

Desenho de Recursos de Realidade Aumentada na articulação de diferentes contextos educacionais no Ensino das Artes Visuais

Ricardo Monteiro

ricardo.uxdesign@gmail.com
Universidade Aberta

António Quintas-Mendes

antonio.mendes@uab.pt
Universidade Aberta

Resumo - Atualmente reconhece-se a importância da tecnologia na implementação de novas estratégias e dinâmicas em contextos educativos. No entanto, urge a necessidade de refletir sobre os desafios que as tecnologias emergentes, nomeadamente a Realidade Aumentada (RA), apresentam aos responsáveis educativos, no desenvolvimento de recursos e dinamização de atividades que promovam a aproximação entre diferentes contextos educacionais. Este artigo encontra o seu foco de estudo na primeira fase de uma investigação mais ampla sobre a “Realidade Aumentada e a sua ubiquidade na articulação entre os contextos de educação formal e não formal no Ensino das Artes Visuais”. A partir dos desafios e das oportunidades que a RA possibilita no (re)desenho de processos de ensino e de aprendizagem ubíqua, é apresentado um conjunto de estratégias de conceção e de produção destes recursos de modo a que estes permitam o estabelecimento de novas ligações entre os diferentes contextos educacionais e no enriquecimento de experiências de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chave: Realidade Aumentada; Educação Formal; Educação Não Formal; Artes Visuais

Introdução

Os sistemas digitais emergentes transformaram a forma como comunicamos, como interagimos e como partilhamos informação. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) permitem a exploração de novas dimensões e a possibilidade de enquadramentos inovadores que possibilitam desafiar a transformação de experiências e a criação de novas oportunidades de interatividade. Existe, atualmente, na sociedade, e em especial nos jovens, uma motivação natural para a utilização de dispositivos de computação móvel e das suas tecnologias associadas (Gomes et al., 2017). Segundo Figueiredo (2016), vivemos hoje de uma forma cada vez mais difusa entre o mundo analógico e digital, entre o físico e o virtual e entre a presença e a distância.

A escola do século XXI, incluindo toda a comunidade educativa, não se pode alhear desta nova realidade e são vários desafios que lhe são apresentados, no sentido de se desenvolverem novas

práticas de ensino e explorarem novos espaços de aprendizagem. Este contexto remete para o surgir de novos paradigmas educacionais e para a descentralização dos processos de gestão do conhecimento, criando a possibilidade de “aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e de muitas formas diferentes, numa modalidade designada de aprendizagem ubíqua” (Barbante & Oliveira, 2015).

Este artigo descreve o processo de desenho e de desenvolvimento de recursos de Realidade Aumentada (RA), enquadrada na primeira fase do projeto de investigação doutoral que se encontra atualmente em curso, intitulado “Realidade Aumentada e Ubiquidade: Articulação entre Educação Formal e Não Formal no Ensino das Artes Visuais”.

Através do desenho e criação de recursos de RA e de experiências de aprendizagem, com o suporte a esses mesmos recursos, o estudo visa aprofundar os desafios e as oportunidades que esta tecnologia emergente representa nos processos de descentralização da Escola no Ensino das Artes Visuais.

Contextualização

A associação da computação ubíqua à educação vem permitir a abertura das fronteiras da Educação à “Web semântica ou Web 3.0, à inteligência artificial, à realidade aumentada e mesmo à nanotecnologia, proporcionando, ao mesmo tempo, uma ainda maior integração das atividades educativas ou formativas com as atividades diárias” (Lima, 2016).

Neste contexto importa destacar três tendências em Educação:

- 1) “a passagem do espaço físico da sala de aula para muitos outros espaços, presenciais, virtuais ou de tipologia mista (...)”;
- 2) “a aprendizagem mediada pelas tecnologias de informação e comunicação (...)”;
- 3) “e a implementação de estratégias de gamificação no processo educativo”

(Gomes et al., 2016, 449).

As características inovadoras e as novas funcionalidades presentes nas tecnologias devem ser assumidas por parte dos professores e responsáveis pelas políticas educativas como propriedades de encorajamento à aceitação da sua exploração e inserção no sistema educativo.

As aplicações e recursos de RA configuram-se como poderosos instrumentos de abertura a novos processos e ambientes de aprendizagem (Oliveira, 2016). Segundo Gomes, Figueiredo, Bidarra e Gomes (2016) esta tecnologia constituirá “uma componente chave em futuros objetos didáticos tecnológicos de aprendizagem”.

Reconhecem-se as potencialidades únicas desta tecnologia pelo facto de “combinar e unificar vários meios de informação digital complementar (modelos tridimensionais, imagens, ficheiros áudio, vídeo, de texto, etc.) com objetos do mundo real” (Gomes et al., 2016), criando dessa forma experiências imersivas e contextualizadas.

A sua utilização no enriquecimento dos processos de ensino e o interesse crescente que tem suscitado nos professores e investigadores não cria apenas oportunidades, como apresenta inúmeros desafios a toda a sociedade (Gomes, 2015). Figueiredo (2015) destaca a possibilidade de

a maioria dos jovens e professores poderem “desenvolver atividades que aproveitem as potencialidades das tecnologias de RA para melhorar as experiências de aprendizagem”.

No âmbito deste estudo, um dos desafios a destacar remete para o potencial que um sistema de RA apresenta, quer na conexão entre diferentes tecnologias, quer na ligação de diferentes contextos. Segundo Gomes (2015), o poder de um sistema de RA pode ser ampliado quando é desenhado para “estabelecer pontes entre contextos de aprendizagem formal e não formal”.

Numa perspetiva mais abrangente da Educação, importa ter presente as diferentes modalidades educativas presentes nas práticas sociais e, dessa forma, alterar a supremacia que a Escola ainda evidência, permitindo a emergência de uma tipologia de modalidades educativas identificadas como Educação Formal, Não Formal e Informal (Bruno, 2014).

Neste contexto assume-se o pressuposto que os vários tipos de educação devam estar articulados, possibilitando a mudança quer na educação, quer na sociedade em geral. (Ferreira, 2013).

“Os espaços museológicos foram assumindo cada vez mais um papel educativo e, desta forma, têm sido caracterizados como locais que possuem uma forma própria de desenvolver o seu papel educativo, associados à Educação Não Formal e é nesse sentido que se tem orientado grandes reflexões nos últimos anos” (Ferreira, 2013, p. 19).

O museu, enquanto espaço de construção do conhecimento, pode utilizar a tecnologia de RA para disponibilizar, de um modo inovador e atraente, conteúdos multimédia que de outra forma dificilmente o visitante conseguiria observar (Silva et al., 2011).

A RA assume cada vez maior preponderância, “revolucionando a criação de soluções interativas ao modificar a relação dos visitantes com esses espaços” (Silva et al., 2011). Importa contudo salientar, que esta tecnologia não pode ser visionada como “a substituição dos conhecimentos especializados dos historiadores, dos conservadores de colecções ou, dos guias turísticos, mas pode potenciar a sua actividade, levando os visitantes a interessar-se mais por alguns pormenores, que de outro modo poderiam passar despercebidos” (Silva, 2015).

É inegável que as populações escolares ocupam um lugar especial na intervenção educativa dos museus e apresentam uma relação indissociável (Café, 2012). Segundo o mesmo autor é fundamental que os museus prestem cooperação com a Educação Formal, ou seja, que criem interações com as escolas, colocando ao seu dispor todo o conhecimento e cultura que se reúnem nesses espaços. Por outro lado, às escolas, cabe efetivar uma maior abertura a estes espaços e assumir um papel ativo na dinamização e envolvimento nas atividades educativas que estes espaços disponibilizam.

É com base neste enquadramento que o museu, enquanto espaço privilegiado no âmbito da Educação Não Formal, e as Escolas, enquanto contexto de Educação Formal, assumem um papel chave nesta investigação, nomeadamente no estabelecimento de ligações entre os diferentes contextos educacionais no Ensino das Artes Visuais.

Problema, Questões de investigação, Objetivos

Crendo na premissa que não é a tecnologia que determina a sociedade, nem é a sociedade que define a evolução tecnológica (Castells, 1999), considera-se que é essencial garantir que os cidadãos apresentem cada vez mais a capacidade de adaptação e flexibilidade perante novos contextos, quer sociais, quer tecnológicos.

“O desafio imposto à Escola por esta nova sociedade é imenso; o que se lhe pede é que seja capaz de desenvolver nos estudantes competências para participar e interagir num mundo global, altamente competitivo que valoriza o ser-se flexível, criativo, capaz de encontrar soluções inovadoras para os problemas de amanhã” (Coutinho & Lisboa, 2011, p. 5).

Existe assim a necessidade do reconhecimento de todos os ambientes educativos e que estes apresentem e fomentem a capacidade de transformar os ainda existentes processos de aprendizagem estáticos, para algo que seja mais aberto e contínuo (Coutinho & Lisboa, 2011).

As características que a RA apresenta elevam a sua importância na transformação desses métodos, sendo considerada “um componente chave em futuros ambientes de aprendizagem uma vez que contribui de forma significativa na percepção, interação motivação dos participantes” (Magalhães, 2010).

Se “a exigência e as expectativas dos utilizadores, cada vez mais propensos à inovação, está a abrir as portas da receptividade à Realidade Aumentada” (Magalhães, 2010), impõe-se a criação de novas oportunidades na transformação dos atuais sistemas de ensino e de aprendizagem. Apesar da escola ainda continuar a reclamar para si o espaço principal para a validação social da aquisição de competências e do conhecimento (Pinheiro, 2015), a verdade é que outros lugares são cada vez mais valorizados enquanto importantes contextos de “difusão do conhecimento” (Gadotti, 2005). É nesse sentido que os agentes educativos, independentemente dos espaços onde se encontram, devem estar predispostos e capacitados para os desafios da Educação do século XXI e para a Sociedade do Conhecimento.

Tendo como base este objeto de estudo, o presente artigo encontra o seu enquadramento nas questões que orientam a investigação - *De que forma a utilização de Realidade Aumentada contribui para a articulação de contextos de Educação Formal e Não Formal? e Como é que a Realidade Aumentada promove o desenvolvimento de experiências de aprendizagem ubíqua no ensino das Artes Visuais no Ensino Secundário?*

O foco de análise reflete-se nos seguintes objetivos do estudo:

- perceber a importância da ligação e articulação entre os contextos de aprendizagem Formal (Escola) e Não-Formal (Museu) no desenho de recursos de Realidade Aumentada;
- descrever procedimentos de desenho e construção de conteúdos de Realidade Aumentada que permitam a sua utilização em diferentes contextos educacionais no Ensino das Artes Visuais;
- desenhar conteúdos de Realidade Aumentada através da combinação de métodos de interação homem-computador e experiência de utilizador;

- identificar as potencialidades da tecnologia de Realidade Aumentada, enquanto ferramenta pedagógica, no desenvolvimento de novas dimensões em contextos educacionais;

A concretização destes objetivos encontra-se fortemente relacionada com o desenvolvimento do quadro teórico que suporta a sua reflexão e com o estudo empírico, ou seja, as pesquisas de campo sobre as práticas assentes na problemática em estudo. [11]

Metodologia

Tendo em conta a natureza exploratória do estudo, a abordagem metodológica que se enquadra nesta fase da investigação remete para o *Design Thinking*, possibilitando a reflexão e estudo de processos e estratégias alternativas para dar resposta a estes novos desafios. Entende-se esta metodologia como um “processo de pensamento complexo capaz de conceber novas realidades, visando introduzir a cultura do design e seus métodos” em áreas distintas (Tschimmel, 2012).

Nesse sentido, importa destacar: (1) a abordagem *Human-Centered Design*, que vem permitir uma maior proximidade entre quem concebe, quem produz e quem utiliza. Este processo aumenta a possibilidade de os serviços e produtos desenvolvidos corresponderem de forma mais assertiva às necessidades e expectativas de todos os intervenientes e (2) o pensamento crítico e a tomada de decisão, valorizando-se a materialização dos processos e dos produtos e a utilização de uma forte componente visual no desenho e criação de soluções inovadoras.

O envolvimento dos potenciais utilizadores é fundamental para o desenvolvimento quer dos processos, quer do produto, permitindo simultaneamente não perder o foco na atividade final e nos seus processos. Entenda-se este “processo de pensamento complexo” como um modo de pensar pouco convencional e não linear e não como um modo de “pensar difícil de ser percebido e colocado em prática” (Amorim, 2013). Nesse sentido, é fundamental quer uma análise sustentada das necessidades e perceções dos utilizadores, quer uma avaliação dos recursos disponíveis.

Segundo Tschimmel (2012), o investigador que adota este tipo de metodologia terá de apresentar, em simultâneo, uma capacidade analítica e enfática, racional e emocional, metódica e intuitiva e conciliar um conjunto de planos e limitações com a espontaneidade que é exigido. Importa salientar que a “eficácia desta metodologia só é possível devido ao facto de conjugar uma série de etapas, lógica e sequencialmente definidas, onde as emoções, a empatia e a criatividade são elementos chave para atingir os melhores resultados possíveis” (Amorim, 2013).

Na investigação foram identificados quatro grupos de participantes: (1) Colaboradores do Museu Internacional de Escultura Contemporânea de Santo Tirso (MIEC), pelas responsabilidades que assumem na conceção, implementação e/ou dinamização de atividades no Serviço Educativo do MIEC; (2) Alunos do Ensino Secundário que frequentam no ano letivo 2017/2018 o cursos de Artes Visuais no Sistema de Ensino Público, Cooperativo e/ou Particular em Portugal; (3) Professores Profissionais ou com Habilitação Própria para o grupo de recrutamento 600 (Artes Visuais) e que se encontrem a lecionar no ano letivo 2017/2018 disciplinas da área das Artes Visuais; (4) técnicos de produção de recursos de RA.

Considera-se que a participação de todos os intervenientes é fundamental para que os recursos de

RA apresentem características que correspondam às necessidades específicas de cada grupo e às expectativas e preocupações que todos manifestam relativamente à operacionalização desta tecnologia. Recomenda-se que o processo de desenho se encontre o mais definido possível, de forma a apresentar um conjunto de características que viabilizem o enriquecimento das experiências de aprendizagem que serão realizadas quer em contexto de Educação Formal, ou seja, nas Escolas, quer em contextos de Educação Não Formal, que, neste caso específico, será no MIEC.

O MIEC, localizado na cidade de Santo Tirso, é o único museu de escultura ao ar livre em Portugal. A sua coleção, um projeto que vem sendo desenvolvido através da realização de simpósios desde 1990, oferece atualmente 54 obras artísticas, distribuídas pelos espaços públicos da cidade. Estas são representativas da diversidade das correntes artísticas do nosso tempo, no âmbito da escultura e das suas múltiplas relações com o espaço público.

A operacionalização desta fase do estudo ocorreu através da realização de entrevistas semi-estruturadas, de reuniões de planeamento e de definição estratégica e da concretização de sessões de desenho e desenvolvimento de recursos. Ao longo de aproximadamente dez meses, foram realizadas quatro entrevistas e cinco sessões de planeamento e desenho de conteúdos com os colaboradores do serviço educativo do MIEC, quatro reuniões de planeamento e definição estratégica com os técnicos de produção RA da empresa Massfar, uma sessão de desenvolvimento de recursos com três professores do grupo de recrutamento 600 (Artes Visuais) e duas sessões de desenho e desenvolvimento de recursos com duas turmas, do Curso Profissional de Desenho Digital 3D e Curso Profissional de Design Gráfico, uma com dezoito e outra com dezanove participações, respetivamente, na Escola Artística e Profissional Árvore, no Porto.

Análise de dados

Através do envolvimento de todos os intervenientes foi possível estabelecer um conjunto de diretrizes orientadoras do processo, das quais importa destacar: a) os recursos têm de permitir a sua utilização, quer no contexto de museu, quer no contexto de escola e, nesse sentido, não devem estar vinculados a qualquer uma das partes; b) a aplicação para visualizar os conteúdos tem de ser gratuita para os utilizadores, estar preparada para funcionar em todos os sistemas operativos e smartphones, independentemente das suas características; c) conseguir um apoio técnico que suporte o processo de desenvolvimento e manutenção dos conteúdos a incluir nas experiências; d) garantir a sua utilização em contexto de ar livre e contexto de sala de aula; e) e que se enquadre na tecnologia RA que utiliza marcadores, uma vez que é considerado o processo de garante a maior viabilidade para a visualização dos conteúdos.

A aplicação selecionada para ser utilizada no estudo é a Zappar, pelo facto de se enquadrar nas diretrizes anteriormente descritas, e de ser reconhecida como excelente por grande parte dos seus utilizadores (na google play, 50,6% utilizadores, de um total de 9416 reviews, classificam a aplicação com cinco estrelas).

Na análise aos dados recolhidos nas entrevistas e sessões, verificou-se que para os professores, alunos e profissionais do museu, a RA não é uma tecnologia facilmente reconhecida, sendo

necessário efetuar um enquadramento através de alguns exemplos mais mediáticos, tais como o jogo Pokémon Go. Apenas alguns alunos, apesar de não identificarem a terminologia Realidade Aumentada, revelaram terem experienciado esta tecnologia em alguns jogos e aplicações, como por exemplo o Snapchat.

Este desconhecimento relativamente às características da tecnologia RA motivou distintas reações nos participantes. Por um lado, alguns sentiram alguma inibição no desenvolvimento do desenho dos conteúdos, por outro lado, outros exploraram os limites da própria imaginação, criando múltiplos cenários virtuais e diferentes interatividades.

Este panorama revelou a importância de, no processo de desenho dos conteúdos de RA, os seus participantes apresentarem características distintas e com competências diversificadas.

Os profissionais do serviço educativo nunca frequentaram formação na área do desenvolvimento ou utilização de recursos digitais em museus e não utilizam a tecnologia nas suas atividades no MIEC. No entanto, reconhecem que a RA pode acrescentar novos enquadramentos às atividades que são desenvolvidas.

Os professores manifestaram algumas reservas relativamente à utilização das tecnologias móveis em contexto de sala de aula, mas compreendem as dificuldades que os alunos têm em se desligarem da rede e transformar/alterar os seus hábitos comuns. Nunca utilizaram recursos de RA em contexto de sala de aula, não demonstram grande conhecimento desta tecnologia, mas reconhecem que a sua utilização em contextos educacionais pode permitir novas abordagens e enquadramentos.

Os alunos assumem a necessidade de utilizar a tecnologia em todo o lado, inclusive em contexto de sala de aula. Fazem-no por vezes à revelia dos professores, principalmente para comunicar com os colegas, jogar ou aceder à informação sobre os conteúdos que estão a ser lecionados. Demonstraram grande motivação para participarem no processo de desenho dos conteúdos RA e revelaram um forte sentido crítico na sua construção.

Importa salientar a complementaridade que se verificou dos diferentes perfis, o que enriquece todo o processo de desenho e se revela fundamental na obtenção de recursos que explorem o melhor da tecnologia relativamente aos propósitos que cada grupo pretende atingir.

Como resultado surgiram três suportes físicos distintos que, apesar de disponibilizarem os mesmos conteúdos digitais, serão utilizados em três contextos distintos, mas todos com tecnologia RA.

- a) Na sede do MIEC será disponibilizado o AR MUSEUM (ver figura 1) que permite aos seus visitantes visualizarem as esculturas através de representações virtuais tridimensionais, assim como terem toda a experiência de RA que poderiam obter no local da escultura real.



Figura 1. Maquete do AR MUSEUM

b) Através de um roteiro de esculturas será disponibilizado aos visitantes do MIEC o AR CITY (ver figura 2), onde o visitante, ao longo do percurso na cidade, ativa a experiência de RA referente à escultura e experiência a realidade aumentada em cada escultura real.

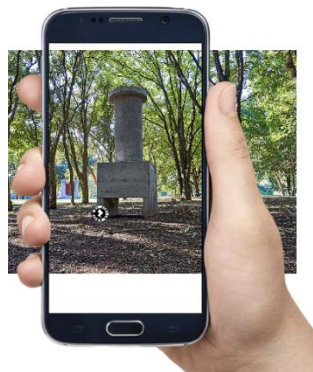


Figura 2. Maquete do AR CITY

c) E o AR MAP (ver figura 3) que será disponibilizado às escolas onde os professores e alunos poderão aceder a todo o espólio do MIEC nas suas salas de aula, ou seja, em qualquer lugar e a qualquer hora, e terem a mesma experiência de RA que teriam se visitassem o museu.



Figura 3. Maquete do AR MAP

Os conteúdos digitais fazem referência aos autores das 54 obras e apresentam elementos que permitem o enquadramento da obra no espaço e no tempo. Pretende-se dessa forma apresentar informações relevantes, disponibilizadas pelos autores da obra, e provocar no utilizador um momento de reflexão e pensamento crítico. No AR MUSEUM e AR MAP, as obras são representadas através de conteúdos digitais tridimensionais (3D), produzidos pelos alunos do Curso Profissional de Desenho Digital 3D da Escola Profissional e Artística da Árvore.

Após reunir todos os conteúdos digitais necessários para cada obra, foram utilizados storyboards (ver figura 4) de forma a organizar e criar pequenos argumentários que fundamentam as dinâmicas implementadas. Representados de forma sequencial, nos seus quadros são expostos os conteúdos através de descrições visuais, locuções, descrições com as indicações para as animações/interações e notas consideradas relevantes para a compreensão das dinâmicas do recurso. Importa referir que estes quadros são o suporte de comunicação, entre todos os que concebem os recursos e os técnicos de RA que produziram a experiência online.



Figura 4. Storyboard do recurso RA da obra 49.

Estes constituíram um guia visual das narrativas que se pretendem implementar nos recursos RA e possibilitam a experimentação de enquadramentos, conteúdos e dinâmicas. Cada escultura possui o seu storyboard, assim como objetivos específicos de aprendizagem e dinâmicas diversificadas.

Conclusão

A utilização de tecnologias de RA em contextos educativos vem, nos últimos anos, a adquirir cada vez maior relevância no panorama da investigação em Educação. No entanto, estudos indicam que ainda existe pouca evidência empírica que comprove o seu potencial enquanto ferramenta pedagógica (Santos et al., 2016) e identificam uma utilização muito residual de tais recursos (Gomes, 2015).

A massificação e a aceitação que as tecnologias digitais e os dispositivos móveis têm adquirido pelos responsáveis dos sistemas educativos conjuga uma excelente oportunidade de explorar a RA na área da educação.

No entanto, é fundamental a participação dos vários intervenientes que podem usufruir destes recursos e envolvê-los nos processos de conceção e desenvolvimento, de forma a encontrar as respostas que melhor correspondam às suas expectativas.

Considera-se esta fase muito importante, no sentido em que permite apresentar e definir soluções

que se poderão refletir na aceitação/utilização dos recursos e na concretização dos seus propósitos. Impõe-se, no futuro, a verificação efetiva da utilização destes recursos pelos seus agentes e a sua validação enquanto instrumentos pedagógicos de RA, processo que será implementado na segunda fase do estudo.

Salienta-se que o enriquecimento das experiências não depende simplesmente da utilização dos recursos RA, são várias as estratégias e dinâmicas que, quando associadas à tecnologia, permitem a construção de novos “espaços” de construção do conhecimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Diretor e Profissionais do Serviço Educativo do Museu Internacional de Escultura Contemporânea de Santo Tirso, aos Técnicos Criativos da empresa Massfar e aos Professores e Alunos da Escola Artística e Profissional Árvore pela colaboração e apoio realizado para a conceção e produção dos recursos de Realidade Aumentada.

Referências

- Amorim, A. (2013). Processos criativos sistemáticos como fator-chave para a diferenciação das empresas: Abordagem do Design Thinking. Mestrado em Inovação e Empreendedorismo Tecnológico. Universidade do Porto.
- Barbante, C. & Oliveira, L. (2015). As Tecnologias Móveis no Processo de Ensino e Aprendizagem. *In Challenges 2015: Meio Século de TIC na Educação* (pp. 163-173) Braga: Universidade do Minho. Centro de Competência TIC do Instituto de Educação. [1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]
- Bruno, A. (2014). Educação formal, não formal e informal: da triologia aos cruzamentos, dos hibrismos a outros contributos. *In MEDI@ÇÕES - Revista Online da ESE/IPS*, 2 (2), 2014,10-25.
- Figueiredo, A. (2016). Por uma escola com futuro... para além do digital. *Revista Nova Agora*, nº5, Set. 19-21. [1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]
- Café, D. (2012). *Redes em teias museológicas: sociomuseologia, redes museológicas locais, e o museu do território de Alcanena*. (Doutoramento em Museologia). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Castells, M. (1999). *A Sociedade em Rede*. Volume I. São Paulo: Paz e Terra. [1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]
- Coutinho, C. & Lisbôa, E. (2011). Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: Desafios para a Educação no Século XXI. *Revista De Educação*, (Vol. XVIII, no 1), 5-22.
- Ferreira, M. (2013). Estudo exploratório para a construção de um projeto pedagógico- didático para a futura Casa-Museu do Medronho (Mestrado em Arte e Educação). Universidade Aberta.
- Figueiredo, M., Amado, N., Bidarra, J., & Carreira, S. (2015). A realidade aumentada na aprendizagem da matemática no ensino secundário. *In Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa*. Coimbra: CIEMeLP, pp. 1-5.
- Gadotti, M. (2005). Informação, Conhecimento e Sociedade em Rede: Que potencialidades?. *Educação, Sociedade & Culturas*, (23), 43-57.

- Gomes, C., Figueiredo, M., Bidarra, J. & Gomes, J. (2016). Realidade aumentada e gamificação: desenvolvimento de aumentações num manual escolar de educação musical. *In atas do 3.o Encontro sobre Jogos e Mobile Learning – EJML 2016* (pp. 448-460). Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Gomes, J. (2015). Realidade aumentada em manuais escolares de educação visual no 2.o Ciclo do Ensino Básico. Mestrado em Promoção da Leitura e Bibliotecas Escolares. Universidade de Aveiro. ^[1]_[SEP]
- Gomes, J., Gomes, C. & Oliveira, L. (2017). Augmented reality in formal learning environments: Intervention in a visual education textbook. *In Information Systems and Technologies (CISTI)*, 12th Iberian Conference, 1041-1046.
- Lima, R. (2016). Depois do e- e do b-,o m- e o u- (learning): uma breve incursão pelos paradigmas emergentes da educação à distância. *Revista da FLUP*. Porto, IV Série, vol. 6, 141-157.
- Magalhães, P. (2010). Realidade Aumentada Aplicada ao Processo de Ensino/Aprendizagem. (Mestrado em Engenharia Informática). Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- Oliveira, D. (2016). A utilização da Realidade Aumentada como estratégia de suporte ao ensino da informática. *In Atas do 3.o Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 441-447). Coimbra: Universidade de Coimbra. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, LabTE.
- Pinheiro, H. I. R. (2015). *O treino de competências para a vida com jovens atletas do género masculino e a prevenção de comportamentos de risco* (Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde). Universidade de Évora. ^[1]_[SEP]
- Santos, M., Lübke, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Rodrigo, M., Sandor, C. & Kato, H. (2016). Augmented reality as multimedia: the case for situated vocabulary learning. *Research And Practice In Techology Enhanced Learning*, 11(1), 1-24.
- Silva, R., Cerqueira, C., Kirner, C., Drummond, I., Junior, R., Kirner, T. & Jesus, E. (2011). Guia Virtual de Conteúdo com Realidade Aumentada. *In WRVA Workshop de Realidade Virtual e Aumentada*, 1-5. ^[1]_[SEP]
- Silva, C. (2015). O Potencial da Realidade Aumentada no Turismo O Caso dos Museus. Mestrado em Gestão. Universidade Católica Portuguesa.
- Tschimmel, K. (2012). Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. *Paper presented at the Proceedings of the XXIII ISPIM Conference: Action for Innovation: Innovation from Experience*, Barcelona.