

**UMA ANÁLISE DA INVESTIGAÇÃO REALIZADA EM PORTUGAL E ESPANHA SOBRE
QUADROS INTERACTIVOS MULTIMÉDIA**

João José Pereira Marques

Colégio São Martinho

Doutorando em Ciências da Educação – Tecnologia Educativa, da Universidade do Minho

joaosemarques@gmail.com

Bento D. Silva

Instituto da Educação da Universidade do Minho

bento@ie.uminho.pt

Resumo:

Os quadros interativos multimédia (QIM) constituíram, em Portugal e Espanha, uma das bandeiras da modernização tecnológica das escolas no âmbito do Plano Tecnológico da Educação (PTE) e do Programa Escuela 2.0.

Importa pois conhecer a forma como os QIM estão a ser utilizados. Quais são as vantagens e os constrangimentos à sua utilização? Quais as alterações metodológicas por eles provocadas? Como são percebidas por professores e alunos? Estão mais atentos os alunos nas aulas com QIM? Há melhorias ao nível do comportamento? Quais as repercussões ao nível das aprendizagens?

Analisaremos as investigações sobre QIM realizadas em Espanha e Portugal desde 2007 até 2010. Na análise desses estudos tentaremos identificar os objectivos dos mesmos, as metodologias empregues, as dimensões das amostras e os principais resultados e conclusões. Foram analisadas investigações presentes nos repositórios de universidades portuguesas e espanholas. Na maioria das investigações realizadas percebem-se alterações metodológicas, melhorias ao nível da atenção, do comportamento e das aprendizagens.

Contextualização – O Plano Tecnológico da Educação, o Projecto Escuela 2.0 e os Quadros Interactivos Multimédia

Os Quadros Interactivos Multimédia (QIM) constituíram, em Portugal, uma das bandeiras da modernização tecnológica das escolas no âmbito do Plano Tecnológico da educação (PTE). A Resolução do Conselho de Ministros nº 137/2007, que estabeleceu, o PTE, ao efectuar o diagnóstico sobre a modernização do sistema de ensino conclui que:

- a) “as escolas mantêm uma relação desigual com as TIC. É necessário reforçar e actualizar o parque informático na maioria das escolas portuguesas, aumentar a velocidade de ligação à Internet e construir redes de área local estruturadas e eficientes;
- b) As TIC necessitam de ser plena e transversalmente integradas nos processos de ensino e de aprendizagem, o que implica reforçar a infra-estrutura informática, bem como desenvolver uma estratégia coerente para a disponibilização de conteúdos educativos digitais e para a oferta de formação e de certificação de competências TIC dos professores;
- c) As escolas necessitam de um modelo adequado de digitalização de processos que garanta a eficiência da gestão escolar”.

Em Portugal são, então, definidas metas para o período 2007-2010. Destacamos o rácio de dois alunos por computador com ligação à internet, todas as escolas com acesso à internet com banda larga e a certificação de competências em TIC para alunos (50%) e professores (90%).

De igual modo, em Espanha, o Projecto Escuela 2.0. pretende ultrapassar as barreiras tecnológicas presentes com o objectivo de transformar, em quatro anos, a escola tradicional do 5º e 6º ano da primária e do 1º e 2º ano do secundário em aulas digitais dotadas com quadros interactivos multimédia, ligação rápida à internet e em que cada professor disporá de um computador e em que cada aluno disporá de um computador pessoal ultraportátil.

No que respeita aos quadros interactivos, importa, pois, conhecer de que forma têm sido utilizados. Quais têm sido as alterações metodológicas provocadas pela presença desta ferramenta, de que forma estão a transformar o trabalho docente, de que forma estão a alterar a percepção que os alunos têm das aulas, se estarão (ou não) a alterar o comportamento e o aproveitamento dos discentes de uma forma significativa.

Nos últimos anos, têm sido produzidas alguns trabalhos de investigação (dissertações de mestrado e comunicações), versando o estudo da utilização dos quadros interactivos. Este é o objectivo desta pesquisa: Proceder a uma análise dos estudos realizados em Portugal e Espanha.

Procedimentos metodológicos

Tendo presente o objectivo desta pesquisa, o método mais adequado é a meta-análise. Glass (1976)(apud Coutinho, 2005:233) caracteriza-o como: “análise estatística de um grande número de resultados de estudos individuais com o objectivo de os integrar”.

Seleccionámos, de entre os textos portugueses, os trabalhos de investigação presentes nos repositórios digitais da Universidade do Minho, da Universidade de Aveiro, da Universidade de Évora e da Universidade Católica Portuguesa. No que respeita aos textos espanhóis, os trabalhos que analisamos são os presentes na base de dados de teses de doutoramento¹, bem como a lista bibliográfica dedicada a quadros interactivos sugerida pelo Professor Peres Marques², que constitui uma referência maior sobre esta temática, analisando os trabalhos realizados entre 2007-2010. Na análise de conteúdo efectuada demos especial atenção ao resumo, ao capítulo I e aos resultados e conclusões. Apresentaremos os objectivos dos estudos de investigação analisados, as metodologias propostas, a dimensão das amostras estudadas, bem como os principais resultados de cada estudo por nós analisado.

Embora procurássemos obter um conjunto de pesquisas sobre a temática, em Portugal e Espanha, o mais exaustiva possível, não temos a veleidade de termos conseguido a plenitude, nem que os estudos analisados nos forneçam uma resposta completa às nossas questões. Aliás, Glass(1976) alertava para que em educação os resultados são mais frágeis, variam numa confusa irregularidade através dos contextos, das classes e inúmeros outros factores. Se 10 estudos podem ser suficientes para resolver uma questão no campo da biologia, se se estudar o ensino assistido por computador os mesmos 10 estudos podem falhar na apresentação do mesmo padrão de resultados. Contudo, os 17 trabalhos pesquisados e analisados fornecem alguns indicadores, seguros, sobre a relevância dos QIM no processo de ensino-aprendizagem.

De entre os textos portugueses, analisamos 11 trabalhos de investigação: 10 dissertações de mestrado e 1 comunicação. Destes estudos, 2 estão presentes no repositório da Universidade do Minho (1 comunicação (Santos & Carvalho, 2009) e 1 dissertação de mestrado Ferreira (2009)); 6 são dissertações de mestrado presentes no repositório da Universidade de Aveiro (Folhas, 2010; Batista, 2009; Loureiro, 2009; Antunes, 2008; Pereira, 2008); 2 dissertações de mestrado da Universidade Católica Portuguesa (Vicente, 2009; e Fernandes, 2009) e 1 dissertação de Mestrado da Universidade de Évora (Corrente, 2009). Dos estudos espanhóis analisados, 1 é uma tese de doutoramento da Universitat Ramon (Quintana, 2010), 6 são artigos diversos sobre a utilização de quadros interactivos multimédia . Destacamos que estes estudos (dirigidos

¹<https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do;jsessionid=1E678F6295B2881916F7219DC08150B8>

²<http://www.peremarques.net/bibliopd.htm>

pelo grupo DIM do Professor Peres Marques) são dedicados à análise da utilização de quadros interactivos multimédia de algumas marcas específicas.

Resultados

Objectivos dos estudos/questões de investigação

De uma forma geral os estudos pretendem avaliar o impacto da presença dos quadros interactivos na escola. Entre as diversas questões centrais, procura-se proceder à análise dos processos de interacção, das alterações do rendimento escolar dos alunos, das suas classificações académicas, das mudanças das práticas lectivas provocadas pela presença dos QIM. Procura-se, ainda, estudar a mudança que ocorre ao nível das dinâmicas de sala de aula, as alterações sentidas na motivação dos alunos e atenção dos alunos.

Identificam-se ainda as necessidades de formação por parte do pessoal docente face à presença do QIM, as dificuldades sentidas por estes na sua utilização, bem como as vantagens e dificuldades que os professores destacam na planificação de aulas com este recurso. Estudam-se ainda alterações na relação aluno/professor e ao nível do comportamento dos discentes.

Áreas disciplinares

Entre as disciplinas presentes nas investigações portuguesas destaca-se a disciplina de Matemática, presente em todos os estudos. Entre os 11 trabalhos de investigação realizados em Portugal, 3 abordam um número alargado de áreas disciplinares, e 1 aborda apenas a Matemática, a Biologia e Geologia e a Física-Química, respectivamente. Na maioria dos estudos realizados em Espanha não se faz a distinção entre as áreas disciplinares analisadas.

Metodologias de investigação utilizadas

A maioria dos trabalhos de investigação realizados em Portugal seguiu metodologias do estudo de caso e estudos de casos múltiplos (10 trabalhos) e existe ainda 1 estudo quasi-experimental (Ferreira, 2009). Os estudos espanhóis representam estudos de caso múltiplos. No caso da tese de doutoramento trata-se também de um estudo de caso.

Os estudos portugueses foram realizados em escolas do ensino básico e secundário, tendo havido também 1 estudo (Loureiro, 2009) em que um dos grupos envolvidos era constituído por alunos do ensino superior. Nos estudos realizados em Espanha as pesquisas realizaram-se em escolas do ensino primário e ensino secundário.

Objectos do estudo

Existem 6 estudos que abordam apenas a perspectiva dos professores (Santos & Carvalho, 2009; Folhas, 2010; Batista, 2009; Antunes, 2008; Corrente, 2009; Vicente, 2009), 4 onde se abordam as perspectivas de professores mas também as perspectivas dos alunos (Fernandes, 2009; Pereira, 2008; Spínola,

2009; e Loureiro, 2009) e 1 estudo onde se procura perceber as alterações ao nível das aprendizagens, em que a amostra é constituída por seis turmas (3 de controlo) (Ferreira, 2009), onde se procura estudar a relação entre “comparar a eficácia relativa da integração do quadro interactivo em sala de aula comparativamente com uma metodologia mais tradicional” (p. 22). Destaque-se, ainda, que 4 dos estudos decorreram com professores que participaram em formação dedicada aos QIM (Antunes, 2008; Batista, 2009; Folhas, 2010; Santos & Carvalho, 2009) e 2 estudos se realizaram com professores que integravam projectos de introdução de quadros interactivos nas escolas (Spínola, 2009; e Loureiro, 2009).

Entre os estudos que envolveram apenas professores, o estudo de Santos & Carvalho (2009) envolve duas turmas de formação de professores; os trabalhos de investigação de Folhas (2009), de Batista (2009), Antunes (2008) envolvem apenas uma turma de formação de professores cada; o trabalho de investigação de Vicente (2009) envolve 23 professores de 6 escolas; e o trabalho de investigação de Corrente (2009) envolve 2 professores.

Nos estudos espanhóis, elaborados sobre a coordenação do professor Peres Marques, foram apenas abordadas as opiniões dos professores. No caso da tese de doutoramento de Quintana (2010) fazem parte professores e formadores.

Resultados dos Estudos: vantagens, desvantagens e limitações da utilização dos QIM

Da análise do conjunto dos estudos identificamos diversas vantagens, desvantagens e limitações da utilização dos QIM, que apresentamos de seguida.

Vantagens identificadas da utilização dos QIM

Para a escola

No que concerne à utilização das TIC na escola, percebemos que as vantagens são diversificadas: de carácter administrativo/organizacional, financeiro e ao nível pedagógico. Centrando-nos nas vantagens ao nível pedagógico, estas serão tanto maiores quanto a presença das TIC redunde numa mudança de práticas e de modelo e não apenas como ferramentas que permitem implementar de uma outra forma as mesmas metodologias, como apontam as conclusões dos estudos Ferreira (2009) e Antunes (2008):

"A tecnologia mune o professor de novas ferramentas e convida-o a uma mudança de prácticas, incentiva-o à inovação, no sentido de dinamizar um ensino mais motivador, dinâmico, interactivo e participativo. A interacção deve assumir novas dinâmicas de aprendizagem, tendo como principal "actor" o aluno. O professor será um mediador da aprendizagem, procurando explorar as potencialidades da tecnologia para os envolver em aprendizagens significativas"(Ferreira, 2009, p. 18).

"As TIC na educação possuem o potencial de provocar uma mudança irreversível nas salas de aula de algumas escolas"(Antunes, 2008).

No que respeita a vantagens de carácter financeiro e organizacional, os QIM possibilitam poupanças ao nível de serviços de reprografia – "A poupança nos gastos com a organização escolar, nomeadamente, com fotocópias" (Loureiro, 2009, p. 76) –mas também permitem rentabilizar algumas ferramentas e plataformas já presentes nas escolas, seja o material digital dos centros de recursos, seja as plataformas de *e-learning* que já se encontram bastante vulgarizadas nas escolas. Loureiro (2009, p. 46) citando um dos professores do 3º ciclo que participou no seu estudo refere que "o quadro interactivo é uma ferramenta indispensável nas suas aulas porque assim pode trabalhar na sala de aula directamente na plataforma MOODLE".

Para os professores

Os estudos mencionam que os professores referem algumas vantagens, quer para si próprios, quer para os alunos, nomeadamente a promoção do aprofundamento tecnológico, o estímulo à criatividade e ao espírito crítico, o facto de se poderem complementar os materiais criados e se poderem facultar aos alunos, maior envolvimento dos alunos com a tecnologia.

"...apesar de todos os condicionantes ainda existentes relacionados com os QIM, sentem que estes têm contribuído de forma positiva para as suas práticas lectivas"(Santos & Carvalho, 2009).

"No exercício das suas funções, passaram a poder planificar as suas aulas com um maior número de recursos e metodologias, ou seja, alargar a possibilidade de ministrarem estilos diferentes de ensino que provêm da possibilidade de integrar texto, movimento, animação, som e vídeo. Além disso, é notório o contributo que o Projecto teve para a ampliação das competências em TIC nos professores a partir do momento em que participaram no Projecto"(Loureiro, 2009, p. 72).

"...facilidade com que se manipulam, num curto espaço de tempo, várias aplicações e em que se exploram diversos contextos: a actividade foi explorada do ponto de vista algébrico, gráfico e

geométrico num ambiente que dificilmente se conseguiria sem recurso ao quadro interactivo”(Corrente, 2009, p. 96).

Para os alunos

Os alunos são, claramente, os elementos da comunidade escolar mais receptiva aos QIM. Enquanto “nativos digitais” adaptam-se rapidamente à ferramenta, considerando positivo, na maioria das vezes, os reflexos provocados nas aulas pela sua presença. Estes consideram que as aulas se podem tornar mais interessantes, com ensino mais dinâmico, podendo proporcionar melhorias nos hábitos de estudo, aumentar a concentração permitindo uma participação mais activa e dinâmica por parte dos alunos. Não podemos, no entanto, ignorar algumas posições mais conservadoras por parte dos alunos, identificando desvantagens em aspectos ligados à atenção à aula.

“De um modo geral, a maioria dos alunos considera que as aulas se podem tornar mais diversificadas, mais interessantes, mais motivantes, menos cansativas, mais produtivas e mais engraçadas. É de salientar que ambas as turmas são unânimes em considerar que as aulas se podem tornar menos aborrecidas”(Pereira, 2008, p. 58)

“Neste sentido, o Projecto tornou o ensino mais dinâmico, mais interactivo, mais motivador, mais eficaz e significativo e, por conseguinte, contribuiu para melhorar a aprendizagem dos alunos”(Loureiro, 2009, p. 71).

“Por fim, a experiência de utilização de aplicações hipermédia no quadro interactivo também nos parece ter influenciado os hábitos de estudo dos alunos com recurso a materiais interactivos o que poderá ter contribuído para a melhoria dos resultados no pós-teste dos participantes no grupo experimental da escola A”(Ferreira, 2009, p. 113).

“Os dados dos inquéritos atestam que os alunos gostam de usar o QI e que evidenciam uma maior concentração quando o professor o utiliza. A participação é bastante activa e dinâmica em parte graças às características multimodais do equipamento, que lhes permite interagir a nível visual, cinestésico e oral, mas também pelo grau de motivação e entusiasmo testemunhado. Afirmam ainda que o QI desperta para a participação dos alunos em grupos de discussão e liberta-os de tirar apontamentos”(Spínola, 2009, p. 140).

“... motivação, interesse e participação por parte dos alunos em sala de aula” (Loureiro, 2009, p. 76).

Para as aprendizagens

Os reflexos ao nível da aprendizagem das TIC e, em particular, dos quadros interactivos não são consensuais. Alguns estudos evidenciam melhorias, enquanto outros revelam resultados não significativos a este nível. Será importante considerar a relativa novidade que ainda constitui os QIM. As melhorias registadas ficam a dever-se a um conjunto de factores, de carácter visual e metodológico, permitidos pelos QIM.

É importante referir, também, a pouca adequação metodológica nalgumas utilizações por parte de professores e também alguma dificuldade de adaptação por parte dos alunos a novas formas de organização das aulas.

“A exploração da aplicação hipermédia com o quadro interactivo potenciou um ambiente de aprendizagem que veio a revelar-se favorável à compreensão da matéria”(Ferreira, 2009, p. 111).

Spínola (2009) considera que a característica visual ecinestésica do QIM permite uma compreensão mais rápida dos conceitos e favorece a resolução de problemas por parte dos alunos, embora ressalvando que isso não pressupõe que houvesse melhorias evidentes na aquisição de conhecimentos: “segundo os dados analisados, isso não pressupõe que houve melhorias evidentes na aquisição de conhecimentos já que as respostas não foram unânimes nesse ponto” (p.140). No entanto, o estudo de Ferreira (2009, p. 112) refere ter havido uma melhoria significativa da aprendizagem visto que “a participação, a compreensão e os resultados na disciplina de Matemática apresentam uma melhoria estatisticamente significativa do primeiro para o segundo momento”(Ferreira, 2009, p. 112).

A motivação, a facilidade de visualizar a matéria e de discutir as “imagens grandes” são apontadas como características dos QIM que mobilizam os alunos para uma relação mais positiva com a aprendizagem e, no caso desta investigação, com a Matemática. A capacidade de visualização é uma “razão extremamente poderosa” que justifica a sua utilização, pois a utilização de cores, o movimento, e a facilidade de controlo nas diferentes fases de um processo de ensino reforçam a aprendizagem de todos os alunos” (Ferreira, 2009, p. 112). Também em Pereira (2008) se destaca a maior motivação dos alunos para a aprendizagem:

“Na opinião dos professores, a diversidade de materiais produzidos e de estratégias, tendo em conta a utilização do *SMART Board*, podem reforçar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem, apesar de se ter um trabalho acrescido na preparação de novos materiais. Os resultados de todo este trabalho reflecte-se num maior desejo, por parte dos alunos, de ir ao quadro, numa maior percepção dos conteúdos, pelo que os discentes se manifestam mais atentos, mais interessados e mais motivados, gostando mais das aulas”(Pereira, 2008, p. 100).

Nos estudos espanhóis referem-se vantagens ao nível das aprendizagens. É de referir, no entanto, que as melhorias provocadas ao nível dos resultados académicos são percebidas por um número mais reduzido de professores.

Cuidados a ter

A simples introdução de ferramentas tecnológicas em contexto educativo não produz necessariamente efeitos positivos ao nível da aprendizagem dos alunos. A integração das TIC e, em particular dos QIM, pode não estar associada a mudanças das práticas pedagógicas. O quadro pode constituir apenas um adorno que permite que se utilizem conteúdos “mais vistosos mas pouco significativos em termos de aprendizagem efectiva” (Spínola, 2009, p. 140). O aumento da participação e do envolvimento dos alunos depende, assim, da criatividade na produção dos recursos pedagógicos por parte dos professores. Criatividade que tem, necessariamente, que estar associada ao domínio das tecnologias de forma a poderem usufruir das suas potencialidades (Fernandes, 2009).

Desvantagens Identificadas na utilização dos QIM

Por parte da tecnologia e metodologia pedagógica

Identificaram-se diversas dificuldades na utilização dos quadros interactivos. Algumas prendem-se com falhas ao nível do hardware e do software, referindo-se também a lentidão da escrita e as sombras proporcionadas pela projecção como uma desvantagem. Por outro lado, a presença do QIM e o entusiasmo gerado pela sua presença provoca alguma agitação por parte dos alunos. Ainda como desvantagem são identificadas a necessidade de despende mais tempo para preparar os recursos.

“ [...] a resistência de alguns docentes às novas tecnologias, a possibilidade de falha do software/hardware, a exigência de mais tempo para a criação de novos materiais mais diversificados e interactivos, e o facto de, por vezes, poder haver uma certa agitação por parte dos alunos quando desejam ir ao quadro” (Pereira, 2008, p. 101).

“Pero la utilización de la PDI también puede comportar algunos inconvenientes y así, los profesores destacan el tiempo extra que debe dedicarse para preparar las clases que se van a realizar con la PDI. También preocupan a la mitad del profesorado: los problemas de conexión a internet (lentitud, falta de línea...), la sombra que se produce delante del foco del video proyector (problema que desaparece utilizando video proyectores de ultra-cortadistancia), la exigencia de calibrado frecuente y algunas problemáticas puntuales de funcionamiento del punter” (Marques, 2010, p. 28).

Por parte dos professores

Pelos professores foram sentidas algumas dificuldades de carácter técnico, como calibração dos quadros, falha na escrita e dificuldades de utilização de outros softwares. Incluem-se, ainda, o tempo gasto na procura das ferramentas disponibilizadas pelo software do quadro interactivo e as restrições com o número reduzido de quadros interactivos instalados, a necessidade de mais formação nesta área e a ausência de resultados imediatos, desmotivando a maioria dos docentes envolvidos(Loureiro, 2009).A resistência de alguns docentes à utilização das TIC foi também uma dificuldade identificada.

Pelos alunos

Os alunos também identificaram algumas dificuldades, seja ao nível de software, seja na aprendizagem. Para alguns, os QIM provocavam desatenção e outros referiram algumas falhas ao nível do software. Mesmo alguns alunos que participaram numa aula com QIM ministrada no ensino superior referiram que a presença do quadro, e a não obrigatoriedade de tirar apontamento, pode ser um factor que potencia a distração(Loureiro, 2009).

Conclusão

Da análise destes trabalhos de investigação fica claro que a introdução dos quadros interactivos multimédia está a mudar a realidade de algumas salas de aula.Os QIM possibilitam mudanças que implicam os professores (papel desempenhado na aulas, forma de preparar as aulas, colaboração com colegas), que implicam os alunos (forma como percebem as aulas, forma como participam nas aulas, qualidade das aprendizagens) e as que implicam a escola enquanto organização. Contudo, o clima de inovação e de mudança que os QIM podem favorecer “é difícil de interiorizar por muitos docentes que persistem em aplicar nas suas aulas os mesmos materiais de sempre, as metodologias tradicionais que adoptaram no início das suas carreiras” (Antunes, 2008, p. 88).

Para que essa mudança não seja apenas de aparência, mas também metodológica,é necessário, como refere (Ferreira, 2009, p. 119), “promover a formação de professores, querem acções que os ajudem a melhorar as suas competências no uso do QI, aprendendo adominar as suas ferramentas, quer em oficinas de trabalho para aprender a construir materiaiseducativos interactivos”.

O QIM, utilizado de forma exigente, requer que os docentes procurem formação (formal e informal) e desta forma pode também contribuir para que se promovam comunidades de prática que sirvam para a construção e partilha de recursos, e, simultaneamente, para a reflexão sobre as vantagens e eventuais

fragilidades de recursos construídos ou a construir, bem como sobre as melhores metodologias a empregar para uma utilização de maior qualidade desta ferramenta pedagógica.

Bibliografía

- Antunes, P. M. B. (2008). *Impacte dos quadros interactivos nas práticas docentes : um estudo de caso* (Dissertação de Mestrado). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Batista, T. M. F. (2009). *Impacte dos Quadros Interactivos nas Escolas do Concelho de Oliveira do Hospital* (Dissertação de Mestrado). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Corrente, A. C. C. (2009). *O Quadro Interactivo no Ensino da Matemática. Analisando o trabalho de dois professores em contexto de colaboração.* (Dissertação de Mestrado). Évora: Universidade de Évora.
- Coutinho, C. (2005a). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal - Uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: CIED - Universidade do Minho.
- Fernandes, M. G. (2009). *Impacto Dos Quadros Multimédia Interactivos Nos Contextos de Aprendizagem* (Dissertação de Mestrado). Lisboa: Universidade Católica Portuguesa. Obtido de <http://www.bookess.com/read/7291-impacto-dos-quadros-multimedia-interactivos-nos-contextos-de-aprendizagem/>
- Ferreira, P. M. P. G. (2009). *Quadros interactivos: novas ferramentas, novas pedagogias, novas aprendizagens.* (Dissertação de Mestrado). Braga: Universidade do Minho.
- Folhas, R. C. R. L. (2010). *Formação de professores de ciências sobre Quadros Interactivos em regime de bLearning* (Dissertação de Mestrado). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Glass, G. V. (1976). Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. *Educational Researcher*, (5), 3-8.
- Graells, P.M., 2008. Memoria de la investigación sobre el uso didáctico de las PDI Promethean en 60 centros docentes. Available at: <http://www.pangea.org/dim/promethean/investigacion.htm> [Acedido Julho 10, 2011].
- Loureiro, M. D. F. C. (2009). *Quadros Interactivos no Ensino da Matemática* (Dissertação de Mestrado). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- MARQUES GRAELLS, P. (2007a) La innovación educativa con la pizarra digital. *Revista Innovación y Formación*, 1(1), pp.14-16.
- Marques Graells, P., 2010b. Memoria de la investigación sobre el uso de la PDI en 22 centros de excelencia SMART. Available at: <http://www.peremarques.net/smart/> [Acedido Julho 10, 2011].

- Marques Graells, P. (2009c) Memoria de la investigación sobre el uso didáctico de las PDI MIMIO en 30 centros docentes de España. Available at: <http://www.peremarques.net/mimio/> [Acedido Julho 10, 2011].
- Marques Graells, P. (2007d.) Memoria de la recerca acció per a la innovació educativa en 10 centres docents d'alta dotació tecnològica de Catalunya (RECERCATIC). Available at: <http://www.peremarques.net/recercatic/recercatic.htm> [Acedido Julho 10, 2011].
- Marques Graells, (P. 2010) Memoria de la investigación Promethean 2008-2010 en 22 centros docentes: ¿De qué manera y en qué circunstancias la realización de buenas actividades didácticas con el apoyo de las PDI puede contribuir a mejorar aprendizajes de los estudiantes? Available at: <http://www.peremarques.net/promethean2/>.
- Pereira, A. S. D. C. A. (2008). *Integração dos quadros interactivos multimédia em contexto educativo. Um estudo de impacte numa escola de Leiria* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro. Obtido de <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2008000902>.
- Quintana, M.G.B., 2010. Análisis y evaluación de un modelo socioconstructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las TIC. Estudio del caso «CETEL» del proceso de integración pedagógica de la Pizarra Digital Interactiva en una muestra de centros del Baix Llobregat de Cataluña. Doutoramento. Barcelona: Universidade Ramon Llull.
- Santos, M. I.& Carvalho, A. A. A. (2009). Os Quadros Interactivos Multimédia: Da formação à utilização. Em *Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação*. In Paulo Dias e António Osório, *Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges 2009*. Braga: Universidade do Minho, pp. pp. 941-954.
- Spínola, T. M. G. (2009). *A utilização do quadro interativo multimédia em contexto de ensino e aprendizagem Impacte do projecto "O Quadro interativo multimédia na RAM"*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Vicente, C. M. M. F. (2009). *O quadro interativo multimédia na escola: impacto e adopção pelos professores de Matemática do 3º CEB - Estudo de Caso Múltiplo*. (Dissertação de Mestrado). Viseu: Universidade Católica Portuguesa.