

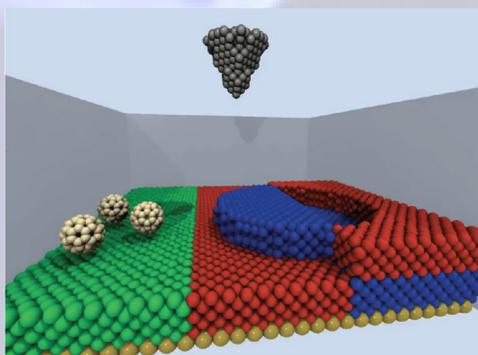
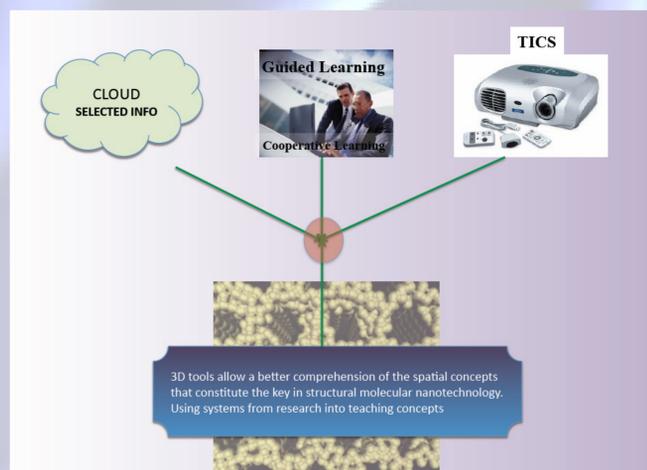
# Modelización molecular y materiales: Influencia de las nuevas tecnologías en el aprendizaje.

S. Cuesta-López\*, L. Romero-Santacreu, R. Serrano-López\*, O. Tapia, J. Fradera, E. Arroyo Fernández de Leceta  
Universidad de Burgos. Parque Científico y Tecnológico.  
\*scuesta@ubu.es, robertosl@ubu.es

**Contexto académico:** En el presente trabajo se describe la experiencia en la elaboración, desarrollo y resultados obtenidos en la realización de un taller incluido en el programa formativo de un curso de verano dirigido a titulados universitarios.

**Objetivos:** Introducir al alumno en la simulación molecular mediante la utilización de técnicas novedosas en supercomputación y visualización molecular. Desarrollo de TICs dentro de un entorno tecnológico de trabajo, complementando al aprendizaje colaborativo.

## METODOLOGIA



Esta experiencia educativa se desarrolló en un entorno tecnológico de trabajo, que además se apoyó en dos tipos de TIC: por un lado, la proyección de diapositivas con los comandos de manejo necesarios para desenvolverse con facilidad en un entorno de sistema Linux y de supercomputación científica; por otro, la proyección previa al desarrollo de la actividad de montajes audiovisuales tridimensionales, cuya finalidad fue comunicar los objetivos y resultados finales de la experiencia.

El desarrollo del taller se realizó mediante aprendizaje guiado, en el que el alumno fue orientado paso por paso en la programación de la modelización molecular. El resultado de cada paso, derivado de la comprensión de un concepto tecnológico de propiedades físicas en la nanoescala, fue visualizado en 3D, tanto en su pantalla como en la proyección del profesor. La tecnología de visualización molecular promovía la experimentación tridimensional por parte del alumno con el nanomaterial modelizado.

Para este aprendizaje guiado, se requirió la colaboración de dos docentes auxiliares, que favorecieron mantener una igualdad de ritmo en el progreso de los alumnos durante la actividad.

El uso de estas tecnologías, la evaluación de las dificultades, junto con otros aspectos del desarrollo del taller, fueron valorados por los alumnos en una encuesta de satisfacción.

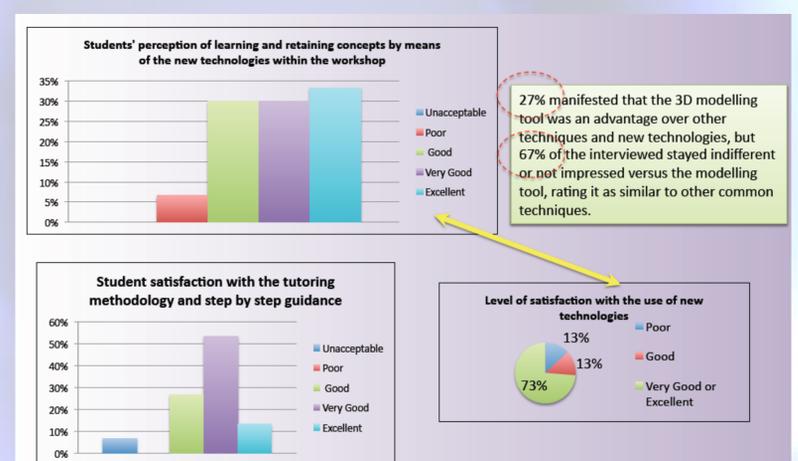
## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

-Observamos que el uso de sistemas de visualización tridimensional de moléculas y nanomateriales, que permitían una interacción directa del alumno manipulando el nanomaterial y controlando la observación de distintas propiedades, fue altamente positivo. Este concepto de aprendizaje no sólo promovió la cimentación de los fundamentos básicos que se deseaban transmitir con la experiencia, sino también la exploración individual de conceptos adicionales.

-La anticipación de conceptos mediante montaje audiovisual previa al desarrollo de la experiencia de aprendizaje, facilitó la comprensión de los alumnos, y adicionalmente sirvió para promover su interés y focalizar su atención.

-La valoración del taller se realizó a través de encuestas anónimas al concluir la actividad. El número total de alumnos encuestados fue de 25, con una mayoría de alumnos en edades comprendidas entre 20 y 22 años. Más del 70% de los alumnos eran alumnos de estudios de Licenciatura o superior, en áreas científico técnicas afines a la temática y nivel del taller.

- Partimos de un conjunto de alumnos con especialidades e historiales formativos diversos, con bases de conocimientos diferentes, lo que constituye una dificultad para conseguir una comprensión general del contenido del taller. A pesar de ello, sólo un alumno tuvo problemas de comprensión de conceptos y fue debido únicamente a la utilización del sistema operativo Linux. Para el resto de los alumnos, la explicación previa de los pasos a realizar y la declaración de actividades, junto con la información por escrito suministrada en el servidor, fue suficiente para poder realizar las tareas. El 83% de los encuestados consideró muy interesante el contenido del taller, considerándolo altamente actualizado. Pese a lo puntero del contenido, estos únicamente declararon una dificultad media gracias a los videos explicativos. El 73% de los alumnos valoró muy positivamente el uso de las nuevas tecnologías utilizadas.



-El aprendizaje guiado empleado en esta experiencia educativa fue totalmente satisfactorio, ya que contribuyó claramente a una interacción cercana y óptima entre profesor y alumno, favoreciendo la transferencia de conocimiento. Los resultados de las encuestas corroboraron este hecho, ya que los alumnos en promedio puntuaron el clima del taller positivamente 4.5/5, así como la profesionalidad y calidad de los profesores 4.4/5.

- La conjugación de metodologías de docencia, unida a las nuevas tecnologías lograron una transferencia efectiva del conocimiento, resolviendo problemas como las diferencias de niveles, formación técnica, o nivel de educación, puesto que el 86% de los alumnos valoraron el taller como adecuado en dificultad, pese a tratarse de conceptos de alto nivel técnico.