

Uso de TIC en la Universidad del País Vasco Experiencia de un grupo especializado en innovación educativa

UTE. Revista de Ciències de l'Educació

Monogràfic 2019. Pag. 61-70

ISSN 1135-1438. EISSN 2385-4731

<http://revistes.publicacionsurv.cat/index.php/ute>



<https://doi.org/10.17345/ute.2019.2>

Maria Arritokieta Ortuzar Iragorri , Amaia Menéndez Ruiz, Aitziber Iriondo Hernández , Ana de Luis Álvarez , Maite de Blas Martín , Blanca María Caballero Iglesias 

Rebut: 30/08/2019 Acceptat: 09/10/2019

Resumen

El sistema educativo ha de proveer formación en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el desarrollo personal y profesional de la ciudadanía. Para ello, también es necesaria la formación del propio profesorado, que en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) ofrece el Servicio de Asesoramiento Educativo (SAE-HELAZ). Mediante el análisis de las memorias anuales disponibles elaboradas por el citado servicio, se ha observado que desde el año 2013 se han ofertado de media unos 60 cursos de formación al año, y que de ellos el 18% estaban relacionados con las TIC. Así, se han otorgado unas 967 acreditaciones anuales, de las cuales una cuarta parte corresponden a cursos relacionados con las TIC.

Las autoras del presente artículo conforman un grupo especializado en innovación educativa y han participado en diferentes actividades relacionadas con las TIC. Han asistido a diferentes cursos y han colaborado en 5 proyectos de innovación educativa. Mediante el trabajo realizado por el grupo se concluye que, las TIC se pueden aplicar a cualquier curso y modalidad docente y que los estudiantes valoran positivamente la utilidad de las actividades interactivas desarrolladas, principalmente para su proceso de autoevaluación. Por ello, la perspectiva futura es seguir avanzando en el desarrollo e implementación de nuevas herramientas dinamizadoras que sirvan de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en las etapas de asimilación de conceptos, revisión y evaluación.

Palabras claves: Formación del profesorado universitario, innovación educativa, herramienta digital, tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), proyecto de innovación educativa (PIE).

Abstract

The education system must provide citizens with training in using information and communication technologies (ICT) for their personal and professional development. For so, the training of the teachers themselves is also necessary and such is provided by the Educational Advisory Service (SAE-HELAZ), at the University of the Basque Country (UPV/ EHU). Through the analysis of the available annual reports by the SAE-HELAZ, it was concluded that since 2013 have been held, on average, approximately 60 training courses per year. Of those, 18% were related to ICT on average. Thus, some 967 annual accreditations were granted, of which a quarter corresponded to ICT related courses.

The authors of the article conform a group specialized in educational innovation and have participated in different activities related to ICT. They have attended different courses and collaborated in 5 educational innovation projects. The work carried out by the group reckons that ICT can be applied to any course and teaching modality and that students positively value the usefulness of the interactive activities developed, mainly for their self-assessment process. Therefore, the prospects are to continue working in the development and implementation of new dynamic tools that support the teaching-learning process in the stages of assimilation of concepts, review and evaluation.

Key words: University teacher training, educational innovation, digital tool, information and communication technologies (ICT), educational innovation project.

1. Introducción y justificación

La sociedad actual utiliza de forma optimizada las oportunidades que ofrecen las tecnologías como medio para el desarrollo personal y profesional de sus miembros (Fernández, 2009). Es tal su importancia, que ha surgido el término brecha digital, o la desigualdad generada en la sociedad por el desarrollo tecnológico que puede causar marginación entre personas, países y colectivos (Flores, 2008). La mejora de esta brecha digital y tecnológica es un reto para el cual es necesaria la colaboración de todos los sectores, particularmente la del sistema educativo. En efecto, en el marco de la Comunidad Autónoma Vasca, la competencia digital se recoge, entre otros, en el currículo de la Educación Básica del Gobierno Vasco (2015) y también en el último Plan Estratégico de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) (UPV/EHU, 2018), en el que se especifica que la UPV/EHU persigue garantizar las capacidades científico-tecnológicas y de tecnologías de la información de sus egresados y egresadas.

Asimismo, el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) requiere, entre otras demandas, que el modelo educativo tradicional evolucione hacia enfoques basados en el constructivismo (Olmedo & Farrerons, 2017). Por ende, las instituciones universitarias han de transitar desde un modelo centrado en la enseñanza, hacia otro enfocado más en el estudiante y en el desarrollo de su aprendizaje (Naval, Pérez-Sancho & Sobrino, 2005). En concordancia con la tendencia europea, el modelo educativo de aprendizaje cooperativo y dinámico (IKD i3) destaca que los estudiantes sean los dueños de su aprendizaje y sean formados de forma integral, flexible y adaptada a las necesidades de la sociedad, acentuando también la investigación y la sostenibilidad, lo que requiere nuevas maneras de enseñar y aprender más activas y cooperativas (<https://bit.ly/2NL3sii>). En este sentido, se considera que las TIC pueden aportar flexibilidad a los procesos de enseñanza-aprendizaje, y contribuir a la construcción de la nueva Universidad en una sociedad del conocimiento y el aprendizaje (Mirete Ruiz, García-Sánchez & Hernández Pina, 2015).

Se ha de puntualizar que el uso de las TIC es también habitual en las enseñanzas no universitarias, ya que la gran mayoría de los docentes en Europa (90%) afirman utilizar las TIC para realizar tareas como preparar temas, secuenciar actividades en el aula, etc. (Korte & Hüsing, 2007). Además, los maestros y maestras utilizan las TIC para ayudar a los estudiantes a evaluar su propio aprendizaje en la consecución de proyectos específicos (Gras-Velázquez, 2017). También es natural que los maestros y maestras colaboren con otros colegas en el intercambio de experiencias para resolver problemas (UNESCO, 2009). Un estudio reciente de la Universidad Internacional de Valencia, en el que se analizan cinco países europeos (Finlandia, Francia, Alemania, Reino Unido y España) y cinco países latinoamericanos (Brasil, Argentina, Uruguay, Chile y Costa Rica), determina que Reino Unido y España son los países en los que existe un mayor número de ordenadores por estudiante, en los que más se utilizan semanalmente las TIC en el aula y donde existen más centros en la etapa de escolaridad obligatoria con conexión a Internet (Gabarda, 2015). Con respecto al uso de las tecnologías por los docentes, el estudio sostiene que 8 de

cada 10 docentes preuniversitarios han utilizado las TIC en el aula, y 9 de cada 10 han utilizado las herramientas digitales para preparar los contenidos de los temas. La mayoría de los países utilizan las TIC para todas las asignaturas de forma transversal. Asimismo, en todos los países incluidos en el estudio, excepto Finlandia, las TIC ya forman en Secundaria parte del currículo como un contenido independiente.

Si bien el uso de las TIC por parte del profesorado preuniversitario en general es frecuente, la situación con respecto a la integración de las TIC en la educación de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM) entre los docentes es diversa (Gras-Velázquez, 2017). El desafío para el profesorado de CTIM es cómo adaptar las herramientas TIC intrínsecamente motivadoras para el proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido López et al. (2017), indican que la propia práctica científica puede proporcionar el marco didáctico para concebir los procesos de enseñanza y aprendizaje, no centrándose sólo en los contenidos, sino también en las principales prácticas sociales, cognitivas y discursivas propias de la ciencia profesional.

Respecto al uso de las TIC en las universidades españolas, del informe UNIVERSITIC de 2017 (Crue, 2017), realizado con datos de 2016, se desprende que, a pesar de la gran preocupación que generan por la seguridad de la información, se apuesta por la tecnología, lo que ha hecho que aumente significativamente el número de titulaciones no presenciales y que el 85% de las universidades haya considerado iniciativas en relación a los cursos online, masivos y en abierto (MOOC). En este contexto, se considera clave que la formación del profesorado, las políticas institucionales, la relación con el entorno y los nuevos roles del estudiante operen de forma concéntrica y colaboren de forma ordenada y coherente. Asimismo, se requieren también herramientas, recursos, estrategias, metodologías y que redunden en la mejora de las prácticas educativas hacia la dirección deseada.

Las habilidades y competencias tecnológicas son necesarias para el profesorado, y sus actitudes y creencias afectan a la implementación de las herramientas TIC en la educación, tal y como se indica en el informe de Gras-Velázquez (2017) sobre las TIC en la educación preuniversitaria. Según Mirete (2016), también en las aulas universitarias, tal implementación se está afrontando de manera muy dispar. Los resultados de su estudio, realizado mediante la participación de 50 miembros del profesorado de la Universidad de Murcia, indican que, a pesar de que la actitud hacia la inclusión de las tecnologías en las aulas para el desarrollo de los procesos educativos es muy positiva, el conocimiento que se tiene sobre las TIC y el uso que se les da, se limita a su función informativa y de tratamiento de la información. La formación del docente universitario tiene ante sí, por lo tanto, el reto de posibilitar a docentes el desarrollo de capacidades cognitivas y emocionales para convivir con las condiciones que impone la sociedad del conocimiento (Schön, 1992, 1998).

Si bien existen múltiples fuentes de formación del profesorado universitario, en la UPV/EHU, esta tarea se asume desde el Servicio de Asesoramiento Educativo SAE-HELAZ, cuyo objetivo principal es precisamente la formación inicial y continua del profesorado. Muchos de los cursos de formación docente del profesorado universitario (FOPU) ofertados por este servicio están relacionados con el uso de TIC como herramientas para crear actividades que ayuden en las directrices marcadas por el modelo educativo de aprendizaje cooperativo y dinámico (IKD i3) de la UPV/EHU,. Además, el SAE-HELAZ realiza una convocatoria anual de Proyectos de Innovación Educativa (PIE), que incluye diferentes temas alineados con diversas líneas prioritarias. Con ello se pretende promover la creación de nuevas ideas, proyectos o servicios educativos que conduzcan a obtener una mejora en la calidad de la enseñanza-aprendizaje. Entre los temas a impulsar se encuentra el aprendizaje activo y autónomo del alumnado, siendo una de sus líneas principales la implementación de iniciativas interactivas online. En consonancia con tales directrices, desde el 2007, la universidad ofrece el uso de eGela, una aplicación para la gestión de contenidos educativos online que se apoya en la plataforma Moodle y que conforma el servicio de aulas virtuales para las asignaturas de grado, máster oficial, título propio y programas de doctorado, y da apoyo a la docencia. Tal y como explica Arenaza y Conocity (2012), el docente puede utilizar el aula

virtual como punto de encuentro desde el que ofertar recursos al estudiante para guiarle en el proceso de aprendizaje. Si bien el uso de las aulas virtuales es potestativo, su uso es mayoritario entre el profesorado de la UPV/EHU.

2. Investigación de fondo

En el presente trabajo se realiza un análisis de la formación y los proyectos de innovación educativa que se han ofertado en la UPVEHU entre 2013 y 2017 y su relación con el uso de TIC. Además, se pretende dar a conocer la experiencia de un grupo de profesoras universitarias que se han acogido tanto a la formación en TIC como a la participación en PIE ofertados por la UPV/EHU. Dichas profesoras forman parte del grupo especializado en innovación educativa en metodologías y recursos en Ingeniería (InMeBa-HBT Aditua) de la UPV/EHU, y durante los últimos 12 años han trabajado en el campo de la innovación docente en la rama de la Ingeniería, y recientemente en la de la Didáctica de Ciencias Experimentales. Además, en 2018 se constituyeron como Equipo Docente Estructurado IKD, en la primera convocatoria lanzada desde el Vicerrectorado de Innovación de la UPV/EHU. Estos equipos se caracterizan por un alto grado de coordinación y compromiso con el aprendizaje de los estudiantes.

2.1 Cursos ofertados y Proyectos de Innovación Educativa subvencionados (PIE) por la UPV/EHU

Según lo expuesto anteriormente, es relevante la necesidad de formación del profesorado debido a la importancia de la implementación de las TIC adaptada a las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje específico. En ese sentido, se han analizado las memorias anuales disponibles elaboradas por el SAE-HELAZ (2014, 2015, 2018, 2019). De dichas memorias se ha recogido el número de cursos ofertado por el FOPU, así como el número de docentes que asisten a los mismos. Además, de las memorias también se han extraído la cantidad de PIE. En ambos casos, se ha deducido su relación con las TIC a partir de su título.. Estos datos se han representado en la Figura 1 y en la Tabla 1, respectivamente. En ellas se observa que, desde 2013, el SAE-HELAZ ha ofertado una media de unos 60 cursos de formación al año, de los cuales aproximadamente el 18% tienen relación con las TIC.

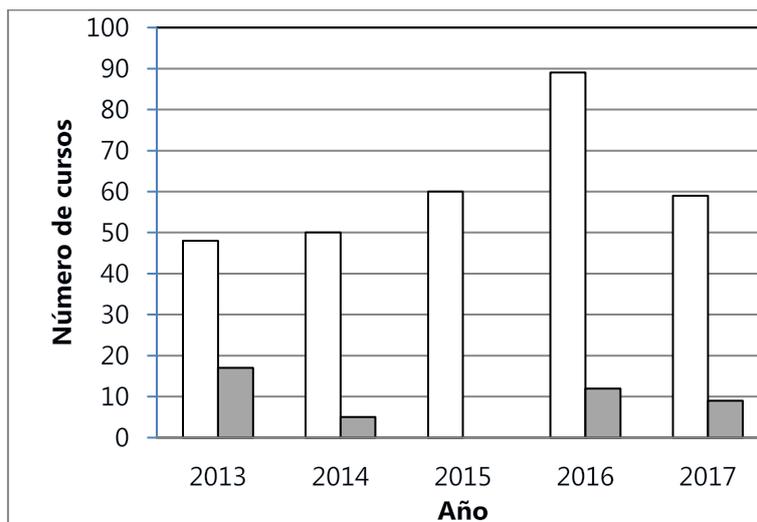


Figura 1. Número de cursos ofertados por el SAE-HELAZ desde el año 2013 al 2017. (No hay datos para cursos relacionados con TIC en el 2015).

Destaca que la oferta (Figura 1) y asistencia (Tabla 1) a los cursos relacionados con las TIC fueron particularmente altas el primer año registrado, el 2013. Así, el 35% de los cursos ofertados por la UPV/EHU a través del SAE-HELAZ estuvieron relacionados con las TIC y el 44% del total de las acreditaciones otorgadas al profesorado universitario (967) correspondió a este tipo de cursos. Ese porcentaje es ligeramente superior al 33% indicado en el informe UNIVERSITIC (Crue, 2017) para la oferta de cursos de formación en tecnologías de información (TI) de varias universidades españolas. Cabe destacar que, en ese año, los dos cursos ofertados referidos al uso de Moodle: "Introducción a Moodle" y "Moodle avanzado online", fueron especialmente requeridos, y a ellos acudió casi una cuarta parte de los participantes.

Tabla 1: Cursos relacionados con las TIC ofertados por el SAE-HELAZ, y número de docentes acreditados en los mismos.

Año	Acreditaciones totales	Acreditaciones TIC
2013	967	425
2014	703	155
2016	1071	193
2017	782	156

En cuanto al resto de los años mostrados, se observa que en torno al 13% de los cursos ofertados, para el profesorado universitario por el servicio entre los años 2014 y 2017 (ambos inclusive), trataron las TIC y alrededor del 20% de las acreditaciones otorgadas correspondieron a estos cursos (Tabla 1).

Además de hacer un análisis de los cursos ofertados por la UPV/EHU, es importante llevar a cabo un estudio sobre los Proyectos de Innovación Educativa (PIE) subvencionados por el SAE-HELAZ desde el año 2010. En la Figura 2, se observa que entre los años 2010 y 2017 el número de PIE subvencionados estuvo en torno a 30 por año. De ellos, los que implican el uso de las TIC supusieron entre el 11 y el 16% entre los años 2011 y 2014. Cabe destacar que, en los dos últimos años registrados se observan grandes variaciones. Así, el porcentaje de PIE relacionados con las TIC aumentó hasta el 35% en el año 2015 y descendió hasta 7% en el año 2016, posiblemente de manera paralela a las propuestas por parte del profesorado (Figura 2).

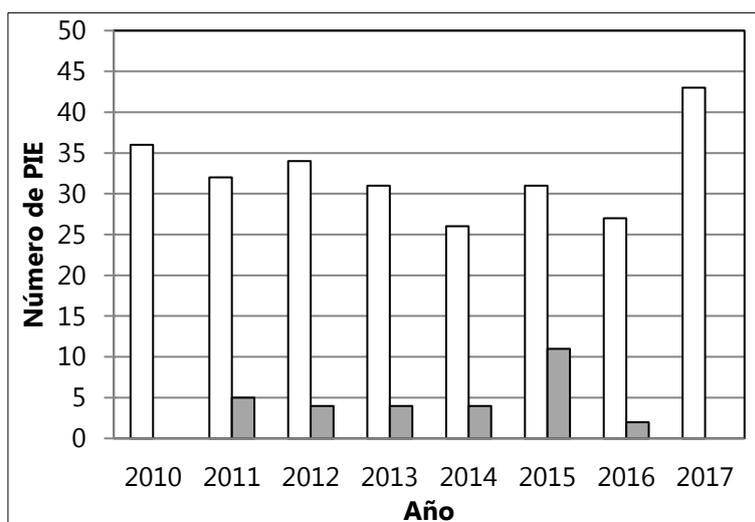


Figura 2. Número de PIE subvencionados por el SAE-HELAZ desde el año 2010 al 2017.

2.2 Experiencia en TIC del grupo especializado InMeBa HBT

Las autoras del presente trabajo, miembros del grupo InMeBa HBT, se han formado en numerosos cursos ofertados por el SAE-HELAZ desde el año 2013 hasta la actualidad. Así, han participado en más de una docena de cursos relacionados con las TIC, tales como: Edición y administración de contenidos web, Blog como recurso educativo en la educación superior, Introducción al Moodle, Novedades de eGela, Creación de contenidos educativos multimedia, eGela: herramientas complementarias, Edición de documentos y presentación con Latex, Realidad aumentada, entre otros.

Además, el equipo firmante del artículo ha participado en 8 PIE, 5 de los cuales están relacionados con las TIC y cuyos resultados se han divulgado en diversos congresos y jornadas, artículos en revistas y capítulos de libro (UPV/EHU, 2017). Con el objetivo de ajustar su enseñanza-aprendizaje al modelo IKD i3, en este tiempo las autoras se han centrado fundamentalmente en el desarrollo y mejora de competencias transversales y específicas de varias asignaturas del área de la Ingeniería; en la integración de nuevas tecnologías docentes para potenciar la evaluación continua; y en la creación de actividades y materiales interactivos, para fomentar el trabajo autónomo de los estudiantes fuera del contexto de las clases presenciales. Además, actualmente también se trabaja en el campo de la Didáctica de las Ciencias a través del último PIE del grupo: Integración de herramientas y actividades TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje en áreas de Ingeniería y Didáctica de las Ciencias. Durante los años de experiencia del equipo, se ha tratado de desarrollar la docencia teniendo en cuenta nuevas metodologías. Para ello, se han planteado herramientas y estrategias didácticas que promueven la participación activa y autónoma del alumnado en su proceso de aprendizaje. Estos cambios metodológicos pueden apoyarse en el uso de las TIC como soporte en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Buil, Hernández Ortega & Sesé, 2014).

A la hora de implementar actividades mediante la utilización de TIC, es importante tener un diagnóstico del conocimiento e interés y uso sobre las herramientas digitales que sirven de apoyo a cada actividad docente concreta. Para ello, se contempla la realización de un cuestionario previo al alumnado (de Luis, 2016), tal como el cuestionario para el estudio de la actitud, el conocimiento y el uso de TIC ACUTIC, propuesto por los autores Mirete et al. (2015). Teniendo en cuenta lo observado en dicho cuestionario, en la Tabla 2 se muestran las diferentes herramientas digitales y virtuales correspondientes a actividades interactivas y modalidades docentes, mediante las cuales el grupo de trabajo ha tratado de mejorar la metodología utilizada en distintas asignaturas (Caballero et al., 2017). Posteriormente se realiza el diseño de las actividades, teniendo en cuenta el empleo de TIC, uso de herramientas digitales y virtuales, para pasar a desarrollarlas e implementarlas en el aula. Dichas actividades se adaptan o complementan los

materiales docentes ya elaborados (guiones de prácticas de laboratorio, colecciones de problemas, autoevaluaciones, presentaciones en Power Point, etc). Como se observa en la Tabla 2, se ha procurado realizar distintas actividades abarcando distintas modalidades docentes (clases magistrales, prácticas de campo, prácticas de laboratorio, etc). Finalmente, se realiza otra encuesta que da conocimiento sobre el grado de satisfacción del alumnado (de Luis et al., 2017).

Tabla 2: Relación de herramientas digitales utilizadas y actividades docentes desarrolladas y, modalidad docente en las que se implementaron (Caballero et al., 2017).

HERRAMIENTA DIGITAL	ACTIVIDAD INTERACTIVA	MODALIDAD DOCENTE
eXeLearning	Cuestionarios	Prácticas de campo
HotPotatoes	Cuestionarios	Magistral, prácticas de laboratorio
Cmap	Mapas conceptuales	Magistral
Microsoft Excel	Resolución de problemas reales, tratamiento y representación de datos	Prácticas de laboratorio
Camtasia Studio	Videos	Prácticas de laboratorio
Dropbox	e-portfolio	Magistral, prácticas de aula

Teniendo en cuenta la metodología descrita, a partir de la experiencia de las autoras con el uso de TIC en actividades incluidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se observa que éstas se pueden aplicar a cualquier modalidad docente, no siendo exclusivas de las clases magistrales, como podría parecer a priori (Caballero et al., 2017). De hecho, la mayor parte de los estudiantes superó las actividades computables en la nota para las prácticas de laboratorio y de campo. Es de destacar la utilidad de los videos para el seguimiento de los experimentos, constituyendo una herramienta complementaria al guion de prácticas. Además, es llamativo el desconocimiento inicial, por parte del alumnado, de la existencia de diferentes herramientas digitales. No obstante, se ha observado un alto grado de satisfacción general por parte de los estudiantes después de su utilización. Particularmente en el caso de las plataformas virtuales, donde esta satisfacción derivaba de la utilidad de las mismas para la descarga de apuntes y entrega de actividades, y el alumnado la valoraba con 4 puntos sobre 5 en la encuesta final. A continuación se consideraba la posibilidad de autoevaluación y comunicación con el profesorado (2,5-3,5/5) y finalmente se puntuaba con 2,5/5 la posibilidad de las plataformas virtuales de interacción y colaboración con los compañeros/as. Asimismo, se ha observado que la participación en la realización de actividades interactivas es mayor si son de carácter obligatorio y, por lo tanto, computables en la nota final. Además, se constata un interés decreciente a medida que el número de actividades propuestas aumenta (Caballero et al., 2017). Por lo tanto, parece importante tener en cuenta que las actividades interactivas propuestas para una asignatura no deben ser muchas, y mejor que sean evaluables directa o indirectamente.

3. Conclusión/Investigación futura

Este trabajo pone de manifiesto la gran apuesta que la UPV/EHU, y concretamente el SAE-HELAZ, hace en la formación y motivación del profesorado en materia de innovación educativa, por un lado mediante la oferta de cursos FOPU, muchos de ellos relacionados con las TIC, y por otro lado en la participación de PIE que promuevan dicha materia, dentro del modelo IKD i3. Así, una de las líneas prioritarias en estas últimas convocatorias ha sido el desarrollo de iniciativas interactivas online para apoyar la docencia presencial o semipresencial, tanto para el profesorado que comienza su andadura en innovación educativa, como para grupos que acrediten experiencia, formación y trayectoria conjunta en esta área.

De esta manera, las TIC y la innovación educativa se complementan perfectamente, dando respuesta a las demandas del EESS y del modelo educativo establecido por la UPV/EHU.

Respecto a la experiencia de las autoras en este campo, puede destacarse su participación en varios PIE y cursos de formación relacionados con las TIC. En esta línea, se han desarrollado prácticas en innovación educativa en las que cabe destacar los buenos resultados en cuanto a la participación del alumnado. Se puede concluir, en líneas generales, que los estudiantes valoran muy positivamente la utilidad de las actividades interactivas desarrolladas, principalmente para su proceso de autoevaluación, fortaleciendo la autonomía en el proceso de aprendizaje, así como la actividad colaboradora entre ellos mismos.

Teniendo en cuenta que en la comunidad universitaria hoy en día es inapelable utilizar las TIC, se pretende avanzar en la integración de éstas en el proceso enseñanza-aprendizaje. Se trata de dar respuesta a las competencias que deben adquirir los estudiantes durante sus estudios universitarios, muchas de ellas requeridas por el entorno laboral y social cercano, incluidas en el Plan Estratégico de la UPV/EHU derivado del Plan Bolonia, pero también aquellas competencias resultantes del aumento del uso de este tipo de tecnologías en casi todos los ámbitos.

La perspectiva futura es seguir avanzando en el desarrollo e implementación de nuevas herramientas dinamizadoras, tales como herramientas web, interactivas y/o aplicaciones móviles de libre acceso, que sirvan de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje en las etapas de asimilación de conceptos, revisión y evaluación. Mediante esta investigación se pretende estudiar cómo influye la aplicación de estas herramientas en el grado de adaptación, implicación e interés del alumnado, así como adquisición de competencias genéricas y transversales. Para ello, se evaluará el rendimiento académico y el grado de satisfacción del estudiante con la metodología utilizada. Concretamente, teniendo en cuenta el diferente grado de madurez del alumnado de diferentes cursos, se propone diseñar y desarrollar actividades interactivas en los primeros cursos, favoreciendo la adaptación del alumnado y ayudándole a asimilar y fijar conceptos teóricos y prácticos. En cursos superiores se pretende implementar algunas de las actividades mencionadas en combinación con un modelo pedagógico inverso, que permita despertar el interés y motivación del alumnado, fomentando su participación activa en el proceso enseñanza-aprendizaje y desarrollando el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Para asignaturas del primer curso se diseñarán cuestionarios que midan los conocimientos previos y la asimilación de contenidos mediante aplicaciones y plataformas tipo Socrative y Kahoot, además de acercar al alumnado al uso de Microsoft Excel en la resolución de problemas numéricos, y mejorar su comprensión mediante el uso de PhETcolorado, un laboratorio online que cuenta con una gran variedad de simulaciones interactivas para ciencias y matemáticas, que permite aumentar la motivación y participación del alumnado.

Para al alumnado de cursos superiores, la propuesta seguirá la misma ruta, pero combinándola con metodologías más novedosas, siendo el objetivo utilizar actividades interactivas acordes a su madurez. Las actividades seleccionadas han sido la realización de cuestionarios, visualización de videos con contenido teórico-práctico de forma no presencial, Aula Invertida (Flipped Classroom), y la utilización de aplicaciones web y resolución de problemas con Microsoft Excel. Se prepararán cuestionarios, relacionados con contenidos teóricos y prácticos, mediante eGela, aunque no se descarta el uso de Socrative, cuya idoneidad se valorará tras revisar los resultados de satisfacción obtenidos para el alumnado de primer curso. Asimismo, se realizarán video-cuestionarios mediante EDpuzzle (o herramientas similares) para implementar el modelo pedagógico de Aula Invertida y se combinarán con el uso de Microsoft Excel y aplicaciones web para la resolución de problemas numéricos. Es preciso destacar, que existe una gran variedad de aplicaciones web (móviles) con fácil acceso, que permiten acceder a datos a emplear en la resolución de problemas numéricos.

Referencias bibliográficas

Buil, I., Hernández Ortega, B. & Sesé, F.J. (2014) Fomentando la adquisición de competencias a través de TIC: el uso de los sistemas de mandos de respuesta como herramienta docente. *Innovación Educativa*, 24, 229-239. Doi: 10.15304/ie.24.1516

Caballero, B.M., Bilbao, E., de Blas, M., de Luis, A., Eguia, I., Etxeberria, P., Iriondo, A., Menéndez, A., Ortuzar, M. A., García, M.J. & Aranguiz, I. (2017). Integración de TIC en el área de ingeniería. Diseño e implementación de actividades interactivas, *Innovación Educativa*, 27, 265-283. Doi: 10.15304/ie.27.4273.

Conocity (2012). *Campamento Moodle*. Recuperado de: <http://conocity.eu/campamento-base/>.

Crue (2017). *Informe UNIVERSITIC. 2017: Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

De Luis, A., Etxeberria, P., Ortuzar, M. A., Iriondo, A., Caballero, B.M., Bilbao, E., Menéndez, A., Eguia, I., Aranguiz, I., de Blas, M. & García, M.J. (2016). Análisis previos al diseño e implementación de actividades interactivas en diversas asignaturas y modalidades docentes del ámbito de la ingeniería. En Herrada R., Cutanda R.T., Torres A. (Eds.). *Abstracts Book Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria. Renovación Pedagógica en Educación Superior* (pp. 274-278). Murcia: Universidad de Murcia.

De Luis, A., Iriondo, A., Caballero, B. M., de Blas, M., Etxeberria, P., Aranguiz, I., Bilbao, E., Eguia, I., García, M.J., Menéndez, A. & Ortuzar, M.A. (2017). Desarrollo de actividades interactivas en la asignatura "Refino del Petróleo y Petroquímica". En López-Meneses E., Cobos Sanchiz D., Padilla M., Hilario A., Molina García L., Jaén Martínez, A (Eds.). *III Congreso Internacional sobre Innovación Educativa y Praxis Educativa*. Libro de Actas (pp. 863-872). Sevilla: AFOE Formacion.

Fernández, R. (2009). *Factores antecedentes en el uso de entornos virtuales de formación y su efecto sobre el desempeño docente*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, Facultad de Informática, Departamento de Organización de Empresas.

Flores, R. (2008). *¿Qué es la brecha digital?: Una introducción al nuevo rostro de la desigualdad*. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Gabarda, V. (2015). *Equipamiento y uso de las TIC en los centros educativos europeos y latinoamericanos*. Valencia: Investigación VIU.

Gobierno Vasco. (2015). *Currículo Educación Básica País Vasco*. Recuperado de: http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/inn_heziberri_dec_curriculares/es_def/adjuntos/EB_curriculo_completo.pdf.

Gras-Velázquez, A. (2017). *ICT in STEM Education - Impacts and Challenges: On Teachers. A STEM Alliance Literature Review*: Belgium: European Schoolnet.

Jiménez Aleixandre, M. P. & Díaz de Bustamante, J. (2003) Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas, *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 359-370.

Korte, W. B. & Hüsing, T. (2007). Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006: Results from Head Teacher and A Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries. *ELearning Papers*, 2(1), 1-5. Recuperado de: <http://www.ictliteracy.info/inf/pdf/Use%20of%20ICT%20in%20Europe.pdf>.

López, V., Couso, D., Simarro, C., Garrido, A., Grimalt-Álvaro, C., Hernández, M.I. & Pintó, R. (2017) El papel de las TIC en la enseñanza de las ciencias en secundaria desde la perspectiva de la práctica

científica. *Enseñanza de las Ciencias, número extraordinario*, 691-697. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/17._el_papel_de_las_tic_en_la_ensenanza_de_las_ciencias_en_secundaria.pdf.

Mirete, A.B., García-Sánchez, F.A. & Hernández, F. (2015). Cuestionario para el estudio de la actitud, el conocimiento y el uso de TIC (ACUTIC) en Educación Superior. Estudio de fiabilidad y validez. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 83(29.2), 75-89. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27443659006>.

Mirete, A.B. (2016). El profesorado universitario y las TIC. Análisis de su competencia digital. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 31(1), 133-147. Doi: 10.18239/ensayos.v31i1.1033.

Naval, C., Pérez Sancho, C. & Sobrino, A. (2005). El Espacio Europeo de la Educación Superior (EEES) como reto docente: metodologías activas. Recuperado de: <http://redsite.es/docu/24site/ad204.pdf>.

National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards. A -Guide for Teaching and Learning*. Washington, D.C.: National Academy Press.

Olmedo N. & Farrerons O. (2017). Modelos constructivistas de aprendizaje en programas de formación, Barcelona: Omnia Science.

SAE-HELAZ (2014). *Memoria anual 2013*. Recuperado de: <https://www.ehu.es/es/web/sae-helaz/memoria>.

SAE-HELAZ (2015). *Memoria anual 2014*. Recuperado de: <https://www.ehu.es/es/web/sae-helaz/memoria>.

SAE-HELAZ (2018) *Memoria anual 2016*. Recuperado de: <https://www.ehu.es/es/web/sae-helaz/memoria>.

SAE-HELAZ (2019). *Memoria anual 2017*. Recuperado de: <https://www.ehu.es/es/web/sae-helaz/memoria>.

Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós Ibérica.

Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo: como piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós Ibérica.

UNESCO, (2009). *Guide to measuring information and communication technologies*. Recuperado el de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000186547>.

UPV/EHU (2017). *Grupo especializado en Innovación Educativa INMEBA Trayectoria en Innovación Educativa*. Recuperado de: <https://www.ehu.es/es/web/inmeba/hbt>.

UPV/EHU (2018). *Plan Estratégico de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU)*. Recuperado de: <https://www.ehu.es/documents/1769324/0/Plan+estrategico+cas+18-21/46a4a9e6-ad8a-8cb9-c701-2269fdd2179f>.