RESUMEN

La presente tesis doctoral se basa en un conjunto de diferentes estudios cuyo hilo conductor es el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en las áreas de ciencias y matemáticas, para conseguir aumentar los resultados de aprendizaje y la motivación de los alumnos en relación a dichas áreas en las etapas de educación preuniversitaria y universitaria.

El declive en la actitud hacia las disciplinas científica y matemática de los alumnos, así como los resultados que muestran informes como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), ponen en evidencia la ``crisis de la educación científica". Este es el motivo por el que es preciso que los docentes pongamos herramientas a disposición de los alumnos y planteemos nuevas metodologías de aula con el fin de lograr que aumente su interés hacia las ciencias y las matemáticas.

Es este sentido, las TIC tienen un gran potencial ya que a través de las cuales los alumnos, como nativos digitales, puedan llegar al aprendizaje significativo, tal y como establece la Teoría Constructivista. Por otro lado, los docentes debemos ser conscientes de que la aplicación de las mismas debe ser de forma que sean un medio para el logro del aprendizaje, y no relegar su papel al mero uso de las mismas en las aulas, de forma que se conviertan en Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Teniendo todo lo mencionado en cuenta, en este trabajo, se considera crucial la educación STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) que surge con el fin de lograr en los alumnos el desarrollo de las competencias científica, matemática y tecnológica de la forma más integrada posible.

Todas las experiencias recogidas en este trabajo se encuentran o bien publicadas o bien en proceso de revisión en diferentes revistas de impacto reconocido en el área. Los estudios realizados tratan por un lado, sobre foros virtuales, metodología flip y el uso de un videojuego educativo, aplicadas a la etapa universitaria y, por el otro, sobre aprendizaje colaborativo en entornos online, holografía y robótica, aplicadas a la etapa preuniversitaria.

La metodología se ha basado en una investigación de tipo exploratoria, cuasi experimental y de corte transversal. En todas las aportaciones se recogen los aspectos teóricos que fundamentan las experiencias llevadas a cabo y el análisis cuantitativo y/o cualitativo de los datos recogidos. En general, los resultados obtenidos en los estudios muestran un significativo aumento de los resultados de aprendizaje y de la motivación de los alumnos.