

QUE FATORES PARA A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER? OPINIÕES DE PROFESSORES NUM ESTUDO *e-DELPHI*

Cornélia Castro
António Andrade
José Lagarto

Universidade Católica Portuguesa

corneliacastro@gmail.com
aandrade@porto.ucp.pt
jlagarto@ucp.pt

RESUMO: Nas últimas três décadas assistimos ao debate sobre o efeito da utilização da tecnologia digital na educação básica e secundária com resultados contraditórios no que respeita à eficácia da sua integração. Estudos referem que os computadores tiveram um efeito mínimo ou mesmo negativo na aprendizagem dos alunos. Outros indicam uma melhoria significativa quando os computadores são integrados no processo de ensinar e aprender. Apesar desta conflitualidade, a nível internacional os responsáveis governamentais desenvolveram um esforço concertado no sentido de tornar as salas de aula ambientes tecnologicamente enriquecidos. As escolas, os professores e os investigadores, por sua vez, ensaiam e avaliam os impactos da adoção, adaptação e integração da tecnologia no processo de ensinar e aprender. O estudo *Survey of Schools: ICT in Education* recentemente lançado pela *European Schoolnet* revela os resultados respeitantes a Portugal, país que desde 1985, com o pioneiro *Projeto MINERVA*, realizou esforço, quer no apetrechamento das escolas com equipamento informático, quer na formação dos professores na utilização da tecnologia. Apresentamos um estudo exploratório com o objetivo de conhecer o grau de concordância relativamente aos fatores que os professores consideram determinantes para o uso de recursos educativos digitais (RED) no processo de ensinar e aprender. Constituiu-se uma amostra não probabilística de professores ‘especialistas’ por terem sido considerados como utilizadores de RED nas suas práticas pedagógicas que participaram num questionário *e-Delphi* com Q-Sort o qual decorreu em três etapas. Obteve-se um grau de concordância satisfatório no respeitante aos fatores que determinam que um RED seja utilizado pelos professores. Estes resultados preliminares serão futuramente confrontados com os de uma comunidade de especialistas de instituições de ensino superior e outras de áreas do conhecimento relacionadas com a investigação na utilização da tecnologia em educação.

Introdução

O debate sobre o efeito da utilização da tecnologia digital na educação básica e secundária tem sido permanente nas três últimas décadas. Se alguns estudos concluíram que a integração da tecnologia na sala de aula teve pouco efeito na aprendizagem dos alunos (Johnson, Levine, Smith, & Stone, 2010), outros indicam uma melhoria

significativa no desempenho e nas atitudes em relação às aprendizagens quando a tecnologia digital é integrada no processo de aprendizagem (Jimoyiannis & Komis, 2007; Kay, 2006).

Há ainda autores que referem que é tempo de mudar na nossa mentalidade a noção de que a tecnologia se constitui como uma ferramenta de ensino suplementar e assumir, à semelhança de outras áreas profissionais, que a tecnologia é essencial para se obterem bons resultados no desempenho dos alunos (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Outros indicam mesmo que o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) associado a um estilo de lecionação menos expositivo e diretivo por parte dos professores origina uma maior colaboração por parte dos alunos nas atividades de aprendizagem (Hennessy, Deane, & Ruthven, 2003).

Apesar desta conflitualidade de opiniões baseadas na investigação e respeitantes à eficácia da tecnologia nos níveis básico e secundário da escolaridade, a nível internacional e em cada país, os governos realizaram um esforço no sentido de tornar as escolas, e em particular as salas de aulas, ambientes tecnologicamente enriquecidos tendo-se focado, especificamente no rácio computador-aluno, no acesso a internet de alta velocidade e na formação de professores (Kay, 2006).

Em Portugal, o pioneiro projeto MINERVA que tinha como objetivo “(...) promover a introdução das tecnologias da informação no ensino não superior (...)” (Ponte, 1994, p. 3) permitiu o início do apetrechamento das escolas com computadores e o desenvolvimento de algum *software* educativo. As estratégias de integração das TIC no sistema educativo português, “(...) norteadas por todo um conjunto de iniciativas europeias que pretendem fomentar a utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem com vista à promoção da qualidade da Educação” (DAPP, 2002, p. 5), prosseguiram com o *Programa Nónio – Século XXI* (DAPP, 2004). Neste foi dado ênfase à necessidade de continuar a investir na produção de conteúdos multimédia educacionais de qualidade indicando-se a *Schoolnet* como uma plataforma europeia disponibilizadora de materiais ao mesmo tempo que se refere que as instituições de ensino superior deverão preocupar-se em desenvolver e disponibilizar recursos educativos de qualidade que possam vir a ser utilizados pelos professores (DAPP, 2004). Em 2005 a *Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola* (CRIE) elege com uma das ações a adotar a construção de um repositório *online* (Freitas, n.d.).

Outras iniciativas se seguiram sendo a mais recente a designada por *Plano Tecnológico da Educação* o qual veio permitir a modernização tecnológica das escolas com uma série de projetos de entre os quais destacamos o *Portal das Escolas* que possibilitou a disponibilização de conteúdos educativos digitais *online* para todos os professores (Governo de Portugal, n.d.).

Na resolução governamental referente à Agenda Portugal Digital (n.º 112/2012) é indicado que para “(...) melhorar a literacia, qualificação e inclusão digitais (...)” até 2015 é necessário que o MEC (entre outros) promova “(...) o desenvolvimento de competências multidisciplinares, assumindo as TIC com transversalidade, no âmbito das áreas científicas”. Tais objetivos parecem estar de acordo com a lógica de Levy (Levy, n.d.) em “(...) considerar a literacia para uma inteligência coletiva em médias digitais” (p. 45). Resnick relembra recentemente (Resnick, 2012) a *visão radical* de Seymour Papert de 1971: os computadores tornar-se-iam de tal forma acessíveis que transformariam a/s forma/s como se aprende.

Na verdade, as crianças e os jovens estão a crescer num mundo pleno de opções de informação e de entretenimento, sem paralelo na história da humanidade (Hobbs, 2010): telefones móveis, *networking* social, jogos ou internet são ferramentas que utilizam em modo multitarefa. As recentes gerações distinguem-se assim das gerações 1.0 (Figueiredo, 2009) colocando a estas grandes desafios, nomeadamente no que concerne a educação. De facto, a familiaridade dos atuais estudantes com as tecnologias digitais afetou as suas preferências para aprender. A tecnologia está de tal modo presente nas suas vidas que esperam que seja também parte integrante da sua educação. Organizações como a *International Society for Technology in Education* (ISTE, 2007) preconizam que os estudantes tenham oportunidade de, usando regularmente as TIC, desenvolver competências que fortaleçam a criatividade, o pensamento crítico, o trabalho colaborativo na sala de aula e fora dela, entre outras.

Assim é que a enorme quantidade de informação *online* produzida por muitos e facilmente acessível a todos que disponham de um computador e de internet cria oportunidades para que os professores geração 1.0 (atributo da maioria dos professores

portugueses)¹ tenham à sua disposição imensos recursos educativos digitais (RED) para utilizar na sala de aula com a geração 2.0 (Figueiredo, 2009).

No âmbito deste estudo considerámos como RED o preconizado por Ramos et al. (Ramos, Teodoro, Fernandes, Ferreira, & Chagas, 2010; Ramos, Teodoro, Fernandes, Ferreira M., & Chagas, 2010; Ramos, Teodoro, & Ferreira, 2011): artefacto que possa ser armazenado e acedido num computador, concebido para ser usado no processo de ensinar e aprender, autónomo e com qualidade adequada e ainda com a especificidade de ser potencialmente inovador. Consideram os autores que esta última característica é atribuível ao RED que permita explorar potencialidades da tecnologia que levem à ocorrência de processos de aprendizagem que não ocorrem com as ferramentas de ensino tradicionais. Assim, este conceito de RED inclui não só *software* educativo disponível em CDROM ou na internet mas também outros recursos como vídeos, gráficos, textos, fotografias, outros materiais ou fontes ou combinações entre estes (Ramos et al., 2010; Ramos et al., 2010; Ramos et al., 2011).

Como muitos RED têm licenças de direitos autorais propositadamente concebidas para permitir o seu descarregamento, alteração ou partilha, oferecem uma oportunidade muito interessante de criação e partilha de materiais educativos na sala de aula, com os colegas de profissão e com o mundo em geral (Gurell e Wiley, 2008).

Na verdade, o potencial de uma aprendizagem baseada em RED pode ser considerável já que os RED permitem o recurso a abordagens de ensino que enfatizam a resolução de problemas e o pensamento crítico, abordagens que vão de encontro às exigências da atual era digital (Hill e Hannafin, 2001), não se traduzindo, portanto, apenas numa mudança do suporte papel para o suporte digital.

A literatura indica que para que a prática de adoção de RED seja sustentada, há condições que devem ser tidas em conta e asseguradas, nomeadamente de ordem pedagógica (adequação aos propósitos dos professores e relevância de conteúdo, por exemplo) e de ordem atitudinal (atitude positiva dos professores em relação à reutilização e partilha de recursos, por exemplo) (Masterman e Wild, 2011). O uso de RED está também fortemente relacionado com as orientações epistemológicas dos professores, com as suas crenças e perceções sobre o processo de ensinar e aprender

¹ A partir de <http://www.pordata.pt/Portugal/Indice+de+envelhecimento+dos+docentes+em+exercicio++nos+ensinos+pre+escolar++basico+e+se+cundario+por+nivel+de+ensino+++Continente-944>.

(Hadjerrouit, 2010). Neste sentido, o estudo aqui apresentado considerou os resultados obtidos em outros que revelam um pouco da recente realidade portuguesa relativamente à disponibilização de RED e à sua utilização pelos professores portugueses (Castro, Andrade, & Lagarto, 2012; Castro, Ferreira, & Andrade A, 2011; Castro, Ferreira, & Andrade, 2011) e neles se consubstancia.

Método

Objetivos

Os professores do ensino não superior encontram-se a tirar partido das ferramentas informáticas presentes nas salas de aula, resultantes de decisões da tutela de apetrechamento das escolas. Tal utilização concretiza-se com i) a pesquisa de recursos na *web*; ii) o recurso a diversos repositórios e portais dos quais selecionam e descarregam recursos educativos para uso nas práticas pedagógicas e com iii) a partilha, sobretudo de ficheiros, nomeadamente com os pares (Castro, Andrade, & Lagarto, 2012).

A partir da verificação desta realidade pretendemos saber, mais especificamente, quais os fatores que determinam que os professores considerem os RED pedagogicamente úteis pois o estudo acima referido indica que os professores atribuem importância a todas as atividades que implicam pesquisa, criação e produção, partilha e utilização de RED e da *web*.

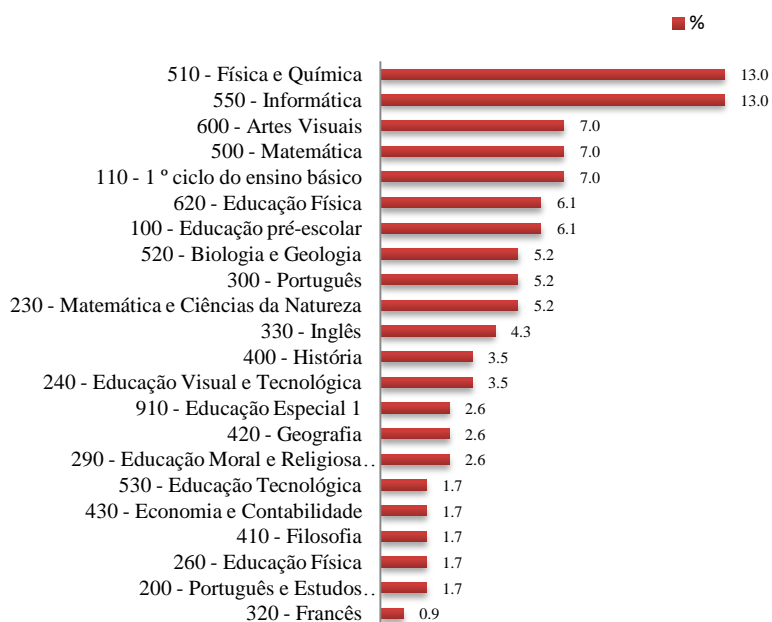
Foi, assim, nosso objetivo conhecer as opiniões dos professores sobre as características que os RED devem ter e que determinam uma maior utilização pedagógica de forma a compreender algumas interações complexas entre pessoas, processos e tecnologia na organização que é a escola (Vilelas, 2009).

Amostra

Constituiu-se um painel de 115 professores da educação pré-escolar e do ensino básico e secundário, de Portugal Continental e Ilhas, sendo 74 do género feminino (64,3 %) e 41 do masculino (35,7 %). Trata-se de uma amostra não probabilística e intencional de professores ‘especialistas’ uma vez que se selecionaram professores que utilizam RED nas suas práticas pedagógicas como forma de integração das TIC.

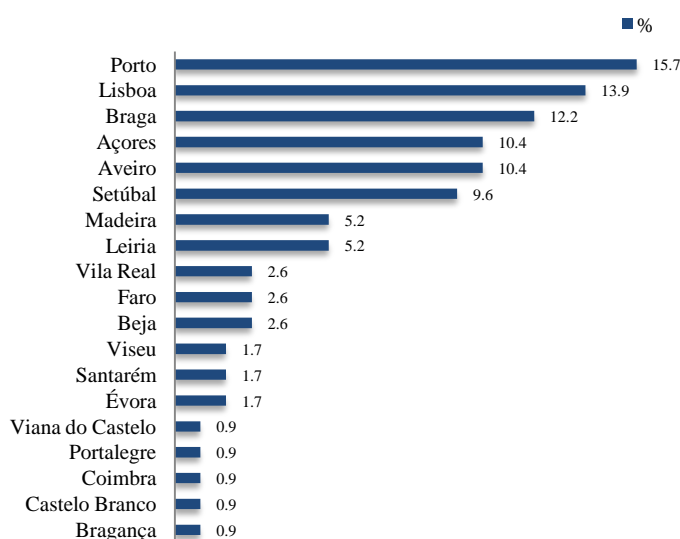
Os professores participantes no painel distribuem-se por 22 grupos de recrutamento, de acordo com a Figura 1, constituindo os grupos de física e química e o de informática aqueles que apresentam maior número de participantes.

Figura 1. Grupos de recrutamento dos professores participantes



Dos 19 distritos de proveniência dos participantes, Porto, Lisboa e Braga são os distritos de onde são oriundos a maior parte dos membros do painel, com 15,7 %, 13,9 % e 12,2 %, respetivamente, como é possível verificar na Figura 2.

Figura 2. Distritos de proveniência dos participantes



Instrumentos

Neste estudo de carácter exploratório, optou-se pelo método *e-Delphi* com Q-Sort para conhecer o grau de concordância relativamente aos fatores que os professores consideram determinantes para o uso de RED no processo de ensinar e aprender.

A técnica Delphi consiste numa atividade interativa planeada para combinar opiniões de um grupo de especialistas para obtenção de convergência em torno de um problema complexo (Linstone & Turoff, 2002; Yousuf, 2007). Permite a análise de dados qualitativos (resultantes de um questionário estruturado e iterativo) os quais são recolhidos no que é designado por *ronda* (Linstone & Turoff, 2002; Oliveira, Costa, Wille, & Marchiori, 2008). Os especialistas constituem um grupo específico de pessoas conhecedoras do tema em estudo compondo o denominado *painel* Delphi (Bolte, 2008; Oliveira et al., 2008).

A principal característica da técnica Delphi consiste no anonimato o qual reduz a influência de uns especialistas sobre os outros e evita as pressões que os participantes poderiam ter numa confrontação face a face. Apresenta ainda outras vantagens como i) o *feedback* que permite que cada membro do painel possa rever as suas opiniões perante a opinião global; ii) a convergência traduzida na sinergia de opiniões; iii) a interatividade que possibilita que as respostas sejam partilhadas, permitindo uma aprendizagem recíproca entre os participantes e iv) o baixo custo (Oliveira et al., 2008).

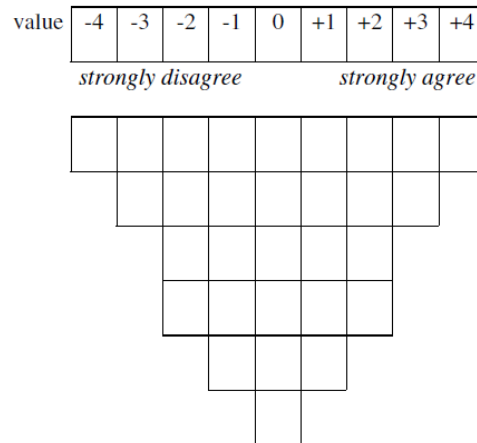
O método Q-Sort tem vindo a ser aplicado a situações em que a “subjetividade” das pessoas seja o objeto (Klooster, Visser, & Jong, 2008). Trata-se de um método simples que avalia a fiabilidade e a validade do questionário Delphi e que é eficiente em termos de custos (Keeney, Hasson, & McKenna, 2001; Klooster et al., 2008; Nahm, Solís--Gaván, Rao, & Nathan, 2002).

Distingue-se de outras técnicas de avaliação de atitudes mais convencionais por, por exemplo, serem os respondentes que são correlacionados e não os itens (Klooster et al., 2008; Webler, Danielson, & Tuler, 2009).

O processo Q-Sort envolve um *ranking* de um conjunto de proposições, segundo uma distribuição normal. Perante a apresentação de uma pirâmide como a que é apresentada na Figura 3, o membro do painel terá de classificar as proposições por ordem de importância, indicando qual a que considera mais importante e qual a que

considera menos importante, até à questão considerada mais neutral, submetendo finalmente os resultados (Klooster et al., 2008; Santos, 2004).

Figura 3. Exemplo de uma distribuição Q-Sort (Klooster et al., 2008, p. 512)



Cada membro do painel considera os fatores como um todo e divide-os em grupos de forma a obter-se uma lista ordenada por grau de importância e sem ambiguidades de classificação (Klooster, Visser e Jong, 2008), o que constitui uma vantagem do método.

Uma outra vantagem que é apontada ao método é a não necessidade de uma amostra de muitos respondentes pois o Q-Sort é concebido como uma amostra de um universo de perspetivas em vez de uma população de pessoas (Klooster et al., 2008). Assim, a representatividade não depende de grandes amostras de respondentes sendo a sua diversidade bem mais importante do que o seu número (Klooster et al., 2008, p. 513).

Procedimentos

Como pretendemos envolver na investigação um elevado número de participantes em pouco tempo, recorreremos a uma ferramenta *online*² desenvolvida em 2004 pela Universidade do Minho (Figura 4).

Figura 4. Segmento do ecrã de abertura da plataforma e-Delphi



² <http://www3.dsi.uminho.pt/gavea/delphi/delphi.asp>

A técnica *e-Delphi* iniciou-se com uma lista pré-preparada de proposições (ou fatores), resultante da revisão da literatura, as quais foram apresentadas ao painel por ordem alfabética, tal como se apresentam no Quadro 1.

Quadro 1. Conjunto de fatores apresentados na 1.^a ronda do *e-Delphi* com Q-Sort

Fator	Descritivo do fator
1. Crenças dos professores: apoio motivacional.	Os professores usam RED quando dispõem de apoio motivacional da liderança da escola e dos pares.
2. Crenças dos professores: autoeficácia.	Os professores usam RED de acordo com as suas crenças, competências e atitudes e independentemente das realidades logístico-técnicas.
3. Crenças dos professores: desenvolvimento profissional (mudança).	Usam RED os professores comprometidos com o seu desenvolvimento profissional: não são resistentes à mudança institucional, organizacional, profissional, cultural e pessoal.
4. Crenças dos professores: experiência (confiança).	A experiência, ao permitir ao professor o desenvolvimento das suas competências digitais, torna-o mais confiante para criar, adaptar, escolher e usar RED.
5. Crenças dos professores: inovação.	Usam RED os professores que consideram a integração da tecnologia como um meio para potenciar a inovação a qual acreditam ter poder transformador educacional.
6. Crenças dos professores: motivação.	Usam RED os professores que pensam que este meio explicita de forma mais motivadora o conhecimento e acelera a compreensão e a aprendizagem.
7. Facilidade de pesquisa.	Descrito por metadados (descritivos, administrativos ou estruturais) que facilitam a sua classificação e, por consequência, a sua pesquisa.
8. Granularidade: reutilização.	Pode ser adaptado e reusado em outro contexto ou situação de aprendizagem (uso modular do recurso).
9. Interoperabilidade.	Pode ser usado independentemente do sistema operativo, navegador (<i>browser</i>) ou plataforma a usar.
10. Usabilidade: custos.	Disponível a um custo adequado (caso dos recursos disponibilizados pelas editoras).
11. Usabilidade: direitos de autor.	Livre de qualquer tipo de restrição legal.
12. Usabilidade: durabilidade.	É durável (existe em fontes que são mantidas por instituições nacionais como por exemplo, <i>websites</i> de repositórios)..
13. Usabilidade: facilidade de obtenção.	Pode ser facilmente obtido pois encontra-se num formato acessível.
14. Usabilidade: qualidade científica.	Tem qualidade assegurada (proveniente de repositórios e portais institucionais ou de editoras reputadas), sem erros de informação e portanto, confiável.
15. Usabilidade pedagógica: autonomia (inclusão e acessibilidade).	Possui um roteiro de exploração, isto é, uma descrição do conteúdo bem estruturada o que o torna fácil de usar (navegação), permitindo que os alunos trabalhem sozinhos.
16. Usabilidade pedagógica: competências digitais.	A opção pelo uso de RED está adequada às competências digitais dos alunos.
17. Usabilidade pedagógica: compreensibilidade.	Apresentado numa linguagem compreensível com conteúdo claro, bem organizado e conciso.
18. Usabilidade pedagógica: duração.	Tem uma duração (tempo) adequada.
19. Usabilidade pedagógica: flexibilidade.	Tem em conta o desenvolvimento, os estilos de aprendizagem e os interesses dos alunos.
20. Usabilidade pedagógica: interatividade.	O formato permite ao aluno interagir com o recurso através da manipulação de objetos ou visualização de vídeos (por exemplo).
21. Usabilidade pedagógica: motivação.	Promove o envolvimento e o empenho dos alunos porque contém tarefas que permitem uma aprendizagem ativa, colaborativa, motivadora e desafiante.
22. Usabilidade pedagógica: múltipla representação de informação (multimédia).	Contém diferentes tipos de média: texto, som, imagens, vídeo, gráficos, animações ou simulações o que permite diversificar as práticas de ensino e aprendizagem.
23. Usabilidade pedagógica: orientado para objetivos.	Permite atingir diversos objetivos do currículo disciplinar.

Esta lista, com os fatores ordenados por ordem alfabética e com o respetivo descritivo, foi apresentada aos 115 membros do painel de professores, aos quais se

enviou, por *e-mail*, um *login* e *password* individualizados bem como o *link* para aceder à plataforma *e-Delphi* a utilizar. No *e-mail* prestou-se informação sobre o funcionamento da plataforma (nesta encontravam-se informações mais detalhadas) e quais os procedimentos a adotar.

Cada um dos professores membros do painel teve de ordenar os fatores que lhe foram apresentados. Os resultados recolhidos em cada ronda, depois de tratados e agregados, foram reenviados aos professores do painel para que pudessem reformular a sua posição, por comparação com a opinião global. Na pesquisa prospetiva – rondas seguintes – os dados foram tratados por estatística descritiva. O processo parou quando a análise estatística comprovou que a convergência foi aproximada entre os membros do painel. O produto final constituiu-se assim como uma previsão do ponto de vista global dos professores participantes (Cuhls, 2003; Linstone & Turoff, 2002; Oliveira et al., 2008).

O estudo decorreu em três rondas. Em cada uma, os fatores foram ordenados por ordem crescente dos pontos atribuídos por cada professor. Ao fator classificado em primeiro lugar – mais importante – atribuiu-se 1 ponto, 2 pontos ao classificado em segundo lugar e assim sucessivamente até ao fator considerado menos importante e classificado em último lugar pelos participantes.

Como a soma dos pontos obtidos para cada fator, de acordo com a resposta dos membros do painel, determina a sua pontuação sendo o *ranking* obtido pela ordenação crescente das pontuações, o menor somatório é o mais importante e o maior é o menos importante. O *software* incorporado na plataforma apresenta estes somatórios na forma do valor estatístico *média*³.

Após a receção dos resultados de cada ronda, a avaliação da concordância entre os membros do painel foi determinada pelo coeficiente de Kendall's W, tendo os valores encontrados permitido decidir sobre a realização da ronda seguinte. A correlação entre as rondas 2 e 3 foi determinada pelo rho de Spearman cujos valores contribuíram para a decisão final sobre o término do estudo.

³ A ferramenta informática usada permitiu estabelecer automaticamente a ordenação dos fatores, o somatório dos pontos atribuídos e valores estatísticos (média, variância e desvio padrão).

A utilização de medidas estatísticas para avaliação da homogeneidade de opinião entre os membros dos painéis constituídos, permitiu, portanto, determinar com rigor em que ronda o *e*-Delphi poderia findar.

O tratamento estatístico complementar dos resultados foi efetuado no programa informático IBM SPSS Statistics 20 (*Statistical Package for the Social Sciences*, v. 20; 1998-2011) para Windows.

Resultados

Apresenta-se a média dos pontos atribuídos pelo painel de professores a cada fator, em cada ronda, correspondendo os menores valores de média a uma maior concordância entre os membros do painel para cada uma das três rondas realizadas.

Uma vez que ocorreu estabilização dos valores do coeficiente de concordância Kendall's W nas 2.^a e 3.^a rondas e se atingiu um valor estatístico rho de Spearman próximo de 1, demos por terminado o estudo Delphi no final de três rondas.

Para esta decisão considerámos ainda preocupações de viabilidade como i) o esforço que solicitámos a todos os participantes; ii) a altura do ano letivo em que terminou a 3.^a ronda e iii) o tempo disponível para o estudo.

Cada uma das três rondas do estudo decorreu num espaço temporal de cerca de três semanas.

Dos 248 professores que inicialmente demonstraram disponibilidade, participaram 115 na 1.^a ronda, 81 na 2.^a ronda e 60 na 3.^a ronda. Como mantivemos em cada ronda apenas os participantes na ronda imediatamente anterior, a taxa de resposta em cada uma das três rondas foi de 71,0 %, 70,4 % e 74,1 %, respetivamente.

Nas Figuras 5, 6 e 7 sintetizam-se os resultados das médias obtidas nas três rondas, respetivamente.

Figura 5. Resultados da 1.ª ronda



A plataforma *e-Delphi* permitiu a possibilidade aos participantes de acrescentarem na 1.ª ronda um ou mais fatores à lista proposta inicialmente. Após análise e reflexão sobre as propostas dos professores, entendemos aceitar um 24.º fator e respetivo descritivo. Este fator passou a fazer parte da listagem apresentada a partir da 2.ª ronda e apresenta--se no Quadro 2.

Quadro 2. Fator proposto na 1.ª ronda do *e-Delphi* com Q-Sort por um participante professor

Fator	Descritivo
24. Crenças dos professores: reconhecimento profissional.	Os professores percecionam reconhecimento pelos alunos, pares e direção quando utilizam RED de forma inovadora.

Figura 6. Resultados da 2.^a ronda



Figura 7. Resultados da 3.^a ronda



Na Tabela 1 apresentam-se os resultados respeitantes ao procedimento estatístico que permitiu avaliar a concordância entre os professores nas três rondas.

Tabela 1. Valores dos coeficientes de concordância Kendall's W para os resultados das três rondas

	Rondas		
	1	2	3
N	115	81	60
Kendall's W ^a	0,161	0,226	0,281
Qui-Quadrado	407,293	421,688	387,539
Df ^b	22	23	23
Asymp. Sig. ^c	0,000	0,000	0,000

^a Coeficiente de concordância Kendall's W; ^b graus de liberdade; ^c nível de significância

Na primeira ronda, o valor do coeficiente Kendall's W (0,161) revelou uma concordância muito fraca entre os membros do painel não sendo estatisticamente significativa, pelo que se promoveu uma segunda ronda.

Para a 2.^a ronda, o valor do coeficiente Kendall's W (0,226) indicou uma concordância fraca dos membros do painel. Decidimos, por isso, realizar uma terceira ronda no sentido de tentar obter a melhoria da concordância entre os membros do painel.

Considerando que o coeficiente de Kendall's W (0,281) encontrado para a 3.^a ronda foi já ligeiramente mais elevado que o da ronda anterior, considerámo-lo satisfatório.

Complementarmente recorreremos à determinação do coeficiente de correlação rho de Spearman entre a ordem dos fatores obtida na segunda ronda e a sua ordenação após a terceira ronda, tendo-se encontrado o valor de 0,912 (Tabela 2). Este valor demonstra que não terão ocorrido muitas alterações na ordem dos fatores entre a 2.^a e 3.^a rondas.

Tabela 2. Coeficiente de correlação rho de Spearman entre a posição dos fatores na 2.^a e 3.^a rondas

		Posições 2. ^a ronda professores	Posições 3. ^a ronda professores	
Rho de Spearman	Posições 2. ^a ronda professores	Correlation Coefficient	1,000	
		Sig. (2- tailed)	0,000	
	N	24	24	
	Posições 3. ^a ronda professores	Correlation Coefficient	0,912	1,000
		Sig. (2- tailed)	0,000	
		N	24	24

Avaliados os valores do coeficiente Kendall's W nas três rondas, o valor do coeficiente de correlação rho de Spearman bem como o número de fatores envolvidos (vinte e quatro), considerámos que a concordância encontrada entre os membros do painel de professores foi satisfatória e demos por terminado o estudo *e-Delphi* com Q-Sort.

Discussão e Conclusões

A análise dos resultados da 1.^a ronda evidencia que os professores consideram os fatores *Usabilidade pedagógica: motivação*; *Crenças dos professores: inovação*; *Usabilidade pedagógica: interatividade*; *Usabilidade pedagógica: qualidade científica*; *Crenças dos professores: desenvolvimento profissional (mudança)* e *Usabilidade pedagógica: flexibilidade* como os mais importantes.

Estes seis fatores apresentam valores de média mais baixos, demonstrando assim uma maior concordância entre os professores. Destes, destaca-se o fator *Usabilidade pedagógica: motivação* o qual por apresentar a média mais baixa (7,50), corresponde ao fator que os professores consideraram mais importante nesta ronda.

Os resultados da 2.^a ronda evidenciam que os professores consideram os fatores *Usabilidade pedagógica: motivação*; *Usabilidade pedagógica: interatividade*; *Crenças dos professores: motivação*; *Crenças dos professores: inovação*; *Usabilidade pedagógica: múltipla representação de informação (multimédia)* e *Usabilidade: qualidade científica* como os mais importantes, havendo, portanto, alterações em relação aos resultados obtidos no final da 1.^a ronda. Verifica-se, em relação à primeira ronda, que o fator mais importante é considerado pelos professores o mesmo (*Usabilidade pedagógica: motivação*) e três fatores, embora comuns nas duas rondas, alteram as suas posições.

O fator considerado mais importante pelos professores na 2.^a ronda também se destaca não só por apresentar o valor de média mais baixo (5,17) em relação a todos os outros fatores como esse valor é também menor que o encontrado na 1.^a ronda.

A análise dos resultados da 3.^a ronda mostra que os professores consideram os fatores *Usabilidade pedagógica: motivação*; *Usabilidade pedagógica: interatividade*; *Crenças dos professores: motivação*; *Usabilidade: qualidade científica*; *Usabilidade pedagógica: flexibilidade* e *Usabilidade pedagógica: múltipla representação de*

informação (multimédia) como os mais importantes. Três destes fatores mantêm a sua posição relativamente à ronda anterior e dois alteram a sua posição em relação a essa ronda. Um dos fatores (*Crenças dos professores: inovação*) é substituído por outro (*Usabilidade pedagógica: interatividade*), o qual nas rondas anteriores ocupara a 11.^a posição, ocupando agora a 5.^a posição.

O fator considerado como o mais importante pelos professores nesta ronda apresenta o menor valor de média (4,02), o que significa um consistente grau de concordância entre os membros do painel, relativamente à importância deste fator.

Nos resultados das três rondas e quanto aos fatores considerados mais importantes, a análise das médias permite verificar que ocorre alguma consistência – o fator considerado em primeiro lugar, *Usabilidade pedagógica: motivação* é-o nas três rondas e o fator *Usabilidade pedagógica: interatividade* surge em duas das rondas em segundo lugar. Outros dois fatores *Crenças dos professores: desenvolvimento profissional (mudança)* e *Usabilidade pedagógica: motivação*, encontram-se também no grupo das primeiras seis posições nas três rondas.

Também em relação aos seis fatores que os professores consideraram menos importantes nas rondas 2 e 3, verifica-se que cinco são comuns às duas rondas, mantendo dois fatores as mesmas posições (as duas últimas) nestas duas rondas.

Da análise dos resultados das três rondas, verifica-se que os professores da amostra do estudo foram unânimes em considerar o fator *Usabilidade pedagógica: motivação* como o mais determinante para considerar um RED pedagogicamente útil.

Assim, todos os professores da amostra consideraram que um RED pedagogicamente útil é o que porque *contém tarefas que permitem uma aprendizagem ativa, colaborativa, motivadora e desafiante, promove o envolvimento e o empenho dos alunos*.

É de salientar que, embora a utilização de RED em ambiente escolar seja relativamente recente (Combes & Vali, 2007), os professores da amostra parecem seleccionar, para a sua prática, aqueles que promovem o desenvolvimento de competências necessárias à vida na sociedade do século XXI e estabelecidas por organizações como a UNESCO, OCDE e outras (Eurydice, 2013; European Commission, 2012; EuropeanSchoolnet & DigitalEurope, 2012; Europeia, 2010; Lucas, Claxton, &

Spencer, 2013; NCSL, 2005; NMC, 2013; UNESCO, 2011, 2012; Wilson, Grizzle, Turzon, Akyempong, & Cheung, 2011).

Desde 1985 que o estabelecimento e implementação de projetos, programas e planos como o *Projeto MINERVA* (1985), o *Programa Nónio Século XXI* (1996), o *Programa Internet na Escola* (1997) ou o *Programa 1000 salas TIC* (2004) até ao *Plano Tecnológico para a Educação* (PTE, 2007), tornaram possível que o mundo entrasse na sala de aula da maior parte das escolas portuguesas, tornando imperativo o uso da tecnologia digital pelos professores. Também a regulamentação do *Sistema de Formação e de Certificação de Competências TIC* (Portaria n.º 731/2009 de 7 de Julho)⁴, nível 1 e nível 2 já aplicada a um considerável número de professores, constitui motivo para que a tecnologia digital seja usada na sala de aula. O capital docente capacitado para utilizar as TIC e os RED aumentou, conseqüentemente, em quantidade e em qualidade.

Os meios e equipamentos informáticos existentes nas escolas vieram viabilizar aos professores o recurso à internet, à *web* e a repositórios de RED para descarregar recursos digitais para serem utilizados, reutilizados e recriados nas práticas pedagógicas uma vez que nesta sociedade do conhecimento são imensos e variados os recursos de informação, conhecimento e aprendizagem, em qualquer lugar e a qualquer hora. A utilização, por parte dos professores, de ferramentas da *web 2.0* (blogues, páginas *web*, *wikis*, mídias sociais e muitas outras) permite ainda a divulgação e partilha das boas práticas de muitos que assim ficam acessíveis a todos. Esta realidade possibilita, portanto, ao sistema educativo novas e desafiantes oportunidades que não deverão ser desperdiçadas.

Para tirar partido dos investimentos que têm vindo a ser realizados em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas e para ir de encontro às metas da literacia digital e ao cumprimento das competências para o século XXI definidas internacionalmente, para a sociedade em geral e, sobretudo, para a educação consideramos muito relevante a avaliação exploratória da integração das TIC no processo de ensinar e aprender por recurso a RED que decorre nas nossas escolas, conseqüência da adaptação dos professores à presença da tecnologia na sala de aula.

⁴ Destacamos a alínea a) do Art.º 2.º - Objetivos: “Promover a generalização das competências digitais e das competências pedagógicas com o recurso às TIC dos docentes, com vista à generalização de práticas de ensino mais inovadoras e à melhoria das aprendizagens”.

De facto, o estudo *Survey of Schools: ICT in Education* recentemente lançado pela *European Schoolnet* (Schoolnet, 2013) revela que 30-50 % dos estudantes portugueses de 4.º e 8.º ano são ensinados por professores *digitalmente confiantes*⁵ e, no ensino secundário mais de 45 % dos estudantes são ensinados por professores com aquele perfil. O mesmo estudo indica ainda que a confiança dos professores e as suas opiniões acerca do uso das TIC no processo de ensinar e aprender afeta a frequência com que os estudantes recorrem às TIC.

Nesse sentido, a avaliação exploratória em que este nosso estudo se constitui merece ser aprofundada. Como trabalho futuro pretende-se confrontar as opiniões conseguidas com as de um outro painel constituído por especialistas de universidades públicas e privadas e de outras instituições, de áreas de conhecimento relacionadas com a educação e nomeadamente em investigação na utilização das TIC no processo de ensinar e aprender.

Em *A Galáxia Internet: Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*, Manuel Castells (Castells, 2001) apresenta uma análise de como uma rede eletrónica conseguiu provocar mudanças de paradigma na sociedade, desde a economia ao trabalho. Parece pois claro que os sistemas educativos terão de responsabilizar-se pelo desenvolvimento de competências que a sociedade do século XXI exigirá aos atuais estudantes contando para esse compromisso com as escolas, os professores e os investigadores que ensaiam e avaliam os impactos da adoção, adaptação e integração da tecnologia no processo de ensinar e aprender.

O estudo *Competências TIC, Estudo de Implementação, Vol. 1* (Costa, 2008) indica uma série de recomendações de que destacamos:

Recomendação 1. Assumir o capital social e humano como estratégia determinante do processo de modernização das escolas (...) (enquanto elemento crucial de apoio ao investimento no apetrechamento tecnológico das escolas) (...)

Recomendação 3. Considerar os professores, todos os professores e educadores, como agentes determinantes do processo de inovação e mudança (...). (pp. 144-145)

⁵ 'digitally confident and supportive teachers', na fonte original.

pelo que o papel dos atores educativos que são os professores será o de contribuir para que todas as políticas que tenham como objetivo a indução de mudança e inovação da escola sejam seguidas e disseminadas.

Referências bibliográficas

- Bolte, K. (2008). A Conceptual Framework for the Enhancement of Popularity and Relevance of Science Education for Scientific Literacy, based on Stakeholders' Views by Means of a Curricular Delphi Study in Chemistry. *Science Education International*, 19(3), 331–350.
- Castells, M. (2001). *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society*. Oxford University Press Inc.
- _____. (2012). Recursos Educativos Digitais na Escola: Um Exercício de Sedução com TIC. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, 11(12), 243–274.
- _____, Ferreira, S., & _____. (2011). Repositórios de Recursos Educativos Digitais em Portugal no Ensino Básico e Secundário. 6.^a Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (pp. 489–495). Chaves: AISTI.
- _____, Ferreira, S., & _____. (2011). Digital Educational Resources Repositories in Lower and Middle Education in Portugal - Quality Criteria in the International Context. *10 th European Conference on e-Learning*. Brighton, UK.
- Combes, B., & Vali, R. (2007). The future of learning objects in educational settings. In K. Harman & A. Koohang (Eds.), *Learning objects: Applications, implications & future directions* (pp. 423–461). Santa Rosa, CA: Informing Science Press.
- Costa, F. A. (2008). *Competências TIC. Estudo de Implementação. Vol. 1.* (GEPE, Ed.). Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- Cuhls, K. (2003). Delphi method. In UNIDO (Ed.), *Foresight Methodologies* (pp. 93–112). Wien: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research. Recuperado de www.unido.org/fileadmin/import/16959_DelphiMethod.pdf.
- DAPP. (2002). *Estratégias para a Acção - As TIC na Educação. Estudo realizado pelo Programa Nónio - Século XXI*. Lisboa.
- DAPP. (2004). *Balanço de actividades 2003. Programa Nónio - Século XXI*. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284.
- European Commission. (2012). *European e-Competence Framework*. Brussels: European Commission.
- EuropeanSchoolnet, & DigitalEurope. (2012). *The e-Skills Manifesto* (Natalia Ku.). European Schoolnet.
- Europeia, C. (2010). *Uma Agenda Digital para a Europa*. (C. Europeia, Ed.). Conselho da União Europeia.
- Figueiredo, A. D. (2009). *A Geração 2.0 e os Novos Saberes*. Conselho Nacional de Educação.
- Freitas, J. C. (n.d.). *Cadernos Sacauf n.º 2. Avaliação de Locais Virtuais de Conteúdo Educativo*. Prefácio. Ministério da Educação. Recuperado de http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1210352332_SACAUSEF_Prefacio_CadernosIIok.pdf.

- Governo de Portugal. (n.d.). Plano Tecnológico de Educação. Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 de 18 de Setembro. Recuperado de <http://www.pte.gov.pt/pte/PT/Biblioteca/Publica%20A7%20B5es/index.htm>.
- Hennessy, S., Deane, R., & Ruthven, K. (2003). *Pedagogic Strategies for Using ICT to Support Subject Teaching and Learning: An Analysis Across 15 Case Studies*. Cambridge: University of Cambridge. Recuperado de <http://www.educ.cam.ac.uk/research/projects/istl/TiPS031.pdf>.
- Hobbs, R. (2010). *Digital and Media Literacy: A Plan of Action*. Washington DC, USA: The Aspen Institute.
- ISTE. (2007). *National Educational Technology Standards for Students*. Recuperado de <http://www.iste.org/standards/nets-for-students/nets-student-standards-2007>.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2007). Examining teacher's beliefs about ICT in education: implications of a teacher preparation programme. *Teacher Development, 11*(2), 149–173.
- Kay, R. H. (2006). Evaluating Strategies Used to Incorporate Technology Into Preservice Education: A Review of the Literature. *Journal of Research on Technology in Education, 38*(4), 383.
- Keeney, S., Hasson, F., & McKenna, H. P. (2001). A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. *International Journal of Nursing Studies, 38*, 195.
- Klooster, P. T., Visser, M., & Jong, M. D. T. (2008). Comparing two image research instruments: The Q-Sort method versus the Likert attitude questionnaire. *Food Quality and Preference, 19*, 511.
- Levy, P. (n.d.). The 21st Century Public Sphere. Digital media. Recuperado de http://techyredes.files.wordpress.com/2011/08/techyredes_article_pierre-levy.pdf.
- Linstone, H. A., & Turoff, M. (2002). *The Delphi Method. Techniques and Applications*. USA: Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
- Lucas, B., Claxton, G., & Spencer, E. (2013). Progression in Student Creativity in School: First Steps Towards New Forms of Formative Assessments. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdwk-en>.
- Nahm, A., Solís-Gaván, L. E., Rao, S. S., & Nathan, T. S. R. (2002). The Q-Sort Method: Assessing Reliability and Construct Validity of Questionnaire Items at a Pre-Testing Stage. Recuperado de http://latienda.ie.edu/working_papers_economia/WP02-08.pdf.
- NCSL. (2005). *The Shape of Things to Come: personalised learning through collaboration*. Nottingham: DfES Publications.
- NMC. (2013). *NMC Horizon Project Short List. 2013 K-12 Edition*. New Media Consortium. Recuperado de <http://www.nmc.org/publications/2013-horizon-report-k12>.
- Oliveira, J. S. P., Costa, M. M., Wille, M. F. C., & Marchiori, P. Z. (2008). Introdução ao Método Delphi. Brasil: Universidade Federal do Paraná.
- Ponte, J. P. (1994). *O Projecto MINERVA. Introduzindo as NTI na Educação em Portugal*. DEPGEF. Recuperado de [www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte\(MINERVA-PT\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(MINERVA-PT).rtf)
- Ramos, J. L., Teodoro, V. D., Fernandes, J. P. S., Ferreira, F. M., & Chagas, M. I. (2010). Recursos educativos digitais: contributos para o diagnóstico da situação em Portugal. *I Encontro Internacional TIC e Educação* (pp. 493–498). Lisboa: Instituto de Educação de Lisboa.

- Ramos, J. L., Teodoro, V. D., Fernandes, J. P. S., Ferreira M., F., & Chagas, I. (2010). *Portal das Escolas: Recursos Educativos Digitais para Portugal. Estudo Estratégico*. Lisboa: GEPE. Retrieved from <http://www.gepe.min-edu.pt/np4/364.html>.
- Ramos, J. L., Teodoro, V. D., & Ferreira, F. M. (2011). Recursos Educativos Digitais: Que Futuro? DGIDC.
- Resnick, M. (2012). Reviving Papert's Dream. *Educational Technology, July-August*, 42–46.
- Santos, L. D. (2004). *Factores Determinantes do Sucesso de Adopção e Difusão de Serviços de Informação Online em Sistemas de Gestão de Ciência e Tecnologia*. Universidade do Minho, Guimarães. Recuperado de <http://hdl.handle.net/1822/5125>.
- Schoolnet, E. (2013). *Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in European Schools*. Liège: European Union. doi:10.2759/94499.
- UNESCO. (2011). UNESCO ICT Competency Framework for Teachers, version 2.0. (Paul Hine, Ed.). Paris.
- UNESCO. (2012). *Youth and skills: putting education to work* (EFA Global.). UNESCO Publishing.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação. O Processo de Construção do Conhecimento* (Vol. 1.^a). Lisboa: Edições Sílabo.
- Webler, T., Danielson, S., & Tuler, S. (2009). *Using Q Method to Reveal Social Perspectives in Environmental Research*. Greenfield MA: Social and Environmental Research Institute. Recuperado de www.serius.org/pubs/Qprimer.pdf.
- Wilson, A., Grizzle, A., Turzon, R., Akyempong, K., & Cheung, C. H. (2011). *Media and Information Literacy. Curriculum for Teachers* (Alton Griz.). UNESCO.
- Yousuf, M. I. (2007). Using Experts' Opinions Through Delphi Technique. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(4), 1–8. Recuperado de <http://pareonline.net/getvn.asp?v=12&n=4>.