

Projeto IMINELEARN: Novas dimensões do Património Natural e Cultural do Geopark Naturtejo

O sistema imersivo IMINELEARN é uma solução avançada de visualização do tamanho de uma sala que combina alta resolução, projeções e gráficos em 3D realizados com computadores para criar uma experiência imersiva completa de um ambiente virtual nas antigas Minas de Segura (Idanha-a-Nova, Geopark Naturtejo Geoparque Mundial da UNESCO). Os utilizadores da Sala Imersiva do Centro de Interpretação da Biodiversidade “Terras de Idanha”, em Segura (alunos, professores e público em geral), poderão usar uns óculos de Realidade Virtual onde será apresentada uma imagem em três dimensões do interior de uma galeria da mina onde é recriada a ilusão de estar fisicamente dentro dela. Ao caminhar dentro da mina os utilizadores são levados a explorar um conjunto de conteúdos especialmente concebidos por geólogos do Geopark Naturtejo, com a finalidade de compreender aspetos geológicos e mineiros daquela antiga exploração.



Pedro Silva
PhD
Professor Adjunto
da Escola Superior
de Tecnologia
do IPCB
psilva@ipcb.pt

O sistema imersivo IMineLearn é uma solução avançada de visualização do tamanho de uma sala que combina alta resolução, projeções e gráficos em 3D realizados com computadores para criar uma experiência imersiva completa de um ambiente virtual nas antigas Minas de Segura (Idanha-a-Nova, Geopark Naturtejo Geoparque Mundial da UNESCO). Os utilizadores da Sala Imersiva do Centro de Interpretação da Biodiversidade “Terras de Idanha”, em Segura, (alunos, professores e público em geral) poderão usar uns óculos de Realidade Virtual onde será apresentada uma imagem em três dimensões do interior de uma galeria da mina onde é recriada a ilusão de estar fisicamente dentro dela. Ao caminhar dentro da mina os utilizadores são levados a explorar um conjunto de conteúdos especialmente concebidos por geólogos do Geopark Naturtejo, com a finalidade de compreender aspetos geológicos e mineiros daquela antiga exploração.

O efeito 3D é apresentado como resultado da visualização de duas imagens, uma por cada olho, através das quais o cérebro interpreta a profundidade dos objetos. Com a ajuda do sistema de posicionamento que acompanha as ações dos utilizadores dentro da Sala Imersiva, define-se o ponto de vista do utilizador para apresentar as imagens com a perspetiva correta. Ao andar dentro do ambiente, por exemplo um aluno pode solicitar informações sobre variados aspetos ali presentes (rochas, vegetação, utensílios, etc.). A sala permite ao aluno sentir a galeria de exploração subterrânea (modelo tridimensional), flutuar naquele espaço, enquanto em simultâneo vê as suas próprias mãos no ambiente, podendo interagir, visualizar, navegar e analisar dados associados ao contexto. O sistema em desenvolvimento é voltado para a melhoria da qualidade de ensino, visando promover temas de Geologia, no âmbito das Ciências Naturais.

Projeto IMinelearn

A visita a geossítios de interesse geomineiro no Geopark Naturtejo, Geoparque Mundial da UNESCO é feita, em certos casos, com algumas condicionantes, considerando situações de acessibilidade, vulnerabilidade do próprio património e segurança dos visitantes, como é o caso da galeria mineira abandonada em estudo, incluída no geomonumento Complexo

Mineiro de Segura do Geopark Naturtejo e inserida no percurso pedestre “Rota das Minas”. Nesse sentido, a utilização de Tecnologias de Realidade Virtual permite superar algumas destas dificuldades, possibilitando aos visitantes usufruírem dos locais com visitas virtuais alternativas interpretadas (Rodrigues et al. 2014).

Do ponto de vista didático, estas aplicações não substituem as visitas de campo, pretendem antes auxiliar os alunos e professores com visitas virtuais que complementem o trabalho de campo no Geopark Naturtejo, promovendo a sua aprendizagem através de recriações de cenários de RV construídos a partir do Património Geomineiro do Geopark.

A EST e mais concretamente a unidade de investigação DISAC (Digital Services, Applications And Content), para além de outros domínios, realiza investigação sobre Sistemas Multimédia Bibliografia e Ambientes Virtuais. O professor Pedro Silva desde há muitos anos que trabalha e desenvolve projetos em parceria com o Geopark Naturtejo, Geoparque Mundial da UNESCO, mais concretamente com a geóloga Joana Rodrigues, designadamente projetos e aplicações no âmbito da Reconstrução Multimédia, Novas Tecnologias de apoio ao Património Cultural e Natural.

Este tipo de aplicações podem ser utilizadas como preparação de saídas de campo, como conclusão a visitas realizadas ao território ou, ainda, isoladamente por exemplo em escolas que não tenham possibilidade de se deslocar ao Geopark. A aplicação IMINELEARN dedicada às Minas de Segura, oferece uma solução tecnológica de experiências imersivas com a natureza, destinada quer a amantes da natureza, quer a exploradores (estudantes/ professores e investigadores). Para suportar estas experiências foi desenvolvido, também, uma aplicação de Gestão e Agendamento para as atividades realizadas pelo Geopark.

Efetuada em forma de Aplicação Web, o sistema de Agendamento e Gestão de Atividades visa melhorar e facilitar toda a gestão das atividades e, também, agilizar todo o processo de agendamento. No final de cada experiência, o utilizador preenche um questionário tipo quizz e obtém um certificado de participação. Este sistema de questionários é produzido e gerido na totalidade pelo administrador do sistema usando uma Aplicação Web de BackOffice.

Desde a fase inicial do projeto foi nossa pretensão a realização de um trabalho que, para além de lúdico, tivesse uma componente pedagógica e uma aplicabilidade real. Para ajudar nesse contexto contamos com a Naturtejo, empresa intermunicipal, gestora do Geopark Naturtejo que, para além de fornecer todos os conteúdos, irá colaborar na sua aplicação e teste em ambiente real, no Cento de Interpretação da Biodiversidade, em Segura.

Para a elaboração deste projeto foram traçados os seguintes objetivos: (i) Desenvolver uma experiência com um ambiente realista; (ii) Incluir o máximo de fotorrealismo dentro da experiência; (iii) Liberdade máxima do utilizador no movimento e nas interações possíveis; (iv) Transmissão de sensações como a audição e a visão para tornar o ambiente mais imersivo; (v) Tornar a experiência acessível ao utilizar um sistema de controlos simples.

No seguimento do desenvolvimento da experiência, e como forma a dar suporte á aplicação, foi também desenvolvida uma ferramenta web que permite a gestão e Agendamento de Atividades, que permitirá a gestão de utilizadores, atividades, eventos e marcações de visitas.

Em forma de resumo, a figura 1 apresenta a sequência de utilização pretendida com a proposta:



Local onde vai ser implementado o Projeto

No Geopark Naturtejo existe uma panóplia de espaços museológicos, que interpretam o património natural e cultural, assim como a identidade local. Este projeto foi desenvolvido para o Centro de Interpretação da Biodiversidade “Terras de Idanha” em Segura (Idanha-a-Nova). Este Centro de Interpretação, localizado em pleno Parque Natural do Tejo Internacional, apresenta a Biodiversidade e os habitats do concelho de Idanha-a-Nova de forma interativa através de dispositivos multimédia. São abordadas as rochas e as formas de relevo enquanto suporte para a Biodiversidade assim como os habitats e paisagens da Beira Alentejana. São apresentadas as rochas e os fósseis da região, não esquecendo os materiais usados nas construções históricas. Existe uma pequena mostra de produtos locais e um espaço dedicado ao Percorso Pedestre “Rota das



Fig. 1 - Sequência da utilização dos três sistemas



Minas". As figuras seguintes mostram espaços do centro de interpretação de Segura.

Com este projeto pretende-se dotar e enriquecer o espaço com a oferta de um sistema de RV para que os visitantes tenham possibilidade de "visitar a mina", interpretar o Percurso Pedestre "Rota das Minas" e, paralelamente, ter um sistema que de forma automática consiga avaliar a eficácia da estratégia, considerando os conhecimentos apreendidos, bem como oferecer um sistema que permite o agendamento on-line de visitas. Relativamente às tecnologias usadas, o HTC VIVE foi o hardware de RV que foi escolhido. Este conta com um display de alta definição e dois controlos de mão com um sistema sensível ao toque. A principal razão para a utilização deste equipamento foi o seu sistema de posicionamento. Suportado por dois dispositivos com o nome de Lighthouses, o qual consegue localizar a posição dos óculos e dos controlos ao mesmo tempo com uma precisão exata de 0.1 centímetros. Graças aos seus displays de OLED e a sua taxa de refrescamento de 90HZ, este equipamento tem uma correspondência perfeita no que

diz respeito à realização de uma imersão mais profunda. O Agisoft Photoscan foi o software responsável pelo processamento fotogramétrico de imagens gerando objetos 3D. Este software foi utilizado para gerar o interior da mina e converter as fotografias em objetos 3D apresentando em detalhe as rochas que a compõem.

O Unreal Engine 4 (UE4) foi o motor de jogo usado. A qualidade das imagens produzidas consegue chegar a um ponto ultrarrealista e a renderização mostra um forte desempenho. Este motor de jogo contém ainda um bom suporte para dispositivos de RV, um dos aspetos pelo qual foi o escolhido. Este software foi o usado para melhorar os objetos 3D gerado pelo Agisoft Photoscan melhorando a qualidade de modelação dos mesmos.

Para a implementação das Aplicações Web foram usadas as linguagens HTML5, CSS3, MySQL, PHP e Bootstrap4. Para a Aplicação dos agendamentos e para a parte dinâmica das aplicações foi utilizada também a framework CodeIgniter que utiliza o modelo de desenvolvimento MVC (Model-View- Controller) e na Aplicação dos Questionários foram utilizadas linguagens como Javascript, Json, Ajax e JQuery.

Para além da implementação do projeto no Centro de Interpretação da Biodiversidade de Segura, encontra-se em fase de testes uma versão digital sem realidade virtual, permitindo que todos os utilizadores possam usufruir desta experiência, sem ter de se deslocar ao Centro de Interpretação. Esta versão é ativada consoante a existência ou não de equipamentos VR ligados ao sistema, ou até mesmo da existência da instalação do SteamVR no sistema. Esta ativação altera o tipo de controlos a serem utilizados, podendo ser uma combinação de Rato e Teclado, um controlador de consola - XBOX, PlayStation, Steam Controller ou outros controladores que possuam suporte a XInput ou DirectInput - ambas implementações possíveis de controladores, assim como a câmara a ser utilizada, pode ser uma câmara controlada pelo rato ou joystick de comando. Esta solução bem como todas as outras aplicações e projetos em que a ESTCB esteve envolvida estão disponíveis na página do Geopark Naturtejo, no separador Geopark Virtual.

Conclusões

A evolução tecnológica está a levar o processo de ensino/aprendizagem para novos domínios. A Realidade Virtual terá um papel definitivo nessa evolução. Quando, devido avariados fatores, não é possível visitar certos locais e ter experiências reais, os sistemas de RV são uma ferramenta insubstituível. Com este projeto apresentamos uma solução virtual onde se criou um ambiente artificial de aprendizagem que possibilita a experiência sensorial e potencia a exploração de conteúdos sobre aspetos geológicos e mineiros. Os próximos passos passam pela instalação dos protótipos e infraestrutura de suporte aos sistemas no Centro de Interpretação da Biodiversidade de Segura e futuramente testar e avaliar os efeitos na aprendizagem usando esta tecnologia.

Equipa do Projeto:

Pedro Silva, R&D Unit in Digital Services,
Applications and Content. Nuno Pais, EST/
IPCB.

Gabriel Rodriguez, EST/IPCB.

J. Rodrigues, GEOPARK NATURTEJO.

Bibliografia

Rodrigues, J., Neto de Carvalho, C., Silva, P., Dias, R., Gaspar, C. & Fonseca, S. (2014) - Recursos digitais ao serviço do património geomineiro no Geopark Naturtejo. II Encontro Casa da Ciências - Portal Gulbenkian para Professores, Livro de Resumos, 61-63.

Geopark Naturtejo (2019), consultado em 17-dezembro-2018 em:

<https://www.naturtejo.com/> [21] Geopark

Naturtejo (2019), consultado em

18-dezembro-2018 em: <https://www.naturtejo.com/conteudo.php?id=27>

P.N. Moreira da Silva, N. Pais, G. Rodríguez, J. Rodrigues. "NEW DIMENSIONS OF LEARNING SPACE - IMMERSIVE TRAINING SYSTEMS", ICERI2018, 11th International Conference of Education, Research and Innovation, Seville, SPAIN, on the 12th-14th November, 2018, ISBN: 978-84-09-05948-5

Pedro Silva (2011) "A Influência do Digital na Criação de Espaços de Aprendizagem de Alta Qualidade - O Espaço Como Agente de Mudança", Universidade Fernando Pessoa, Porto 2011