

ESCENARIO DE REALIDAD VIRTUAL PARA EL RECONOCIMIENTO Y MEDICIÓN DE EQUIPOS INDUSTRIALES: UNA EXPERIENCIA INMERSIVA DEL PROYECTO VRChem

M.J. Díaz Villanueva^{1,*}, J.R. Portela Miguélez¹, J.M. Abelleira Pereira¹, C.J. Álvarez Gallego¹, I. Caro Pina¹, L. Casas Cardoso¹, I. de Ory Arriaga¹, A. Blandino Garrido¹, L.I. Romero García¹, A. Montes Herrera¹, B. García Jarana¹, C. Lasanta Melero¹, M.D. Macías Sánchez¹, P. García Triñanes¹, J.A. López Ramírez², S. Pater³, M. Vairinhos⁴, R. Raposo⁴, V. Silva⁵

(*manueljesus.diaz@uca.es)

¹ Universidad de Cádiz, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, 11510 Puerto Real (Cádiz), España
² Universidad de Cádiz, Departamento de Tecnologías del Medio Ambiente, Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos (CASEM), 11510 Puerto Real (Cádiz), España
³ Universidad Politécnica de Cracovia, Departamento de Ingeniería Química y de Procesos, Facultad de Ingeniería Química y Tecnología, Cracovia, Polonia
⁴ Universidad de Aveiro, Departamento de Comunicación y Arte, Aveiro, Portugal
⁵ Universidad de Aveiro, Departamento de Química, Aveiro, Portugal

LOS OBJETIVOS

La integración de la Realidad Virtual (RV) en la enseñanza universitaria en Ingeniería Química (IQ) representa una oportunidad estratégica para modernizar los métodos docentes convencionales, facilitando que nuestros estudiantes exploren plantas industriales mediante entornos digitales inmersivos. Esto permite al alumnado interactuar con infraestructuras industriales complejas de forma segura y eficiente, superándose las barreras relacionadas con el coste y riesgo asociadas a la escala industrial, facilitando la comprensión de conceptos teóricos complejos y ofreciendo una perspectiva inmersiva de procesos abstractos y operaciones a escala real, imposibles de replicar en un laboratorio convencional [1].

EL PROYECTO EUROPEO VRChem

En este contexto, el proyecto europeo VRChem (*Innovative Integration of Virtual Reality in Chemical Engineering Education*), define un nuevo marco metodológico para el aprendizaje inmersivo, siendo uno de sus objetivos el desarrollo de una plataforma de acceso abierto con escenarios de RV en IQ, diseñados específicamente para reducir la brecha entre el aula y la realidad de la industria química [2].

EL ESCENARIO



Se presenta en este Congreso el escenario inicial de la plataforma, que mantenemos en elaboración (#1 VRChem Industrial Training), cuyo propósito es que los alumnos de IQ se inicien en la visita a una planta industrial a escala real. Está dirigido al desarrollo de las habilidades básicas de ingeniería del estudiante de IQ relacionadas con: orientación espacial en instalaciones industriales, reconocimiento de equipos y dispositivos básicos utilizados en plantas químicas y medición de objetos, equipos, instalaciones, tuberías, salas, etc. Adicionalmente, este escenario propone al alumno realizar una serie de actividades con tres niveles de dificultad, en los que debe desplazarse a una unidad concreta de la planta, seleccionar un equipo, ubicarlo en la posición propuesta, ajustarlo al tamaño correcto y medir sus dimensiones. Asimismo, la aplicación permite configurar el escenario en los 5 idiomas del proyecto (inglés, portugués, español, italiano y polaco), junto con otros modos adicionales de trabajo (noche, día, atardecer, presencia de niebla, etc.).

LAS TAREAS

- El estudiante determina cuáles son los equipos principales de la instalación, proporciona su nombre, realiza mediciones y determina la función que cumplen en la instalación.

- Colocación de un equipo en una instalación industrial. El profesor indica al estudiante qué equipo debe ser colocado. La tarea del estudiante consiste en determinar las posibilidades de sustitución y cómo se debe llevar a cabo este proceso.



Gafas OCULUS Meta Quest 3
512GB + dos controladores

Plataforma, PC accesorios para evaluación de la actividad.

REFERENCIAS

- [1] Díaz, M.J.; Mantell, C.; Caro, I.; de Ory, I.; Sánchez, J.; Portela, J.R. Creation of Immersive Resources Based on Virtual Reality for Dissemination and Teaching in Chemical Engineering. Educ. Sci. 2022, 12, 572. <https://doi.org/10.3390/educsci12080572>
- [2] VRChem, 2024. Innovative digital tools for chemical engineering. VRChem: Virtual Reality in Chemistry and Chemical Engineering. <https://vrchem.pk.edu.pl/> (acceso: abril 2024).

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la Unión Europea y al programa Erasmus+ (K-1220-HED 2024 - Cooperation partnerships in higher education) por la financiación destinada a este proyecto (ref 2024-1-PL01-KA220-HED-000245347)



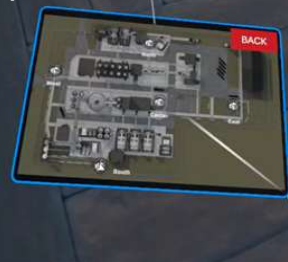
LOS RESULTADOS

El estudiante adquiere conocimiento de la distribución de la planta. Mientras realiza un recorrido por todas las unidades, puede añadir diferentes equipos que la actividad solicite, los ubica en la posición correcta para ajustarse a las conexiones, los escala al tamaño adecuado y efectúa mediciones en las tres dimensiones. Además, lleva a cabo la colocación de algunos equipos según se le solicita.

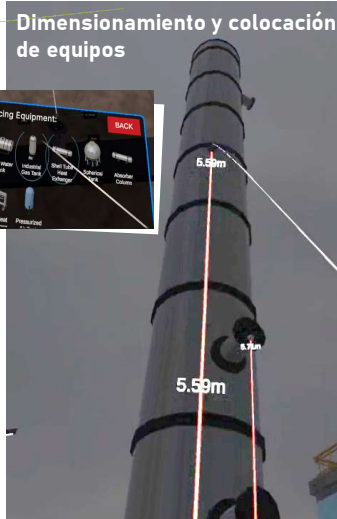
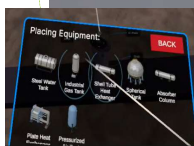


Plano general de la planta:

- Ubicación de equipos, oficinas, salas, orientación y rutas.



Dimensionamiento y colocación de equipos



Recorrido por la planta



LAS CONCLUSIONES

El uso del escenario de RV elaborado (#1 VRChem Industrial Training), constituye una herramienta innovadora para la docencia en IQ al permitir el contacto con instalaciones industriales de forma segura y flexible. Actualmente, el proyecto se halla en fase de evaluación docente para cuantificar su impacto pedagógico (pruebas piloto), avanzando en la implementación de mejoras en el escenario conforme se recibe retroalimentación de profesores y estudiantes. Simultáneamente se está trabajando en el desarrollo de nuevos escenarios con mayores posibilidades de interacción.



Acceso a diferentes puntos en altura de la planta