

Manuais Escolares Digitais: (r) evolução e remediação

Luis Fernandes

CITI - Centro de Investigação para Tecnologias Interactivas, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

mail@lfernandes.info

Resumo

Os manuais escolares digitais são ainda uma raridade no quotidiano do ensino português. Contudo, as potencialidades destes recursos são consideravelmente exploradas em países como os Estados Unidos da América, onde o forte mercado editorial tratou de disponibilizar um elevado número de plataformas de leitura e distribuição de manuais digitais. A abordagem adotada pelas principais editoras americanas é descentrada do objeto como um dos principais instrumentos pedagógicos, ao invés é utilizada uma perspectiva mercantilista, onde se alugam ou vendem trechos, capítulos ou livros completos.

A premissa do manual escolar digital como estratégia de remediação pode contribuir, de certa forma, para uma evolução ou revolução no paradigma de interação com o livro. Neste âmbito torna-se relevante perceber de que forma pode este recurso resultar numa ferramenta adaptada à era digital e ocupar, nestes novos formatos, o papel de relevo que sempre teve na promoção da aprendizagem.

Numa pesquisa anterior que versou a análise de mais de uma dezena das referidas plataformas foi possível reconhecer um padrão no desenho das interfaces, bem como várias funcionalidades de especial relevo para a conceptualização de um protótipo inicial.

É neste contexto que surge o presente trabalho, apresentando uma reflexão sobre o manual escolar digital como objeto essencial na aprendizagem e como este pode ser reconfigurado de modo a ocupar o seu lugar na educação digital do futuro.

Palavras-chave

Livros, Manuais digitais, e-Manuais, Remediação, Desenho de Interfaces, Interação.

Introdução

Os exemplos de Manuais Escolares Digitais ou e-Manuais¹ começam a multiplicar-se em Portugal. Pela primeira vez na história do ensino português, duas turmas numa escola pública iniciam o ano escolar com tablets digitais (*tablets*) em vez dos habituais manuais escolares impressos (Séneca, 2013). Apesar da notícia, não ficou claro que tipo de manuais vão consultar os alunos, até porque os e-Manuais existentes em Portugal divergem muito no formato², nas características e nas funcionalidades (Fernandes, 2012). Apesar disso, e não obstante as diferenças aparentes, qualquer manual ou livro digital tem na sua génese o código do livro impresso. É por isso conveniente realizar uma revisão transversal na perspetiva histórica do livro, dos seus usos e metamorfoses, por forma a melhor compreender os mais recentes fenómenos de remediação³. O livro, como contendor de conhecimento, continua a respeitar esse papel e para todos os efeitos, como afirmam Liesaputra e Witten (2012), continua a ser a interface mais amadurecida para apresentar informação: “*The use of books to store knowledge has a long tradition - books are arguably the most mature user interface ever devised for presenting information*”. Como, então, se assume o livro e o manual no presente? Que limites, se os há, traçam a fronteira entre o manual e o e-Manual?

No âmbito deste artigo propõe-se ainda refletir sobre o papel dos manuais escolares digitais e como estes recursos da era digital se podem reconfigurar numa lógica de promoção da aprendizagem formal. Num estudo preliminar focado na análise de plataformas de leitura e comercialização de manuais digitais foi possível identificar pontos de convergência e funcionalidades específicas que contribuirão para, mais adiante, elaborar um cenário de possibilidades e usos dos e-Manuais.

1 Designação habitualmente usada em Portugal por editoras (e.g. <http://www.escolavirtual.pt/emanual-aluno>) e academicamente (e.g. Colóquio Internacional Manuais Escolares - Manuais Escolares, E-Manuais e Investigação em Didática; organizado pelo CeiEF-ULHT em colaboração com o IGOT-UL, Projeto MANES de Espanha e CIP-ESEAG, subsidiado pela FCT.).

2 Os formatos de publicação de e-Manuais são paralelos aos dos e-Livros (livros electrónicos ou *e-books*), na maioria, além do HTML: PDF; EPUB; MOBI (Mobipocket) e DjVu.

3 Conceito de remediação definido por Bolter e Grusin, (1999:15): “New media are doing exactly what their predecessors have done: presenting themselves as refashioned and improved versions of other media”.

1.0 Livro

Evitando discorrer excessivamente sobre a história do próprio livro tentar-se-á fazer um enquadramento sintético de modo a melhor compreender os aspetos evolutivos deste.

É consensual que a escrita tenha origem na civilização suméria na qual gravavam em tabletes (placas) de argila, caracteres em forma de cunha (escrita cuneiforme) com a finalidade de manter registos de bens e serviços transacionados. Glassner (2033:45) aponta que tal tenha ocorrido entre 3400 a 3300 a.C. no sul da Mesopotâmia, em Uruk (atual Iraque). Contudo, Lillios (2002) dá conta que na Península Ibérica, há cerca de 5000 anos, eram gravados em placas de xisto padrões gráficos para afixar linhagens dos clãs, descritos como “registos de memória coletiva”. Retomando as tabletes, Diringner (1953) refere evidências históricas que apontam que algumas dessas tabletes eram guardadas e organizadas sequencialmente, em caixas de madeira ou bolsas em pele, sugerindo desta forma a organização linear.

O papiro, cujo nome deriva das folhas da planta ciperácea onde os egípcios registavam os seus escritos é considerado o precursor do papel. As folhas obtidas do caule da planta eram sobrepostas, cruzadas e prensadas e coladas por forma a produzir uma longa tira que era depois enrolada. Daí o nome rolo ou volume (*volumen*), designação também usada em relação ao pergaminho tida como forma primitiva do livro. Segundo Baines (1983), foi nos textos das pirâmides do Egito que se encontram os primeiros escritos literários neste suporte, que datam de 2350 a.C., enquanto Avrin (1991), aponta para a época do faraó Neferirkare Kakai (quinta dinastia), cerca de 2400 a.C..

Liesaputra e Witten (2012) cita Lichtheim (1973) para datar o surgimento da concertina ou sanfona dobrada em partes iguais no ano 400 a.C., que surge, segundo a autora, para facilitar a leitura pública, dado que à data, quer o conhecimento quer o suporte era privilégio de muito poucos. Também para facilitar a leitura, terá sido por esta altura que foram introduzidas algumas marcas de formatação e pontuação.

Por volta do ano 200 a.C., Gregos e Romanos passaram a usar tabletes de madeira enceradas nas quais escreviam ou apagavam recorrendo a um estilete (Bischoff, 2003; Diringner, 1953). As placas/tabletes que serviam para anotações do dia-a-dia ou para ensinar as crianças eram por vezes unidas com cordas, conforme descreveu Quintiliano (2006).

Por volta do ano 100 d.C. os Romanos substituíram as tabletes pelo pergaminho que era mais leve, duradouro e resistente aos insetos e humidade, favorecendo o aparecimento do Códice (*codex*), que no século IV era o padrão das publicações (Liesaputra & Witten, 2012).

Este novo suporte à escrita e ao conhecimento vingou sobretudo devido à sua versatilidade, pois podia ser escrito de ambos os lados do material e proporcionava um rápido acesso a qualquer parte do texto. Uma formatação padronizada promove a memorização espacial e ajuda os leitores a localizar a informação que já haviam visto (*idem*).

Os Códices tradicionais foram proliferando durante séculos até se tornar extraordinariamente cara a sua produção. Surgem então os Palimpsestos, entre os séculos VII e VIII, que eram pergaminhos nos quais a escrita original era apagada para serem de novo escritos (Merege, 2009:141), numa lógica de reciclagem e reutilização. Seguiram-se as Iluminuras tidas como publicações típicas da Idade Média com pinturas a cores. É interessante o reparo que faz Merege (*idem*:143) a este respeito: “*Ao contrário do que muitos imaginam, nem todos os livros medievais foram escritos por monges, e boa parte deles não possui iluminuras ou qualquer tipo de ornamentação. Nos quinze séculos que transcorreram entre o fim do Império Romano e a Renascença, livros de todos os tipos foram produzidos nas condições mais variáveis de acordo com o estilo em voga naquela época e naquele lugar.*”

Desde os Livros de Horas medievais, passando pelos livros xilográficos até livro tipográfico, muitos episódios podiam ser contados, contudo, é com Johannes Gutenberg, no século XV, que se observa a transformação mais significativa no âmbito deste artigo. A escrita passou a ficar duradouramente fixada em letras de chumbo, as formas das letras já não evoluíram exclusivamente pela invenção, destreza e fluidez da mão do calígrafo, já não sofreram as mutações próprias do gesto humano de escrever (Heitlinger, 2006). Cerca de 50 anos após a morte de Gutenberg, que acontecera em 1468, existiam tipografias em 270 cidades europeias, tendo sido impressos mais de 40.000 títulos com mais de 10 milhões de exemplares (*idem*).

Será este último, o estágio onde se pode considerar que, no essencial, o livro impresso como o conhecemos na atualidade cristalizou o seu código genético.

2.0 Manual Escolar

Carvalho (2010:24) aponta alguns marcos históricos no percurso do Manual Escolar. A autora refere que o primeiro manual remonta ao século XVII, publicado por Jacques Stella em 1958 com o título “*Orbis sensualium pictos*” (Johnsen, 2001; Pombo, 1996). Entre 1719 e 1734 a autora indica que terá surgido um dos primeiros manuais ilustrados, abordando pequenos tratados em latim, criados pelo pedagogo M. de Vallange (Manson, 2002). Na primeira metade do século XIX, ainda segundo a autora, terá surgido o “*Compendious view of universal*

history and literature, in a series of tables” de James Bell de 1828, que apresentava a informação organizada em tabelas com imagens coloridas à mão (Twyman, 1990). Como atenta Choppin (1992:5), embora seja um objeto tão familiar é difícil e até ambíguo definir o manual escolar nas suas diversas funções e aspetos. Duma perspetiva histórica, no século XIX, o manual era genericamente designado como guia prático, tendo até há poucas décadas uma conotação pejorativa (idem:12).

Clara Serrano (2008:250) aponta caminhos para desambiguação da definição do manual escolar: “*as diferenças na definição de manual reflectem mudanças ligadas às diversas épocas, mudanças nas concepções de livro escolar, na sua natureza e nas suas funções. Apesar dessas variações, o manual foi, desde sempre, um objecto datado, determinado histórica e geograficamente (...) É, também, um objecto pedagógico - o manual é um instrumento inseparável das condições e dos métodos de ensino da sua época*”.

O manual é também entendido como um objeto de conforto para o professor, pois ajuda-o a preparar as aulas e alivia a carga de materiais que teria de coletar (Métoudi & Duchauffour, 2001).

Para fins formais e institucionais a definição de Manual Escolar, aparte da história, estatuto e funções, é apresentada pelo diploma que a regula: “*Entende-se por «Manual escolar» o recurso didáctico-pedagógico relevante, ainda que não exclusivo, do processo de ensino e aprendizagem, concebido por ano ou ciclo, de apoio ao trabalho autónomo do aluno que visa contribuir para o desenvolvimento das competências e das aprendizagens definidas no currículo nacional para o ensino básico e para o ensino secundário, apresentando informação correspondente aos conteúdos nucleares dos programas em vigor, bem como propostas de actividades didácticas e de avaliação das aprendizagens, podendo incluir orientações de trabalho para o professor*” (Lei n.º 47/2006 de 28 de Agosto, alínea b, artigo 3º).

O manual escolar, por ser um recurso exigido nas salas de aula, adquiriu forçosamente contornos mercantilistas, estando vulnerável às cadeias de interesses editoriais ou mesmo da esfera política.

3.A caminho dos e-Manuais

Os novos dispositivos eletrónicos portáteis encontram na tablete digital grande representatividade. Volvidos mais de 3000 anos, já não são em argila mas continuam a manter o propósito de armazenar e transportar a informação. Para traçar uma contextualização histórica revisitá-lo neste capítulo, a publicação: “*Alan Kay’s Universal Media Machine*”, pelas palavras de Lev Manovich (2007).

O conceito do *Dynabook* surgiu porque Alan Kay e

Adele Goldberg, entre outros elementos do centro de investigação *Xerox Palo Alto Research Center* (PARC) consideraram o conceito de computador a partir de uma perspetiva radicalmente diferente.

Enquanto a maioria via o computador como uma ferramenta para engenheiros ou, na melhor das hipóteses, empresários, Kay acreditava que os computadores poderiam ser utilizados até mesmo por crianças e com criatividade. Kay e Goldberg ousaram pensar além de J.C.R. Licklider, responsável por um dos paradigmas dos primórdios da investigação em interação, relacionado com a computação impessoal e o processamento em pilha (*batch processing*). Eles acreditavam que, em meados da década de 70, dar a possibilidade aos cidadãos de usufruir do poder da computação seria um feito admirável. O seu grupo de trabalho no *Xerox PARC* desenvolveu não só um computador portátil, mas sobretudo a essência do computador pessoal (*desktop*). Começara aí a revolução do computador pessoal que vingaria, obviamente, antes de qualquer computador portátil. Foi na década de 80 que os computadores pessoais entraram nas casas das pessoas e embeberam-nas num novo contexto que proporcionava uma série de oportunidades para novas atividades digitais.

O desenvolvimento do conceito do *Dynabook* e o poderoso computador pessoal *Alto*⁴ foram o suporte para a produção do *Star*⁵, o computador da *Xerox Systems Development Division* liderada por David Liddle (ex-PARC). O *Star* possuía uma interface gráfica que se tornou parte da computação pessoal generalizada através do *Macintosh* da *Apple*. O *Star* também contribuiu para o aparecimento das redes internas, do rato, da impressora a laser e da impressão *WYSIWYG* (acrónimo da expressão em inglês: *What You See Is What You Get*), tão embebida nos sistemas operativos e aplicações atuais que nem se repara no seu uso.

Da mesma forma que o rato de Englebart tinha alterado a forma como se moviam elementos na interface, assim a mudança do *Alto* para o *Star* provocara também consideráveis alterações. O “papel virtual” e a metáfora da secretária ou mesa de trabalho (*desktop*) ganham mais importância e estabeleciam-se como conceitos válidos. A *Apple* fez também as suas alterações baseadas

4 O *Xerox Alto* foi um dos primeiros computadores pessoais desenvolvido no *Xerox PARC* em 1973. Foi o primeiro computador a utilizar a metáfora do *desktop* e do rato, utilizando uma Interface Gráfica do Utilizador (GUI).

5 Oficialmente 8010 *Star* foi desenvolvido pela *Xerox* e lançado em 1981. Foi também o primeiro Sistema Operativo baseado em janelas, o estilo de interacção *WIMP*, acrónimo para *Windows* (Janelas), *Icons* (Ícones), *Menus* e *Pointers* (Ponteiros).

no *Star*, como o exemplo dos ícones em que no *Star* só representavam documentos mas e nunca aplicações. O modelo da *Apple* foi também mais tarde adotado em larga maioria pela *Microsoft*, o que contribuiu para que esta empresa viesse a exercer um papel dominante e com a maior representatividade no domínio da computação pessoal em todo o mundo.

Kay ficou com o seu *Dynabook*, um modelo que nunca passou do protótipo mas que foi determinante em diversos aspetos para a computação portátil, para os dispositivos móveis e para os computadores de baixo custo. Foi também inspirador de outros conceitos muito próximos como o projecto “*One Laptop Per Child*” (OLPC), coadjuvado também por Kay, mas onde um dos rostos mais conotados é o de Nicholas Negroponte. Contudo, as influências do *Dynabook* transcendem a barreira dos conceitos. Tome-se como primeiro exemplo o *Kindle*, produto da empresa *Amazon*, que embora se considere longe do conceito de computador portátil é muito semelhante ao protótipo de Kay.

Hoje, a presença das tabletes nos mais variados contextos e a expressão que assumem é mais que uma evidência da razão da Alan Kay.

4. Computação Móvel e Ensino

Equacionar a presença de dispositivos computacionais móveis implica refletir sobre as condições que se devem proporcionar, para que alunos e professores possam interagir convenientemente.

Os produtos tecnológicos são dotados de funções que podem variar na sua complexidade, sendo que à medida que esses oferecem mais funcionalidades, maior capacidade de processamento vai sendo exigida a tais dispositivos; o que significa que o seu manuseamento pode tornar-se mais complexo. Uma interface adequada pode ajudar os utilizadores a operar as funções do dispositivo corretamente. Um desenho da interface inadequado pode confundir o utilizador e gerar erros na sua utilização (Wang & Tsai, 2010).

Um fator que dificulta o desenho de interfaces na computação móvel é o tamanho dos dispositivos. Chen et al. (2006) apontam que os dispositivos portáteis móveis apresentam limitações ao nível do tamanho do ecrã, volume e peso. Tais limitações podem interferir na apresentação de informações no ecrã e nas combinações cromáticas que podem afetar a legibilidade e a atenção do utilizador.

Alvarez et al. (2011) promoveram algumas iniciativas de pesquisa e têm constatado o potencial de dispositivos móveis na educação e, particularmente, os benefícios de incorporá-las na sala de aula para induzir a aprendizagem colaborativa e a participação ativa do aluno. Por outro lado, Dillenbourg (2008) afirma que a tecnologia não tem

um efeito intrínseco nos resultados da aprendizagem, mas sim, sugere que esta seja usada como uma ferramenta de apoio aos métodos de ensino que são eficazes para os objetivos educacionais e do público-alvo.

O desenvolvimento de novos ambientes de aprendizagem é, portanto, uma atividade que requer uma estreita colaboração entre investigadores em educação, tecnólogos e utilizadores finais da tecnologia. Será na conjugação destes saberes e esforços que surgirão oportunidades de consolidação de estratégias e metodologias na aplicação das tecnologias no ensino.

Com a massificação dos dispositivos móveis, sobretudo dos *smartphones*, os utilizadores familiarizaram-se com o uso do tato e dos gestos para gerar instruções e desempenhar tarefas. Os ecrãs dos *smartphones* e das tabletes podem ser do tipo resistivo ou capacitivo. Enquanto o primeiro, como o nome indica, oferece alguma resistência ao toque, pois é ativado através da pressão, o segundo permite a utilização de gestos com fluidez e multi-toque, uma vez que é ativado pela deteção da posição do(s) dedo(s) no ecrã. Os ecrãs capacitivos são os mais recentes e os mais dispendiosos e por essa razão alguns dos dispositivos hápticos, mesmo recentes, ainda são equipados com ecrãs resistivos.

O desenho de interfaces requer uma combinação de várias áreas especializadas de investigação, incluindo o estudo etnográfico da informação, comportamentos de pesquisa, avaliação de desempenho e diagnóstico de interfaces existentes, desenho iterativo e estudo de usabilidade de novos protótipos (Ruecker, 2003).

A expectativa ou a função percebida de um objeto é uma qualidade que é melhor definida pela palavra “*affordance*”. Gibson (1977) descreve como propriedades que existem entre um ator (pessoa ou animal) e a sua envolvente. Um exemplo de *affordance* digital amplamente bem-sucedido é a função de “cortar” e “colar”, que não estava disponível para os escritores que utilizam máquinas de escrever, mas foi adotado por aqueles que utilizam processadores de texto. No desenho de interfaces é fundamental orientar o desenvolvimento de um produto por *affordances*. Sorensen (2010) afirma que sem o conhecimento de como *affordances* operam os processos de aprendizagem, a conceção de interfaces hápticas ficará aquém do potencial das capacidades intuitivas de aprendizagem.

O *iPad* é talvez o dispositivo háptico mundialmente mais cobiçado e segundo Meurant (2010) vai provavelmente revolucionar a educação. Hamblin (2009) cita um projeto do *Francis Tuttle Technology Center*, um projeto-piloto onde são usados *iPhones* e leitores *Kindle*. Os estudos revelaram uma poupança de 50% nos custos dos manuais didáticos por terem sido adquiridos em suporte eletrónico. Para Hamblin (idem) a mobilidade

do computador é considerada como sendo fundamental e crítica para o futuro, proporcionando formas das pessoas acederem a conteúdos educativos. Clinicamente, o estudo citado refere ainda que a utilização dos dispositivos e livros eletrónicos representam uma vantagem, uma vez que as queixas dos alunos diminuem por não terem que carregar às costas pesos excessivos em livros. MacLean et al. (2011) efetuaram um estudo comparativo entre o *iPad* e um *Tablet PC* analisando o reconhecimento e processamento da escrita. O estudo revelou que a exatidão do reconhecimento foi significativamente melhor no *Tablet PC* do que em qualquer configuração *iPad*. Mesmo utilizando uma caneta para desenhar no *iPad* os resultados não foram satisfatórios, as formas resultantes pareciam mais pinturas a pastel que propriamente traços de caneta. Contudo, embora a plataforma *Tablet PC* tenha sido significativamente melhor para o reconhecimento de traços finos, a sua vantagem não foi tão grande como inicialmente esperada. Neste estudo, apesar dos resultados neste caso particular, os autores prognosticaram o desaparecimento do *Tablet PC*.

Segundo Jobs (2010) a principal vantagem destes dispositivos (*iPad*, *iPhone*) é que coloca literalmente a Internet nas mãos dos utilizadores. A Internet rapidamente se revelou uma poderosa ferramenta educativa mas dependeu, até há pouco tempo, de pontos de acesso. Com o advento da computação móvel através dos *smartphones* como o *iPhone*, o aparecimento dos ecrãs multi-toque, os *laptops* cada vez mais portáteis, como o *MacBook Air*, assinalou-se a transição para um novo paradigma que os dispositivos móveis, em geral, exploram totalmente: a Internet já não é exclusiva mas sim universal, sempre disponível em qualquer lugar, a qualquer hora. Os estudantes devem agora ser capazes de aceder a conteúdos educativos onde quer que estejam e sempre que queiram (Meurant, 2010).

5. Que remediação?

Os e-Manuais encontram-se mais presentes nos E.U.A. onde existem várias plataformas *Web*, algumas de carácter internacional, que comercializam manuais digitais, à imagem do que acontece com os manuais tradicionais. Apesar deste cunho manifestamente comercial, a grande maioria das plataformas é de acesso livre e disponibilizam versões para dispositivos móveis. Dessa forma podem ser usadas como se tratasse de uma aplicação de leitura, possibilitando efetuar tarefas que em muito podem auxiliar alunos e professores.

Para aferir que tipos de funcionalidades e ferramentas seriam mais comuns ou assumiam especial relevo foi realizado um estudo que abarcou 14 dessas plataformas, selecionadas em função da sua forte presença *Web* (Fernandes, 2012). Estas foram as funcionalidades e

ferramentas mais importantes encontradas no estudo:

- a) “*Asterisk*” (asterisco): funcionalidade para marcar passagens relevantes no texto;
- b) “*Snap summary*”: funcionalidade que reúne todas as passagens realçadas numa área onde podem mais tarde ser geridas;
- c) Funcionalidade que embebe documentos *Google (Docs)*;
- d) Aplicação embebida para troca de mensagens síncrona entre professores e alunos;
- e) Partilha de trechos realçados com os pares;
- f) Funcionalidade que permite ampliar sem perder qualidade (aplicado somente ao texto);
- g) “*Following*” (seguir): seguir colegas e professores como numa rede social *Web*;
- h) “*Read-aloud texto*” (ler em voz alta): uma voz sintetizada lê o texto desejado;
- i) Interagir, a partir da plataforma, com as redes sociais *Web* como *Facebook* e *Twitter*;
- j) Guias de estudo, revisões da matéria e exercícios/testes (*quiz*);
- k) Funcionalidade de *Chat* e correio eletrónico embutidos;
- l) Grupos de estudo colaborativo;
- m) “*Flashcards/study cards*” (cartões de estudo);
- n) Sistema de procura focado no número de ocorrências por página;
- o) “*Dual book view*” (modo de comparação): o utilizador pode optar por abrir dois livros em simultâneo, lado-a-lado e poder assim comparar passagens.

Os resultados apresentados servem sobretudo para, no âmbito deste artigo, equacionar em que medida podemos afirmar que estes exemplos retratam um manual escolar moderno, um e-Manual. Serão, as funcionalidades apresentadas, tentativas de mimetizar ou “re-mediarem” algo?

Castells (2005, p.34), a propósito da revolução tecnológica refere que o conhecimento científico deve ser usado apontando caminhos para se fazerem coisas de forma reprodutível. A lógica de remediação destes meios,

os e-Manuais, parece sugerir uma hipermediacia, combinada com a vontade caótica de tornar num só: o dispositivo, a plataforma, o objeto e as funcionalidades. A reprodutibilidade de que nos fala Castells, face a este algo indefinido, fica tão mais inesperada quanto a incerteza do que acontecerá num futuro muito próximo nas salas de aula.

Importa, por isso, continuar a refletir sobre o papel das tecnologias na redefinição do espaço de ensino e aprendizagem e de que forma estes novos meios de comunicação poderão concorrer nesses lugares.

6. Bibliografia

- Alvarez, C., Alarcon, R. & Nussbaum, M. (2011). *Implementing collaborative learning activities in the classroom supported by one-to-one mobile computing: A design-based process*. Journal of Systems and Software vol.84, nro. 11, pp. 1961-1976.
- Avrin, L. (1991). *Scribes, Script and Books. The Book Arts from Antiquity to the Renaissance*. American Library Association / The British Library 1991, p. 83.
- Bischoff, B. (2003). *Latin Palaeography: Antiquity and the Middle Ages*, Cambridge University Press 2003 [reprint], p. 11.
- Bolter, J. D. & Grusin, R. (1999). *Remediation: understanding new media*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Carvalho, M. (2010). *O manual escolar como objecto de design*. Lisboa: FA, Tese de Doutoramento
- Castells, M. (2005). *A Sociedade em Rede. A era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura*, v.1. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Chen, C. H., Chen, Y.T., Chien, Y.H. (2006). *An Investigation of How Information Visualization and Color Selection on the Interface of Portable Mobile Communication Computer Affect Users' Visual Search Performance*. J. Design.11(1): 23-39.
- Choppin, A. (1992). *Les Manuels Scolaires: Histoire et Actualité*. Paris: Hachette.
- Dillenbourg, P. (2008). *Integrating technologies into educational ecosystems*. Distance Education 29 (2), 127-140.
- Diringer, D. (1953). *The Hand-Produced Book*. Philosophical Library, New York.
- Fernandes, L. (2012). *Digital Textbooks Platforms: Trends and Technologies*, Atas do II Congresso Internacional TIC e Educação, pp. 3191-3211.
- Gibson, J. J. (1977). *The theory of affordances*. In R. Shaw & J. Bransford (eds.), *Perceiving, Acting and Knowing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Glassner, J-J. (2003). *The invention of cuneiform. Writing in Sumer*. Translated and edited by Zainab Bahrani and Marc van de Mieroop. Baltimore & London: The John Hopkins University Press.
- Hamblin, M. (2009). *Oklahoma tech center eyes Kindles, iPhones for e-learning* (2009), http://www.macworld.com/article/142990/2009/09/iphone_learning.html (acedido a 15 de agosto de 2013).
- Heitlinger, P. (2006). *Tipografia: origens, formas e uso das letras*. Dinalivro. Lisboa.
- Jobs, S. (2010). *Apple Special Event January 2010: Keynote Speech* <http://events.apple.com.edgesuite.net/1001q3f8hhr/event/index.html> (acedido a 10 de março de 2010)
- Johnsen, E. B. (2001). *Textbooks in the Kaleidoscope. A Critical Survey of Literature and Research on Educational Texts*. Tonsberg: College.
- Lichtheim, M. (1973). *Ancient Egyptian Literature: Volume I: The Old and Middle Kingdoms*. University of California Press, Los Angeles.
- Liesaputra, V., Witten, I. H. (2012). *Realistic electronic books*. *International Journal of Human-Computer Studies*, Volume 70, Issue 9, September 2012, Pages 588-610
- Lillios, K. T. (2002). *Some new views of the engraved slate plaques of southwest Iberia*. *Revista Portuguesa de Arqueologia* 5(2): 135-151.
- MacLean, S., Tausky, D., Labahn, G., Lank, E., Marzouk, M. (2011). *Is the iPad useful for sketch input? A comparison with the Tablet PC*. Proceedings of the Eighth Eurographics Symposium on Sketch Based Interfaces and Modeling SBIM 11 (2011), Volume: 1, Publisher: ACM Press, Pages: 7-14.
- Manovich, L. (2007). *Alan Kay's universal media machine*, Northern Lights Volume 5, pp. 39-56.
- Manson, M. (2002). *História do Brinquedo e dos Jogos*. Lisboa: Editora Teorema.
- Merege, A. (2009). "O livro no Ocidente Medieval", in Ribeiro, M. (ed.), *Anais da Biblioteca Nacional*, Vol. 129, 2009, Rio de Janeiro, pp. 136-149.
- Métoudi, M. e Duchauffour, H. (2001). *Des manuels et des maîtres*. Les Cahiers de Savoir livre. Editions savoir livre, Paris.
- Meurant, R. C. (2010). *The iPad and EFL Digital Literacy*. *Signal Processing and Multimedia*, vol. 123, pp. 224-234
- Pombo, O. (1996). *A "invenção" da Escola na Grécia*. Cadernos de História e Filosofia da Educação. Universidade de Lisboa, pp.35-81.
- Quintilian. (2006). *Institutes of oratory*. L. Honeycutt, Ed., (J.S. Watson, Trans.). (Original publicado em 1856). <http://rhetoric.eserver.org/quintilian/>. (acedido a 15 de agosto de 2013).
- Ruecker, S. (2003). *Affordances of Prospect for Academic Users of Interpretively-tagged Text Collections*. Unpublished PhD Dissertation. Edmonton: University of Alberta.

- Séneca, H. (2013). Todos os livros no tablet. *EXAME Informática*, N. 219, September 2013, pp. 78-79.
- Serrano, C. (2008). "Manuais escolares: a 'ponte e a porta' da vida e da cultura", in *Estudos do Século XX*, 8: 247 - 259.
- Sorensen, M. (2010). Usability and Affordances: Examinations of Object-Naming and Object-Task Performance in Haptic Interfaces. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 63.
- Twyman, M. (1990). Textbook design: chronological tables and the use of typographic cueing. *Paradigm*, nº 4, December.
- Wang, C.C. & Tsai, C.Y. (2010). *Customized interface design of the Intelligent PDA for e-learning*. *Afr. J. Bus. Manage.*, 4(14): 2941-2951.