



Departamento Estudos e
Investigação em Tecnologias
de Informação e Sociedade

kriativ.tech

Edição Nº 6 – 07 de Abril de 2018

ISSN Print: 1646-9976 | ISSN Online: 2184-223X |

doi: 10.31112-kriativ-tech-XXXX-XX-XX

<http://www.kriativ-tech.com>

<http://www.kriativ-tech.pt>

Interação, consumo e efeitos cognitivos de dispositivos digitais

Paulo Duarte Branco

*ISTEC – Departamento de Estudos e Investigação em Tecnologias de Informação e
Sociedade*

Professor Adjunto do ISTEC

Centro de Investigação em Artes e Comunicação da Universidade do Algarve

Paulo.duarte.branco@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0531-3105>

Resumo: Com o advento da Internet e com o melhoramento das tecnologias de utilização pessoal (e.g. computador, televisão, dispositivos móveis) a forma como interagimos uns com os outros e a forma como consumimos informação e conteúdos (sejam eles didáticos ou de entretenimento) tem alterado. Este artigo pretende abordar três aspetos subjacentes aos dispositivos digitais, apresentando diferentes mecanismos de interação utilizados, o modo como hoje são consumidos os conteúdos digitais e o impacto que esses comportamentos têm no próprio desenvolvimento dos produtos e dos conteúdos, abordando, ainda, e por inerência, os efeitos cognitivos (positivos e negativos) da utilização de tecnologias como o televisor, a Internet e de um modo geral os dispositivos tecnológicos do dia-a-dia.

Palavras-chave: Dispositivos digitais; efeitos cognitivos; interação; internet; neuroplasticidade.

Abstract: With the advent of the Internet and the enhancement of personal use technologies (eg computer, television, mobile devices) the way we interact with each other and the way how we consume information and content (whether educational or entertainment) has changed. This article intends to address three aspects underlying digital devices, presenting different interaction mechanisms used, the way in which digital content is consumed today and the impact that these behaviours have on product and content development itself, addressing also and with more focus on the cognitive effects (positive and negative) of the use of technologies such as television, the Internet and, in a general way, day-to-day technological devices..

Keywords: Digital devices; cognitive effects; interaction; Internet; neuroplasticity.

I. Introdução

Que a tecnologia tem tido um impacto considerável na sociedade e nos indivíduos a todos os níveis (pessoal, social, profissional e cultural) é um dado inegável e, para compreender esse impacto e os seus efeitos, importa considerar a evolução operada pela tecnologia [1].

Se um dos impulsionadores em termos de conteúdos multimédia foi a televisão, surgida em meados do século passado, é a partir da década de 70, com o surgimento do computador pessoal e a democratização do seu acesso ao público em geral, que o consumo de conteúdos digitais sofre um crescimento acentuado, tornando-se mesmo exponencial com o advento da internet e dos dispositivos móveis. Com estes dispositivos passámos a poder “viajar pelo mundo a partir de casa, acedendo a conteúdos de qualquer parte do globo, permitindo fazer compras, reservas de voos, conversar através de vídeo e som com alguém do outro lado do planeta” [2].

O desenvolvimento tecnológico é tal que se acredita que, entre 2010 e 2040, viveremos tantas alterações quantas as vividas nos últimos três séculos, que o conhecimento base mundial duplicará a cada 2-3 anos e que o conhecimento obtido num curso superior de 3 anos num país industrializado será maior do que todo o conhecimento obtido pelos nossos avós ao longo de uma vida [3].

O efeito prático deste desenvolvimento na sociedade e nos indivíduos carece de maior investigação, contudo, existem dados que mostram alterações comportamentais no que se refere à forma como hoje se interage com a informação e os conteúdos digitais, como estes são consumidos/utilizados, bem como, o impacto cognitivo desse consumo/utilização.

II. Da interação ao consumo de conteúdos digitais

A forma como interagimos com os dispositivos tecnológicos é alvo de constante investigação e testagem. Devido ao facto de

estes estarem completamente integrados nas nossas vidas, alterações nas suas funcionalidades poderão ter um impacto significativo, particularmente em populações mais vulneráveis à mudança como os idosos ou pessoas com baixa literacia digital. Nesse sentido a interação humano-computador tem tido um papel cada vez mais importante e abrangente, tratando-se de uma área de estudo multidisciplinar que inclui a ciência computacional, a semiótica, o design e a ergonomia, mas também ciências sociais como a psicologia e a sociologia, de modo a compreender de que forma as pessoas e as máquinas interagem [4].

Dando o exemplo da televisão é fácil compreender a mutação que esta tem sofrido ao longo dos últimos anos e como novas funcionalidades de interação têm surgido. Se numa primeira instância se verifica o crescimento exponencial da oferta de conteúdos, temos, numa segunda instância, a consequente dificuldade em selecionar o que se pretende ver e quando se pretende ver. Procurando atenuar essa objeção têm surgido novos sistemas e aplicações para melhorar a interação com o conteúdo televisivo, tais como os *electronic program guide* (EPG) ou os filtros de recomendação já dotados de alguma inteligência artificial. Os primeiros são interfaces gráficas que permitem navegar e interagir com a televisão digital e os seus conteúdos podendo o utilizador filtrar e selecionar, manualmente, conteúdos do seu agrado, os segundos surgiram, inicialmente, em portais de *e-commerce* como o Ebay ou o Amazon estando agora presentes em serviços de televisão online como o Hulu, a Apple TV ou o Netflix e permitem, através de algoritmos avançados e modelos de análise, fazer uma filtragem automática, recomendando os conteúdos ao utilizador de acordo com o seu perfil de consumo [5].

A própria web tem evoluído no mesmo sentido, passando da web estática da década de 90 (a denominada Web 1.0) em que os conteúdos online eram desenvolvidos em exclusivo por utilizadores avançados (programadores) e visualizados pelo utilizador comum, para uma web social (denominada de Web 2.0) em que o consumidor passou a ser, simultaneamente, consumidor e produtor de

conteúdos sem que para isso tenha de ter conhecimentos de programação. Esta alteração de paradigma, promovida por ferramentas como os blogues, as redes sociais, os fóruns ou as wiki, permitiu que cada pessoa com um dispositivo com acesso à Internet passasse a poder produzir e publicar os seus conteúdos com poucas ou nenhuma restrições num espaço público e aberto. Consequentemente, esta maior exposição e partilha livre e consentida de dados e informação pessoal, por um lado, e um crescimento de informação disponível, por outro, poderá estar a provocar uma nova evolução da web para uma web semântica (Web 3.0) termo apresentado por Tim-Berners-Lee, também designada de “web inteligente”, que procura estruturar e organizar o conteúdo online, sendo essa estruturação feita pela própria interpretação dos dados pelas máquinas (computadores).

A evolução tecnológica aliada ao crescimento exponencial de conteúdos digitais tem promovido, nos utilizadores, uma crescente necessidade de personalização, isto é, cada vez mais o consumidor quer produtos específicos para o seu perfil e hábito de consumo.

III. Convergência dos *media* e portabilidade

Outro fenómeno que surgiu na última década e meia é a convergência de diferentes *media* no mesmo dispositivo. De acordo com Benioff [6] o mundo tem sido reformulado pela convergência do social, do mobile, da computação em nuvem, da *big data*, entre outros elementos e tecnologias que têm permitido conectar tudo e todos de uma forma disruptiva, transformando a forma como vivemos e trabalhamos. Atualmente, a larga maioria da população dos países desenvolvidos, está “ligada”, isto é, presente na Internet, fazendo-o maioritariamente com recurso a dispositivos móveis, por oposição ao computador. Isto prende-se com o facto de estes dispositivos incorporarem, por um lado, vários *media* e tecnologias (e.g. telefone, bloco de notas, calculadora, lanterna, e ainda uma grande parte das funcionalidades de um computador) e permitirem, por outro, uma enorme portabilidade, dado o seu reduzido

peso e dimensão aliados a uma boa capacidade de armazenamento e autonomia.

O mercado *mobile* apresenta-se em franco crescimento e nos países com maior avanço tecnológico é mesmo o recurso mais utilizado para aceder à Internet, ultrapassando o consumo feito com o computador portátil e/ou de secretária. Vejamos alguns dados obtidos em diferentes estudos que suportam esta informação e que poderão contribuir para que se perceba melhor este fenómeno:

De acordo com a ComScore [7] os utilizadores despendiam, em média, em 2016, 69% do seu tempo com tecnologia em *smartphones*, se pensarmos em plataformas sociais 80% do tempo que são utilizadas é com recurso a dispositivos móveis.

De acordo com a PWC [8], no mesmo ano e pela primeira vez o *mobile* superou os 50% de quota de mercado da publicidade no espaço digital, atingido 51% de *share* por oposição aos 35% que tinha tido no ano anterior.

Nos últimos 3 anos a abertura dos e-mails nos dispositivos móveis cresceu mais de 180% e a visualização destes é já superior à realizada em computadores (51% contra 49%) de acordo com os dados da Emailmonday [9].

Já em 2008, diversos especialistas da indústria de tecnologias computacionais, antecipavam que o telemóvel viria a ser a próxima grande plataforma computacional, ao convergir todo um conjunto de funcionalidades e aplicativos que possibilitariam o seu acesso e disponibilidade em qualquer lado e em qualquer altura [10].

Estas realidades têm impactado não apenas a quantidade, mas também a forma como se consomem os conteúdos digitais, isto é, com o advento das tecnologias de convergência, têm surgido novos hábitos de consumo. Operadores e plataformas televisivas como a MEO, a NOS e a Netflix permitem a visualização dos seus conteúdos em diferentes dispositivos (e.g. televisão, computador, dispositivos móveis), podendo ser acedidos não apenas dentro de casa, mas em qualquer lugar com acesso à Internet. Consequentemente, tem-se assistido a alguns fenómenos, o do *Multitasking* que significa realizar múltiplas tarefas em simultâneo e o

do *Place Shifting* que diz respeito ao hábito de se iniciar a visualização de conteúdos num dispositivo e continuar essa visualização noutro *media*.

No que diz respeito ao *multitasking* verificou-se, num estudo realizado em Portugal no ano de 2013, que 40% dos inquiridos, enquanto visionava televisão, utilizava os dispositivos móveis em simultâneo como forma de acompanhar os conteúdos que estava a ver na TV [11].

Quanto a dados relativos ao fenómeno do *place shifting*, num estudo realizado pela Ericsson [12] verificou-se que mais de um terço dos inquiridos (36%) tinha esse comportamento pelo menos uma vez por semana.

Com efeito, estes dados e outros que se têm vindo a verificar em múltiplos estudos ao longo dos anos, permitem-nos afirmar que a tecnologia tem tido um impacto na forma como interagimos com os conteúdos, em termos do modo e da quantidade, podendo ainda inferir que a nossa atividade diária é indissociável da tecnologia e do consumo de conteúdos digitais.

Já em 1936, quando o computador digital existia apenas em teoria, Alan Turing [13] defendia que este sistema poderia vir a ser programado para realizar tarefas de qualquer dispositivo de processamento de informação, sendo isso que verificamos hoje quando um dispositivo móvel (com elevada capacidade computacional) converge diferentes tecnologias, sendo simultaneamente um telefone, um computador, uma calculadora, um relógio com despertador, uma máquina fotográfica ou um navegador GPS.

IV. Neuroplasticidade e efeitos cognitivos

Numa primeira instância o rádio e a televisão (desde a década de 50 do século passado) tiveram uma contribuição importante na aprendizagem dos espetadores, quer em contextos informais (recorrendo a conteúdos que combinam entretenimento e informação), quer em contextos formais (como o caso da Telescola). Numa segunda instância, essa contribuição foi amplificada e disseminada

com a chegada da internet, que permitiu um acesso à informação mais rápido e facilitado derivando em novas formas de ensino a distância (ensino formal e não formal).

É sensato afirmar a importância da tecnologia no auxílio à realização das mais diversas tarefas do dia-a-dia, contudo importa perceber qual o impacto, positivo e/ou negativo, que esta pode ter na cognição dos seus utilizadores. Para perceber esse impacto cognitivo advindo do uso de tecnologia e do consumo de conteúdos digitais, importa, em linha com os dados e fenómenos comportamentais apresentados anteriormente, estudar as alterações provocadas na aprendizagem, na memória ou na capacidade de concentração. Nesse sentido importa começar por explanar o conceito de neuroplasticidade, que poderá ser descrito brevemente como a habilidade do cérebro em se reorganizar através da formação de novas conexões neurais ao longo da vida [14], baseando-se em duas propriedades essenciais, a dependência da atividade e as mudanças nos circuitos neuronais [15]. De acordo com o que a neurociência nos diz hoje, e ao contrário do que a Psicologia advogava, a formação das estruturas cerebrais não estagna na adolescência, sendo um processo que continua ao longo da vida, ainda que de uma forma mais lenta e limitada [15, 16].

Estes estudos transmitem-nos o sentimento positivo de que nunca é tarde para treinar a mente para novos conhecimentos dada a maleabilidade que a neuroplasticidade nos garante, daí que seja comum verificarmos (principalmente nas gerações adultas e de terceira idade) um crescimento nos hábitos de leitura e na realização de exercícios de lazer e estimulação cognitiva (e.g. palavras cruzadas, meditação). Contudo, por outro lado, também nos mostram que é na adolescência que o cérebro está mais vulnerável e suscetível aos inputs do ambiente que nos rodeia, o que pode levar a alterações cognitivas e comportamentais irreversíveis [17].

Nicholas Carr [18, 19] que tem estudado o impacto da tecnologia no ser humano, não tem dúvidas em afirmar que a Internet tem alterado a nossa cognição. Este autor metáforiza dizendo que os nossos cérebros

estão a trabalhar como computadores e que a memória, as competências linguísticas, a atenção e a sociabilidade têm sido altamente prejudicadas. A nossa cognição está hoje tão fragmentada como a informação online, isto é, o nosso conhecimento assemelha-se a uma linguagem hipertextual, em que temos parte da informação armazenada e a informação complementar está à distância de uma hiperligação (ou clique). Em linha com esta perspetiva estão os trabalhos de Sparrow, Liu, and Wegner [20], de acordo com quatro estudos realizados por estes autores as pessoas priorizam a memória da mesma forma que utilizam a tecnologia e, particularmente, a internet. Assim quando questionados sobre algo difícil tendem a utilizar a internet para responder e mais tarde, quando voltam a necessitar da resposta, tendem a memorizar mais facilmente onde a podem encontrar novamente do que a reter a informação propriamente dita. Os autores acrescentam que a internet está a assumir o papel de memória externa ao nosso cérebro. Trata-se de um fenómeno recente e que pode ser encontrado em múltiplas situações com que grande parte da população se confronta aquando da utilização destes dispositivos como auxílio para as suas tarefas diárias. Nesse sentido, utilizarmos a tecnologia como memória externa ou memória auxiliar, reduzindo a quantidade de dados e informação a reter na nossa memória, tornou-se um mecanismo de defesa recorrente dada a elevada quantidade de informação com que somos confrontados diariamente.

Um desses exemplos é a utilização de dispositivos com indicação de navegação GPS (*Global Positioning System*), uma tecnologia que tem vindo a ser cada vez mais utilizada nas últimas décadas e que se espera continue a apresentar crescimento. Com o recurso a este auxiliar de navegação o utilizador não tem necessidade de memorizar caminhos limitando-se a seguir as indicações, conseqüentemente, se tiver necessidade de realizar o mesmo percurso passados uns dias, dificilmente conseguirá fazê-lo sem utilizar novamente o GPS, sobretudo se se tratar de um percurso complexo.

Fenómenos como o *multitasking* tecnológico descrito anteriormente, têm,

também, afetado a concentração e a capacidade de aprender. Por um lado, dividimos a atenção por diversas atividades em simultâneo, por outro somos bombardeados com múltiplos estímulos digitais, o que leva a uma maior e mais rápida fadiga da mente, não permitindo os necessários períodos de descanso que o cérebro necessita para a formação de novas conexões neuronais, tendo como consequência uma menor retenção de informação e por sua vez menor aprendizagem. Um exemplo desse impacto pode ser observado num estudo da *University of Michigan* que concluiu que as pessoas aprendiam melhor após uma caminhada num local natural, por oposição a uma caminhada num local urbano barulhento e superpovoado. Segundo os autores isso deve-se ao processo descrito anteriormente, o excesso de estímulos provocado pelo local urbano impossibilitou a concentração e por sua vez a capacidade de aprender [17].

Outro dos efeitos negativos da utilização da Internet e de dispositivos móveis (tal como de videojogos) é a componente aditiva. Com efeito, a adição aos videojogos e internet passou a ser considerada uma patologia para a Associação Americana de Psiquiatria (APA) estando desde 2013 incluída no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) e desde o início deste ano também incluída no manual para a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (ICD) da Organização Mundial de Saúde. Quanto mais utilizamos estes dispositivos mais sentimos necessidade de os utilizar, existindo estudos que, com recurso a neuroimagem, comparam as alterações provocadas por esta patologia com as encontradas noutras dependências como o álcool e a cocaína identificando as mesmas alterações neuronais [21].

Não obstante os efeitos cognitivos essencialmente negativos até aqui discutidos, existem evidências positivas do uso de tecnologias e de conteúdos digitais no desenvolvimento cognitivo. Começando pelos conteúdos digitais, existem vastos estudos realizados desde a década de 70 do século passado, motivados por programas de entretenimento educativo como a Rua

Sésamo, que identificam melhorias a vários níveis. Um estudo de revisão de literatura do impacto da televisão em geral e da Rua Sésamo em particular em crianças de idade pré-escolar, reuniu e sintetizou 30 anos de investigação na área, tendo encontrado múltiplos efeitos positivos como a melhoria da literacia, comportamento social, competências matemáticas, relações raciais e perceção da morte, tendo ainda identificado que essas melhorias permaneciam visíveis ao longo dos anos, comparando jovens no ensino básico e secundário que tinham sido expostos a estes conteúdos face a outros que não tinham tido acesso aos mesmos [16, 22].

Podemos, ainda, encontrar inúmeras evidências de impactos positivos que se prolongam noutras fases da vida. Um estudo realizado com 756 utilizadores de internet de diferentes idades permitiu identificar uma forte ligação entre o uso da internet e a melhoria da literacia de informação e por sua vez entre esta e a qualidade de vida [23]. Esta ligação entre a conectividade e a qualidade de vida e o bem-estar tende a aumentar na idade adulta e na terceira idade, permitindo diminuir o isolamento social que advém com o avançar da idade. As próprias redes sociais online têm tido um impacto positivo no sentido de pertença à comunidade por parte da população mais envelhecida, permitindo uma maior interação social (ainda que a distância) e até familiar, encurtando distâncias físicas que seriam enormes barreiras sem estas tecnologias. Com um aprofundamento destes estudos e reconhecendo com clareza quais os fatores com maior impacto na qualidade de vida, poderemos desenvolver aplicações informáticas direcionadas nesse sentido.

V. Discussão

É incontestável a presença destas tecnologias e dispositivos no nosso dia-a-dia, bem como, as inúmeras vantagens em termos de produtividade e otimização de tempo que nos garantem, contudo não podem ser ignorados os dados e as conclusões obtidas em diversos estudos relativamente à forma como a sua utilização está a afetar a nossa mente de um modo geral e a cognição de um modo particular.

Por um lado, importa compreender o que a neurociência nos diz, nomeadamente que a plasticidade neuronal continua ao longo da vida e que a continuação da exposição a estímulos permite reconstruir as ligações neuronais. Daí podemos inferir estes dados não como negativos, mas como positivos, sendo uma informação importante que nos garante que é possível continuar a aprender e reverter eventuais impactos negativos de experiências anteriores ou a deterioração cognitiva que advém com o avançar da idade.

Por outro lado, perceber que não é o meio, isto é, o dispositivo ou tecnologia utilizada, que determina se o efeito é positivo ou negativo, mas sim a forma como é feita essa utilização (quer em termos de duração, quer em termos do tipo de conteúdos). Em termos gerais o que aferimos dos avanços da neurociência é que sendo o cérebro moldável ao longo da vida, cabe-nos encontrar os estímulos adequados para que o impacto, neste caso da tecnologia, seja positivo.

Com uma melhor compreensão destas questões podemos, enquanto académicos, investigadores e profissionais, desenvolver melhores currículos para o ensino e formação, melhores conteúdos digitais de entretenimento educativo e melhores produtos e aplicações tecnológicas aproveitando as vantagens do uso destes dispositivos e tecnologias para um melhoramento da qualidade de vida e do desenvolvimento de diferentes literacias.

VIII. References

- [1] Branco, Paulo, and Maria Barbas. 2013. "Usabilidade da Plataforma TV.community." Challenges - VIII conferência internacional de TIC na Educação, Braga.
- [2] Branco, Paulo, and Maria Barbas. 2012b. "Teorias de aprendizagem em T-learning: Uma análise histórica da utilização da televisão em Educação." II Congresso Internacional TIC e Educação, Lisboa.
- [3] Lăzărescu, Mihaela. 2010. "Considerations on the Impact of Television and Internet over the Children's and Teenager's behaviour." Universităţii Petrol-Gaze din Ploieşti LXII (1A.2010):96-101.

- [4] Tan, O. 2011. "Problem-based Learning Approach to Human Computer Interaction." *World Academy of Science, Engineering & Technology* 76:462-465.
- [5] Branco, Paulo. 2015. "TV.COMmunity: Arquiteturas | Avaliação | Contextos Educativos." *Doutoramento, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro.*
- [6] Benioff, Marc. 2013. *Age of Context: Mobile, Sensors, Data and the Future of Privacy* edited by Robert Scoble and Shel Israel.
- [7] ComScore. 2017. 2017 U.S. Cross-Platform Future in Focus.
- [8] PWC. 2017. IAB internet advertising revenue report - 2016 full year results. Interactive Advertising Bureau.
- [9] Emailmonday. 2018. "The ultimate mobile email statistics overview." Last Modified January, accessed 4th of January. <https://www.emailmonday.com/mobile-email-usage-statistics/>.
- [10] Birkmaier, Craig. 2008. "Convergence: This time it's real." *Broadcast Engineering* 50 (14):14.
- [11] Social iTV. 2013. "The behaviours of viewers in front of TV." accessed October 30. <http://socialitytv.web.ua.pt/index.php/2013/06/infographic-the-behaviours-of-viewers-in-front-of-tv/>.
- [12] Ericsson. 2014. *TV and Media 2014: Changing consumer needs are creating a new media landscape.* Ericsson.
- [13] Turing, Alan. 1937. "On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem." London Mathematical Society, London.
- [14] Harasym, P. H. 2008. "Neuroplasticity and critical thinking." *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 24 (7):339-340.
- [15] Lillard, Angeline S., and Alev Erisir. 2011. "Old dogs learning new tricks: Neuroplasticity beyond the juvenile period." *Developmental Review* 31 (4):207-239. doi: 10.1016/j.dr.2011.07.008.
- [16] Branco, Paulo, and Maria Barbas. 2012a. "Cognitive Effects of the use of Television and Internet." *Humanities and Social Sciences Review* 1 (4):341-346.
- [17] Choudhury, Suparna, and Kelly McKinney. 2013. "Digital media, the developing brain and the interpretive plasticity of neuroplasticity." *Transcult Psychiatry* 50 (2):192-215.
- [18] Carr, Nicholas. 2008. "Is google making us stupid?" *The Atlantic Online*, 1-5.
- [19] Carr, Nicholas. 2011. *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains*: W. W. Norton & Company.
- [20] Sparrow, Betsy, Jenny Liu, and Daniel Wegner. 2011. *Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips.* Scienceexpress.
- [21] Yen, Ju-Yu, Chih-Hung Ko, Cheng-Fang Yen, Cheng-Sheng Chen, and Cheng-Chung Chen. 2009. "The association between harmful alcohol use and Internet addiction among college students: Comparison of personality." *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 63 (2):218-224. doi: 10.1111/j.1440-1819.2009.01943.x.
- [22] Fisch, Shalom M., Rosemarie T. Truglio, and Charlotte F. Cole. 1999. "The Impact of Sesame Street on Preschool Children: A Review and Synthesis of 30 Years' Research." *Media Psychology* 1 (2):165-190. doi: 10.1207/s1532785xmp0102_5.
- [23] Leung, Louis. 2010. "Effects of Internet Connectedness and Information Literacy on Quality of Life." *Social Indicators Research* 98 (2):273-290.