

**IDENTIFICAÇÃO DE FATORES FACILITADORES DA
UTILIZAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS PELOS
PROFESSORES: A PERSPETIVA DE ESPECIALISTAS NUM
ESTUDO E-DELPHI**

**IDENTIFICATION OF FACILITATOR FACTORS OF THE USE OF DIGITAL
EDUCATIONAL RESOURCES BY TEACHERS: THE PERSPECTIVE OF EXPERTS IN
AN E-DELPHI STUDY**

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES FACILITADORES DE LA UTILIZACIÓN DE
RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES POR LOS PROFESORES: LA PERSPETIVA
DE ESPECIALISTAS EN UN ESTUDIO E-DELPHI**

Cornélia Castro, António M. de Andrade y José Lagarto

Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa 2012 - Volumen 5, Número 3

<http://www.rinace.net/riee/numeros/vol5-num3/art10.pdf>

Fecha de recepción: 30 de agosto de 2012
Fecha de dictaminación: 10 de octubre de 2012
Fecha de aceptación: 21 de octubre de 2012

1. CONCEPTO E MARCO CONCEPTUAL

É internacionalmente consensual que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) oferecem janelas de oportunidades para a economia e sociedade do conhecimento e, portanto essas janelas estão também abertas para a educação. O uso apropriado das TIC pode, conseqüentemente, trazer à educação e à escola benefícios que abrangem praticamente todas as áreas em que o conhecimento e a comunicação jogam um papel importante: melhoria no processo de ensinar e aprender, aumento do empenho dos alunos, apoio à gestão da organização escolar e mesmo uma melhor comunicação com os encarregados de educação.

Embora existam questões que possam impedir as escolas e os professores de aproveitarem estas janelas de oportunidades na totalidade, como a falta de fundos para investimento em equipamento, a falta de acesso à internet, a falta de materiais apropriados ou a falta de tempo para formação, a questão fundamental é a que respeita ao conhecimento que os professores terão sobre o uso eficaz e a integração inovadora das TIC no processo de ensinar e aprender.

Para a integração inovadora das tecnologias no processo de ensinar e aprender, os professores terão de refletir sobre as suas práticas de modo a modificá-las adaptando-as à era digital pois a criatividade e a inovação são, cada vez mais, valores chave no desenvolvimento da sociedade atual ocorrendo “quando a pessoa (ou um grupo) provoca uma mudança em determinado domínio, uma mudança que perdurará no tempo” (Vidal, 2009, p. 414). A literatura também indica, no entanto, que as organizações apenas utilizam uma parte dos seus recursos tecnológicos pois não têm deles uma boa percepção, não conhecem o seu potencial e, por isso, não os valorizam convenientemente. Adicionalmente, o fator “experiência” é uma resistência à inovação na organização escolar. Também traduzida por “especialização cognitiva”, consiste num conjunto de conhecimentos acumulados e testados que implicam o pensamento de que se uma dada tecnologia resulta, não merecerá a pena a sua substituição. Tal, porque implica novos investimentos (formação do capital humano ou aquisição de equipamento, por exemplo) conduz à desvalorização, *a priori*, dos conceitos inovadores que são, desta forma, considerados pela escola demasiado “estranhos” no quadro de um domínio de referência (Alves, 2005).

Por conseguinte, é quase imperativo da parte dos professores uma permanente disposição e vontade para aprender, persistência, empenho e esforço, tarefas inerentes à atividade de educador mas que deverão ser exercidas em maior grau em relação às rotinas já adquiridas e que o ensino não tão suportado em ambientes tecnológicos e/ou digitais exige, para que as suas práticas se modifiquem e se adaptem a novos contextos.

De facto, a investigação tem demonstrado que a integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem exige a alteração das práticas de ensino dos professores para que os resultados sejam visíveis nas aprendizagens dos alunos (Miranda, 2007) e, como defendia Howard Gardner em 2000:

Don't get me wrong. Such scientific and historical studies could have been carried on in an earlier era, without benefit of multimedia or cybercommunication. But the new technologies make the materials vivid, easy to access, and fun to play with – and they readily address the multiple ways of knowing that humans possess. Moreover, for the first time ever, it is possible for teachers and other experts to examine the work efficiently, at long distances, and to provide quick and relevant feedback in forms that are useful to students. (pp. 35)

Nesse sentido, o projeto *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers* (ICT-CFT) estabelece os princípios básicos que devem guiar o uso das TIC no processo de ensinar e aprender, chamando a

atenção para os muitos modos pelos quais a utilização das TIC podem transformar a educação (UNESCO, 2011). Prospetiva-se que os impactos de um crescimento sem precedentes na adoção das TIC serão de tal ordem que em 2030 se espera que o mundo seja radicalmente diferente do que é hoje (Misuraca, 2010).

A introdução das TIC na educação não mudou apenas os papéis de alunos e professores mas também os contextos em que o processo de aprender ocorre: a velocidade e o imediato e a multiplicidade de canais de comunicação e mídias sociais redesenham um novo contexto para a aprendizagem. De facto, a internet é hoje um importante agente catalisador de criatividade, colaboração e inovação permitindo oportunidades que seriam impossíveis de imaginar há duas décadas atrás. Se se tivesse previsto nessa altura que em 2010 as crianças poderiam aceder gratuitamente a imagens de satélite de qualquer lugar na terra, interagir com pessoas de todo o lado e procurar triliões de dados e informação com um simples clique nos seus PCs, ter-se-ia sido considerado um tolo (Misuraca, 2012).

Os imensos recursos disponíveis na *cloud*¹ poderão constituir-se como um estímulo para ultrapassar inércias e barreiras de trabalho, individuais e organizacionais. O acesso a recursos educativos digitais (RED) de qualidade será assim uma via potenciadora de novas oportunidades educativas (Sheuermann e Pedró, 2009). A sociedade da informação e os modernos meios de comunicação têm, pois, favorecido o aparecimento de espaços de aprendizagem diferentes, tecnologicamente mais ricos que os anteriores já que as TIC permitem a distribuição de grandes quantidades de informação e de conhecimento. Assim, os professores que agora desenvolvem o seu trabalho em ambientes enriquecidos pela tecnologia deverão estar a par das inovações e avanços tecnológicos para poder determinar o momento e o nível da sua utilização (Gisbert, 2000). Além disso, poderão ainda ser desenhadores, produtores e avaliadores de recursos e não só utilizadores dos recursos produzidos pelas firmas comerciais (Gisbert, 2000).

O potencial de uma aprendizagem baseada em recursos educativos digitais é considerável pois estes permitem a aplicação de abordagens de ensino que enfatizam a resolução de problemas e o pensamento crítico, abordagens que vão de encontro às exigências da era digital (Hill e Hannafin, 2001), não se traduzindo, portanto, apenas numa mudança do suporte papel para o suporte digital.

No âmbito deste estudo adotaremos como definição de RED a de Hylén (2007): todos os materiais educativos baseados nas TIC que os professores e alunos usam para ensinar e aprender (Hylén, 2007).

Em 1994, Wayne Hodgins cunhou o termo "objeto de aprendizagem" (*learning object*), rapidamente apropriado pelos professores, significando que os materiais digitais podem ser desenhados e produzidos de modo a serem facilmente reusados numa diversidade de situações de aprendizagem (Wiley, n. d.). Por sua vez, David Wiley, em 1998, cunhou o termo "conteúdo aberto" (*open content*), rapidamente apropriado pelos utilizadores da internet, tendo-lhe sido associada a ideia de que os princípios dos movimentos de *software* livre podiam ser transpostos para os conteúdos (Wiley, n. d.). Mais tarde, em 2002, a UNESCO escolhe a designação "recurso educativo aberto" (*open educational resource*) para recursos educativos (planos de aula, testes, simulações, etc.) multimodais e interativos que estão disponíveis de forma gratuita para uso, reuso, adaptação e partilha (Gurell e Wiley, 2008; Hylén, 2007). De acordo com Maron, Smith e Loy (2009),

¹ "The cloud is a term used to describe the vast collections of networked computers, typically housed in regionally distributed and redundant data centres that comprise the totality of the Internet" (Johnson, Adams e Haywood, 2011, pp. 10).

The past decade has witnessed a rush to create digital content in the not-for-profit sector, as organizations from a wide range of communities – from cultural heritage, to health care, to education and scholarship – have come to embrace the internet as a means to publish, collect, distribute and preserve the fruits of their work (pp. 10),

de tal modo que a edição de 2010 do Horizon Report (Johnson, Levine, Smith e Stone, 2010) referia o *Open Content* como uma tendência emergente: a partilha de RED em páginas pessoais, em blogues, nos médias sociais e através da via governamental (serviços centrais e regionais de educação, escolas) e/ou institucional (fundações, museus, bibliotecas, universidades, empresas) passa a ser uma realidade.

Desta forma e com este ambiente criado, os professores passam a ter acesso a um amplo e diverso conjunto de recursos, que podem utilizar nas suas práticas letivas com o objetivo de uma melhoria na qualidade do ensino (OECD, 2007; Davis, Carr, Hey, Howard, Millard, Morris e White, 2010). No entanto, para que os professores possam escolher os recursos educativos apropriados ao curriculum que têm de lecionar, precisam de desenvolver competências digitais e tecnológicas que lhes permitam a passagem da fase de adaptação para a fase de integração das TIC nas suas práticas pedagógicas.

Os RED são ferramentas excelentes para melhorar, não só as experiências de aprendizagem, mas também os resultados escolares. A sua aplicação em ambiente escolar é, segundo a literatura, relativamente recente (Combes e Vali, 2007), o que pode ter explicação no facto de a sua criação ter estado mais nas mãos dos peritos técnicos do que nas dos professores (e/ou estudantes). A perceção do valor acrescentado que a utilização de RED traz à educação passa pela compreensão das questões pedagógicas a eles associadas (Govindasamy, 2002) pois os RED são materiais bem estruturados e facilmente atualizáveis cujo valor pedagógico reside no facto de permitirem descobrir e explorar os assuntos através de atividades interativas, flexíveis, diferenciadas e motivadoras (Hadjerrouit, 2010). O recurso a RED poupa tempo, uma vez que os professores não precisarão de estar a elaborar um que já existe, os alunos podem personalizar as suas experiências de aprendizagem e ampliam ainda o acesso a instituições e a professores de renome (como, por exemplo, o MIT OpenCourseWare ou o arXiv.org) (Gurell e Wiley, 2008). A maioria dos RED têm licenças de direitos autorais propositadamente concebidas para permitir o seu descarregamento, alteração ou partilha, proporcionando, assim, 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).

Uma vez criado e/ou utilizado um RED, o mesmo deverá ser avaliado em termos de qualidade e de eficácia na aprendizagem. Segundo Gardner (2000), "Before embracing any new technology, we need to declare our educational goals and demonstrate how a particular technology can help us to achieve them" (pp. 34). Embora esta ação pareça óbvia, é muitas vezes negligenciada por constrangimentos de tempo e não é fácil de executar/criar. No entanto, a questão de verificar se um dado RED que foi utilizado é ou não eficaz na sala de aula é uma questão crítica (Gurell e Wiley, 2008).

Gurell e Wiley (2008) afirmam não existir um único método para avaliar a qualidade dos RED ou a sua eficácia nas atividades de aprendizagem que os envolvem (Gurell e Wiley, 2008). Referem, no entanto, quatro métricas a que se pode recorrer para essa avaliação: i) medir o resultado da aprendizagem (procedimento habitual para os professores), caso em que mesmo que os estudantes falhem na aprendizagem, isso não significará que tal se possa atribuir a deficiências do RED, embora se possam levantar questões sobre a sua eficácia; ii) verificar a reação dos estudantes de modo a saber não só se gostaram ou não do RED mas também os "porquês" por detrás das suas preferências (o que pode ser conseguido via debate na turma ou aplicação de um questionário aos alunos); iii) avaliar o "retorno do

investimento” que se traduz em saber se o investimento valeu a pena, embora isso não seja fácil de medir. Porquanto seja subjetivo, pois cada professor é que sabe o valor do seu tempo, esta forma de avaliação do tempo gasto em cada fase do ciclo de uso do RED – se foi construído de raiz ou se se adaptou de um já existente, por exemplo – deve ser considerada ou iv) submeter à apreciação de um repositório que faça avaliação do RED (Gurell e Wiley, 2008).

À semelhança de experiências e decisões internacionais, também em Portugal o processo de ensinar e aprender nas escolas básicas e secundárias ocorre agora, de uma forma mais generalizada, em ambientes tecnologicamente enriquecidos. As competências digitais dos professores deverão então desenvolver-se, não só para tirar partido do investimento realizado mas também para ir de encontro às metas de literacia digital definidas internacionalmente para a educação. Uma forma de desenvolver essas competências é utilizando, recriando e criando RED com ferramentas que a tecnologia presente na escola permite.

Foi objetivo deste estudo recolher alguma evidência sobre a perspetiva de peritos/especialistas portugueses de instituições de ensino superior públicas e privadas e outras relativamente aos fatores facilitadores da utilização de RED pelos professores do ensino básico e secundário. Os critérios para a seleção dos participantes consideraram a respetiva área de conhecimento e de atuação. Foram assim selecionados peritos em educação, em TIC em educação e informática em educação, que orientam investigação sobre educação ou emitem pareceres técnicos.

2. METODOLOGIA

2.1. Amostragem e Instrumento de recolha de dados

A investigação reveste-se de caráter exploratório e descritivo, tendo-se optado pelo método e-Delphi com Q-Sort para recolher alguma evidência sobre a perspetiva de uma comunidade de peritos portugueses em relação aos fatores suscetíveis de serem os facilitadores da utilização de RED pelos professores do ensino básico e secundário no processo de ensinar e aprender. Construímos uma lista com 23 proposições que foram apresentadas aos peritos tendo o e-Delphi decorrido em três rondas.

O método Delphi é definido como uma atividade interativa desenhada para combinar opiniões de um grupo de especialistas (grupo específico de pessoas especializadas no tema estudado) denominado *painel Delphi*, para obtenção de consenso em torno de um problema complexo. Permite a análise de dados qualitativos (resultantes de uma série de questionários) os quais são recolhidos no que é designado por ‘ronda’ (“*round*”) (Oliveira, Costa, Wille e Marchiori, 2008; Santos, 2004). O método é, assim, conduzido por etapas, com comunicação aos participantes do resumo da etapa precedente o que reduz o “ruído” já que o investigador fornece ao grupo de especialistas (denominado *painel*) somente aquilo que se refere à questão de investigação e aos objetivos do seu estudo, evitando que o painel se desvie dos pontos centrais do problema (Oliveira *et al.*, 2008).

Esta metodologia apresenta várias vantagens sendo a sua característica principal o anonimato. Este reduz a influência de uns especialistas sobre os outros e suprime as pressões que os participantes poderiam ter numa confrontação face a face. Outras vantagens incluem: o *feedback* – facilita a possibilidade de cada participante rever as suas opiniões perante a opinião global de todos os especialistas; o consenso – sinergia de opiniões e identificação do motivo das divergências encontradas; interatividade – permite que

as respostas excêntricas sejam excluídas, porque fora do contexto solicitado e que as respostas sejam partilhadas, possibilitando uma aprendizagem recíproca entre os participantes e, finalmente, o baixo custo (Oliveira *et al.*, 2008).

William Stephenson desenvolveu em 1953 a metodologia-Q tendo-a evidenciado como uma alternativa metodológica (Fernandes e Almeida, 2001) a qual vem sendo aplicada em várias áreas como, por exemplo, psicologia, ciências da saúde, educação ou política (Brown, 2008). O método Q-Sort ou metodologia-Q é um método de pesquisa que tem sido usado nas ciências sociais para estudar a "subjetividade" das pessoas, isto é, os seus pontos de vista sobre um determinado tópico. Trata-se de um método que avalia a fiabilidade e a validade do questionário Delphi, eficiente em termos de custos e simples (Keeney, Hasson e McKenna, 2001; Nahm, Solís-Gaván, Rao e Nathan, 2002). O método Q-Sort envolve um *ranking* de um conjunto de questões, segundo uma distribuição normal. Perante a apresentação de uma pirâmide, o especialista 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 (Santos, 2004). A Q-Sort tem a vantagem (em relação à escala de Likert) de permitir que cada membro do painel considere os fatores como um todo e os divida em grupos de forma a obter-se uma lista ordenada por grau de importância e sem ambiguidades de classificação (Klooster, Visser e Jong, 2008).

2.2. Caracterização da amostra

Nesta investigação, o e-Delphi iniciou-se com uma lista pré-preparada de proposições, resultante da revisão da literatura. Cada um dos participantes do painel de especialistas teve de ordenar, mediante os critérios já referidos, as proposições apresentadas. Os resultados de cada ronda, depois de tratados e agregados foram reenviados aos membros do painel para que pudessem reformular a sua posição perante as proposições apresentadas, por comparação com a opinião global do grupo de especialistas participantes. Na pesquisa prospetiva – rondas seguintes – os dados foram tratados por estatística descritiva. O processo parou quando a análise estatística comprovou que o consenso foi aproximado entre os participantes. O produto final constituiu-se, assim, como uma previsão que contém o ponto de vista da maioria dos especialistas participantes (Cuhls, s. d.; Linstone e Turoff, 2002; Oliveira *et al.*, 2008).

Constituímos uma amostra não probabilística² de peritos/especialistas portugueses de universidades públicas e privadas e de outras instituições, de áreas de conhecimento relacionadas com a educação, nomeadamente em investigação, na utilização das tecnologias e da informática em particular. Assim, considerando a dimensão do país, constituiu-se uma amostra inicial de 115 especialistas, os quais foram convidados por *e-mail* para participar na investigação com a indicação dos objetivos e da operacionalização da mesma tendo sido selecionado, como instrumento de recolha de dados, o método e-Delphi com Q-Sort para questionar os elementos da nossa amostra.

A opção pelo modelo metodológico referido teve em conta razões de ordem prática como a disponibilidade dos especialistas para participar no estudo e limitações de tempo para a investigação, por exemplo.

² Uma vez que seleccionámos "indivíduos «típicos» com a vaga esperança de que serão casos representativos de determinada população" (Sampieri, Collado e Lucio, 2006, pp. 271).

Como pretendemos envolver na investigação um elevado número de participantes em pouco tempo, recorremos a uma ferramenta *online*³ desenvolvida em 2004 por uma universidade portuguesa (figura 1).

FIGURA 1. PARTE DO ECRÃ DE ABERTURA DA PLATAFORMA E-DELPHI



Depois de recebermos respostas dos peritos contactados indicando i) indisponibilidade de tempo para a participação solicitada; ii) indisponibilidade, por se tratar de um método que decorreria *online*; iii) ausência de resposta e iv) disponibilidade para a participação solicitada, resultou um painel final constituído por 40 peritos que aceitaram participar no estudo.

2.3. Realização do estudo e-Delphi com Q-Sort

O estudo foi realizado em três rondas. Em cada ronda, os fatores foram ordenados por ordem crescente do somatório dos pontos atribuídos por cada perito. 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. A soma dos pontos obtidos para cada fator, de acordo com a resposta dos membros do painel, determina a sua pontuação e como o *ranking* é obtido pela ordenação crescente das pontuações, o menor somatório é o mais importante e o maior é o menos importante. Na apresentação dos resultados, optámos por omitir as pontuações obtidas, apresentando em alternativa, a média dos pontos atribuídos pelo painel de peritos a cada fator, em cada ronda (menores médias correspondem, assim, a uma maior concordância entre os membros do painel).

Após a receção dos resultados de cada ronda, a avaliação da concordância entre peritos foi determinada pelo coeficiente Kendall's W. Os valores encontrados permitiram decidir sobre a realização da ronda seguinte. A concordância (correlação) entre rondas foi determinada pelo rho de Spearman. Os valores obtidos permitiram a decisão final sobre o fecho das rondas.

O tratamento estatístico dos resultados foi efetuado no programa informático IBM® SPSS® Statistics 20 (*Statistical Package for the Social Sciences*, version 20; 1989-2011). O *software* utilizado permitiu obter os valores da média, variância e desvio padrão para os resultados de cada uma das três rondas.

3. RESULTADOS

3.1. Primeira ronda

Os 23 fatores identificados na literatura (quadro 1) foram agregados em seis grupos principais que designámos por: 1. Crenças dos professores; 2. Facilidade de pesquisa; 3. Granularidade; 4. Interoperabilidade; 5. Usabilidade (técnica) e 6. Usabilidade pedagógica.

³ <http://www3.dsi.uminho.pt/gavea/delphi/delphi.asp>

QUADRO 1. LISTAGEM DOS FATORES E DAS PROPOSIÇÕES DESCRITORAS RESPECTIVAS, APRESENTADAS AOS ESPECIALISTAS

Fatores	Proposições descritoras dos fatores
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 a respetiva descrição, foi apresentada aos 40 membros do painel de especialistas, aos quais foi enviado um *e-mail* com um *login* e *password* personalizados bem como o *link* para aceder à plataforma e-Delphi a utilizar. No *e-mail* prestou-se informação sobre o funcionamento da plataforma, qual o procedimento a adotar para a resposta bem como a informação de que a lista dos fatores se encontrava ordenada alfabeticamente.

A primeira ronda iniciou-se no dia quatro de junho de 2012 e terminou no dia 24 do mesmo mês.

Dos 40 peritos que haviam demonstrado disponibilidade para participar no estudo, obteve-se uma taxa de resposta de 65% (resposta de 26 peritos).

A ordenação global dos fatores resultantes desta 1.ª ronda apresenta-se na tabela 1.

TABELA 1. RESULTADOS DA 1.ª RONDA

Posição após a 1.ª ronda	Média	Variância	Desvio Padrão	Ordem inicial do fator	Fator
1	7,35	28,80	5,37	14	Usabilidade: qualidade científica
2	8,23	37,06	6,09	3	Crenças dos professores: desenvolvimento profissional (mudança)
3	8,31	44,94	6,70	5	Crenças dos professores: inovação
4	8,65	47,28	6,88	1	Crenças dos professores: apoio motivacional
5	9,15	49,34	7,02	21	Usabilidade pedagógica: motivação
6	9,96	35,88	5,99	4	Crenças dos professores: experiência (confiança)
7	9,96	40,92	6,40	19	Usabilidade pedagógica: flexibilidade
8	10,04	35,96	6,00	6	Crenças dos professores: motivação
9	10,62	43,85	6,62	2	Crenças dos professores: autoeficácia
10	10,69	29,58	5,44	17	Usabilidade pedagógica: compreensibilidade
11	11,19	35,84	5,99	20	Usabilidade pedagógica: interatividade
12	11,50	30,18	5,49	15	Usabilidade pedagógica: autonomia (inclusão e acessibilidade)
13	12,23	59,38	7,71	22	Usabilidade pedagógica: múltipla representação de informação (multimédia)
14	12,38	45,53	6,75	23	Usabilidade pedagógica: orientado para objetivos
15	13,04	37,72	6,14	13	Usabilidade: facilidade de obtenção
16	13,88	22,91	4,79	16	Usabilidade pedagógica: competências digitais
17	14,08	36,71	6,06	7	Facilidade de pesquisa
18	14,08	40,79	6,39	10	Usabilidade: custos
19	14,65	48,00	6,93	11	Usabilidade: direitos de autor
20	16,31	31,98	5,66	9	Interoperabilidade
21	16,35	24,00	4,90	18	Usabilidade pedagógica: duração
22	16,58	26,73	5,17	8	Granularidade: reutilização
23	16,77	24,50	4,95	12	Usabilidade: durabilidade

A análise estatística revelou um valor do coeficiente Kendall's W de 0,185 (tabela 2) o que significa uma concordância muito fraca dos membros do painel não sendo estatisticamente significativa, pelo que se promoveu uma segunda ronda.

TABELA 2. COEFICIENTE DE CONCORDÂNCIA PARA OS RESULTADOS DA 1.ª RONDA

Test Statistics	
N	26
Kendall's W ^a	,185
Chi-Square	105,766
df	22
Asymp. Sig.	,000

a. Kendall's
Coefficient of
Concordance

3.2. Segunda ronda

Nesta ronda, solicitou-se aos membros do painel que voltassem a ordenar os fatores constantes da lista seguindo os procedimentos do Q-Sort, pretendendo-se a consolidação da lista de fatores ordenada na

ronda 1. Esta segunda ronda iniciou-se a 25 de junho de 2012 e terminou a sete de julho de 2012, tendo respondido 21 peritos, o que corresponde a uma taxa de resposta de 80,8 %.

A ordenação global dos fatores resultantes desta segunda ronda, apresenta-se na tabela 3.

TABELA 3. RESULTADOS DA 2ª RONDA

Posição após a 2.ª ronda	Média	Variância	Desvio Padrão	Classificação 1.ª ronda	Fator
1	5,10	33,49	5,79	1	Usabilidade: qualidade científica
2	6,14	16,93	4,11	5	Crenças dos professores: motivação
3	6,90	24,09	4,91	8	Usabilidade pedagógica: motivação
4	7,19	20,26	4,50	3	Crenças dos professores: inovação
5	7,95	37,55	6,13	2	Crenças dos professores: desenvolvimento profissional (mudança)
6	8,24	35,59	5,97	7	Usabilidade pedagógica: flexibilidade
7	8,62	34,05	5,84	6	Crenças dos professores: experiência (confiança)
8	11,24	46,39	6,81	9	Crenças dos professores: autoeficácia
9	11,57	31,26	5,59	10	Usabilidade pedagógica: compreensibilidade
10	11,62	26,75	5,17	4	Crenças dos professores: apoio motivacional
11	12,00	32,30	5,68	11	Usabilidade pedagógica: interatividade
12	12,29	43,71	6,61	13	Usabilidade pedagógica: múltipla representação de informação (multimédia)
13	12,90	27,19	5,21	12	Usabilidade pedagógica: autonomia (inclusão e acessibilidade)
14	13,29	42,91	6,55	17	Facilidade de pesquisa
15	13,90	37,99	6,16	15	Usabilidade: facilidade de obtenção
16	14,62	53,65	7,32	14	Usabilidade pedagógica: orientado para objetivos
17	14,76	33,39	5,78	16	Usabilidade pedagógica: competências digitais
18	15,10	28,29	5,32	18	Usabilidade: custos
19	15,48	44,46	6,67	22	Granularidade: reutilização
20	15,57	34,46	5,87	19	Usabilidade: direitos de autor
21	16,86	21,23	4,61	23	Usabilidade: durabilidade
22	17,24	12,69	3,56	21	Usabilidade pedagógica: duração
23	17,43	18,96	4,35	20	Interoperabilidade

A análise estatística revelou um valor do coeficiente Kendall's W de 0,306 (tabela 4) o qual já significa uma concordância satisfatória dos membros do painel. No entanto, decidimos realizar uma terceira ronda pois considerámos que tal ação permitiria a melhoria da concordância entre os membros do painel.

TABELA 4. COEFICIENTE DE CONCORDÂNCIA PARA OS RESULTADOS DA 2.ª RONDA

Test Statistics	
N	21
Kendall's W ^a	,306
Chi-Square	141,282
df	22
Asymp. Sig.	,000

a. Kendall's
Coefficient of
Concordance

3.3. Terceira ronda

TABELA 5. RESULTADOS DA 3.ª RONDA

Posição após a 3.ª ronda	Média	Variância	Desvio Padrão	Classificação 2.ª ronda	Fator
1	5,47	36,93	6,08	1	Usabilidade: qualidade científica
2	6,00	21,33	4,62	2	Crenças dos professores: motivação
3	7,74	23,65	4,86	6	Usabilidade pedagógica: flexibilidade
4	7,79	32,29	5,68	3	Usabilidade pedagógica: motivação
5	8,32	22,01	4,69	11	Usabilidade pedagógica: interatividade
6	8,37	25,80	5,08	5	Crenças dos professores: desenvolvimento profissional (mudança)
7	9,21	43,06	6,56	4	Crenças dos professores: inovação
8	10,11	36,32	6,03	7	Crenças dos professores: experiência (confiança)
9	10,42	27,59	5,25	9	Usabilidade pedagógica: compreensibilidade
10	10,42	44,81	6,69	8	Crenças dos professores: autoeficácia
11	12,58	43,59	6,60	16	Usabilidade pedagógica: orientado para objetivos
12	12,89	24,21	4,92	12	Usabilidade pedagógica: múltipla representação de informação (multimédia)
13	13,47	39,49	6,28	10	Crenças dos professores: apoio motivacional
14	13,58	33,59	5,80	17	Usabilidade pedagógica: competências digitais
15	14,05	29,61	5,44	13	Usabilidade pedagógica: autonomia (inclusão e acessibilidade)
16	14,21	48,29	6,95	15	Usabilidade: facilidade de obtenção
17	14,58	41,70	6,46	19	Granularidade: reutilização
18	14,63	30,58	5,53	18	Usabilidade: custos
19	14,68	40,56	6,37	23	Interoperabilidade
20	15,32	33,67	5,80	14	Facilidade de pesquisa
21	15,32	37,45	6,12	20	Usabilidade: direitos de autor
22	18,00	18,33	4,28	22	Usabilidade pedagógica: duração
23	18,84	18,70	4,32	21	Usabilidade: durabilidade

Esta ronda iniciou-se a nove de julho e deu-se por terminada no dia 23 de julho, após uma taxa de resposta de 90,5 % (19 respondentes, relativamente à 2.ª ronda). O procedimento foi o mesmo das rondas anteriores: fornecimento de uma tabela com a lista ordenada na ronda anterior, com o mesmo número de fatores, mantendo no painel apenas os membros que responderam à ronda anterior e efetuando dois lembretes durante o tempo de decurso da ronda. Todos os contactos foram efetuados por *e-mail*. A ordenação global dos fatores resultantes desta terceira ronda apresenta-se na tabela 5.

O coeficiente Kendall's W foi de 0,295 (tabela 6), valor ligeiramente mais baixo (cerca de 3,6 %) do que o obtido na segunda ronda, tendo os dois valores sido considerados semelhantes.

TABELA 6. COEFICIENTE DE CONCORDÂNCIA PARA OS RESULTADOS DA 3.ª RONDA

Test Statistics	
N	19
Kendall's W ^a	,295
Chi-Square	123,128
df	22
Asymp. Sig.	,000

a. Kendall's
Coefficient of
Concordance

Complementarmente foi usado o 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 0,899 (tabela 7).

TABELA 7. COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE A POSIÇÃO DOS FATORES NA 2.ª E 3.ª RONDAS

			Posições 2.ª ronda Peritos	Posições 3.ª ronda Peritos
Spearman's rho	Posições 2.ª ronda Peritos	Correlation Coefficient	1,000	,899**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	23	23
	Posições 3.ª ronda Peritos	Correlation Coefficient	,899**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	23	23

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Perante a praticamente inexistente variação do coeficiente Kendall's W da segunda para a terceira ronda, o valor do rho de Spearman já próximo do valor 1 e o número de fatores envolvidos (vinte e três), considerámos que a concordância encontrada entre os membros do painel foi satisfatória e demos por terminado o e-Delphi com Q-Sort.

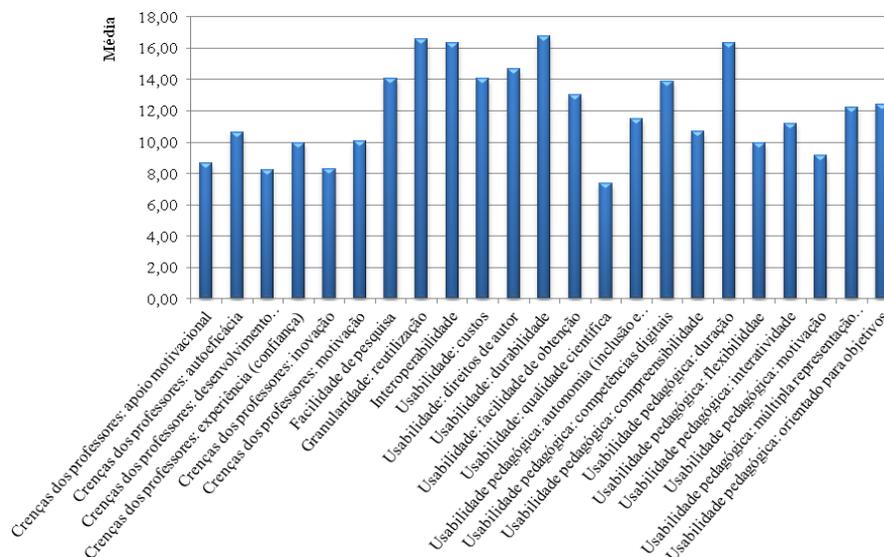
Embora a realização de uma quarta ronda permitisse, eventualmente, conseguir um maior nível de concordância entre os membros do painel, considerámos que tínhamos já pedido um esforço considerável a todos os participantes e preocupámo-nos com os seus níveis de fadiga. Por outro lado, tendo a terceira ronda terminado perto do final do mês de julho, só poderíamos arrancar com a quarta ronda em setembro, após as férias letivas de todos os envolvidos, o que considerámos um esforço acrescido que não quisemos exigir a todos os participantes.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Considerando os resultados obtidos na primeira ronda (figura 2), verifica-se que os fatores que apresentam médias e desvios padrão mais baixos, demonstrando assim uma maior concordância entre os peritos, correspondem aos fatores: Usabilidade - qualidade científica; Crenças dos professores - desenvolvimento profissional; Crenças dos professores - inovação e Crenças dos professores - apoio motivacional. Destes, destaca-se o primeiro fator (Usabilidade - qualidade científica), em relação aos outros três, por apresentar a média mais baixa (7,35), correspondendo assim ao fator que os peritos consideraram mais importante. Nesta ronda, os peritos consideraram como menos importantes os fatores: Interoperabilidade; Usabilidade pedagógica - duração; Granularidade - reutilização e Usabilidade - durabilidade, o qual é considerado o menos importante da totalidade dos 23 fatores (média de 16,77).

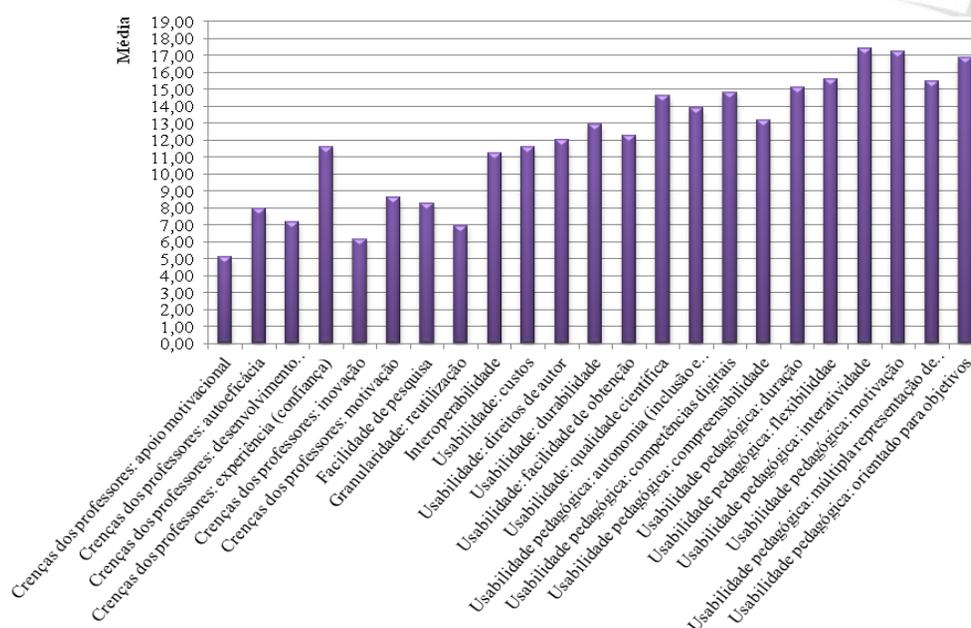
No respeitante aos resultados da segunda ronda (figura 3), os peritos consideraram como mais importantes os fatores: Usabilidade - qualidade científica (média de 5,10); Crenças dos professores - motivação; Usabilidade pedagógica - motivação e Crenças dos professores - inovação. Como menos importantes foram considerados os fatores: Usabilidade - direitos de autor; Usabilidade - durabilidade; Usabilidade pedagógica - duração e Interoperabilidade (média de 17,43).

FIGURA 2. GRÁFICO DAS MÉDIAS OBTIDAS NA RONDA 1



Verifica-se, em relação à primeira ronda, que o fator mais importante é considerado pelos peritos o mesmo, o que não acontece com os menos importantes, já que o fator que ocupa agora o 23.º lugar na ordem de importância ocupava o 20.º na ronda anterior.

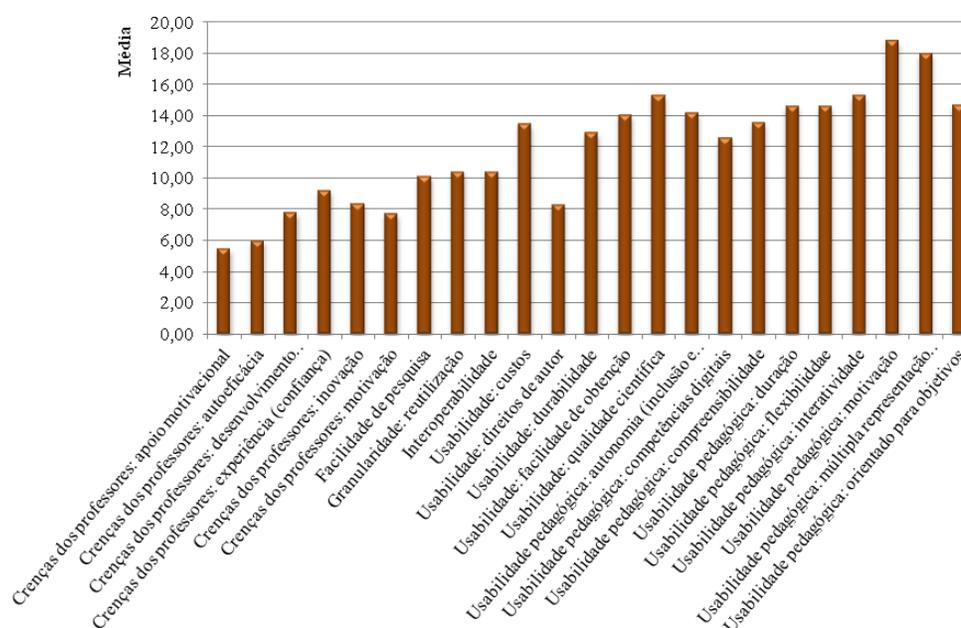
FIGURA 3. GRÁFICO DAS MÉDIAS OBTIDAS NA RONDA 2



Quanto à terceira ronda (figura 4), foram considerados como fatores mais importantes: Usabilidade - qualidade científica (média de 5,47); Crenças dos professores - motivação; Usabilidade pedagógica - flexibilidade e Usabilidade pedagógica - motivação. Os considerados menos importantes foram: Facilidade de pesquisa; Usabilidade - direitos de autor, Usabilidade pedagógica - duração e Usabilidade - durabilidade (média de 18,84).

O fator considerado mais importante (Usabilidade: qualidade científica) pelos peritos é-o nas três rondas o que demonstra uma concordância perfeita. O fator considerado menos importante (Usabilidade - durabilidade) é-o nas primeira e terceira rondas, o que demonstra uma concordância bastante satisfatória entre os membros do painel.

FIGURA 4. GRÁFICO DAS MÉDIAS OBTIDAS NA RONDA 3



Verifica-se, pois, com estes resultados preliminares que ocorre alguma consistência nos resultados das rondas quanto aos fatores considerados mais e menos importantes pelos especialistas, apesar de ocorrerem, de ronda para ronda e no que respeita sobretudo aos fatores menos importantes, acertos nas suas posições relativas, o que exigirá um estudo mais aprofundado e complexo.

5. CONCLUSÕES

Embora assumindo um cariz exploratório, a investigação permitiu a recolha de alguma evidência sobre os fatores que especialistas portugueses em educação consideram ser os facilitadores da utilização de RED pelos professores do ensino básico e secundário.

Consideramos que os resultados preliminares que ora aqui apresentámos (e que se enquadram num estudo mais amplo) são já esclarecedores no que respeita à perspetiva apresentada pelos especialistas relativamente às características que um RED deve possuir para facilitar a sua adoção e consequente integração nas práticas pedagógicas dos professores do ensino básico e secundário. Será agora necessário efetuar uma análise estatística mais complexa (análise de *clusters*) que permita verificar a

consistência nos resultados das rondas e qual o núcleo de fatores com forte agregação entre si e que representarão aqueles que o painel de peritos consultado considera como os mais importantes para que os RED sejam utilizados no processo de ensinar e aprender.

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 (relevância de conteúdo e adequação aos propósitos dos professores, por exemplo) e de ordem atitudinal (os professores deverão ter uma atitude positiva 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 acerca do processo de ensinar e aprender (Hadjerrouit, 2010). Por isso, como trabalho futuro, pretendemos efetuar o mesmo estudo com um painel de professores do ensino básico e secundário de diferentes grupos de recrutamento disciplinar, de modo a poder confrontar as perspetivas conseguidas com os dois painéis para verificar se há consonância ou dissonância de opiniões.

Embora a literatura apresente diversas designações que considera mais populares (*popular writers*) e outras mais académicas (*academic writers*) (Donnison, 2007; Jorgensen, 2003) para as gerações de alunos e, por consequência, também várias características (entre elas as de aprendizagem), o que parece óbvio é que os professores têm (e terão) de adaptar continuamente os seus métodos de ensino aos alunos de hoje (e de amanhã). Numa sociedade onde a tecnologia impera já em todas as áreas, compete aos educadores acompanhar também as mudanças tecnológicas e adaptar-se a elas. Esta adaptação faz parte do desenvolvimento profissional de cada educador e, portanto, parafraseando Cross (2007) não (deverá) ser mais possível continuar em direção ao futuro numa carroça pois as rodas não aguentarão, havendo que desaprender rotinas obsoletas, para dar lugar a outras, contemporâneas.

According to Multiple Intelligences (MI) theory, all human beings possess at least eight forms of intelligence, which I call linguistic, logical-mathematical (the two favored in school), musical, spatial, bodily-kinesthetic, naturalist, interpersonal, and intrapersonal. All of us have these intelligences – they are what make us human, cognitively speaking [...]. Teachers should fashion teaching and learning so that *all* students have the chance to learn and to demonstrate what they have learned (Gardner, 2000, pp. 32).

Decorreu em Paris, em junho de 2012 e na sede da UNESCO o congresso mundial sobre *Open Educational Resources*, tendo daí resultado a '2012 Paris OER Declaration' (UNESCO, 2012) com 10 recomendações para os países. Destacamos a primeira, *Foster awareness and use of OER*, que explicita:

Promote and use OER to widen access to education at all levels, both formal and non-formal, in a perspective of lifelong learning, thus contributing to social inclusion, gender equity and special needs education. Improve both cost-efficiency and quality of teaching and learning outcomes through greater use of OER (UNESCO, 2012, pp. 1).

Porque de facto,

The real question is, can we continue to support widening and increasingly consequential inequalities in knowledge, our domain, across the nation and world? Can we afford the financial, political, and moral burdens created by such inequalities? Can we afford *not* to share freely what we are so rich in? (Hewlett Foundation, 2006, pp. 14).

[Nota:

Não foi usado o Acordo Ortográfico nas citações de referências escritas anteriormente à entrada em vigor do referido Acordo.]

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, J.C. (2005). *Gestão da Inovação Tecnológica*. Aveiro. Consultado em: <http://www2.egi.ua.pt/cursos/files/GIT/Cap 4 - Inovacao Tecnologica.pdf>.
- Atkins, D. E., Brown, J. S. e Hammond, A. J.L. (2007). *A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges and New Opportunities*. The William and Flora Hewlett Foundation. Consultado em: <http://www.oerders.org/wp-content/uploads/2007/03/a-review-of-the-open-educational-resources-oer-movement-final.pdf>.
- Brown, S. R. (2008). *Q Methodology in Assessment and Research*. England: Kent State University. Consultado em: <http://www.lrz.de/~schmolck/qmethod/syllabus08.pdf>.
- Combes, B. e Vali, R. (2007). The future of learning objects in educational settings. *Learning objects: Applications, implications and future directions*, pp. 423–461. Santa Rosa, CA: Informing Science Press.
- Cuhls, K. (n.d.). Delphi method. Germany: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research. Consultado em: www.unido.org/fileadmin/import/16959_DelphiMethod.pdf.
- Cross, J. (2007). *Informal Learning. Rediscovering the Natural Pathways that Inspire Innovation and Performance*. San Francisco: Pfeiffer.
- Davis, H. C., Carr, L., Hey, J. M. N., Howard, Y., Millard, D., Morris, D., e White, S. (2010). Bootstrapping a Culture of Sharing to Facilitate Open Educational Resources. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 3(2), pp.96.
- Donnison, S. (2007). Unpacking the Millenials: A Cautionary Tale for Teacher Education. *Australian Journal of Teacher Education*, 32(3). Consultado em: <http://ro.ecu.edu.au/ajte/vol3/iss2/1>.
- Fernandes, E. F. e Almeida, L. A. (2001). *Métodos e Técnicas de Avaliação. Contributos para a prática e investigação psicológicas*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Estudos em Educação e Psicologia.
- Gardner, H. (2000). *Digital Classroom: How Technology is Changing the Way We Teach and Learn*. Cambridge: Harvard Education Letter.
- Gisbert, M. (2000). El Professor del Siglo XXI: de Tansmissor de Contenidos a Guía del Ciberespacio. In Cabrero *et al.*, (Ed.). *Las Nuevas Tecnologías para la mejora educativa*, pp. 315–330. Sevilla: Kronos.
- Govindasamy, T. (2002). Successful implementation of e-learning: Pedagogical considerations. *The Internet and Higher Education*, 4, pp. 287–299.
- Gurell, S. e Wiley, D. (2008). *Open Educational Resources Handbook 1.0 for Educators*. Center for Open and Sustainable Learning. Consultado em: http://www.wikieducator.org/OER_Handbook/educator.
- Hadjerrouit, S. (2010). A Conceptual Framework for Using and Evaluating Web-Based Learning Resources in School Education. *Journal of Information Technology Education*, 9, pp. 53–79.
- Hewlett Foundation, W. e F. (2006). The Promise of Open Educational Resources. *The Magazine of Higher Learning*, 38(5), pp. 8–17.

- Hill, J. R. e Hannafin, M. J. (2001). Teaching and Learning in Digital Environments: The Resurgence of Resource-Based Learning. *Educational Technology, Research and Development*, 49 (3), pp. 37–52.
- Hylén, J. (2007). What are digital learning resources? Consultado em: http://itforpedagooger.skolverket.se/in_english/digital_learning_resources/what/.
- Johnson, L., Adams, S., e Haywood, K. (2011). *The NMC Horizon Report 2011 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., e Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Consultado em: <http://wp.nmc.org/horizon2010/>.
- Jorgensen, B. (2003). Baby Boomers, Generation X and Generation Y? Policies implications for defence forces in the modern era. *Foresight*, 5 (4), pp. 41–49.
- Keeney, S., Hasson, F. e McKenna, H. P. (2001). A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. *International Journal of Nursing Studies*, 38, pp. 195.
- Klooster, P. T., Visser, M. e Jong, M. D. T. (2008). Comparing two image research instruments: The Q-Sort method versus the Likert attitude questionnaire. *Food Quality and Preference*, 19, pp. 511.
- Linstone, H. A. e Turoff, M. (2002). *The Delphi Method. Techniques and Applications*. USA: Murray Turoff and Harold A. Linstone.
- Maron, L. N., Smith K. e Loy, M. (2009). *Sustaining Digital Resources: An On-the-Ground View of Projects Today. Ithaca Case Studies in Sustainability*. JISC. Consultado em: www.jisc.ac.uk/contentalliance.
- Masterman, L. e Wild, J. (2011). *JISC Open Educational Resources Programme: Phase 2. OER Impact Study*. JISC. Consultado em: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/elearning/oer/JISCOERImpactStudyResearchReportv1-0.pdf>.
- Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sísifo, Revista de Ciências da Educação*, 3, pp. 41–50.
- Misuraca, G. (2010). *Envisioning Digital Europe 2030: Scenarios for ICT in Future Governance and Policy Modelling*. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. Seville, Spain.
- Misuraca, G., Broster, D. e Centeno, C. (2012). Digital Europe 2030: Designing scenarios for ICT in future governance and policy making. *Government Information Quarterly*, S121–S131. Seville: European Commission
- Nahm, A., Solís-Gaván, L. E., Rao, S. S. e Nathan, T. S. R. (2002). The Q-Sort Method: Assessing Reliability and Construct Validity of Questionnaire Items at a Pre-Testing Stage. Consultado em: http://latienda.ie.edu/working_papers_economia/WP02-08.pdf.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2007). *Giving Knowledge for Free. The Emergence of Open Educational Resources*. (OECD, Ed.). Paris. France. Consultado em: <http://www.sourceoecd.org/education/9789264031746>.
- Oliveira, J. S. P., Costa, M. M., Wille, M. F. C. e Marchiori, P. Z. (2008). *Introdução ao Método Delphi*. Brasil: Universidade Federal do Paraná.

- Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R. e Duschl, R. (2003). What "Ideas-about-Science" should Be Taught in School Science? A Delphi Study of the Expert Community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), pp. 692–720.
- Sampieri, R. H., Collado, C. H. e Lucio, P. B. (2006). *Metodologia de Pesquisa*. Colombia: McGraw Hill.
- 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*. Tese de doutoramento não-publicada, Universidade do Minho: Guimarães. Consultado em: <http://hdl.handle.net/1822/5125>.
- Sheuermann, F., e Pedró, F. (2009). *Assessing the effects of ICT in education: Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2011). *Unesco ICT competency framework for teachers, version 2.0*. UNESCO: Paris.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2012). *Paris OER Declaration*. Consultado em: <http://hleranopenscout.net/resource.html?loid=OpenScout%3A429f9d03-a64-b-11e1-80e6-9fc9266eod49.pdf>.
- Vidal, R. V. V. (2009). Creativity for problem solvers. *AI and Soc*, 23, pp. 409–432.
- Wiley, D. (n.d.). OECD. *Centre for Educational Research and Innovation*. Consultado em: <http://www.oecd.org/dataoecd/18/26/36224377.pdf>.