

POR UMA UTILIZAÇÃO CRITERIOSA DOS RECURSOS DIGITAIS EM CONTEXTOS EDUCATIVOS

Um balanço de investigações recentes

ORE – Observatório dos Recursos Educativos

Janeiro de 2014

ÍNDICE

Introdução

Ponto de situação

Recomendações

INTRODUÇÃO

As tecnologias da informação e da comunicação e, com elas, os recursos digitais alteraram significativa e irreversivelmente a vida da maioria das pessoas. Do trabalho ao lazer, estes recursos constituem hoje, por excelência, uma das componentes transversais das nossas rotinas. Neste contexto, a educação em geral e a escola em particular não são nem poderiam constituir espaços refratários a uma realidade de que se apresentam como das principais beneficiárias. Com efeito, o quotidiano escolar vê assim abertos horizontes e disponibilizados instrumentos que tornam acessível, de uma forma em princípio motivadora e eficaz, um extraordinário universo de materiais informativos, comunicacionais e lúdicos a exigir competências não apenas técnicas como igualmente reflexivas. Competências imprescindíveis para o exercício da cidadania presente e, com certeza, futura.

Esta constatação é certamente incontroversa.

Aspeto menos ponderado será, porém, o que nos deve levar a indagar, sem contenções demagógicas, a integração harmoniosa dos recursos informáticos no contexto letivo para que eventuais precipitações sustentadas no fascínio acrítico pela novidade não redundem finalmente no comprometimento da qualidade dos processos de ensino e da aprendizagem na sua relação direta com a formação pessoal daqueles que são os seus destinatários.

A urgência do presente estudo – essencialmente um trabalho de compilação crítica – é, pois, justificada não apenas por esta razão, de índole estrutural – a integração das tecnologias digitais em contextos educativos –, mas também por outras, de carácter mais conjuntural, que resultam objetivamente da utilização das mesmas estritamente enquanto dispositivos didáticos.

Alertados pela recente persistência de uma vaga de documentos com conclusões e perspectivas apoiadas em abordagens teóricas e práticas exigentes e, por isso, credíveis, procedemos à sua recolha e leitura comparada. Este estudo, enquadrado pela preocupação exposta, visa, partindo da mais recente literatura científica relativa aos efeitos dos recursos digitais na aprendizagem, aferir as vantagens e desvantagens que decorrem do uso, na sala de aula, de computadores pessoais e de outros instrumentos educativos homólogos, como *tablets* ou telemóveis com acesso à Internet. A principal razão que o motiva relaciona-se, por conseguinte, com a necessidade de esclarecer os prós e contras do uso deste tipo de tecnologias em contextos educativos formais, num momento em que a sua democratização é, cada vez mais, pelo menos nos países desenvolvidos, um facto.

Resulta daqui – adianta-se desde já – um apelo sustentado à utilização criteriosa e harmoniosa do suporte digital em ambiente educativo.

PONTO DE SITUAÇÃO

Começamos por um relatório publicado em 2013 pela DBW (*Digital Book World*) e pela *Play Collective*, *Back to School in a E-reading World*. Há aqui desde logo algumas notas a ressaltar: a primeira, de que cerca de um terço dos alunos inquiridos já lê *e-books* na escola, sendo 71% dessas leituras efetuadas, sobretudo, no contexto de estudo autónomo – ou, por outras palavras, sem ser na sala de aula; a segunda, de que 54% desses leitores no formato digital trazem o respetivo suporte tecnológico (*tablet*, por exemplo) de casa, e 44% recorrem aos que a sua escola disponibiliza; a terceira, de que cerca de metade dos pais inquiridos já comprou *e-books* educativos para os seus filhos, e quanto mais novos os seus filhos são, maior parece ser a sua disponibilidade para a respetiva compra (70% dos pais de crianças entre os 2 e os 5 anos já compraram *e-books* educativos, 56% dos pais de crianças entre os 6 e os 9 anos também já adquiriram *e-books* educativos, e apenas 42% dos pais de crianças entre os 10 e os 13 anos já compraram este tipo de *e-books*). Os números expostos, reportando-se aos EUA, não deixam de constituir por isso um interessante referencial.

A União Europeia, por seu turno, associou-se recentemente ao desígnio de modernização das salas de aula, promovendo, desde abril de 2013 – até maio de 2015 –, o *Creative Classrooms Lab*. Este projeto, contando com a participação de vários países – entre os quais Portugal –, envolve 45 turmas-piloto e procura responder à seguinte questão: de que modo podem os *tablets* contribuir para novas formas de ensino e de aprendizagem nas escolas? Dos resultados a que com esta experiência se chegar pretende-se, sobretudo, informar sustentadamente a decisão política no que se refere às escolhas para o futuro próximo na educação neste domínio.

Há, portanto, razões suficientes que justificam uma cuidada atenção a esta temática e aos desafios que ela coloca.

Muitos dos estudos publicados nos últimos anos, que têm na relação entre as tecnologias digitais e a educação em contexto escolar o seu objeto, evidenciam um resultado unânime. Considerando, sobretudo, a quantidade e a facilidade de acesso à informação que oferecem, a que acrescem as várias funcionalidades que também viabilizam (edição, armazenamento, comunicação, etc.), os computadores, os *tablets* ou outros recursos homólogos com acesso à Internet são hoje recursos educativos imprescindíveis em qualquer ambiente escolar de ensino-aprendizagem. As vantagens associadas ao uso destes dispositivos é assim de tal modo evidente que afirmá-las é simplesmente o mesmo que reafirmá-las. Prova disso constitui o significativo volume de estudos e relatórios nacionais e internacionais, os quais, sistematicamente publicados, têm como matéria quase exclusiva da sua análise a quantificação, por exemplo, do número de computadores por aluno ou a velocidade das redes que é disponibilizada, alheando-se de uma qualquer discussão na qual se aborde a razão de se procurar, sem mais, o crescimento a estes níveis.

Apesar de, por esta via, se dar muitas vezes por adquirido o que carece de maior problematização por ser complexo, o incremento da motivação dos alunos derivado do uso destas tecnologias parece ser por demais evidente. Na verdade, os computadores, os *tablets* e os telemóveis estão omnipresentes nas suas vidas e o seu manuseio é-lhes, como se percebe, agradável. Há inclusive determinados conteúdos para os quais a imagem em movimento constitui a forma mais eficaz de os comunicar, derivando dessa melhor comunicação uma maior e mais imediata aprendizagem.

Usar estes instrumentos em contexto de aula significa, deste modo, antes de mais, potenciar os níveis de motivação dos alunos: aprendem, afinal, através do que lhes é já agradável!

O acesso fácil e imediato à informação constitui outra vantagem associada a este tipo de recursos educativos. Os trabalhos de pesquisa efetuados em situação de aula saem, portanto, beneficiados com o seu uso. Esta vantagem é acompanhada de uma outra, a que deriva muito concretamente das funcionalidades ao nível da edição da informação recolhida. Assim, se através destes recursos mais facilmente se obtém o que se quer, mais simplesmente se chega também ao *como* se quer, nomeadamente em termos de apresentações, trabalhos escritos, etc.

Um estudo efetuado, entre março e novembro de 2012, pela Universidade de Montréal, na região de Eastern Townships, Canadá (Karsenti *et al.*, 2012), confirma a maioria destes aspetos. Trata-se de um trabalho levado a cabo num território onde a taxa de abandono passou, em apenas 10 anos, de 42% para 22%, especulando os seus autores que os computadores portáteis entretanto distribuídos pela tutela aos alunos possam estar na origem dessa diminuição¹. Foram inquiridos 2712 alunos (do 3.º ao 11.º anos de escolaridade) e 389 professores.

Os resultados obtidos atestam que a maior vantagem que parece advir do uso das tecnologias digitais na sala de aula é, de facto, o incremento da motivação dos alunos: 94,3% dos alunos afirmaram adorar trabalhar com computadores na escola e 19,5% dos professores consideraram que esta é também a principal vantagem que decorre da mobilização deste recurso educativo. Apesar disso, importa acrescentar que, quando os alunos são questionados sobre qual é, para eles, a maior vantagem que resulta do recurso aos computadores portáteis nas aulas, a motivação só aparece posicionada na quinta posição.

Para os alunos, o primeiro e maior benefício é, de facto – de acordo com as opiniões expressas –, o acesso à informação. Esta opção é a mais votada de entre as vantagens possíveis, com uma percentagem de 28,8%. Entretanto, 94,2% adoram usar os computadores para procurar informação na Internet.

Apesar de estes números parecerem ser absolutamente conclusivos, levando os autores do estudo a afirmar que importa “encontrar formas de implantar um uso massivo, refletido e pedagógico das tecnologias na sala de aula” (*idem*: 31), designadamente, “não qualquer uma, (...) [mas especificamente] o computador portátil” (*ibidem*), a verdade é que o estudo em causa se baseia em simples representações que os alunos fazem sobre eles mesmos, limitação, aliás, reconhecida pelos seus autores. Importa, pois, complementá-lo com um outro estudo efetuado, neste domínio em particular, por Sana *et al.* (2013). Consta-se aqui que o dobro dos alunos que afirmaram não serem cognitivamente afetados, em termos de distração, pelo uso de computadores portáteis pelos seus colegas na sala de aula, o era de facto, considerando os resultados obtidos em testes de avaliação de conhecimentos criados para o efeito; por outras palavras, muitos dos que julgavam não ser afetados negativamente, eram-no efetivamente.

O que o exposto nos mostra é, de facto, que muito do que se intui, e até mesmo metodicamente investiga, não estando necessariamente incorreto, denota imprecisões, as quais carecem de maior averiguação. A vaga de otimismo algo incontrolado que até agora girava em torno destes recursos educativos começa, efetivamente, a conhecer as primeiras reservas – as quais, acrescente-se, em nada sugerem que se descure a sua mobilização em contexto de sala de aula mas que precisamente se ponderem, com racionalidade e prudência, os modos da sua utilização.

¹ Os autores reconhecem, apesar disso, não ser um objetivo do estudo estabelecer-se uma relação de causa-efeito entre o acesso gratuito a computadores portáteis e a melhoria, em geral, dos resultados escolares. Nas suas palavras: “(...) Este estudo não visa estabelecer uma correlação entre a melhoria dos resultados escolares e o uso das tecnologias na aula” (*idem*: p. 3).

Refira-se, a este propósito, um estudo recentemente efetuado por investigadores da Universidade de Lancashire, no Reino Unido (Mann e Robinson, 2009), junto de estudantes do ensino superior, no qual se mostra que o aspeto que mais contribui para a desmotivação destes nas aulas são as apresentações em *slides* do PowerPoint. Inversamente, entre os métodos que aí aparecem como sendo os menos aborrecidos estão, por exemplo, alguns que não implicam necessariamente o recurso às tecnologias digitais, como as sessões práticas de discussão de casos ou todas aquelas que, em geral, implicam o debate, ou seja, uma interação direta entre professor e alunos.

O recurso permanente e, portanto, não criterioso destas tecnologias parece ser, portanto, a estratégia adequada à obtenção de bons índices de motivação. Há que, sem as dispensar, programar a sua utilização. Refira-se, aliás, ainda no contexto do ensino superior, a recente polémica gerada em torno da proibição, por muitos professores de várias universidades norte-americanas importantes (Harvard, NYU, etc.), do uso de computadores portáteis nas aulas pelos alunos², alegando que tal recurso contribui para a sua distração face ao que é exposto. Apesar de ser uma atitude que, como se referiu, não é consensual, há universidades, como a de Yale, que acabaram por institucionalmente sustentar esta opção dos seus professores³.

Em contrapartida com as vantagens acima apontadas, entre outras que se poderiam elencar, há efetivamente desvantagens agregadas ao uso destes recursos na educação formal. Destaca-se nomeadamente o facto de o rendimento que, em termos cognitivos, do contacto com eles resulta parecer ser menor quando comparado com dispositivos mais tradicionais como a simples impressão em papel, isto para além da evidência de uma maior dispersão da atenção que geram numa confrontação homóloga. Sustentam estas últimas conclusões investigações como as que seguidamente se expõem.

A utilização de computadores, *tablets* ou outros recursos genericamente próximos é, pelos bons resultados que em certos aspetos se evidenciam, recomendável designadamente para a pesquisa de informação ou tópicos de discussão e análise de casos em repositórios on-line. Nada obsta igualmente ao seu uso para efeitos de registo de apontamentos em contexto de aula, já que a qualidade dos mesmos não é necessariamente inferior à que se efetua com lápis/esferográfica em papel. Esta última constatação resulta de um estudo recentemente publicado na revista *Computers & Education* (Sana *et al.*, 2013) que, no entanto, demonstra também que a utilização de computadores em contexto de aula, quando comparada com o simples uso de lápis/esferográfica e papel numa situação em que há lugar à exposição de uma matéria curricular, contribui para piores resultados em termos de compreensão dos assuntos lecionados. Esta conclusão, acrescentam os seus autores – docentes e investigadores em duas universidades do Canadá –, aplica-se não só aos alunos que diretamente utilizam os computadores, mas também àqueles que, mesmo destes recursos não estando munidos, conseguem visualizar o que aqueles neles fazem.

As conclusões expostas resultaram de duas diferentes experiências. Na primeira, numa mesma sala em que cada um dos alunos presentes estava a utilizar um computador pessoal para registo de apontamentos do que ia sendo exposto pelo professor, alguns deles eram intencionalmente “distraídos” pelo experimentador com outras tarefas presumivelmente idênticas às que acabariam por ocorrer num contexto normal de aula, tais como responder a um e-mail ou a perguntas que implicam o acesso ao Google, ao Facebook ou ao Youtube, enquanto os restantes não eram objeto de qualquer outra solicitação. Decorrida esta fase da experiência, todos os alunos efetuaram um teste para aferir o que tinham aprendido do que tinha sido lecionado, e foi-lhes

² Ressalvam-se desta interdição, por motivos óbvios, os alunos com necessidades educativas especiais.

³ Ver, para o efeito, <http://yalecollege.yale.edu/content/computers-in-classroom>; acesso em 05.11.13.

ainda pedido o envio, via e-mail, dos apontamentos da aula que tinham registado. As conclusões no teste referido apontam para um resultado inferior em 11 pontos percentuais por parte dos alunos “distraídos” face àqueles que puderam apenas estar atentos à exposição. A qualidade dos apontamentos registados pelos primeiros foi também inferior à dos enviados pelos segundos.

Na segunda experiência, apenas alguns alunos (metade dos que participaram na experiência) puderam utilizar o computador. Tal como na experiência anteriormente descrita, também estes eram intencionalmente “distraídos” pelo experimentador. Os restantes foram subdivididos em dois grupos: os alunos do primeiro foram estrategicamente dispostos na sala de aula em lugares dos quais pudessem visualizar o que aqueles faziam nos seus computadores pessoais; os do segundo grupo ficaram em lugares que não o possibilitavam, estando, portanto, libertos de qualquer distração presumivelmente adveniente dos computadores em utilização pelos alunos na sala de aula. A forma (predominantemente expositiva) e o conteúdo (não familiar a nenhum dos alunos que participaram nas experiências descritas) foram semelhantes nas duas simulações de situação de aula. No final desta última experiência, os utilizadores do computador pessoal saíram sem realizar o teste – que visava aferir a compreensão do conteúdo lecionado – e sem enviar os apontamentos da aula que tinham registado. O objetivo da segunda experiência era tão-só verificar se os computadores pessoais poderiam comprometer a compreensão da matéria lecionada por parte dos alunos indiretamente em contacto com aqueles via colegas de mesa ou simplesmente nas imediações. Os resultados obtidos no teste – efetuado imediatamente após a aula – pelos alunos em contacto indireto com os computadores foram comparativamente inferiores em 17 pontos percentuais relativamente aos daqueles que não tiveram a possibilidade de efetuar esse contacto.

A conclusão, face ao exposto, impõe-se: os computadores pessoais com acesso livre à Internet, em situações de aula em que a exposição de um determinado conteúdo curricular é a estratégia escolhida, comprometem a compreensão do exposto, não apenas por parte dos que os utilizam diretamente, mas também daqueles que lhes estão próximos.

Num outro estudo igualmente recente, também de 2013, conclui-se que ler em papel, comparativamente com a leitura em monitor de computador, resulta numa melhor compreensão do lido (Mangen *et al.*, 2013). Publicado no *International Journal of Educational Research*, neste trabalho três investigadores de uma universidade norueguesa descrevem a experiência efetuada com 72 adolescentes, de 15 e 16 anos, para confirmar a hipótese de que a leitura em formato digital condiciona o que se percebe do que se lê. Depois de os dividirem em dois grupos, solicitaram-lhes a leitura de dois textos, disponibilizados aos elementos do primeiro em formato impresso e aos do segundo em formato digital, no monitor de um computador – um para cada aluno, de 15 polegadas, semelhante aos usados na maioria das escolas. Depois de os lerem, efetuaram um teste com várias questões relativas aos textos lidos, algumas semelhantes às que integram os testes PISA, as quais tinham por objetivo central avaliar a compreensão do que tinham acabado de ler. As respostas ao teste foram redigidas em computadores – um por cada participante –, e deu-se aos alunos a possibilidade de relerem os textos enquanto respondiam ao questionário. Os resultados obtidos no teste convergem para uma conclusão: os que leram em papel impresso compreenderam melhor a informação veiculada nos textos lidos do que os que os leram no monitor de um computador. Afirmam, concluindo, os autores deste estudo que:

“(…) ler textos lineares [*i.e.*, não hipertextos] (...) em monitor do computador resulta numa compreensão mais pobre quando em comparação com a mesma leitura em papel impresso.” (Mangen *et al.*, 2013: p. 67)

Sustentados na literatura científica – relativa ao tema em causa – que consultaram, um dos fatores que os autores afirmam estar na base destes resultados prende-se com o *scroll* no rato do computador, o qual interfere com a concentração leitora, e outro reporta-se à utilização do computador para a realização de mais do que uma tarefa⁴: ler e responder. Não se provou neste estudo que a fadiga que resulta do contacto continuado com o monitor seja um fator adicional a comprometer a compreensão do lido, ainda que, afirmam os seus autores, possa especular-se nesse sentido⁵.

Na discussão dos resultados obtidos, os autores fazem referência a duas outras investigações cujas conclusões se harmonizam com as suas. A primeira, de Noyes e Garland (2003), conclui que a informação é melhor transferida da memória de trabalho para a memória a longo prazo quando é obtida através da leitura em papel por comparação com a que é adquirida através um qualquer monitor⁶. A segunda, de Ackerman & Goldsmith (2011), estabelece que, quando autorregulado (*i.e.*, em estudo no domicílio, por exemplo), o desempenho cognitivo é maior no registo OPL (*On-paper learning*) do que o que resulta do OSL (*On-screen learning*).

Destaca-se ainda um conjunto de dados compilados por Ferris Jabr no artigo “Why the brain prefers paper”, publicado em novembro de 2013 na revista *Scientific American*. Jabr afirma aí que “sem que o leitor necessariamente se aperceba, a sua atitude é menos dirigida para aprender quando está diante do computador do que face ao papel” (p. 36). Acrescenta também que a leitura é, muito mais do que se pensa, *física* – e daí que a aprendizagem da leitura, nos primeiros anos, seja também tátil. Como afirma Jabr – baseando-se num estudo efetuado por Karin James, na Indiana University Bloomington –, “os circuitos neuronais da leitura de uma criança com cinco anos cintilam de atividade quando escreve cartas à mão, o que não acontece quando escreve no teclado” (p. 37).

A leitura, assevera Jabr, é, de facto, mais física do que se julga. Quando se lê no papel, e sobretudo quando se trata de livros, criam-se mapas mentais do que se lê, semelhantes aos da planta de uma casa ou de uma carta topográfica. Daí derivam sensações que estimulam a leitura, como a perceção do percorrido e por percorrer (o célebre marcador de página) ou a visão panorâmica que não ocorre no digital em que as páginas se sucedem umas às outras, “desaparecendo” da visão do leitor. A memorização do lido é também maior na leitura em papel porque a mente humana traça imagens das páginas e é, sobretudo, nelas que recupera informação.

⁴ Os prejuízos inerentes à utilização do computador para a realização de mais do que uma tarefa, nomeadamente ao nível da concentração, foram já elencados no primeiro estudo – a saber, Sana *et. al.* (2013) – referido neste documento.

⁵ Ferris Jabr, em *Why the brain prefers paper* (2013), vai um pouco mais longe. Com efeito, afirma aí que “o papel [simplesmente] reflete a luz do meio ambiente. Os computadores e os *tablets* emitem luz, o que pode cansar os olhos e diminuir a concentração.” (p. 38) Jabr apresenta uma experiência que o confirma, efetuada por “Erik Wastlund, na Karlstad University na Suécia, em que algumas pessoas que efetuaram um teste de compreensão no computador revelaram, comparativamente àquelas que o fizeram no papel, maiores níveis de *stress* e de cansaço (...)” (p. 37) Do maior desgaste inerente à leitura no computador resulta, como Jabr afirma, um menor nível de concentração e, daí, de compreensão.

⁶ Curiosamente, numa notícia do *Korea Joongang Daily* (24.06.13), “Digital Dementia is on the Rise”, refere-se o caso de um adolescente de 15 anos que, por estar excessivamente exposto a *gadgets*, começou a revelar sintomas de demência mental precoce, tendo o seu médico afirmado: “a capacidade do seu cérebro para transferir informação para a memória de longo prazo foi danificada pela excessiva exposição a este tipo de dispositivos digitais”. A sua mãe levou-o ao médico porque na escola, nos testes em que era requerida alguma memorização, começou a não ter sucesso, e já nem sequer conseguia lembrar-se de um simples código de seis dígitos para abrir a porta de casa.

Um dado curioso advém das declarações de pais relativamente à leitura de histórias aos filhos: quando as leem no papel, as crianças concentram-se e seguem a leitura; quando as leem num *tablet* – ou num dispositivo homólogo –, as crianças distraem-se, nomeadamente com as animações, o que as impede de seguir a narrativa. Daí a necessidade, segundo os mesmos, de sistematicamente interromperem a leitura. Um estudo a que Jabr alude (e que foi efetuado no Joan Ganz Cooney Center, em Nova Iorque) mostra que com os 32 pais e respetivos filhos com 6 anos de idade que nele participaram, as crianças a quem foram lidas histórias em papel lembram-se de mais detalhes do que aquelas a quem foram lidas em *e-books* com animações interativas, vídeos e até jogos. A adição destes elementos desvia-lhes a atenção da narrativa para o suporte. (Jabr, *op. cit.*: p. 39)

Conclui Jabr que a “simplicidade” do papel, a sua “modéstia”, é, afinal, uma mais-valia – e daí o título dado ao seu artigo: “Why the brain prefers paper”.

Um último dado – que é um alerta – chamado a esta discussão refere-se às consequências da exposição excessiva aos *gadgets*. Atemo-nos, para o efeito, a um caso real. De acordo com o veiculado na imprensa⁷, na Coreia do Sul – um dos países mais “digitalizados” do Mundo – há já muitos adolescentes a manifestarem “demência digital”⁸. Trata-se de um problema de saúde mental que, diagnosticado por muitos médicos e com tendência para crescer, hipoteca o normal desenvolvimento do cérebro, comprometendo, por exemplo, a atenção e a memória. A preocupação é tanto maior por se tratar exatamente de adolescentes: “os lóbulos pré-frontais – afirma um investigador do Balance Brain Center (em Seul) – adquirem maturidade entre os 17 e os 19 anos, pelo que se trata de um período crítico”⁹. Paradoxalmente, o Estado sul-coreano continua a apostar na digitalização pura e dura das escolas, o que tem gerado perplexidade junto da classe médica. Há, portanto, sinais de que a exposição excessiva aos “ecrãs” pode ter consequências ao nível da cognição.

Para concluir, os resultados dos estudos de Sana *et. al.* (2013) e Mangen *et. al.* (2013), acrescidos dos elementos apresentados por Jabr (2013) e do alerta vindo da Coreia do Sul, constituem, enfim, razão suficiente para se atentar decididamente, e sem preconceitos, nos prós e nos contras da utilização dos computadores, *tablets* ou outros recursos similares com acesso à Internet em contexto de sala de aula.

⁷ “‘Digital Dementia’ is on the rise. Teens addicted to net, mobile devices now get cognitive disorders”, in *Korean Joongang Daily*, 24.06.13.

⁸ SPITZER, Manfred (2012), *Digitale Demenz*, Munich: Droemer Knauer Publisher.

⁹ “‘Digital Dementia’ is on the rise. Teens addicted to net, mobile devices now get cognitive disorders”, in *Korean Joongang Daily*, 24.06.13.

RECOMENDAÇÕES

Faria Sana, Tina Weston e Nicholas J. Cepeda, depois de no artigo – já citado – estabelecerem que a utilização dos computadores pessoais com acesso à Internet no contexto de uma aula predominantemente expositiva é um fator que contribui para uma menor compreensão do lecionado, deixam três recomendações. Subjaz a todas elas, reconheça-se, a percepção de que “a proibição de computadores é uma medida exagerada e injustificada” (*op. cit.*: p. 30), acrescentando que, “por várias razões, os computadores devem permanecer como um recurso na sala de aula moderna, ainda que com algumas restrições sensíveis.” (*ibidem*)

A primeira recomendação é a de que os professores devem dialogar com os seus alunos sobre os prejuízos advenientes do uso inapropriado dos computadores na sala de aula, resultando porventura daí um conjunto de regras a observar na mesma. Uma regra que pode, por exemplo, adotar-se é a de que quem quer utilizar o seu computador na sala de aula o faça nas mesas posteriores, de modo a que os colegas que não os utilizam não sejam prejudicados no seu rendimento cognitivo pela sua opção. Numa perspetiva de respeito pela liberdade pessoal,

“perturbar a sua própria aprendizagem é uma escolha individual; prejudicar a aprendizagem de outros numa aula é desrespeitoso. Distrações provenientes dos computadores portáteis devido ao movimento das imagens e à luz do monitor (Melerdiercks, 2005), e à realização de múltiplas tarefas (Crook & Barrowcliff, 2001) podem estar na origem de perdas de atenção involuntárias nos alunos que deles estão próximos (Barak *et. al.*, 2006; Chun & Wolfe, 2001; Finn & Inman, 2004). Todos estes estudos sugerem que os alunos são incomodados e distraídos pelo uso de computadores portáteis.” (Sana *et al.*, *op. cit.*: p. 25)

A segunda recomendação é a de que os professores desencorajem explicitamente o uso de computadores pessoais em aulas onde a tecnologia diante de si não é necessária, como aquelas “em que a informação é geralmente apresentada em manuais escolares ou através de apresentações com diapositivos.” (*idem*: p. 30)

A terceira recomendação prende-se com as estratégias a escolher pelos professores para as suas aulas. Se, de facto, em aulas em que a exposição dos conteúdos não é a estratégia ideal para a utilização dos computadores pessoais potencial ou efetivamente conectados à Internet, mas estes recolhem, considerando a sua presença crescente nas escolas, a preferência dos alunos, os professores estão, de facto, conjunturalmente condicionados a alterar procedimentos. Para o efeito sugere-se, por exemplo, que estes últimos estejam na posse de recursos igualmente digitais, preferencialmente interativos, em condições de competir com *sítes* que em nada estão relacionados com a matéria em leção, desincentivando, desse modo, a utilização inapropriada dos computadores na sala de aula. Do mesmo modo,

“por exemplo, os professores podem pedir aos seus alunos para procurarem na Internet algum aspeto em falta na exposição, ou para encontrarem *on-line* um vídeo interessante para partilharem com os seus colegas. (...) De facto, os professores criativos podem condicionar a escolha relativa ao modo como os seus alunos utilizam os computadores nas aulas, para que o seu uso possa ser construtivo.” (Sana *et al.*, *op. cit.*: p. 30)

Uma outra recomendação vai no sentido de, também em contexto familiar, se diversificar o tipo de suportes de leitura de forma a favorecer-se a sua adequação, designadamente no que concerne ao caso concreto da leitura de histórias de modo a favorecer-se a concentração e o desenvolvimento da memória das crianças.



Em bom rigor, pode retirar-se do conjunto destas recomendações a defesa da complementaridade em sala de aula dos dois tipos de recursos em análise: digitais e analógicos, ou por outras palavras, computadores e lápis/esferográfica-papel. Se nas duas primeiras se estipula o uso condicionado dos computadores nas aulas, declinando-se o recurso aos mesmos naquelas em que não são impreteríveis, na terceira há um incentivo aos professores para, recorrendo a recursos digitais especificamente elaborados para os conteúdos que lecionam e à sua imaginação, se aproximarem da realidade dos seus alunos ao tornarem-nos, cada vez mais, agentes da sua própria aprendizagem. A quarta recomendação transporta-nos ao contexto familiar e à leitura de histórias às crianças em que a leitura por livros aparece como insubstituível.

Anna Mangen, Bente R. Walgermo e Kolbjørn Brønnick, após concluírem – no estudo já citado – que ler em papel é, em termos de desempenho cognitivo, mais rentável do que a leitura em formato digital, recomendam a não junção no mesmo suporte, e em simultâneo, da leitura e da resposta ao lido. Por outras palavras, é preferível responder no computador enquanto se lê no papel do que agregar os dois gestos no primeiro. Acresce a esta recomendação uma outra: deve atender-se também à dimensão dos textos a ler, os quais, para poderem ser lidos num monitor, devem ser de curta dimensão para se evitar o *scroll* dos mesmos para cima e para baixo – que, como se viu, interfere com a compreensão leitora. Textos longos não deverão ser lidos em computador.

Em resumo, os dados avançados neste estudo vêm corroborar nomeadamente as conclusões de *Sana et al.* (*op. cit.*), ou seja, de que há uma complementaridade do computador e do lápis/esferográfica-papel na sala de aula.

Face a tudo o que se tem vindo aqui a expor, percebe-se estar a perfilar-se uma tendência da investigação que, sendo cientificamente consequente, procura identificar os efeitos reais do uso das tecnologias digitais na sala de aula, pondo em causa unanimismos assentes frequentemente em juízos do senso comum e convicções não verificadas. Os resultados, obtidos através de testes de compreensão do lecionado para o efeito realizados, apontam, como se viu, para um decréscimo de cerca de 11% no rendimento cognitivo dos utilizadores de suportes digitais, número que cresce para os 17% no caso dos colegas dos utilizadores que, situados junto daqueles, se distraem. Homologamente, quando se compara a compreensão leitora dos que, em aula, leem linearmente em ficheiro pdf (em ecrãs, portanto) face aos que contactam com os mesmos ficheiros em versão impressa, os resultados não são animadores para aqueles. Decorre daqui como recomendação que, em tarefas que implicam designadamente a leitura e a escrita em simultâneo – como responder a perguntas relativas a um texto –, é imperativo disponibilizar-se o documento aos alunos numa versão impressa em papel.

Percebe-se assim que o uso não estruturado e, portanto, indiscriminado de computadores na sala de aula, tendencialmente mais frequente no ensino superior do que nos níveis básico e secundário – onde tradicionalmente as preocupações didáticas são substancialmente maiores –, pode prejudicar uma maximização do rendimento cognitivo. Relativamente, aliás, a qualquer situação em que haja dispersão por muitas tarefas, há autores que chamam a atenção para o facto de os nossos recursos mentais serem finitos, pelo que, implicando-se a sua divisão por todas elas, daí resultarão níveis inferiores de cognição (cf. *Sana et al., op. cit.*: p. 24). Deste modo, a utilização de computadores portáteis ou outros recursos homólogos deve ser sempre didaticamente cuidada. De facto, complementando-se estes dados com os do estudo de Mangen *et al.* (*op. cit.*), o qual prova que da leitura no digital podem resultar níveis inferiores de compreensão quando comparada com a leitura no papel impresso, há circunstâncias em que os computadores portáteis ou outros recursos homólogos na sala não são os adequados.

Ressalvam-se nestas recomendações duas situações: uma, quando é necessária, para alunos com necessidades educativas especiais, a utilização de um computador pessoal (Fichten *et al.*, 2001); outra, em que sendo possível, por ser desejável, bloquear o acesso à Internet, os alunos sejam autorizados a usar o seu computador pessoal para o efeito – exclusivo – de registo de anotações de aula. De facto, e destacando-se esta última situação, Sana, Weston e Cepeda verificaram, quando cruzaram os resultados das duas experiências levadas a cabo, que as anotações de aula registadas no computador – pelos alunos não “distraídos”, da primeira experiência – tinham uma qualidade idêntica às dos alunos – livres de qualquer contacto com os computadores em utilização, da segunda experiência – que fizeram o seu registo no papel. Nada parece objetar, portanto, à simples utilização de computadores pessoais para registo de apontamentos na aula.

Em síntese:

- Importa efetuar mais investigação para que, num contexto irreversivelmente marcado pela massificação das tecnologias digitais, se procure monitorizar as efetivas consequências do seu uso em contexto educativo, para, a partir daí, aprofundar a identificação das estratégias, contextos e objetivos que melhor potenciem a sua utilização e evitem inclusive perturbações no desenvolvimento intelectual harmonioso de crianças e jovens. O ORE está desde já disponível para ponderar formas de colaboração com projetos de pesquisa sobre esta problemática a empreender em Portugal.
- Dever-se-á apostar na complementaridade entre os recursos digitais e os recursos educativos tradicionais, como o uso de lápis/esferográfica e papel ou de manuais escolares impressos ou outros livros, não preterindo, assim, por princípio, qualquer dos dispositivos didáticos disponíveis. É por isso fundamental consciencializar professores, famílias, crianças e jovens quanto aos prejuízos educativos que acarreta uma utilização inadequada, inoportuna e sobretudo exclusiva de qualquer um dos instrumentos pedagógicos ao nosso dispor.

Recomenda, assim, o ORE, para além naturalmente da prossecução da investigação neste domínio, a cautelar e profícua exploração educativa da complementaridade entre as tecnologias digitais e outros recursos pedagógicos como os materiais impressos em papel, conjuntamente com a exploração das virtualidades insubstituíveis do *face-to-face* inerente à interação entre os educadores e os seus educandos.

BIBLIOGRAFIA:

- ACKERMAN, R., e GOLDSMITH, M. (2011), "Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper", *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(1), pp. 18-32.
- BARAK, M., LIPSON, A., e LERMAN, S. (2006), "Wireless laptops as means for promoting active learning in large lecture halls", *Journal of Research on Technology in Education*, 38, pp. 245-263.
- CHUN, M. M., e WOLFE, J. (2001), "Visual attention", In E. B. Goldstein (Ed.), *Blackwell handbook of perception* (pp. 272-310), Oxford: Blackwell Publishers, Ltd.
- CROOK, C., e BARROWCLIFF, D. (2001), "Ubiquitous computing on campus: patterns of engagement by university students", *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13, pp. 245-258.
- FICHTEN, C. S., ASUNCION, J., BARILE, M., GÉNÉREUX, C., FOSSEY, M., JUDD, D. (2001), "Technology integration for students with disabilities: empirically based recommendations for faculty", *Educational Research and Evaluation*, 7, pp. 185-221.
- FINN, S., e INMAN, J. G. (2004), "Digital unity and digital divide: surveying alumni to study effects of a campus laptop initiative", *Journal of Research on Technology in Education*, 36, pp. 297-317.
- FRIED, Carrie B. (2008), "In-class laptop use and its effects on student learning", *Computers & Education*, 50, pp. 906-914.
- JABR, Ferris (2013), "Why the brain prefers paper", in *Scientific American*, Novembro, pp. 35-39.
- KARSENTI, T., COLLIN, S., DUPUIS, A. VILLENEUVE, S., DUMOUCHEL, G. e ROBIN, J.-P. (2012), *Avantages et défis inhérents à l'usage des ordinateurs au primaire et au secondaire: 2e Enquête auprès de la Commission scolaire Eastern Townships. Synthèse des principaux résultats*. Montréal, QC: CRIFPE.
- MANGEN, Anne, WALGERMO, Bente R. e BRØNNICK, Kolbjørn (2013), "Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension", *International Journal of Educational Research*, 58, pp. 61-68.
- MANN, Sandi e ROBINSON, Andrew (2009), "Boredom in the lecture theatre: An investigation into the contributors, moderators and outcomes of boredom amongst university students", *British Educational Research Journal*, Vol. 35, 2, pp. 243-258, abril de 2009.
- MELERDIERCKS, K. (2005), "The dark side of the laptop university", *Journal of Information Ethics*, 14, pp. 9-11.
- NOYES, J. M., e GARLAND, K. J. (2003), "VDT versus paper-based text: Reply to Mayes, Sims and Koonce", *International Journal of Industrial Ergonomics*, 31, pp. 411-423.
- SANA, Faria, WESTON, Tina e CEPEDA, Nicholas J. (2013), "Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers", *Computers & Education*, 62, pp. 24-31.