores com problemas de decodificação de palavras e leitores com problemas de compreensão de textos parecem ter mais dificuldades no digital, mas sobretudo para realizar tarefas de compreensão mais complexas como fazer inferências ou apreender a ideia principal. Leitores mais hábeis melhoram no digital. À medida que o grau de escolaridade avança, atenuam-se as diferenças entre categorias de leitores. O papel dá melhores condições para operações complexas, sobretudo para leitores que ainda não dominam uma leitura fluente.



O que nos permite pensar que o digital coloca desafios de utilização, de percepção visual, de acesso à totalidade do texto que poderão sobrepor-se ao esforço cognitivo do processamento da informação escrita. Leitores com mais dificuldades teriam dificuldades nos níveis mais altos do processamento e em tarefas de compreensão mais exigentes. Mas, por outro lado, também há (escassos) dados de que piores leitores se saem melhor no digital. É o caso de Florit et al. (2022) que trabalha com crianças de 1º ano e que obtêm melhores resultados na compreensão literal e na ideia principal. O que não sabemos é quão simples são os textos e as tarefas que crianças de 1º ano executam. Sabemos que mesmo antes de entrar na escola as crianças já têm experiências com jogos de computador. Ora há exercícios que testam a compreensão de pequenos textos, muito simples e estimulantes, que podem potenciar um bom desempenho e que com a introdução de elementos de gamificação, como por exemplo, alertas visuais e sonoros da correção das respostas dadas, ou a pontuação progressiva e a subida de patamares em direção ao topo da escala se podem tornar recursos muito atraentes e funcionais na aprendizagem.

Em resumo, abstraindo de outros fatores secundários controlados, relativamente ao fator principal – efeito de modalidade de suporte na compreensão da leitura parece haver uma tendência de vantagem da leitura em papel sobre a leitura em suporte digital. Mas sem dúvida que o efeito de suporte parece ser moderado por fatores relativos às capacidades de leitura do leitor, dos níveis de compreensão em avaliação e, menos, por fatores externos ao leitor e ao texto, como necessidade de fazer ou fazer *scrolling* para aceder a texto mais longos.

### **Textos narrativos e informativos: que suporte lhes é mais favorável?**

Um dos fatores que tem sido discutido é a possível moderação do efeito do suporte pela variável tipo de texto. Assume-se com frequência que textos narrativos são mais fáceis de compreender do que textos informativos ou expositivos. Isso porque textos narrativos possuem uma “gramática da história” que é cultivada paralelamente à aquisição natural da linguagem, tornando a estrutura sequencial de eventos e a organização espaço-temporal facilmente assimiláveis (dependendo obviamente do *script* do texto). Já o texto informativo/expositivo tem uma estrutura menos previsível, menos antecipável, foca-se em tópicos que podem ser ou não do conhecimento e do interesse do leitor, usa um vocabulário especializado de áreas do conhecimento específicas. Estas propriedades podem tirar proveito ou não do digital e isso deve refletir-se mais na leitura do texto informativo. Se se trata de ler em suporte virtual um texto-réplica do papel (um pdf que cabe no ecrã), provavelmente não haverá diferenças entre suportes. Contudo, se o leitor estiver imerso num

ambiente hipermédia, então as possibilidades de ajuda à compreensão do texto podem alargar-se: vocabulários paralelos, links com informação relacionada, etc.

A maioria dos estudos que analisamos aponta para um reduzido efeito da tipologia do texto lido no resultado de leitura quando esta se faz em papel ou em digital. Os resultados irão no sentido das predições se se admitir que o digital favorece a leitura mais fluente que deriva das competências do leitor e das características do texto. É que nos resultados que encontramos, o texto narrativo nunca é prejudicado pela leitura em ecrã. Quando em contraste com o informativo, produz efeito e a leitura no ecrã é favorecida. Quando não há contraste de tipo de texto, então não há efeito de suporte. O mesmo não acontece com o texto informativo, cuja leitura em papel surge em alguns estudos (Xu et al., 2017; Öztöp & Nayci, 2021) como preferencial. Assim, as propriedades do texto narrativo, mais “facilitadoras” serão mais compatíveis com o digital. O suporte em papel é necessário quando a estrutura do texto requer mais atenção, memorização e integração num modelo de texto que menos se encaixa em estruturas mentais armazenadas como é o caso dos esquemas e *guiões* (*schemas* e *scripts*) do narrativo.

Alguma investigação tem sido feita para determinar o efeito que diferentes dispositivos digitais, com características diferentes de portabilidade, de similitude ou afastamento do papel, com funcionalidades diversas têm na compreensão de leitura. A leitura com equipamentos portáteis, como *e-readers* e *tablets*, que se aproximam da experiência de leitura em papel parecem ter o efeito de atenuar as diferenças que existem entre leitura em papel e leitura digital.

### **Ano de escolaridade, hábitos de uso, preferências de suporte: o que melhor habilita para o digital?**

O contacto com equipamentos digitais faz-se muito precocemente nos dias de hoje. Tal como para aprender a ler são decisivos ambientes onde existam livros e práticas de leitura, também crescer num ambiente digital fará toda a diferença no seu uso em condições formais, na escola ou em meios profissionais. Assim, quando se tenta verificar qual é o impacto do suporte na compreensão, faz sentido controlar o efeito de variáveis relativas aos hábitos existentes, à frequência e à preferência de uso de equipamentos digitais. Já o controlo do ano de escolaridade dos sujeitos estudados, com desenvolvimento típico, deveria permitir fazer inferências sobre a relação entre competências progressivas de leitura e de maior conhecimento do mundo e a compreensão de leitura num suporte ou noutro.

Nos estudos analisados, a preferência individual pelo suporte de leitura, embora tenha sido expressa e controlada

em alguns dos estudos, não tem impacto significativo nos resultados de compreensão de leitura. Não ter impacto não quer dizer que não tenha sido expressa uma preferência pelo papel. Curiosamente há um único estudo (Golan et al., 2017) que apresenta dados específicos do impacto da preferência através do controlo em prova pré e pós teste. E os resultados não expectáveis são que os que manifestaram preferência pelo digital obtiveram melhores resultados no papel e, quando interrogados no pós-teste, a sua preferência pelo digital decaiu. Sendo crianças de 5º e 6º ano, isto poderá ser interpretado como efeito de uma representação do digital muito próxima do jogo, de que provavelmente têm experiência fora da escola, mas que na situação formal de ler para posteriormente mostrar que se compreendeu, já não agrada da mesma maneira.

Quanto ao ano de escolaridade, não há resultados significativos a assinalar, mas sim resultados tendenciais interessantes. Alguns investigadores encontraram uma relação entre o avanço da escolaridade e um aparente paradoxal maior efeito de inferioridade do ecrã. Assim como Florit et al. (2022) encontraram superioridade do ecrã na leitura de crianças do 1º ano de escolaridade (em tarefas de compreensão mais simples) também Salmerón et al. (2024) encontraram inferioridade do ecrã em sujeitos em anos avançados. Tais resultados têm sido imputados à atitude que releva de um uso informal dos meios digitais para entretenimento e comunicação com os outros, com privilégio de uso de redes sociais e mensagens curtas, leitura dispersiva e pouco atenta do ecrã em condições de multitarefa. Afinal, uma evidência da “*shallowing hypothesis*” que vê na leitura do digital uma leitura quase displicente, pouco focada. Nos dados que recolhemos há sustentação dessa hipótese quando vemos que tarefas de compreensão mais profunda (realização de inferências e identificação da ideia principal) levam a melhores desempenhos no papel. Há contra-evidência quando não é verificado um efeito claro do tipo de texto, narrativo contra informativo, no suporte. Não há inferioridade do digital para textos informativos que são lidos e compreendidos sem diferenças significativas nos dois suportes.

## Conclusões e implicações para desenvolvimento de competências de leitura digital

A leitura e a compreensão de texto estão intensivamente estudadas e explicadas por áreas albergadas pela Ciência Cognitiva, nomeadamente as da neurolinguística, da psicolinguística e da psicologia cognitiva. Assume-se que ler é uma competência complexa aprendida, não adquirida naturalmente, dado que a escrita é um constructo criado pelo homem e marcado, nos vários sistemas de escrita, por opções que relevam de dimensões socioculturais.

Os modelos teóricos de leitura propostos ocupam-se dos conhecimentos, processos, capacidades e estratégias

que interativamente contribuem para que o leitor leia um texto e consiga elaborar uma representação coerente dos significados que nele estão codificados. No entanto, não conhecemos modelos teóricos explicativos do ato de ler que considerem o impacto nos processos perceptivos e no processamento da informação quando o suporte em que o texto se apresenta ao leitor, muda bruscamente a sua natureza física: do texto impresso estável para o texto digital, cuja natureza eletrónica lhe atribui características de fugacidade e de incompletude, elicitando no leitor novas estratégias de processamento.

Apesar de a leitura digital trazer novos desafios, ela é incontornável na sociedade atual. Lê-se por prazer, para entretenimento, para aprender, para funcionar no dia a dia. Há situações em que quase não há escolha entre ler num modo ou noutro. Em muitas situações torna-se coercivo ler no ecrã para poder estar e agir em sociedade. Por isso mesmo, a escola não tem como evitar a leitura digital dentro do seu próprio espaço, na forma como conduz as aprendizagens que preparam os alunos para a vida como ela é. Para os professores, responsáveis pelas aprendizagens, a formação em competências digitais não pode estar ausente do seu currículo de formação inicial ou ao longo da vida. A formação em competências digitais, especificamente aquelas necessárias à leitura em ecrã, tem de integrar o currículo de professores e alunos.

Precisamos então de saber o que se ganha e o que se perde com a leitura digital, quando substitui a leitura em papel, e o que é preciso fazer para superar desafios, para tirar todo o proveito, ou mais proveito, da leitura em ecrã face à digital.

A investigação que numa perspetiva experimental estuda os ganhos e perdas na compreensão da leitura – a inferioridade ou superioridade do digital face ao impresso ou vice-versa - neste momento sustenta uma vantagem para a leitura em papel.

Esta superioridade da compreensão quando a leitura é feita em papel parece advir não de propriedades intrínsecas à leitura em papel, mas das circunstâncias, aparentemente desafiadoras em que a leitura digital decorre:

- do texto em si que passa a ser “outra coisa”, o que requer uma atenção redobrada na apreensão e integração de novas características físicas e de novas e muitas funcionalidades;
- do leitor que tem de estar preparado para perceber e apreender visualmente um estímulo com características de instabilidade na forma de apresentação do texto (layout), na qualidade da imagem do suporte digital, com repercussões reconhecidas no aumento da carga cognitiva e de estados de fadiga visual;
- das estratégias de acesso a um texto que “desaparece” do campo visual, obrigando a gestos motores necessários e específicos: *scrolling*, *swiping*, *tapping*, *clicking*, entre outros;

- da mudança constante de foco de atenção entre o texto principal e a informação satélite, que poderá ter uma natureza linguística ou outra;
- da memorização de informação necessária à constituição de mecanismos coesivos que deixa de estar visualmente presente;
- da menor facilidade do uso de estratégias comumente usadas para atribuir importância ao que se lê: sublinhados, anotações;
- da experiência de leitura digital fora da escola, em que predomina a leitura de ler para entretenimento ou para comunicação rápida, com privilégio de textos curtíssimos ou de fragmentos de texto destacados que, por isso, chegam ao leitor já com uma atribuição de relevância predeterminada.

A escola não se pode fechar à sociedade, às novas formas, novas modalidades, novos equipamentos que asseguram a comunicação. A leitura digital é uma das realidades para a qual a escola tem de formar os alunos. Não pode assumir que eles estão naturalmente preparados para a exercer com proveito máximo sem terem sido preparados para isso.

Ler não é natural, aprende-se. Ler em ecrã é uma situação nova que tem de ser aprendida, treinada, avaliada. Os alunos têm de tomar consciência do que é adicional relativamente ao papel; têm de dominar estratégias metacognitivas de controlo da situação; têm de ler em ecrã para aprender e dar prova de que compreenderam. Os professores, embora intensos utilizadores do digital, precisam de saber o que está implicado em termos cognitivos e psicolinguísticos no ato de ler, e o que é que a alternância de suporte do texto (papel/digital) traz de novos desafios para a complexa tarefa de ler e compreender.

Então é necessário que o estudo da leitura nos novos ambientes digitais faça parte dos currículos de formação de professores e dos programas escolares. Não se pode assumir que o uso por si só traz competências. É necessário refletir, perceber o que está em jogo para daí retirar proveito máximo. E se isso se pode fazer em todas as unidades curriculares do ensino básico e secundário, porque em todas elas se lê e se aprende, é na aula de língua e comunicação linguística que tal reflexão encontra o melhor contexto pedagógico-didático para se fazer.

## REFERÊNCIAS GERAIS

- Annisette, L. E., & Lafreniere, K. D. (2017). Social media, texting, and personality: A test of the shallowing hypothesis. *Personality and Individual Differences*, 115, 154–158. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.02.043>
- Costa, Armanda (1992). Leitura: conhecimento linguístico e compreensão. In M. R. Delgado Martins et al. *Para a Didáctica do Português, seis estudos de Linguística*, Lisboa: Colibri, 75-117.
- Costa, Armanda. (2012). Investigação em Leitura – estudos psicolinguísticos”. In *Na linguagem nada lhe é estranho. Homenagem a Isabel Hub Faria*, Porto, Portugal: Edições Afrontamento, 149-165
- Daneman, M., & Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450–466. doi: 10.1016/S0022-5371(80)90312-6
- Delgado et al. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review* 25 (2018) 23–38
- DeStefano, D., & LeFevre, J.-A. (2007). Cognitive load in hypertext reading: A review. *Computers in Human Behavior*, 23, 1616–1641. doi: 10.1016/j.chb.2005.08.012
- Duarte, A. (coord) (2023). PIRLS 2021 – PORTUGAL. Relatório Nacional. Lisboa: IAVE
- Duarte, A. (coord.) (2023). PISA 2022 – PORTUGAL. Relatório Nacional. Lisboa: IAVE
- Fernandes, E., Costa, A., & Coco, M. (2015). Bridging mechanisms of reading, viewing and working memory during attachment resolution of ambiguous relative clauses. In *Proceedings of the EuroAsianPacific Joint Conference on Cognitive Science*, 264-269.
- Gough, Ph. (1972). One second of reading. In Kavanagh, J.F. & Mattingly, I.J. (eds.) *Language by ear and by eye: the relationship between speech and reading*. MIT, 331-358.
- Instituto Nacional de Estatística (2022). *Inquérito à Educação e Formação de Adultos 2022*. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_boui=594906827&DESTAQUESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=594906827&DESTAQUESmodo=2)
- Jerrim, J., Micklewright J., Heine, J.H., Salzer, C. & McKeown, C. (2018). PISA 2015: how big is the ‘mode effect’ and what has been done about it? *Oxford Review of Education*, 2018, vol. 44, 4, 476–493. <https://doi.org/10.1080/03054985.2018.1430025>
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122–149.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction–integration model. *Psychological Review*, 95, 163–182. doi: 10.1037/0033-295X.95.2.163
- Kintsch, W., & Kinstch, E. (2005). Comprehension. In S. G. Paris & S. A. Stahl (Eds.), *Children's reading comprehension and assessment* (pp.71–92). Erlbaum. <https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch12>
- Liao, S., Yu, L., Kruger, J-L & Reichle, E. D. (2023). Dynamic reading in a digital age: new insights on cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, January 2024, Vol. 28, No. 1 <https://doi.org/10.1016/j.tics.2023.08.002>
- Lourenço, V. (Coord). (2019). *PISA 2018 – PORTUGAL*. Relatório Nacional. Lisboa: IAVE. [https://iave.pt/wp-content/uploads/2020/09/RELATORIO\\_NACIONAL\\_PISA2018\\_IAVE.pdf](https://iave.pt/wp-content/uploads/2020/09/RELATORIO_NACIONAL_PISA2018_IAVE.pdf)
- Mullis, I.V.S., von Davier, M., Foy, P., Fishbein, B., Reynolds, K.A., & Wry, E. (2023). *PIRLS 2021 International Results in Reading*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.tr2103.kb5342>
- Neugebauer, S. R. et al. (2022). Using National Data to Explore Online and Offline Reading Comprehension Processes. *Reading Research Quarterly*, 57(3), 1021–1047 | doi:10.1002/rrq.459
- OECD (2019). *PISA 2018 Results* (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.



- OECD (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2016a). *PISA 2015 technical report*. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2016b). *PISA 2015 assessment and analytical framework*. Paris: OECD.
- Pais, J. M, Magalhães, P., Lobo Antunes, N. (Coords). (2020). *Inquérito às Práticas Culturais dos Portugueses 2020*. Síntese dos Resultados. ICS, Estudos e Relatórios.
- Perfetti, Ch. & Helder, A. (2022). Progress in Reading Science: Word Identification, Comprehension, and Universal Perspectives. In Snowling, M., Hulme, Ch. & Nation, Kate (Eds.). *The Science of Reading: A Handbook*, Second Edition. John Wiley & Sons Ltd. Published.
- Perfetti, Ch. (1985). *Reading ability*. Oxford University Press.
- Perfetti, Ch. (2007). Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension. *Scientific Studies of Reading* 11(4):357-383. DOI: 10.1080/10888430701530730
- Ponte, C. et al. (2017). *Crescendo entre ecrãs: usos de meios eletrónicos por crianças (3-8 Anos)*. Entidade Reguladora para a Comunicação Social: Lisboa.
- Ponte, C. & Batista, S. (2019). *EU Kids Online Portugal. Usos, competências, riscos e mediações da internet reportados por crianças e jovens (9-17 anos)*. Eu Kids Online e NOVA FCSH.
- Rayner, K., Juhasz, B. J., & Pollatsek, A. (2005). Eye Movements During Reading. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A Handbook* (pp. 79–97). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch5>
- Rasmusson, M. (2015). Reading paper - reading screen. A comparison of reading literacy in two different modes. *Nordic Studies in Education*, 35, 3–19. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-5949-2015-01-02>.
- Salmerón, L. et al. (2018). Comprehension processes in digital reading. In Snowling, M., Hulme, Ch. & Nation, Kate (Eds.). *The Science of Reading: A Handbook*, Second Edition. John Wiley & Sons Ltd. Published.
- Santos, M.L.L (coord.); Neves, J. S., Lima, M. J., & Carvalho, M. (2007). *A Leitura em Portugal*. Lisboa: GEPE
- Schneps M.H., Thomson, J.M., Sonnert, G., Pomplun, M., Chen, C., et al. (2013) Shorter Lines Facilitate Reading in Those Who Struggle. *PLoS ONE* 8(8): e71161. doi:10.1371/journal.pone.0071161
- Smahel, D., Machackova, H., Mascheroni, G., Dedkova, L., Staksrud, E., Ólafsson, K., Livingstone, S., & Hasebrink, U. (2020). *EU Kids Online 2020: Survey results from 19 countries*. EU Kids Online. <https://doi.org/10.21953/lse.47fdeqj01ofo>
- Snow, C. et al. (2002). *Reading for understanding. Toward a research and development program in reading comprehension*. US: RAND, Library of Congress.
- van Dijk, J.. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics* 34 (2006) 221–235.
- van Dijk, T.A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: Academic Press.
- Warschauer, M., Park, Y., & Walker, R. (2011). Transforming digital reading with visual-syntactic text formatting. *JALT CALL Journal*, 7, 255–270.
- Wylie, J., Thomson, J., Leppänen, P., Ackerman, R., Kanninen, L. & Prieler, T. (2018). Cognitive processes and digital reading. In M. Barzillai, J. Thomson, P. van den Broek & S. Schroeder (Eds.). *Learning to Read in a Digital World*. (pp. 57-90). Amsterdam: John Benjamins.
- Yin Liquan, et al. (2023). *Examining Country-Level Differences Between digital PIRLS Data and Bridge Data*, Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.tr2103.kb9281>

## BIBLIOGRAFIA

### Referências específicas

- Alisaari, J., T. Turunen, A. Kajamies, M. Korpela, e T.-R. Hurme. «Reading comprehension in digital and printed texts». *L1 Educational Studies in Language and Literature* 18, Running Issue, n.º Running Issue (dezembro de 2018): 1–18. <https://doi.org/10.17239/L1ESLL-2018.18.01.15>.
- Delgado, Pablo, Cristina Vargas, Rakefet Ackerman, e Ladislao Salmerón. «Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension». *Educational Research Review* 25 (novembro de 2018): 23–38. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.09.003>.
- Florit, Elena, Pietro De Carli, Manuela Lavelli, e Lucia Mason. «Digital reading in beginner readers: Advantage or disadvantage for comprehension of narrative and informational linear texts?» *Journal of Computer Assisted Learning* 39, n.º 2 (abril de 2023): 432–45. <https://doi.org/10.1111/jcal.12754>.
- Golan, Danielle Dahan, Mirit Barzilai, e Tami Katzir. «The effect of presentation mode on children's reading preferences, performance, and self-evaluations». *Computers and Education* 126 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.001>.
- Goodwin, Amanda P., Sun-Joo Cho, Dan Reynolds, Katherine Brady, e Jorge Salas. «Digital Versus Paper Reading Processes and Links to Comprehension for Middle School Students». *American Educational Research Journal* 57, n.º 4 (agosto de 2020): 1837–67. <https://doi.org/10.3102/0002831219890300>.
- Halamish, Vered, e Elisy Elbaz. «Children's reading comprehension and metacomprehension on screen versus on paper». *Computers & Education* 145 (fevereiro de 2020): 103737. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103737>.
- Kong, Y., Y. S. Seo, e L. Zhai. «Comparison of reading performance on screen and on paper: A meta-analysis». *Computers and Education* 123 (2018): 138–49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.005>.
- Lenhard, Wolfgang, Ulrich Schroeders, e Alexandra Lenhard. «Equivalence of Screen Versus Print Reading Comprehension Depends on Task Complexity and Proficiency». *Discourse Processes* 54, n.º 5–6 (2017). <https://doi.org/10.1080/0163853X.2017.1319653>.
- Mangen, Anne, Bente R. Walgermo, e Kolbjørn Brønnevik. «Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension». *International Journal of Educational Research* 58 (2013). <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002>.
- Öztop, Feyyaz, e Ömer Nayci. «Does the digital generation comprehend better from the screen or from the paper? A meta-analysis». *International Online Journal of Education and Teaching* 8, n.º 2 (2021): 1206–24.
- Peras, Igor, Eva Klemenčič Mirazchiyski, Barbara Japelj Pavešić, e Žiga Mekiš Recek. «Digital versus Paper Reading: A Systematic Literature Review on Contemporary Gaps According to Gender, Socioeconomic Status, and Rurality». *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education* 13, n.º 10 (setembro de 2023): 1986–2005. <https://doi.org/10.3390/ejihpe13100142>.
- Porion, Alexandre, Xavier Aparicio, Olga Megalakaki, Alisson Robert, e Thierry Bacci. «The impact of paper-based versus computerized presentation on text comprehension and memorization». *Computers in Human Behavior* 54 (2016). <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.002>.
- Ronconi, Angelica, Valentina Veronesi, Lucia Mason, Lucia Manzione, Elena Florit, Øistein Anmarkrud, e Ivar Bråten. «Effects of reading medium on the processing, comprehension, and calibration of adolescent readers». *Computers and Education* 185 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104520>.
- Ruffini, Costanza, Christian Tarchi, e Chiara Pecini. «Which executive functions affect text comprehension and writing in paper and digital mode? An investigation in primary school children». *Computers & Education* 207 (dezembro de 2023): 104936. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104936>.
- Salmerón, Ladislao, Lidia Altamura, Pablo Delgado, Anastasia Karagiorgi, e Cristina Vargas. «Reading Comprehension on Handheld Devices Versus on Paper: A Narrative Review and Meta-Analysis of the Medium Effect and Its Moderators». *Journal of Educational Psychology*, 2023. <https://doi.org/10.1037/edu0000830>.
- Schwabe, Annika, Fabienne Lind, Lukas Kosch, e Hajo G. Boomgaarden. «No Negative Effects of Reading on Screen on Comprehension of Narrative Texts Compared to Print: A Meta-analysis». *Media Psychology* 25, n.º 6 (novembro de 2022): 779–96. <https://doi.org/10.1080/15213269.2022.2070216>.
- Støle, Hildegunn, Anne Mangen, e Knut Schwippert. «Assessing children's reading comprehension on paper and screen: A mode-effect study». *Computers & Education* 151 (julho de 2020): 103861. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103861>.
- Xu, Bing, Guang Chen, Yuting Sun, e Ronghuai Huang. «The effectiveness of media platforms on reading comprehension: A meta-analysis». Em *Proceedings of the 25th International Conference on Computers in Education, ICCE 2017 - Main Conference Proceedings*, 2017.

**ISBN**

978-972-742-

**paginação**

Isabel Espinheira

**Data**

Lisboa, junho 2024

