

Desafios dos dispositivos móveis e recursos digitais – O projeto TeK.escolaglobal

Leonor Vale

Universidade do Porto
leonorvale@gmail.com

Ana Amélia Carvalho

Universidade de Coimbra
anaameliac@fpce.uc.pt

Nuno Moutinho

Universidade do Porto, Cef.up e CETAC.MEDIA
moutinho@fep.up.pt

Leonel Morgado

Universidade Aberta e INESC TEC
Leonel.Morgado@uab.pt

Resumo – Este artigo procura contribuir para a compreensão das implicações, dificuldades e benefícios da integração e utilização de equipamentos móveis e de recursos digitais no ensino-aprendizagem. Após uma breve contextualização sobre o *mobile learning* e os projetos-piloto desenvolvidos em Portugal, apresenta-se o projeto Tek.escolaglobal da Escolaglobal®, um estabelecimento de ensino privado com cerca de 600 alunos, no concelho de Santa Maria da Feira. Descreve-se, primeiro, o processo de incorporação de *tablets* e *notebooks* em todos os níveis escolares, mais concretamente, em todas as turmas do pré-escolar ao 10.º ano, e analisa-se, depois, a utilização de videoaulas, produzidas pelos docentes, numa lógica de *flipped classroom*. Os indicadores obtidos permitem fazer um balanço positivo do projeto, embora seja necessário criar estratégias que melhorem o envolvimento do aluno e do professor com os recursos móveis e digitais.

Palavras-chave: dispositivos móveis, videoaulas, *flipped classroom*, *mobile learning*

Introdução

Os recentes avanços da tecnologia têm originado novas metodologias de ensino e proporcionado a criação e utilização de materiais pedagógicos digitais. A integração da tecnologia móvel no ensino provoca uma mudança organizacional e uma forma de inovar que implica abertura, descoberta e resposta a novos ambientes de aprendizagem, favorecendo uma abordagem de ensino mais flexível, personalizada e centrada no aluno (Cavanaugh, Hargis, Munns & Kamali, 2012). Com esta alteração de paradigma, torna-se necessário que as

instituições de educação e os seus docentes sejam capazes de adotar e integrar novos recursos e ferramentas tecnológicas (Cavanaugh et al., 2012). Acresce que os *tablets* têm também sido considerados instrumentos de aprendizagem eficazes, uma vez que permitem maior envolvimento do seu utilizador pela experiência táctil, visual e auditiva que estes dispositivos proporcionam e pelo acesso a conteúdos multimédia (Johnson, Adams & Cummins, 2012; McEwen & Dubé, 2015). Para além disso, os alunos estão familiarizados com os seus dispositivos móveis, tendo-se apropriado da tecnologia, podendo focar-se na interação com os conteúdos (Carvalho, 2012).

Assim, o presente artigo procura compreender as principais implicações, dificuldades e benefícios na utilização generalizada de dispositivos móveis e de materiais digitais em contexto escolar, descrevendo-se para isso como o projeto Tek.escolaglobal introduziu *tablets* e *notebooks* em todas as turmas do pré-escolar ao 10.º ano e como usou os recursos digitais, sobretudo as videoaulas, produzidas pelos docentes, numa lógica de *flipped classroom*.

Contextualização

Nos últimos anos, a tecnologia e os dispositivos móveis, como portáteis, *notebooks* e *tablets*, têm sido progressivamente introduzidos em contextos educativos (Ozdamli & Uzunboylu, 2015; Sung, Chang & Liu, 2016). Segundo o relatório NMC Horizon Report de 2015 (Johnson, Adams, Estrada & Freeman, 2015), que traça o horizonte de cinco anos para o impacto das tecnologias emergentes em comunidades escolares, o conceito BYOD (*Bring Your On Device*) e os *makerspaces* serão, dentro de um ano ou menos, cada vez mais adotados pelas escolas para aproveitar o *mobile learning* e desenvolver ambientes onde os alunos construam a sua aprendizagem. Os dispositivos móveis podem pois tornar-se a própria sala de aula, sem as limitações do tempo e do espaço, permitindo ao aluno estar conectado com a escola, aceder à Internet, descarregar aplicações, criar conteúdo e comunicar com outros (Pegrum, 2014). Saliencia-se que a introdução do *mobile learning* permite promover métodos de ensino inovadores, como a aprendizagem cooperativa (Lan, Sung & Chang, 2007; Johnson et al., 2012), a aprendizagem baseada no jogo (Klopfer, Sheldon, Perry & Chen, 2012) ou a aprendizagem segundo o modelo de *flipped classroom* (aula invertida), no qual se procura que o aluno adquira os conhecimentos fora da aula, passando ela a ser depois um espaço de discussão e de prática dos conceitos apreendidos (Pegrum, 2014).

Em Portugal, são poucos ainda os casos de integração de dispositivos móveis na educação, destacando-se contudo alguns projetos-piloto:

- ✓ Acer-European Schoolnet, que, no ano letivo de 2011-2012, disponibilizou *tablets* a 263 professores, sendo 20 deles de 5 escolas portuguesas, para compreender o uso dos *tablets* pelos docentes, identificar boas práticas e fornecer orientações sobre a implementação da tecnologia na escola (Balanskat, 2013);

- ✓ Creative Classroom Lab, que, entre 2013-2015, forneceu *tablets* a 45 turmas de 9 países, contando com 5 escolas portuguesas, com o objetivo de informar e ajudar no desenvolvimento de abordagens pedagógicas 1:1 (Creative Classroom Lab, 2016);
- ✓ ManEEle, implementado em 2 turmas do Agrupamento de Escolas de Cuba, para avaliar, entre 2013-2016, o impacto na substituição de manuais escolares por recursos digitais em *tablets* (Lagarto & Marques, 2015);
- ✓ Edulab, um protocolo da Direção-Geral da Educação com o consórcio E-xample, que, durante 2014 e 2016, fornece quadros interativos, plataformas de aprendizagem, infraestruturas tecnológicas e *tablets*, para uso na escola e em casa, a 1000 alunos de 10 agrupamentos de escolas, para melhorar o ambiente de ensino-aprendizagem através da integração da tecnologia e aumentar o sucesso académico e, posteriormente, o profissional dos alunos (Pombo, Carlos & Loureiro, 2016).

Apresenta-se agora o projeto Tek.Escolaglobal, que tem, como objetivos, incluir o uso dos dispositivos móveis no ensino-aprendizagem de todos os níveis escolares, estando a decorrer em todas as turmas do pré-escolar ao 10.º ano da Escolaglobal[®], aproveitar a tecnologia na exploração de diferentes abordagens para aprender e desenvolver competências para os alunos enfrentarem desafios futuros.

Descrição do projeto

No início do ano letivo de 2015-2016, começou o projeto Tek.escolaglobal, na Escolaglobal[®], em Santa Maria da Feira, instituição de ensino particular, com cerca de 600 alunos e 45 docentes, reconhecida como Microsoft Showcase School pela sua política educativa inovadora. Na realização deste projeto, a escola investiu perto de 250 mil euros.

Para o Tek.escolaglobal, definiu-se um período de implementação de dois anos e determinou-se a utilização, em sala de aula e em casa, de um dispositivo móvel por aluno. Assim, foi atribuído um *tablet* Lenovo Miix 3 aos alunos da pré-escola (a partir dos 2 anos) e do 1.º ciclo (até ao 3.º ano) e um *notebook* Lenovo Yoga 2, aos do 4.º até ao 10.º anos. Não foram contemplados os alunos do 11.º e 12.º anos por terminarem a escolaridade no período em que decorre o projeto. Os professores puderam optar por um *notebook* Lenovo Yoga 2 ou um portátil Lenovo G50.

Com a utilização destes equipamentos móveis no contexto escolar, adotou-se, exclusivamente, os manuais em formato digital e escolheu-se software e plataformas que permitissem a aprendizagem com conteúdos digitais, o trabalho colaborativo e a gestão do ensino em sala de aula (e.g., Escola Virtual, NetSupport). Para que a transição para o digital não afetasse a qualidade do ensino-aprendizagem, permitiu-se a utilização, em papel, do caderno de atividades em todos os anos e, no pré-escolar e 1.º ciclo, também do manual. Definiu-se ainda que os alunos do pré-escolar e do 1.º ciclo trabalhariam com o *tablet*, no máximo, duas horas por dia.

Por motivos de gestão de expectativas na comunidade escolar, optou-se por garantir que os dispositivos eram apenas empregues para fins educativos, tendo sido criadas políticas de segurança e restrições de acesso à Internet e de utilização do equipamento. Esta opção visou evitar o desgaste de esforços no confronto com visões mais tradicionalistas, dada a complexidade inerente por si só ao processo de implantação tecnológica de forma tão disseminada. Para que o Tek.escolaglobal pudesse contar com apoio perante situações imponderáveis a nível tecnológico com que viesse a deparar-se, estabeleceu-se a colaboração com parceiros como a Microsoft, a Lenovo, a Porto Editora e a Sermicro, bem como com a investigação académica na área das tecnologias educativas (INESC TEC, Universidade de Coimbra e Universidade Aberta).

O Tek.escolaglobal pretende que o professor assuma, cada vez mais, o papel de mediador entre o aluno e o conhecimento, assegurando que a tecnologia é uma ferramenta que potencia a autonomia do aluno, que capacita a aprendizagem contínua e que produz conhecimento. Neste sentido, foi solicitado aos docentes que colocassem em prática, sempre que possível, o modelo de *flipped classroom*, nesta fase inicial, através do recurso a videoaulas.

Assim, no início do 1.º período letivo, foi dada formação interna aos professores sobre a produção das videoaulas, fazendo-se recomendações sobre o software de gravação Screencast-O-Matic e Office Mix, o tempo de duração dos vídeos, o seu aspeto gráfico, etc. A disponibilização dos vídeos produzidos foi feita no canal videoaulas@Escolaglobal, no Youtube. A escolha desta plataforma deveu-se a aspetos práticos de organização, permitindo, por um lado, criar um repositório de vídeos disponível no início do ano letivo e, por outro lado, recolher dados analíticos sobre a visualização dos mesmos.



Figura 1. Imagem inicial da videoaula sobre o tempo, na disciplina de Inglês, 5.º ano

As Videoaulas

Quanto às videoaulas produzidas no 1.º período, entre 1-10-2015 e 19-12-2015, apresentam-se no Quadro 1 alguns dados. Em cerca de dois meses e meio, foram produzidas 91 videoaulas, com 371 minutos e 2816 visualizações no total. Cada vídeo possui um tempo médio de

aproximadamente 4 minutos, adequando-se ao tempo máximo de 5 minutos que fora solicitado aos docentes. O número médio de visualizações é de 30,9 por vídeo.

Disciplinas do 1º ao 10.º anos	Nº de vídeos produzidos	Minutos totais	Média de minutos por vídeo	N.º total de visualizações	Média de visualizações por vídeo
Matemática	24	76:11	3:17	902	37,6
História	18	103:01	6:12	356	19,8
Ciências Naturais	12	51:14	4:26	787	65,6
Geometria Descritiva	8	33:03	4:12	26	3,3
Português	5	20:16	4:03	164	32,8
Estudo do Meio	3	5:15	2:11	105	35,0
Inglês	3	9:44	3:14	93	31,0
Físico-Química	3	10:35	3:45	121	40,3
TIC	3	16:27	5:42	74	24,7
Educação Visual	3	12:21	4:07	5	1,7
Biologia	3	4:49	1:49	4	1,3
Geografia	2	3:27	2:03	67	33,5
Educação Musical	1	6:18	-	63	-
Filosofia	1	6:12	-	31	-
Francês	1	2:53	-	16	-
História e Geografia de Portugal	1	8:56	-	2	-
TOTAL	91	370:42	4:07	2816	30,9

Quadro 1. Estatísticas das videoaulas, no 1.º período letivo de 2015-2016

Verifica-se que as disciplinas com mais vídeos são a Matemática (24 vídeos), a História (18 vídeos) e as Ciências Naturais (12 vídeos), sendo esta última a que possui a média de visualizações por vídeo mais elevada. Constata-se que as restantes disciplinas têm menos de 10 vídeos, observando-se que as línguas (Português, Inglês e Francês) apresentam valores baixos face aos das áreas das ciências. De salientar que algumas disciplinas, como Geometria Descritiva, possuem poucas visualizações em relação ao número de vídeos produzidos e outras, como Educação Musical, possuem um número elevado. Foi possível perceber, junto dos docentes, que o número elevado de visualizações estava frequentemente associado à dificuldade do aluno na compreensão de uma matéria e à avaliação obrigatória que incidia sobre o conteúdo de certas videoaulas. De referir que, em matérias difíceis, alguns alunos solicitaram mesmo aos professores a produção de conteúdos, o que leva a supor que este recurso contribui positivamente para o processo ensino-aprendizagem.

No Quadro 2, apresenta-se indicadores sobre os cinco vídeos mais vistos, destacando-se os das Ciências Naturais, que ocupam as três primeiras posições. Note-se ainda alguns indicadores de envolvimento dos alunos (gostos, comentários e partilhas) nas videoaulas, apenas acessíveis pelo endereço disponibilizado pelo docente.

Vídeo	Tempo do vídeo	Tempo médio de visualização	N.º de visualizações	Gostos	Comentários	Partilhas
Ciências Naturais - A teoria da deriva dos continentes - 7.º ano	03:10	02:22	110	0	0	0
Ciências Naturais - Digestão - 6.º ano	05:02	02:27	94	0	0	1
Ciências Naturais - Saúde e Qualidade de Vida - 9.ºano	02:51	02:37	85	2	0	1
Matemática - Simplificação de expressões: exercício1 – 8.º e 9.º anos	02:47	01:36	85	3	0	0
Matemática - Numerais mistos - 5.º ano	08:50	02:48	71	1	1	1

Quadro 2. Top 5 das videoaulas mais visualizadas, no 1.º período letivo de 2015-2016

Observa-se, no Quadro 2, que os vídeos não são visualizados até ao fim. Por exemplo, o vídeo “Ciências Naturais – Digestão – 6.º ano”, que possui uma duração de 5:02 minutos, foi visto, em média, apenas durante 2:27 minutos. Não conhecemos os motivos para este abandono no visionamento. Como hipóteses a explorar, considerámos: passividade do aluno ao assistir ao vídeo e/ou falta de hábito neste método de estudo que exige do discente disciplina e autonomia. Assim, e após a análise qualitativa das videoaulas produzidas pelos docentes, definiram-se estratégias pedagógicas com vista a melhorar e aumentar a atenção, interação e o envolvimento do aluno, tais como:

- ✓ incluir, no início da videoaula, um índice dos tópicos a abordar no vídeo, ajudando o aluno a preparar-se para o que vai ver e a reter melhor a informação;
- ✓ incluir, no fim da videoaula, e sempre que se justificar durante o vídeo, uma síntese com as principais ideias a reter para ajudar o aluno a memorizar;
- ✓ utilizar histórias ou curiosidades para ajudar a compreender/reter a matéria e a captar a atenção do aluno;
- ✓ colocar perguntas, durante a videoaula, para confirmar que o aluno percebeu os conceitos já explicados, ou como forma de solicitar a sua atenção durante o vídeo, e para fazer pausa na apresentação;
- ✓ colocar hiperligações para vídeos, *e-books*, artigos, filmes, *websites* com informações complementares para o aluno adquirir mais conhecimentos;
- ✓ incluir, sempre que se justificar, vídeos ou ficheiros áudio que ilustrem, explicitem ou reforcem o que está a ser exposto;
- ✓ disponibilizar grelhas de análise ou fichas a serem preenchidas com informações da videoaula, orientando o aluno durante a visualização do vídeo e mantendo-o focado e atento.

Dificuldades e benefícios

Fazendo, agora, um balanço dos primeiros três meses do TeK.escolaglobal, identificaram-se algumas dificuldades e benefícios na implementação e utilização dos dispositivos móveis e recursos digitais.

No arranque do 1.º período letivo, a principal dificuldade teve a ver com a instalação dos manuais digitais em todos os equipamentos, dada a morosidade do processo e a necessidade de ser criada uma conta Microsoft Live ID para cada aluno, por forma a que a *app* da Porto Editora fosse instalada. Também se detetou o acesso, por parte de alunos, a *websites* bloqueados pela escola (e.g., redes sociais, jogos), através de servidores proxy gratuitos (e.g., ProxySite.com), não contemplados, inicialmente, na lista de restrições. Alguns alunos do 9.º e 10.º anos descobriam proxys que não estavam barrados e ensinavam os colegas a contornar o sistema. Durante o 1.º período, os problemas mais recorrentes foram sobretudo os relativos aos equipamentos: a falta do carregamento diário, em casa, da bateria do dispositivo; as atualizações frequentes dos produtos de software, que impossibilitavam o acesso imediato aos recursos, sobrecarregavam a ligação da escola à Internet e consumiam a bateria dos dispositivos; a desconexão da Internet, por parte de certos alunos, para que os seus *tablets* não fossem monitorizados pelo professor através do NetSupport; a falta de espaço no disco dos equipamentos, pelas atualizações acumulativas do Windows 8.1 e do restante software, tendo sido recomendada pela Microsoft à escola a migração para o Windows 10 Education, o que aconteceu no fim do 1.º período. Também ocorreram, por descuido dos alunos, danos de material (e.g., ecrã partido ou íman do teclado partido) superiores às expectativas iniciais. Em termos de problemas com recursos digitais, registou-se: dificuldade no acesso e no manuseamento dos manuais digitais (e.g., problemas nos servidores da Porto Editora, dificuldade em escrever nos manuais); restrição no acesso a certas aplicações ou *websites*, devido às políticas de acesso à Internet em vigor na escola; alguma resistência inicial dos professores em produzir videoaulas. Relativamente à adoção dos manuais, constatou-se que teria sido benéfico recorrer à versão em papel sempre que a digital não estava disponível por problemas técnicos ou de equipamento.

Quanto aos aspetos positivos do projeto TeK.escolaglobal, alunos e professores manifestaram: apetência e motivação em explorar recursos no dispositivo móvel e na Internet; maior destreza na utilização de tecnologia; espírito mais colaborativo através da partilha de documentos e da criação de grupos no Office 365; maior comunicação eletrónica entre professores, alunos e encarregados de educação; criação de materiais pedagógicos digitais, como videoaulas; aproveitamento da tecnologia para realizar atividades extracurriculares, como visitas, por Skype, ao Jardim Zoológico de Lisboa.

Reação dos Encarregados de Educação

No final do 1.º período, apurou-se, através de um inquérito por questionário, a satisfação dos encarregados de educação sobre o contributo das tecnologias para a aprendizagem. Numa escala de 1 (Muito insatisfeito) a 4 (Muito satisfeito), os encarregados de educação (n=475) manifestaram estar muito satisfeitos com as tecnologias para a aprendizagem em sala de aula (média 3,6) e para a aprendizagem/estudo em casa (média 3,5). Não obstante, cerca de uma dezena de pais (perto de 2%) revelaram estar muito insatisfeitos ou insatisfeitos, manifestando,

por escrito, preocupação com a mudança de paradigma ocorrida, afirmando que os *tablets* não facilitam o estudo, os manuais interativos não se adequam à aprendizagem e os livros em papel fazem falta quando ocorrem avarias e atualizações de equipamento.

Posteriormente ao inquérito, a Presidente da Associação de Pais da Escolaglobal manifestou que o projeto TeK.escolaglobal é uma oportunidade única para os educandos não só desenvolverem capacidades no uso das novas tecnologias, como também obterem uma visão sobre a sua utilidade ao explorá-las na ótica do conhecimento.

Conclusão

Numa apreciação dos três primeiros meses do projeto, considera-se positivo o trabalho desenvolvido, tendo em conta que tanto alunos como docentes tiveram de se adaptar ao novo método de ensino e às novas tecnologias.

Para trabalho futuro, constata-se ser importante criar rotinas nos alunos de acordo com este novo contexto tecnológico, como, por exemplo, carregar diariamente o equipamento móvel. Quanto às videoaulas, verifica-se ser necessário incentivar os professores a produzir mais conteúdos, sobretudo na área das línguas, e a aplicar estratégias que melhorem a interação e atenção dos alunos e estimulem os discentes a visualizá-las de forma sistemática. Numa fase posterior, pretende-se fazer com que a participação dos alunos na construção e exploração do conhecimento ocorra igualmente nos meios digitais, não apenas nas aulas presenciais após assistir a videoaulas.

O TeK.escolaglobal pretende, pois, continuar a melhorar a literacia digital da comunidade escolar, a produzir outros recursos digitais e a aproveitar as tecnologias para desenvolver diferentes abordagens de aprendizagem.

Referências

- Balanskat, A. (2013). *Introducing Tablets in Schools: The Acer-European Schoolnet Tablet Pilot*. Brussels: European Schoolnet.
- Carvalho, A. A. (2012). Mobile-learning: rentabilizar os dispositivos móveis dos alunos para aprender. In Ana Amélia A. Carvalho (org.). *Aprender na Era Digital: Jogos e Mobile-Learning* (pp.149-163). Santo Tirso: De Facto Editores.
- Cavanaugh, C., Hargis, J., Munns, S., & Kamali, T. (2012). iCelebrate Teaching and Learning: Sharing the iPad Experience. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 1(2), 1-12.
- Creative Classroom Lab (2016). *Pilotagem pan-europeia de tablets na sala de aula – Apresentação*. <http://creative.dge.mec.pt/page/1/> (Acessível em 7 de fevereiro de 2016).
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Johnson, L., Adams, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: Edição Educação Básica 2015*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Klopfer, E., Sheldon, J., Perry, J., & Chen, V. H.-H. (2012). Ubiquitous games for learning (UbiqGames): Weatherlings, a worked example. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 465-476.
- Lagarto, J. R., & Marques, H. (2015). *Tablets - Mudando paradigmas do ensinar e do aprender*. Porto: Universidade Católica Editora.
- Lan, Y.-J., Sung, Y.-T. & Chang, K.-E. (2007). A mobile-device-supported peer-assisted learning system for collaborative early EFL reading. *Language Learning & Technology*, 11(3), 130–151.
- McEwen, R., & Dubé, A. K. (2015). Engaging or Distracting: Children's Tablet Computer Use in Education. *Educational Technology & Society*, 18(4), 9–23.
- Ozdamli, F., & Uzunboylu, H. (2015). M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 159-172.
- Pegrum, M. (2014). *Mobile Learning: Languages, Literacies and Cultures*. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Pombo, L., Carlos, V., & Loureiro, M.J. (2016). Edulabs for the integration of technologies in Basic Education – monitoring the AGIRE project. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(1), 16-29.
- Sung, Y.-T., Chang, K.-E., & Liu, T.-C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.