

Realidade aumentada mediada por tecnologias móveis no ensino da enfermagem

Nelson Jorge

Instituto Politécnico de Leiria
nelson.jorge@ipleiria.pt

Pedro Gaspar

Instituto Politécnico de Leiria
pedro.gaspar@ipleiria.pt

Lina Morgado

Universidade Aberta
lmorgado@uab.pt

Resumo - Este projeto integra a Realidade Aumentada (RA) no ensino da enfermagem, utilizando objetos digitais imersos no mundo real para simular a resolução (diagnóstico e tratamento) de casos clínicos de feridas. Acreditamos que a RA, aliada ao diagnóstico e tratamento destas feridas, permitirá um diagnóstico imersivo e mais pormenorizado, podendo trazer benefícios para o desenvolvimento de competências no ensino da enfermagem. A utilização de tecnologias móveis para obtenção da RA permitirá aos estudantes observarem as feridas num contexto simulado, próximo do real. O projeto será suportado pela plataforma **e-fer** desenvolvida por investigadores do Instituto Politécnico de Leiria (IPL), a que será acrescentada uma componente de RA em casos clínicos que possam beneficiar desta integração, constituindo-se como projeto de investigação para doutoramento do primeiro autor.

Introdução

A Realidade Aumentada é uma tecnologia que permite que um objeto (imago) virtual computadorizado seja sobreposto direta ou indiretamente num ambiente real e em tempo real (Azuma, 1997; Zhou, Duh, & Billinghamurst, 2008). Esta tecnologia caracteriza-se também por ser uma variante da Realidade Virtual (RV) que utiliza objetos virtuais. Contudo, são diferentes na medida em que a RA é uma realidade mista que combina o mundo real com objetos virtuais, enquanto a RV coloca o utilizador em imersão completa num ambiente virtual criado por computador. Assim, a RA suplementa a realidade em vez de a substituir, fazendo a ponte entre o mundo real e virtual de uma forma perfeita de acordo com alguns autores (Chang, Morreale, & Medicherla, 2010), e tem o potencial de envolver e motivar os aprendentes na exploração de objetos virtuais, de diferentes e variadas perspetivas, que de outra forma não seria possível no mundo real (Kerawalla et al, 2006).

Considerada uma tecnologia emergente para a educação quer nos relatórios Horizon de 2010 e 2011, quer para Portugal na próxima década (Morgado, 2011), encontramos no meio académico algumas referências à aplicação da RA em diversas áreas científicas nomeadamente, na saúde, matemática, química, física, geografia, biologia, arquitetura, entre



outras. Na área da saúde destacamos, por exemplo, aplicações educacionais de RA para a prática, planeamento e orientação de procedimentos cirúrgicos tal como documentado nos estudos de De Paolis, Pulimeno, & Aloisio (2008) e de Shuhaiber (2004).

Aliada à utilização de tecnologia móvel (tablets e smartphones) que podemos considerar como “lentes”, a RA permite-nos ver o mundo real à nossa frente com objetos digitais sobrepostos, tornando a experiência de aprendizagem mais imersiva e contextualizada ou como um “augmented context for development” (Cook, 2011:2). A importância do contexto é realçada por autores como Sharples et al. (2007), que define o mobile learning como:

“the processes (both personal and public) of coming to know through exploration and conversation across multiple contexts amongst people and interactive technologies” (Sharples, et al, 2007:225).

Assim, acreditamos que a utilização de dispositivos móveis para visualização da RA pode possibilitar experiências de aprendizagem contextualizadas, mais próximas da realidade, na medida em que simula a observação de pacientes por parte de futuros profissionais de saúde, facilitando a tomada de decisão clínica.

Contextualização

Nos últimos anos têm surgido tecnologias que, aplicadas ao ensino, procuram simular ambientes onde os aprendentes, representados por avatares, executam tarefas num mundo virtual. Contudo, a utilização de ambientes tridimensionais como tentativa comum de transpor os conceitos abstratos para variantes concretas, através de metáforas visuais, é uma abordagem que tem proporcionado resultados ambivalentes, não sendo adquirido que a animação de algoritmos proporcione uma melhor ou mais profunda compreensão do mesmo ou não seja mesmo prejudicial (Parker & Mitchell, 2006). A RV coloca o aprendente em imersão completa num ambiente sintético, impedindo o mesmo de ver o mundo real no seu redor.

No entanto, a introdução de conteúdos digitais num ambiente real, com objetos sobrepostos ou combinados a este, complementando a realidade em vez de substituí-la pode trazer benefícios para a educação em geral e para o ensino online em particular. A RA surge como uma nova tecnologia com potencial para o ensino, permitindo a manipulação de objetos virtuais no mundo real de forma imersiva, colmatando até o carácter prático muitas vezes dissociado do e-Learning. O foco deste projeto é precisamente a integração da realidade aumentada numa plataforma virtual na área da saúde.

O uso da tecnologia tem permitido criar ambientes e pacientes virtuais e simular práticas para ajudar formandos na área da saúde a desenvolverem habilidades e conhecimentos (Hogan et al. 2007; Lewis et al. 2005). Estas simulações são técnicas educativas que permitem atividades interativas e por vezes imersivas, pela recriação de experiências clínicas sem exporem os doentes aos riscos (Maran & Glavin, 2003), e permitem ao formando repetir inúmeras vezes uma manobra até se assegurar da sua correta realização, antes de a praticar em situação real (Rey et al. 2006).

É neste sentido que surge a RA como tecnologia que, aliada ao diagnóstico e tratamento de



feridas, poderá permitir um diagnóstico imersivo e mais pormenorizado, e trazer benefícios para o desenvolvimento de competências nos estudantes.

Este projeto pretende utilizar a RA no ensino da enfermagem, simulando a resolução de casos clínicos práticos utilizando objetos digitais imersos no mundo real. O projeto será suportado pela plataforma **e-fer** desenvolvida por investigadores do IPL, a que será acrescentada uma componente de RA em casos clínicos que possam beneficiar desta integração. Esta plataforma recai sobre o tratamento de feridas que, pela sua elevada incidência e prevalência em todo o mundo, representa elevada carga económica para doentes, familiares, instituições e sistemas de saúde e para a sociedade em geral (Gaspar, 2010).

Assim, o objeto de estudo centra-se nos efeitos da RA num ambiente virtual de aprendizagem de tomada de decisão relativamente ao diagnóstico e tratamento de feridas.

- Caracterização da plataforma **e-fer** (versão atual)

A plataforma **e-fer** (disponível em <http://e-fer.ipleiria.pt>) é um simulador de tomada de decisão clínica utilizado na formação inicial de estudantes de enfermagem e na formação contínua de enfermeiros, e permite simular a tomada de decisão no tratamento dos casos clínicos virtuais de feridas.

Esta plataforma contém casos clínicos virtuais de pessoas com feridas, integrando informação pictórica e não pictórica da ferida, dados sócio-demográficos, antecedentes de saúde, *status* de mobilidade e nutrição, e as opções diagnósticas e tratamento corretas (Gaspar, 2010).

O sistema dispõe de um grupo de especialistas responsável pela construção dos casos que, depois de submetidos a uma revisão por pares, ficam disponíveis na plataforma para resolução por parte dos estudantes. Cada caso representa uma descrição rigorosa de uma ferida real (imagem 2D) e requer uma análise cuidada da informação disponibilizada. Para este estudo serão construídos novos casos pelos especialistas, integrando imagens 3D.

O objetivo do estudante é melhorar o estado da ferida do seu paciente, optando, de forma virtual, pela melhor solução de diagnóstico e tratamento (Gaspar, 2010). O estudante só terá acesso a um novo caso depois de demonstrar o domínio dos conhecimentos exigidos no cenário virtual anterior.

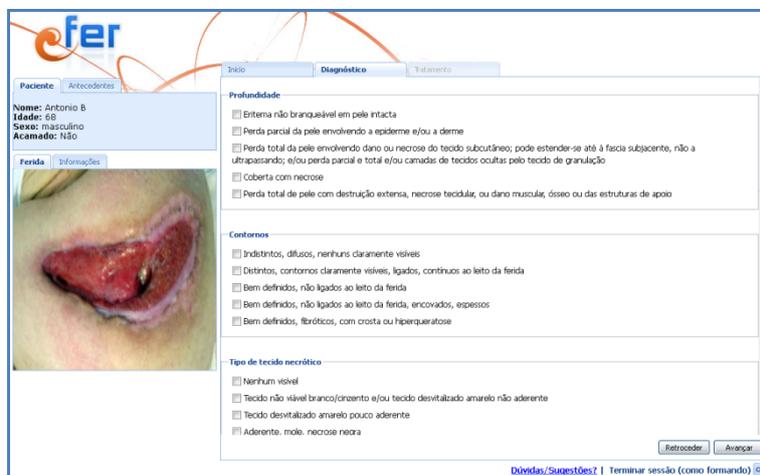


Figura 1 - Página de resolução de um caso clínico (2D) na plataforma **e-fer**



- Produção de conteúdos digitais – Feridas 3D

A produção dos conteúdos 3D requer, em primeiro lugar, recolha fotográfica das feridas em vários ângulos para posterior composição tridimensional com recurso ao software *Autodesk® 123D® Catch*. A ferida 3D é exportada para um formato que permita ao utilizador interagir com o objeto digital, analisando-o de perspetivas diferentes e aproximando-o para uma observação mais detalhada.

- Implementação na plataforma e-fer

A implementação na plataforma **e-fer** seguirá duas vertentes distintas:

1. Implementação da ferida 3D para observação e análise detalhada no ecrã, podendo o estudante rodar a ferida para a sua análise de diferentes ângulos e aproximar/afastar para observação de detalhes. Para a consecução desta tarefa terão de existir algumas modificações na plataforma de forma a suportar conteúdos 3D que possam ser explorados pelo utilizador através do rato.
2. Implementação do marcador de RA para impressão e posterior deteção por parte de um dispositivo (tablet ou smartphone) que permita a observação e análise detalhada e imersiva da ferida. O dispositivo terá de reconhecer o marcador e carregar a respetiva imagem 3D da ferida do caso clínico correspondente. Assim, será necessário utilizar um software específico de RA, vulgarmente designados browsers de RA, como por exemplo o *ViewAR* ou o *Aurasma*.



Figura 2 - A RA é obtida pela utilização de um dispositivo móvel (neste exemplo um tablet) que deteta um marcador e carrega a ferida 3D

Questões e objetivos de investigação

Considerando os critérios apresentados por Quivy & Campenhoudt (1998), definiu-se a seguinte questão de investigação: *De que forma a implementação da RA/3D pode potenciar a aprendizagem dos estudantes através de um simulador de tomada de decisão (plataforma e-fer)?*



Desta questão derivam 4 sub-questões mais específicas:

- Será que a observação de uma ferida crónica com recurso à RA/3D permite aos estudantes realizar um melhor diagnóstico dessa ferida?
- Será que a observação de uma ferida crónica com recurso à RA/3D permite aos estudantes escolher um melhor tratamento para essa ferida?
- Será que a RA/3D no ensino da enfermagem aumenta a motivação dos estudantes?
- Será que a RA/3D aumenta a usabilidade do **e-fer** percecionada pelos estudantes?

Relativamente aos objetivos, pretende-se verificar se:

- a introdução de RA/3D no **e-fer** potencia melhores resultados no diagnóstico de feridas.
- a introdução de RA/3D no **e-fer** potencia melhores resultados no tratamento de feridas.
- a RA no ensino da enfermagem aumenta a motivação dos estudantes.
- a RA/3D aumenta a usabilidade do **e-fer** percecionada pelos estudantes.

Metodologia e análise de dados

O presente estudo insere-se na modalidade de investigação do tipo quantitativo – experimental, do género quase-experimental, com enfoque na predição e explicação através da testagem de teorias e hipóteses (Almeida & Freire, 2003) e irá envolver um desenho quase-experimental do tipo pré-teste/pós-teste com grupo controle não equivalente, em que ambos os grupos serão testados com um pré e pós-teste. Nesta experiência serão examinadas as relações de causa e efeito entre a variável independente (3D e RA) e as variáveis dependentes (usabilidade da tecnologia implementada, competências dos estudantes e motivação para o uso da ferramenta). A formação dos grupos comparativos em estudo será feita de forma aleatória.

Os participantes serão estudantes inscritos na Unidade Curricular *Fundamentos de Enfermagem II*, do 1.º ano – 2.º semestre da licenciatura em Enfermagem, da Escola Superior de Saúde do IPL.

Os instrumentos a utilizar para a recolha dos dados serão:

- a) Questionário de usabilidade;
- b) Questionário de motivação;
- c) Questionário de conhecimentos;
- d) Indicadores de desempenho extraídos do **e-fer**.

Para a análise dos dados recorrer-se-á a software de análise estatística de dados quantitativos. O projeto terá o apoio da Unidade de Investigação em Saúde (UIS) e da Unidade de Ensino a Distância do IPL. A participação da UIS é fundamental uma vez que a recolha das fotografias acarreta questões éticas e deontológicas, envolvendo a autorização de instituições e pacientes com feridas e a disponibilidade de enfermeiros para a recolha fotográfica. Assim, o projeto beneficia de protocolos da UIS com instituições de saúde para a recolha das imagens.

Conclusão

A revisão da literatura efetuada permite-nos concluir que o sistema **e-fer** é único, não existindo nenhuma plataforma com princípios semelhantes. O carácter inovador torna-se ainda maior



com a inclusão de conteúdos 3D que permitam observações mais pormenorizadas das feridas, auxiliando o profissional de saúde na tomada de decisão sobre o seu diagnóstico e tratamento. Acreditamos que, acrescentando a componente da RA, podemos tornar a observação da ferida numa experiência imersiva, que motive os estudantes e potencie uma resolução mais eficaz dos casos clínicos propostos.

Nota: Este artigo resulta dos trabalhos em curso no âmbito do Projeto de doutoramento em Educação, na especialidade de *Educação a Distância & eLearning* da Universidade Aberta.

Referências

- Almeida, L. S., Freire, T. (2003). *Metodologia da investigação em psicologia e educação*. Braga: Psiquilibrios.
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality, in *Teleoperators and Virtual Environments*, Vol. 6, n.º 4.
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S. & Macintyre, B. (2001). *Recent Advances in Augmented Reality, Computers & Graphics*.
- Chang, G., Morreale, P. & Medicherla, P. (2010). Applications of Augmented Reality Systems in Education. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (pp. 1380-1385). Chesapeake, VA: AACE. <http://www.editlib.org/p/33549> (Acessível em 31 de maio de 2012).
- Cook, J. (2010). Mobile Phones as Mediating tools within Augmented contexts for development International Journal of Mobile and Blended Learning, 2(3), 1-12, July-September.
- De Paolis, L. T., Pulimeno, M., & Aloisio, G. (2008). An augmented reality application for minimally invasive surgery. In *IFMBE Proceedings 14th Nordic-Baltic Conference on Biomedical Engineering and Medical Physics* (pp. 489-492). Riga, Latvia: Springer Berlin Heidelberg.
- Gaspar, P. (2010). *Modelo de estimação dos custos da não formação em saúde no âmbito do diagnóstico e tratamento de feridas crónicas: uso de simulação da decisão clínica com ferramentas baseadas na Internet*. Tesis de doctorado do Programa de Doctorado en Ingeniería Multimedia, Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.
- Hogan, M., Sabri, H. & Kapralos, B. (2007). Interactive community simulation environment for community health nursing. In *FuturePlay 2007- International Conference on the Future of Game Design and Technology*. Toronto, Ontario, Canada. November 15-17, ACM.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K., (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R. & Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). "Making it real": Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality* , 10(3-



4), 163-174.

- Lewis, M..J., Davies, R., Jenkins, D. & Tait, M..I. (2005). *A review of evaluative studies of computer-based learning in nursing education*. *Nurse Education Today*, 25: 586-597.
- Maran, N.J. & Glavin, R.J. (2003). *Low- to high-fidelity simulation – a continuum of medical education?* *Medical Education*, 37(1): 22-28.
- Morgado, L. (2011). *Educational Media in Portugal: The next decade (2011-2020)*, In T. Bastiaens & M. Ebner (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2011* (pp. 1-7). Chesapeake, VA: AACE.
- Parker, B. & Mitchell, I. (2006). *Effective methods for learning: a study in visualization*. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 22 (2), 176-182
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1998). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rey, G., Visconti, A., Balaguer, E. & Martínez, J. (2006). *Uso de simuladores en ginecología y obstetricia: Experiencia en la enseñanza de pregrado*. *Educ. Méd.* 9(4b): 229-233.
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2007). *A Theory of Learning for the Mobile Age*. In R. Andrews and C. Haythornthwaite (eds.) *The Sage Handbook of Elearning Research*. London: Sage, pp. 221-47.
- Shuhaiber, J. H. (2004). *Augmented reality in surgery*. *Archives of Surgery* , 139(2), 170-174. Washington Technology Center. Technical Report. No. TR-93-9.
- Zhou, F., Duh, H. B.-L., & Billingham, M. (2008). *Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR*. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, (pp. 15-18). Cambridge, UK.

