

**Aplicação pioneira no País em contexto educacional**

**Estudantes da ESTG/IPLeiria experimentam aulas de matemática com conteúdos 3D em realidade aumentada**

Os estudantes dos cursos de engenharia da Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG) do Instituto Politécnico de Leiria (IPLeiria) experimentaram pela primeira vez aulas de matemática com conteúdos tridimensionais em realidade aumentada, num projeto inédito a nível nacional. No âmbito de uma tese de doutoramento na Universidade Aberta sobre “As tecnologias tridimensionais como contributo para a aprendizagem da matemática no ensino superior”, de Teresa Coimbra, a unidade curricular de Análise Matemática contou com conteúdos 3D em realidade aumentada, para complementar o ensino, e testar e avaliar o potencial da aplicação da realidade aumentada em contextos educacionais.

O projeto de implementação da realidade aumentada em contexto de sala de aula, na unidade curricular de Análise Matemática, é inovador e pioneiro em Portugal. Os conteúdos 3D em realidade aumentada já foram aplicados e testados em sete turnos da unidade curricular, alcançando mais de uma centena de estudantes, e pretende avaliar a pertinência da utilização destes conteúdos e verificar o seu impacto na aprendizagem e compreensão das matérias.

Teresa Coimbra, que está a realizar o seu doutoramento em Educação a Distância e Elearning, na Universidade Aberta Portuguesa, e que elegeu o IPLeiria para realizar a componente prática da investigação, explica que «apesar dos avanços tecnológicos, a forma como se ensina hoje não é muito diferente da forma como se ensinava antes da massificação das TIC, e é por isso importante, se não essencial, encontrar, desenvolver e avaliar estratégias pedagógicas e conteúdos adequados aos novos contextos».

A realidade aumentada representa a integração de imagens virtuais no mundo real, através da utilização das TIC (como dispositivos móveis e *smartphones*), e permite a simulação e a visualização de situações e contextos nem sempre fáceis de implementar de outra forma. De entre os diversos tipos de conteúdos que podem ser disponibilizados através da realidade aumentada, como som e imagem, existem os 3D. Os conteúdos 3D são elaborados com base em aplicações (apps), sendo possível a programação de ações interativas com o utilizador, em áreas como a biologia, saúde, engenharia, física, química, entre outras.

«Representa, de facto, uma mais-valia significativa nas áreas que exigem mais interação prática e experimental, como no caso dos cursos de engenharia e ciências, muitas vezes com conteúdos muito abstratos e difíceis de “visualizar”», explica Teresa Coimbra. Estes conteúdos devem ser conjugados com conteúdos teóricos e explicativos, ditos mais tradicionais. «Esta flexibilidade que as ferramentas de realidade aumentada oferecem permite uma maior experimentação e exploração do real, com a introdução de explicações virtuais em tempo real».

«A possibilidade de utilizar as TIC e gerir conteúdos a distância, combinada com a possibilidade de utilização de livros, sebentas ou cadernos de exercícios, à qual poderemos acrescentar elementos 3D, virá acrescentar experiências de perceção tridimensional, muitas vezes limitadas pelo espaço bidimensional do papel ou do PDF», explica ainda Teresa Coimbra. Da experiência preliminar, tanto docentes como estudantes consideraram os conteúdos 3D em realidade aumentada como fator de motivação, uma mais-valia que facilita a aprendizagem e que torna mais percetível as matérias.

**«As tecnologias tridimensionais vêm potenciar o ensino»**

«Existe um forte potencial para que os conteúdos em realidade aumentada contribuam de forma positiva para a aprendizagem em sala de aula, e fora dela», declara a autora da tese de doutoramento. «Há que sublinhar o enorme impulso que as aplicações de realidade aumentada têm vindo a ter com a massificação das TIC e dos dispositivos móveis e *smartphones*, em especial desde 2009, altura em que se verificou um crescimento na sua utilização. As tecnologias 3D baseadas numa perceção intangível, como a realidade aumentada, encontram-se atualmente num estado de maturidade, que permite, de forma relativamente acessível e eficiente, a sua aplicação e capitalização no domínio do ensino». «A sua articulação com as TIC - e falamos de ferramentas que utilizamos no dia-a-dia - flexibiliza a sua utilização e o seu acesso, de forma presencial ou remota», refere ainda Teresa Coimbra.

«Atualmente, as tecnologias existem, estão disponíveis, a sua massificação é evidente, e os custos inerentes são cada vez menores. Estamos inseridos num ecossistema com condições ótimas para dinamizar o ensino e a aprendizagem, através do desenvolvimento de conteúdos que rentabilizem os recursos que temos ao nosso dispor. E por isso entendemos que esta nova forma interativa de ensinar/aprender permitirá uma maior motivação e uma maior perceção das matérias, pelo que é expectável que as tecnologias 3D possam potenciar fortemente o ensino, e dar uma nova perspetiva a muitos conteúdos lecionados, nem sempre devidamente apreendidos», remata a responsável pela tese.

**Experiência piloto com feedback positivo**

No âmbito deste projeto de introdução de conteúdos tridimensionais em realidade aumentada no programa curricular de Análise Matemática na ESTG/IPLeiria, decorreram já duas fases, a de pré-teste e a de implementação. Teresa Coimbra já dispõe dos dados conclusivos da fase de pré-teste, que decorreu a 18 de dezembro, e na qual participaram diretamente três docentes e 13 estudantes da ESTG. Na fase de implementação, que decorreu entre dezembro de 2014 e janeiro deste ano, participaram cinco docentes e cerca de 100 estudantes. Relativamente a esta fase, a análise dos dados ainda está em curso.

«Tratou-se de uma experiência preliminar, que contou com o importante envolvimento do departamento de Matemática da ESTG, nomeadamente das docentes Alexandra Batista e Alexandra Seco, a que se segue agora uma análise rigorosa do resultado – com um estudo cuidado dos efeitos positivos e negativos, minimizando estes últimos -, para que se possa fazer uma nova implementação, posteriormente, confirmando resultados e sistematizando de modo consistente boas práticas a ter em conta no desenvolvimento deste tipo de conteúdos». «Com o *know-how* adquirido, e podendo contar com a sensibilização de professores, editoras, e outras instituições, será relativamente simples desenvolver conteúdos 3D em realidade aumentada e disponibilizá-los na Nuvem, no Google Play, na Application Store, ou diretamente através de canais próprios disponibilizados em tempo real».

Teresa Coimbra avança que «o feedback dos docentes envolvidos tem sido positivo». «Os docentes encararam os conteúdos como uma excelente ferramenta como complemento ao ensino mais formal e teórico. Quando introduzidos em conceitos onde existem mais dificuldades na interpretação gráfica tridimensional por parte dos estudantes, são uma mais-valia e facilitam a aprendizagem. Além disso, trata-se de uma abordagem que promoveu a motivação, e, sendo integrada de forma equilibrada e planeada, não será fator de distracção».

Quanto aos estudantes, «acompanharam atentamente todas as explicações verbais complementadas com os conteúdos 3D em realidade aumentada. Revelaram muita autonomia na manipulação dos conteúdos, criaram formas adaptadas ao seu gosto pessoal para interagir com os dispositivos, testaram formas de visualização, trocaram ideias, gravaram vídeos do que estavam a visualizar para terem outra perspetiva dos conteúdos, e, no final das aulas, estavam todos aptos a usar esta tecnologia sem qualquer dificuldade».

«Apesar de a grande maioria dos estudantes não ter tido qualquer contacto prévio com os conteúdos, nem conhecer a realidade aumentada, a não ser em contexto de jogo, por exemplo, todos afirmaram que aceitariam com agrado a integração de conteúdos 3D na unidade curricular, sobretudo porque “facilita a aprendizagem”, e por considerarem “mais percetível” do que outras estratégias pedagógicas e abordagens tecnológicas. Demonstraram muita curiosidade e interesse, e as questões que mais colocaram foram de cariz técnico, querendo, por exemplo, saber mais acerca da tecnologia usada, a forma como foram construídos os conteúdos, e sobre as potencialidades do *software*».

O projeto surgiu da orientação de Teresa Cardoso, docente e investigadora da Universidade Aberta, e de Artur Mateus, investigador do Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado do Produto (CDRsp) do IPLeiria, da tese de doutoramento de Teresa Coimbra, em Educação a Distância e Elearning, na Universidade Aberta Portuguesa. Docente e diretora pedagógica do Centro de Estudos Mais Infinito, Teresa Coimbra explica que a parceria surgiu pela identificação da oportunidade de interligação que detetou entre o objeto da sua tese de doutoramento, no domínio da utilização das TIC para potenciar a aprendizagem, com a investigação do LeaD, Laboratório de Educação a Distância e Elearning da Universidade Aberta e o trabalho que o CDRsp tem vindo a desenvolver ao nível da realidade aumentada.

**Leiria, 26 de fevereiro de 2015**

**Para mais informações contactar:**

Midlandcom – Consultores em Comunicação

Ana Frazão Rodrigues \* 939 234 508 \* 244 859 130 \* [afr@midlandcom.pt](mailto:afr@midlandcom.pt)

Ana Marta Carvalho \* 939 234 518 \* 244 859 130 \* [amc@midlandcom.pt](mailto:amc@midlandcom.pt)