

# EDUcación con TECnología

## Un compromiso social

Iniciativas y resultados  
de investigaciones y experiencias  
de innovación educativa

Editores

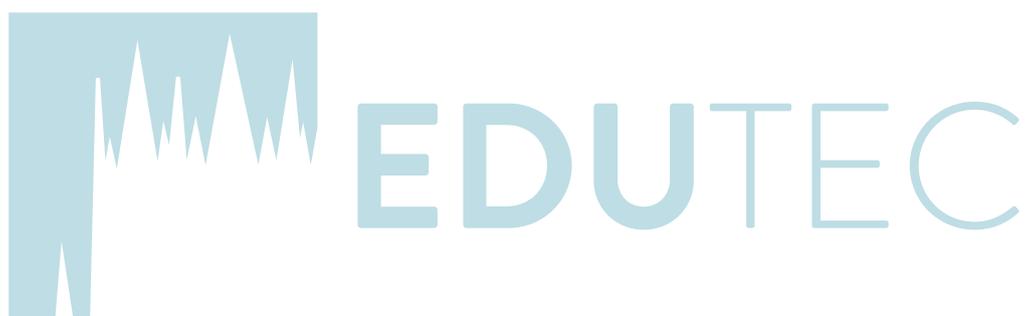
Eduard Vaquero Tió

Enric Brescó Baiges

Jordi L. Coiduras Rodríguez

F. Xavier Carrera Farran





# EDUcación con TECnología

## Un compromiso social

### Iniciativas y resultados de investigaciones y experiencias de innovación educativa

Editores

Eduard Vaquero Tió  
Enric Brescó Baiges  
Jordi L. Coiduras Rodríguez  
F. Xavier Carrera Farran

Edicions de la Universitat de Lleida  
Asociación EDUTEC

2019

## Dades CIP. Biblioteca i Documentació de la Universitat de Lleida

EDUcación con TECnología : un compromiso social. Iniciativas y resultados de investigaciones y experiencias de innovación educativa

/ editores Eduard Vaquero Tió, Enric Brescó Baiges, Jordi L. Coiduras Rodríguez, F. Xavier Carrera Farran. – Lleida : Edicions de la

Universitat de Lleida ; Palma de Mallorca : Asociación EDUtec, 2019.

– 2179 pàgines : il·lustracions ; 30 cm.

ISBN 978-84-9144-139-7 (en línea)

I. Vaquero Tió, Eduard, editor II. Brescó Baiges, Enric, editor III. Coiduras Rodríguez, Jordi L., editor IV. Carrera, Xavier, editor

1. Tecnologia educativa 2. Educació – Innovacions tecnològiques

3. Ensenyament a distància 4. Internet en l'ensenyament

37.012



Universitat de Lleida



Edutec

### Edición

Edicions de la Universitat de Lleida, 2019

Asociación EDUtec

### Textos

Los y las autores/as

### Ilustraciones

Shutterstock (portada), Pixabay (interiores)

### Diseño y maquetación

Edicions i Publicacions de la Universitat de Lleida

### ISBN

978-84-9144-139-7

DOI 10.21001/edutec.2019

### Licencia

Creative Commons / Reconocimiento / No comercial / Sin obra derivada



En nuestra primera publicación *EDUcación con TECnología: un compromiso social. Aproximaciones desde la investigación y la innovación* compartíamos con todos los congresistas del XXI Congreso Internacional EDUTEc, celebrado en Lleida entre los días 24 y 26 de octubre de 2018, una síntesis de los principales hallazgos que investigadores, docentes y profesionales de Iberoamérica han obtenido en sus investigaciones, experiencias e iniciativas recientes sobre las tecnologías en la educación.

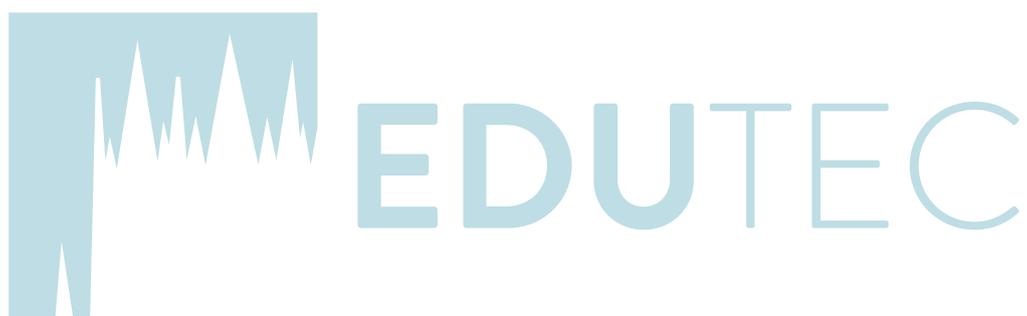
En esta segunda obra recopilamos, en un formato más extenso, los resultados de todas esas iniciativas, investigaciones y experiencias de innovación educativa con tecnología llevadas a cabo recientemente por los investigadores y profesionales y que fueron presentadas, presencial o virtualmente, en EDUTEc 2018.

Coincidiendo con las líneas temáticas del Congreso agrupamos las contribuciones en estas seis secciones: investigación, innovación educativa, políticas institucionales, inclusión digital, aprendizaje en red y escenarios con tecnología. El lector encontrará en cada una de las secciones aportes y hallazgos relevantes del estado en que se encuentra el binomio educación-tecnología en los sistemas educativos y en ámbitos sociales diversos dentro del contexto iberoamericano.

Los trabajos recopilados ofrecen evidencias sobre las múltiples temáticas tratadas en EDUTEc 2018, entre las que destacamos por su actualidad e impacto: las redes sociales como espacios de formación virtual o complementarios a la formación presencial; las estrategias y técnicas de gamificación de la enseñanza a través de la tecnología; los entornos personales de aprendizaje; las tendencias y prácticas innovadoras en e-learning; la competencia digital de los estudiantes y de colectivos sociales diversos; la competencia digital de los docentes; métodos innovadores mediante la incorporación de tecnologías digitales; la adopción del diseño universal para el aprendizaje; las políticas públicas desarrolladas para la inclusión digital; las actuaciones orientadas a la prevención y a la lucha ante el ciberacoso; o, entre otras muchas más, la contribución de las tecnologías digitales a la atención de las necesidades educativas especiales.

Esperamos que su lectura aporte un mayor conocimiento sobre el estado actual de la Tecnología Educativa en Iberoamérica. Pero sobretodo deseamos que estimule a los profesionales, académicos y expertos, así como a instituciones, organismos y administraciones públicas a seguir innovando e investigando sobre cómo la *EDUcación con TECnología* contribuye a la mejora de la educación y al desarrollo social. Esta es, a nuestro entender, la mejor manera de hacer evidente el *compromiso social* con la construcción de una sociedad digitalizada regida, entre otros valores, por la inclusión, la igualdad y la equidad.

Los editores



## LÍNEA TEMÁTICA INVESTIGACIÓN

---

META-TECNOLOGÍA, META-COGNICIÓN Y PERCEPCIÓN DEL USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO.....	23
Sandra Méndez Muros	
EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA DIGITAL EN LOS FORMADORES OCUPACIONALES.....	43
Juan José Valero Moreno	
UNA EXPERIENCIA DE APLICACIÓN DEL MODELO TPACK Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO. (ESTUDIO INTER-SUJETOS) .....	59
Antonio Cebrián Martínez, Ascensión Palomares Ruiz, Ramón García Perales	
CREENCIAS DE LOS DOCENTES ACERCA DE LA ENSEÑANZA Y SU RELACION CON DOMINIO TÉCNICO Y DIDÁCTICO DE LA PLAFORMA MOODLE.....	79
Maria Luisa Arancibia Muñoz	
UN ESTUDIO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE VIDEOS EDUCATIVOS PARA LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA.....	89
Ema Elena Aveleyra, Melisa Alejandra Proyetti Martino	
ÁMBITOS DEL BIG DATA EN LA EDUCACIÓN .....	103
Luis Felipe Ortiz-Clavijo	
IPOL: REVISTA EN LÍNEA QUE ACERCA LAS MATEMÁTICAS APLICADAS Y LA CIENCIA REPRODUCIBLE A LAS AULAS.....	115
Nelson Monzón	
MEDIACIÓN DE LA SIMULACIÓN EN EL AULA PARA CONSTRUIR MODELOS MENTALES, UN ESTUDIO DE IBD .....	129
Johanna Beatriz Ayala Moreno, Jesús María Salinas Ibáñez	
AUTOEVALUACIÓN CON LEARNING ANALYTICS EN EL GRADO EDUCACIÓN INFANTIL.....	147
Lucía Amorós Poveeda	
USO DE LAS REDES SOCIALES VIRTUALES POR LOS PROFESORES DEL CU VICTORIA DE LA UAT .....	167
Fernando Leal Ríos, María García Leal	

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE ACCESO Y USO DE TECNOLOGÍAS DIGITALES POR PARTE DEL PROFESORADO EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE COSTA RICA .....	181
Manuel Baltodano Enríquez	
M-LEARNING PARA FAVORECER EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS ASOCIADAS A LA SUMA DE FRACCIONES.....	197
Raul Alfredo Cubides Pulido, Diana Carolina Ramírez Moyano, Richard Fabián Reyes Ramos	
LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA DIGITAL AUTO PERCIBIDA DE LOS UNIVERSITARIOS ULEAM .....	215
Patricia Henríquez Coronel, Iliana Fernández F, Juan Pablo Trámpuz	
DISEÑO Y VALIDACIÓN PILOTO DE UN CUESTIONARIO SOBRE EL USO, LA FORMACIÓN Y LAS ACTITUDES Y CREENCIAS TIC DE DOCENTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA PROVINCIA DE CASTELLÓN (ESPAÑA).....	227
Beatriz Lores Gómez	
PHD STUDENT COLLABORATION IN ELECTRICAL ENGINEERING DEGREE–MOTIVATION TOWARDS RESEARCH .....	241
Estefanía Artigao Andicoberry, Sergio Martín Martínez	
EL USO DE APPS EDUCATIVAS EN ENTORNOS HOSPITALARIOS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA DEL NIÑO ENFERMO. UNA EXPERIENCIA PILOTO.....	253
Labibe de Souza Araújo, Adolfina Pérez García	
¡SIMULADORES EN EL AULA! TEORÍA, INVESTIGACIÓN Y PRÁCTICA.....	265
Johanna Beatriz Ayala Moreno, Olga Lucía Agudelo Velásquez	
METODOLOGÍAS APLICADAS A LA LABOR TUTORIAL POR VIDEOCOLABORACIÓN.....	279
José Marcelo Juca Aulestia	
AUTOPERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE BACHILLERATO SOBRE LA GESTIÓN DE SUS APRENDIZAJES CON TIC .....	291
Miriam Mercedes Cachari Aldunate	
CONCORDANCIA Y TIPO DE RETROALIMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ENTRE PARES EN UN CURSO ABIERTO (SOOC).....	307
Germán Alejandro Miranda Díaz, José Manuel Meza Cano, Zaira Yael Delgado Celis	
ALUMNOS DE INGENIERÍA, PROFESORES Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA: ESTUDIO DE CASO, PARA UNA CÁTEDRA ACTUALIZADA .....	323
Ruth Elba Rivera-Castellón, Milagros Guiza Ezkauriatza	
DIAGNOSTICO DE LA COMPRENSION LECTORA: FUNDAMENTOS PARA USAR TEXTOS IMPRESOS O SOFTWARE.....	335
Silvia Marcela Henao Villa, Boris Mauricio Revelo Rendón	
ESTUDIO COMPARADO URUGUAY COLOMBIA: LAS MEDIACIONES DE PANTALLAS, USOS E IMPLICANCIAS EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS .....	345
Alicia Onetto Cappelletti	

ANÁLISIS DEL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL BACHILLERATO, EN EL CONTEXTO RURAL EN MÉXICO.....	355
Luis Mexitli Orozco Torres, Eliseo López Cortés, Esther Elizabeth Cabrera Flores	
INNOVACIÓN EN LA ASESORÍA TÉCNICO-PEDAGÓGICA: EL PORTAFOLIO ELECTRÓNICO REFLEXIVO EN DOCENTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA .....	367
Ilse Ivonne Morales de León	
ANÁLISE DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS BRASILEIRAS SOBRE O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM (DUA) .....	381
Daniele dos Anjos Schmitz, Geovane Rafael Theisen, Ana Cláudia Oliveira Pavão	
APRENDIZAJE CON CALIDAD DE VIDA.....	393
María del Consuelo Salinas Aguirre, María Teresa Rivera Morales, Jaquelina Lizet Hernández Cueto, Sara Margarita Yañez Flores, Edgar Aguirre Sifuentes	
LAS PLATAFORMAS EDUCATIVAS: HERRAMIENTA PERFORMATIVA DE LA COMUNICACIÓN Y RELACIÓN ESCUELA-FAMILIA.....	405
Olga Bernad Cavero	
TICs E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A PRODUÇÃO JORNALÍSTICA ONLINE E DIGITAL COMO ESTATÉGIA DE PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.....	417
Allan Soljenítsin Barreto Rodrigues, Jackson Colares da Silva	
TICS. PROTAGONISTAS DENTRO Y FUERA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA. UN ESTUDIO APLICADO A COHORTES DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECÓNICAS. UNC.....	431
Rosanna Beatriz Casini	
EL DESAFÍO DE LAS TIC EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS.....	443
Edgar Orlando Caro	
RESEARCH-BASED LEARNING ENHANCED BY TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION: A COMPARATIVE ANALYSIS OF TOOLS / APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACIÓN ENRIQUECIDO POR TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS.....	459
Victoria I. Marín Juarros	

## LÍNEA TEMÁTICA INNOVACIÓN EDUCATIVA

---

¿ES REALMENTE EL FLIPPED CLASSROOM UNA METODOLOGÍA EFICAZ EN EDUCACIÓN PRIMARIA?: UNA REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DE LOS PRINCIPALES ESTUDIOS NACIONALES E INTERNACIONALES .....	475
Héctor Galindo-Domínguez	

LA INNOVACIÓN EDUCATIVA: PROPUESTAS DIDÁCTICAS PARA TRABAJAR LA IGUALDAD DE GÉNERO Y TIC .....	487
Blanca Hernández Quintana	
APLICACIÓN EXITOSA DE LA PÁGINA WEB Y EL APRENDIZAJE BASADO EN CASOS CLÍNICOS PARA FORTALECER LA HABILIDAD DIAGNÓSTICA EN LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA.....	497
Alejandra Porras Zúñiga	
PLATAFORMA INTER-DISCIPLINARIA PARA LA INTERVENCIÓN DE LA DISCLACULIA EN NIÑOS ESCOLARIZADOS .....	517
Lengua Cantero Claudia, Flórez Barboza Wilson, Laudyt Lambraño, María A García Medina	
ESTRATEGIAS DE COMPRESIÓN LECTORA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS TEXTOS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PRIMER AÑO: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS HABILIDADES DE COMPRESIÓN Y PRODUCCIÓN DE GÉNEROS ACADÉMICOS.....	527
Karina Corella Esquivel	
PROPUESTA DE UN MODELO DE INCUBACIÓN DE NEGOCIOS PARA UNIVERSIDADES CON EDUCACIÓN A DISTANCIA.....	539
María Stella Stradi Granados	
APLICACIÓN DEL DESIGN THINKING COMO EVALUACIÓN INNOVADORA EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIA DE UN PLAN PILOTO .....	553
Liseth Montero Serrano, Susán Solís Rosales	
ESTRATEGIA PEDAGÓGICA GENERADORA DE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES HETEROGÉNEAS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DEL SOFTWARE PEDAZZITOS.....	569
Lilia Peña Méndez, Alexandra María Silva Monsalve	
HERRAMIENTA INTERACTIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN AUTOMATIZADA DE HORARIOS ACADÉMICOS.....	581
Mary Luz Mouronte López	
INFLUENCIA DE LAS EMOCIONES Y ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN EL FUTURO ROL DEL DOCENTE .....	591
Carmen Romero-García, Ana I. Manzanal Martínez, Alicia Palacios Ortega	
APLICACIÓN DEL DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE EN UNIDADES DIDÁCTICAS PRODUCIDAS EN LA UNED DE COSTA RICA.....	603
Mercedes Peraza Delgado, Yansin Rebeca Barboza Robles	
EVALUACIÓN, SELECCIÓN Y USO DE APPS MOVILES PARA FAVORECER LA PRODUCCIÓN DEL IDIOMA INGLÉS DENTRO DEL AULA A NIVEL UNIVERSITARIO.....	619
Eduardo Zermeño Pérez, Ana Cecilia Macías Esparza	
PAUSAS COMUNICATIVAS. ESTRATEGIA LÚDICO-PEDAGÓGICA MEDIADA POR LAS TAC, PARA EL DESARROLLO COMUNICATIVO EN NIÑOS DE PREESCOLAR.....	637
Martha Janeth Rojas Quitian, Ana Beatriz Vivas Carranza, Liliana Del Carmen Franco Blanco, Julián Andrés Arias Vera	

“HACKER MATE” UNA EXPERIENCIA DE GAMIFICACIÓN BASADA EN LESSON PLANS .....	653
Margarita Monsell Valls	
PROFESORADO UNIVERSITARIO FORMADOR DE MAESTROS: ANÁLISIS DE SUS COMPETENCIAS TIC. UN CASO EN REPÚBLICA DOMINICANA: ISFODOSU .....	667
Roselina Pérez Díaz	
PERCEPCIONES DE LOS DOCENTES SOBRE EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES MEDIANTE EL USO DEL E-PORTAFOLIO EN UNA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EN CHILE .....	683
Irma Riquelme Plaza	
LA EVALUACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA: UNA PROPUESTA.....	697
Ernest Prats Garcia, Jesús M. Salinas Ibáñez, Isabel Ferrer Arabí	
DOCENCIA MULTIVERSA/METICS: PROYECTO PARA LA INNOVACIÓN Y FLEXIBILIDAD CURRICULAR EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.....	713
José Antonio Elizondo Salas, Carmen Dittel Jiménez	
EDITO X ELLAS: UNA APP QUE CONECTA LA ESCUELA Y LAS EDITORIALES EN UN TRABAJO CONJUNTO DE EDUCACIÓN PARA LA IGUALDAD EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	725
Maday Domínguez Sánchez, Arminda Álamo Bolaños	
METODOLOGÍA INNOVADORA Y ACTIVA EN EL AULA: UNA EXPERIENCIA DE LA ASIGNATURA TIC EN EDUCACIÓN SOCIAL .....	743
M <sup>a</sup> Victoria Aguiar Perera, Rocío Pérez Solís, Mónica Guerra Santana, Josefa Rodríguez Pulido, Arminda Álamo Bolaños, Josué Artiles Rodríguez	
DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN CON REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE DEL IDIOMA KICHWA PARA NIÑOS .....	753
Blanca Hidalgo Ponce, Byron Vaca Barahona, Ramiro Santos, Bladimir Urgiles Rodríguez	
APLICACIÓN DE PLATAFORMA GOOGLE DRIVE Y APRENDIZAJE COLABORATIVO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, PERÚ 2017 .....	771
Nancy Guillermina Veramendi Villavicencios, Ewer Portocarrero Merino, Clorinda Barrionuevo Torres, Juvita Dina Soto Hilario	
INTEGRACION Y USO DE APPs EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE MAESTROS DE MÚSICA.....	783
Jackson Colares da Silva, Dulcianne da Silva Moreira, Regina dos Santos Freitas Regi	
INTRODUCCIÓN DEL JUEGO EN LA EVALUACIÓN CONTINUA DENTRO DE UNA METODOLOGÍA DE CLASE INVERTIDA.....	795
José Luis Alejandro Marco, Ana Isabel Allueva Pinilla	
REALIDAD VIRTUAL Y APRENDIZAJE BASADO EN RETOS (CBL).....	809
María Begoña Codesal Patiño	
A SALA DE AULA E A APRENDIZAGEM INVERTIDA: UM DESAFIO PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR .....	821
Cristiane Lucia da Silva, Maria Auxiliadora Soares Padilha, Georgina Marafante Sá	

JUECEO Y VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE UNA RÚBRICA PARA EVALUAR UNIDADES DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE .....	833
José Manuel Meza Cano, Anabel de la Rosa Gómez, Alicia Ivet Flores Elvira	
PROPUESTA DE HERRAMIENTAS PARA LA GAMIFICACIÓN EN EL AULA UNIVERSITARIA .....	849
M <sup>a</sup> Victoria Aguiar Perera, Luis Mazorra Aguiar, Agustín Salgado de la Nuez	
MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA SANTO TOMÁS APÓSTOL (STAR), RIOBAMBA – ECUADOR CON LA UTILIZACIÓN DE PIZARRAS DIGITALES.....	863
Lorena Aguirre, Natalia Layedra, Mónica Sandoval, Iván Menes	
DE LA WEB 2.0 A LA WEB 3.0: UN BUEN MOMENTO PARA NUEVAS ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS .....	875
Martha Rojas Quitián, Julián Arias Vera, Liliana Franco Blanco	
LA ESTACIÓN DE TRABAJO DE AUDIO DIGITAL Y SU CONTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA .....	889
Adrien Faure Carvallo, Salvador Oriola Requena, Alba Montoya Rubio	
RUBRIUDEC: PLATAFORMA PARA LA CREACIÓN DE PAUTAS DE EVALUACIÓN .....	901
Constanza Rojas Jara, Jorge Ávila Ávila	
REALIDAD AUMENTADA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO DE LA RAMA SANITARIA.....	913
Carmen María Marín Marín, Rosa María Bernal Galindo	
LA GAMIFICACIÓN EN EL AULA UNIVERSITARIA: HERRAMIENTAS Y RECURSOS TECNOLÓGICOS. UNA EXPERIENCIA EN INGENIERÍA.....	925
Jesús Sergio Artal-Sevil, Enrique Romero Pascual	
LA EVALUACIÓN POR PARES COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA REFLEXIÓN A TRAVÉS DE LAS TIC EN EL DERECHO .....	941
Jordi Regí Rodríguez, Patricia Ibáñez Ibáñez	
APRENDIZAGEM HÍBRIDA E INTEGRAÇÃO CURRICULAR: POTENCIALIDADES DA COREOGRAFIA INSTITUCIONAL EM UMA NOVA ESCOLA MÉDICA NO BRASIL.....	953
Gustavo Sérgio de Godoy Magalhães, Maria Auxiliadora Padilha	
LÍNEAS TEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: ANÁLISIS DE RELACIÓN PARA EL CASO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA .....	965
David Alberto García Arango, César Felipe Henao Villa, Gustavo Andrés Araque González, Jovany Arley Sepúlveda Aguirre	
PORTAFOLIO ELECTRÓNICO REFLEXIVO PARA FAVORECER LA EVALUACIÓN CON ENFOQUE EN COMPETENCIAS .....	977
Karla María Juárez García, Celia Reyes Anaya	
EL PORTAFOLIO ELECTRÓNICO COMO ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS FORMATIVOS .....	991
Mayra Myshell Figueroa Garza, Celia Reyes Anaya	

UN MARCO DE ANÁLISIS PARA LA ADOPCIÓN DEL SNS FACEBOOK EN LOS LMS MOODLE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	1009
Byron Geovanny Hidalgo Cajo, Ramiro Hernán Quezada Sarmiento, Iván Mesías Hidalgo Cajo, Byron Fernando Castillo Parra, Luis Gerardo Satán Gunza, Diego Patricio Hidalgo Cajo, Mercedes Gabriela Montenegro Chanalata	
APLICACIÓN DE “PLICKERS” EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE INGENIERÍA.....	1025
Enrique Romero Pascual, Jesús Sergio Artal Sevil	
ARTICULACIÓN DE LA ROBÓTICA, LA LÚDICA Y EL TRABAJO COLABORATIVO CON ENFOQUE SOCIAL: UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN EL AULA, EN EL MARCO DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION I DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL CARIBE-CECAR DE SINCELEJO, COLOMBIA.....	1039
Ingrid Romero Lázaro, Jairo Martínez, Claudia Lengua	
TICs E EDUCAÇÃO MÉDICA: CURSO ON-LINE DE SAÚDE COLETIVA.....	1051
Pablo Phillipe Cândido dos Santos, Wei Tzon Hackan Chang Colares, Jackson Colares da Silva	
EL LENGUAJE CINEMATOGRAFICO COMO PROYECTO AUDIOVISUAL EN EL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	1061
José Víctor Villalba Gómez	
ROBÓTICA NA ESCOLA E CULTURA DE INOVAÇÃO .....	1075
Simone Rodrigues Laureano, Maria Auxiliadora Soares Padilha	
CURRÍCULO, CREATIVIDAD Y DIDÁCTICA EN LA EDUCACIÓN MEDIADA DIGITALMENTE .....	1087
Deyser Gutiérrez A., Cesar Felipe Henao Villa	
EL USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y PROBLEMAS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	1097
Carmen Holgado Carrasco, María José Sosa Díaz	
LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA COMO RECURSO PARA LA EDUCACIÓN EMOCIONAL .....	1113
Julio Ruiz-Palmero, Enrique Sánchez-Rivas, José Sánchez-Rodríguez	
INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA LA SALUD Y DEPORTE BASADA EN LA PEDAGOGIA DE LAS TICS.....	1125
Jorge Enrique Moreno Collazos	
INTEGRANDO REALIDADE AUMENTADA NOS PROCESSOS DE LETRAMENTO E ALFABETIZAÇÃO .....	1141
Marcicley Reggo, Jackson Colares da Silva, Allan Rodrigues	
DISEÑO Y DESARROLLO DE UN JUEGO SERIO (SERIOUS GAME) INCORPORABLE AL LMS DE MOODLE PARA LA PERSONALIZACIÓN DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE, BASADO EN ESTILOS DE APRENDIZAJE PREDOMINANTES.....	1155
Ingrid Romero Lázaro, Jairo Martínez Banda	
LA CIENCIA A TU ALCANCE: DINAMIZANDO LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS A TRAVÉS DE RECURSOS DIGITALES .....	1167
Margarita M. Marques, Blanca Razquin Peralta	

LÍNEA TEMÁTICA  
POLÍTICAS INSTITUCIONALES

---

TALLER PILOTO PARA LA ACTUALIZACIÓN EN PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE APOYADOS EN RECURSOS DIGITALES DIRIGIDA A DOCENTES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.....	1179
Carmen Dittel Jiménez	
LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA .....	1199
María Del Cielo Valenzuela Lazo	
LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE: ANÁLISIS DE LA AUTOPERCEPCIÓN.....	1213
María Teresa Rivera Morales, Jaquelina Lizet Hernández Cueto	
COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE: ¿SOMOS DIGITALMENTE COMPETENTES? .....	1227
Inmaculada Agulló Benito	
AUTOPERCEPCIÓN DE LA COMPETENCIA EN TIC DE ESTUDIANTES DE FORMACIÓN DOCENTE PARA NIVELES K-12 DE URUGUAY AL INICIO DE CURSOS CON MODALIDAD DE APRENDIZAJE MIXTO.....	1245
Alberto Picón, Ana Mariela Rodríguez Facal	
PEDAGOGÍA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA COMO BASES DE LA FORMACIÓN PERMANENTE EN EL CENTRO DEL PROFESORADO DE MÁLAGA .....	1259
Enrique Sánchez-Rivas, Julio Ruiz-Palmero, José Sánchez-Rodríguez	
SIETE COMPONENTES INDISPENSABLES PARA LA CONCEPCIÓN, EL DISEÑO Y LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA .....	1273
Mauro Marino Jiménez	

LÍNEA TEMÁTICA  
INCLUSIÓN DIGITAL

---

INVENTORAS Y CIENTÍFICAS EN WIKIPEDIA: UNA EXPERIENCIA DOCENTE .....	1285
Encina Calvo Iglesias	
COMPETENCIA DIGITAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS .....	1297
diego Marcelo Cordero Guzmán, Andrea Vanessa Mory Alvarado	

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DOMINIO DE UN LMS COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL, EN ALUMNOS DE UNA INSTITUCIÓN DE NIVEL MEDIO SUPERIOR UBICADA EN ZONA RURAL PERTENECIENTE AL ESTADO DE MÉXICO, AÑOS 2014-2017 .....	1309
Carlos Alberto Baltazar Vilchis, Yenit Martínez Garduño, Antonio Sámano Ángeles	
ANÁLISIS DE COMPETENCIAS DIGITALES ADQUIRIDAS EN EL ÁMBITO EDUCATIVO Y FAMILIAR: HISTORIAS DE VIDA.....	1319
María José Sosa Díaz, Esperanza Merino Tinoco	
FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN RECURSOS TECNOLÓGICOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA: EFECTO DEL PROGRAMA GENIE EN MARRUECOS.....	1333
José María Romero Rodríguez, Gerardo Gómez García, Miriam Ágreda Montoro	
EXPERIMENTANDO EL USO DEL CUENTO CON MINDOMO EN INTERVENCIÓN SOCIOEDUCATIVA.....	1349
Lucía Amorós Poveda	
LACDE: LISTADO DE ASPECTOS DE LA COMPETENCIA DIGITAL PARA LA EMPLEABILIDAD .....	1369
Jordi Juárez Arall, Luís Marquès Molías	
ENSEÑANZA DEL IDIOMA ANCESTRAL KICHWA MEDIANTE UN DISEÑO INSTRUCCIONAL UTILIZANDO APLICACIONES ONLINE.....	1383
Vinicio Ramos Valencia, Blanca Hidalgo Ponce	
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A FORMAÇÃO DO EDUCADOR ESPECIAL NA UFSM .....	1401
Lilian Roberta Ilha Saccol, Liziane Forner Bastos, Karolina Waechter Simon, Ana Cláudia Oliveira Pavão	
COMUNICACIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL DE LOS FUTUROS DOCENTES: DESARROLLO DE INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS .....	1413
Norma Torres-Hernández	
DOS ACERCAMIENTOS DIAGNÓSTICOS A LAS COMPETENCIAS INFORMACIONALES DE ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR.....	1425
María Obdulia González- Fernández, Pablo Huerta- Gaytán, Juan Martín Flores-Almendárez, Horacio Gómez-Rodríguez	
REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE TIC Y EXCLUSIÓN SOCIAL EN EDUTECH (2012 - 2017).....	1443
Susana Sánchez Castro, M <sup>a</sup> Ángeles Pascual Sevillano	
ESTUDIO DE CASO SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN EN PRIMARIA .....	1455
Carlos Casado-Martínez, Teresa Sancho-Vinuesa, Julio Meneses	
ALLANANDO EL CAMINO A UN ALUMNO CIEGO QUE ESTUDIA INGENIERÍA.....	1469
Valeria Bertossi	
LA INTERDISCIPLINARIDAD Y LA INCLUSIÓN DIGITAL COMO EJES INTEGRADORES EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN GEOMETRÍA Y ARTES.....	1483
Lina Magola Correa Gómez, Richard Fabián Reyes Ramos, Diana Carolina Ramírez Moyano	

ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE AJUSTES RAZONABLES EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD MEDIADO POR TIC “JUEGO DIGITAL” .....	1493
Gloria Cecilia Rios Muñoz	

## LÍNEA TEMÁTICA APRENDIZAJE EN RED

---

ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA COMUNICATIVA SINCRÓNICA Y ACADÉMICA EN EL <i>E-LEARNING</i> DE LA CÁTEDRA DE CIENCIAS PENALES EN LA UNED DE COSTA RICA .....	1507
Sandra Madriz Muñoz	
LA USABILIDAD PERCIBIDA POR LOS DOCENTES DE LA FP A DISTANCIA. UNA EVALUACIÓN A PARTIR DEL CUESTIONARIO SUS.....	1523
Francisco R. Lirola Sabater, Adolfin Pérez Garcias	
LOS CURSOS MASIVOS ABIERTOS EN LINEA UTILIZADOS COMO APOYO EN LA EDUCACIÓN PRESENCIAL.....	1539
Luis Mexitli Orozco Torres	
CULTURA NERD E CIÊNCIA: POPULARIZAÇÃO CIENTÍFICA NO AMBIENTE ONLINE.....	1551
Renata de Lima Sousa, Jackson Colares da Silva	
ECOLOGÍAS DE TRANSPRENDIZAJE INVISIBLE EN FORMACIÓN DE FORMADORES .....	1567
Enrique Javier Díez Gutiérrez	
EL APRENDIZAJE FELIZ COMO FILOSOFÍA INSTITUCIONAL: UNA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN RED EN LA UNIDAD VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD MANUELA BELTRÁN .....	1585
Julián Andrés Arias Vera, Liliana Del Carmen Franco Blanco, Martha Janeth Rojas Quitian	
LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES: UNA VENTANILLA DE POSIBILIDADES PARA LA CALIDAD EN EL E-LEARNIG .....	1601
Ferley Ramos Geliz, José Antonio Correa Padilla, Gianni Bernal Oviedo	
IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL EN E-LEARNING .....	1611
Ferley Ramos Geliz, José Antonio Correa Padilla, Giany Bernal Oviedo	
ANALÍTICA VISUAL PARA LA REPRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN LAS ESTRATEGIAS DE LA METODOLOGÍA SOOC PARA VALORAR SU PERTINENCIA.....	1625
Germán Alejandro Miranda Díaz, Zaira Yael Delgado Celis, José Manuel Meza Cano	

FONÉTICA ARTICULATORIA: DISEÑO DE NUEVAS HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LAS TIC.....	1639
M <sup>a</sup> Ángeles Calero Fernández	
TENSIONES ENTRE LA COMUNIDAD Y EL INDIVIDUO, UN ANÁLISIS DESDE LA TEORÍA DE LA ACTIVIDAD.....	1655
Germán Alejandro Miranda Díaz, Jesús Peralta Hernández, Zaira Yael Delgado Celis	
ESTRATEGIA DE MEDIACIÓN PEDAGÓGICA PARA LA CAPACITACIÓN EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE, EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL.....	1671
María Rebeca Quesada Murillo	
EL ROL DEL ASESOR TÉCNICO PEDAGÓGICO EN LA FORMACIÓN EN LÍNEA: ESTUDIO DE CASO EN EL GRADO EN EDUCACIÓN SOCIAL EN LÍNEA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES .....	1689
Miriam Conde Vila, Santos Urbina Ramírez, Catalina Ordina Pons	
ANÁLISIS DEL USO DE LAS HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN DEL CAMPUS VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA .....	1703
Noemí Verdú i Surroca, Enric Brescó i Baiges, Òscar Flores i Alarcia	

## LÍNEA TEMÁTICA ESCENARIOS CON TECNOLOGÍAS

---

GAMIFICANDO EL AULA DE INGLÉS CON KAHOOT!.....	1719
Salvador Montaner Villalba	
AMBIENTES DE APRENDIZAJE INNOVADORES EN CENTRO DE ATENCIÓN INSTITUCIONAL.....	1731
Gabriela Rivera Pereira	
EL USO DEL PODCAST EN EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS .....	1745
Nataly Johana Pezzoti Cruz, Alexandra María Silva Monsalve	
LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE MAGISTERIO RESPECTO AL USO DEL AULA TALLER DE MOODLE PARA LA EVALUACIÓN ENTRE IGUALES .....	1757
Andrea Jardí, Laura Pons-Seguí	
ONENOTE FOR EVERYONE EVERYWHERE: UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM COLABORATIVA E INTERDISCIPLINAR .....	1769
Jorge Fonseca e Trindade	

LA UTILIZACIÓN DIDÁCTICA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	1781
Yolanda Uvalle Loperena, Nora Imelda González Salazar, Ma. Antonia Hernández Yépez, Javier Reyna Escobar, Edith Vázquez Torres	
LAS TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA INNOVADORA PARA EL DISEÑO DEL CURSO: HISTORIA DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO DEL PRIMER SEMESTRE DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	1795
Edith Vázquez Torres, Javier Reyna Escobar, Nora Imelda González Salazar, Ma. Antonia Hernández Yépez, Yolanda Uvalle Loperena	
LA INCIDENCIA DE LAS TIC Y LOS DESAFIOS PARA LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA EDUCACIÓN .....	1811
Armando Solano Suárez	
DESDE LA FORMACIÓN DOCENTE HASTA LA REALIDAD DEL AULA INTERVENCIÓN CON ITINERARIOS FLEXIBLES BASADOS EN LA ESTRUCTURA DE MAPAS CONCEPTUALES.....	1825
Olga Lucía Agudelo Velásquez, Jesús Salinas Ibañez, Lina María Echeverry Chalarca	
PROPUESTA TECNOLÓGICA PARA INTRODUCIR EL APRENDIZAJE MEDIADO POR TICS EN ESCUELAS RURALES AISLADAS DEL NOA.....	1843
Sergio Rocabado	
INFLUENCIA DEL GÉNERO EN EL USO DE DISPOSITIVOS TIC EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL (FP) BÁSICA.....	1859
Antonio José Moreno Guerrero, Jesús López Belmonte, Arturo Fuentes Cabrera, Antonio Manuel Rodríguez García	
MOBILE LEARNING EN EDUCACIÓN PRIMARIA: UNA VISIÓN DESDE LA ÓPTICA DE LOS FUTUROS MAESTROS .....	1873
José María Romero Rodríguez, José Antonio Marín Marín, Santiago Alonso García, María Natalia Campos Soto	
AS CONTRIBUIÇÕES DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA A ALFABETIZAÇÃO .....	1883
Lilian Roberta Ilha Saccol, Marília Urach Becker, Ângela Balbina Neves Picada, Ana Cláudia Oliveira Pavão	
DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN AUDITIVA DESDE UNA BASE DE DATOS RELACIONAL, EMPLEANDO ETIQUETAS NFC CON ANDROID.....	1895
Blanca Hidalgo Ponce, Byron Vaca Barahona, Joanna Villarroel Guevara	
USO DE HERRAMIENTAS TIC PARA EL APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE UNA LENGUA EXTRANJERA EN EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA .....	1909
Cristina Nicolás Sánchez	
PLATAFORMA TECNOLÓGICA DESARROLLO DE CONTENIDOS DIGITALES PARA LA FORMACIÓN EN EL TRABAJO.....	1929
María Dolores Martínez Guzmán, María Celina Arredondo Arredondo	
EL ROBOT BEE-BOT COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE DE EMOCIONES EN ALUMNADO TEA.....	1945
Elena Pérez Vázquez, Gonzalo Lorenzo Lledó, Asunción Lledó Carreres, Alejandro Lorenzo-Lledó	

GAMIFICACIÓN EN EDUCACIÓN INFANTIL. NUEVAS FORMAS DE APRENDER .....	1961
Nikoleta Alekseeva Trifonova, Isabel María Solano Fernández	
PARTICIPACIÓN SOCIAL Y REDES SOCIALES .....	1977
Almudena Martínez Gimeno, Luisa M <sup>a</sup> Torres Barzabal, José Manuel Hermosilla Rodríguez	
EL PROFESORADO ANTE EL USO EDUCATIVO DE LA CIBERPRENSA: PROGRAMAS INSTITUCIONALES Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE ALFABETIZACIÓN .....	1997
Inmaculada Martín Herrera	
KAHOOT! COMO EJEMPLO DE GAMIFICACIÓN EN EL AULA.....	2015
Francisca Portillo Laguna	
INNOVAR LA PRÁCTICA EDUCATIVA A TRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN DE ODAS PARA PROMOVER EL CUIDADO DEL MUNDO NATURAL Y SOCIAL EN PREESCOLAR .....	2027
Juanita García Mercado, Albertina Guadalupe Guajardo Villela, María de Guadalupe Amaro Chacón, Denia Elizabeth Vargas Olmedo, Alhelí Segovia Sánchez	
UTILIDAD DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS .....	2041
León Darío Giraldo Gómez, Elkin Mauricio Forero Arias	
MODELADO EN 3D, REALIDAD AUMENTADA Y REALIDAD VIRTUAL PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE LOGOPEDAS EN LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA .....	2059
Noelia Margarita Moreno Martínez, María del Carmen Galván Malagón	
EL PICTOGRAM ROOM COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO DE NIÑOS/AS CON DISCAPACIDAD Y/O DIAGNÓSTICO DE TEA .....	2071
Lucía Álvarez Blanco, Cristina Toca Molina, Antonio Urbano Contreras	
TECNOLOGÍAS MÓVILES EN COSTA RICA: UN ACERCAMIENTO A LA EXPERIENCIA DEL ÁREA DE APRENDIZAJE CON TECNOLOGÍAS MOVILES DEL PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA Y FUNDACIÓN OMAR DENGO .....	2085
Alejandra Álvarez Chaves	
USO DEL MONITOREO REMOTO PARA LA GENERACIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL EN LA FUNDACION UNIVERSITARIA MARIA CANO SEDE MEDELLÍN .....	2105
Boris Mauricio Revelo Rendón, Silvia Marcela Henao Villa	
CONSTRUCCION DE UN PROTOTIPO ROBÓTICO EDUCATIVO PARA LA DETECCIÓN DE OBJETOS EN AMBIENTES CONTROLADOS BUSCANDO LA INCLUSIÓN SOCIAL DE JÓVENES DE 12 A 15 AÑOS.....	2115
Boris Mauricio Revelo Rendón, Silvia Marcela Henao Villa	
NUEVAS FORMAS DE APRENDER CON YOUTUBE DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO DE EDUCACIÓN .....	2127
Juan Francisco Álvarez Herrero	
IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE ORIENTADO A LA GAMIFICACIÓN.....	2139
Cesar Felipe Henao Villa, David Alberto García Arango, Gustavo Andrés Araque González	



A photograph of a lightbulb lying on a dark chalkboard. The chalkboard has several white chalk-drawn circles of varying sizes. In the background, the spine of an open book is visible. The text 'Línea temática' is positioned above a horizontal white line, and 'Innovación educativa' is positioned below it.

Línea temática

---

Innovación educativa

# LA CIENCIA A TU ALCANCE: DINAMIZANDO LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS A TRAVÉS DE RECURSOS DIGITALES

**Margarita M. Marques** / Universidad de León / mmarm@unileon.es

**Blanca Razquin Peralta** / Universidad de León

## Palabras clave

Aprendizaje-servicio, prácticas de Ciencias, competencias transversales, grabación de vídeos, cooperación Universidad-Educación Secundaria.

## Resumen

En esta comunicación se presenta una experiencia de innovación docente desarrollada en la Universidad de León (ULe), aplicando la metodología “aprendizaje-servicio” en combinación con las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs), con un doble propósito: a) contribuir a que los estudiantes de Grado desarrollen competencias profesionales relevantes para su futuro profesional; b) prestar un servicio a los centros de Educación Secundaria, facilitándoles unos materiales docentes que les ayuden a plantear actividades prácticas que despierten la curiosidad científica de los alumnos y les permitan sentir la Ciencia como algo cercano y asequible.

En la experiencia participaron profesores de diversas áreas de conocimiento, junto con estudiantes de los Grados en Biología, Biotecnología y Ciencias Ambientales de la ULe. El trabajo de los estudiantes consistió en la elaboración de un manual de prácticas sencillas de diferentes disciplinas de Ciencias, acompañado de una serie de videos didácticos, que se divulgarán a través de una plataforma en internet. El desarrollo del proyecto ha demostrado que el “aprendizaje-servicio”, en combinación con el uso de TICs, permite motivar e involucrar a los estudiantes de Grado en su propio aprendizaje y les ayuda a mejorar sus competencias transversales. En cuanto a los estudiantes de Educación Secundaria cabe esperar que se promueva el estudio de las Ciencias y se fomenten futuras vocaciones científicas.

## 1. Introducción / Marco teórico

La revolución educativa asociada a la implementación en las aulas de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, junto con los desafíos impuestos por la llamada Sociedad del Conocimiento, nos exigen reflexionar e introducir cambios en las estrategias de enseñanza

para que los estudiantes adquirieran las destrezas profesionales, personales y sociales que demandan los nuevos tiempos. Una de las metodologías que ha demostrado ser especialmente útil para facilitar a nuestros estudiantes una formación integral es el “aprendizaje-servicio” (ApS) o “*service-learning*”.

### 1.1 El Aprendizaje-Servicio

El “aprendizaje-servicio” es un método de enseñanza y de aprendizaje que, como su nombre indica, combina en un proyecto único la adquisición de conocimientos y habilidades relacionados con el *currículum* académico de los estudiantes, con un servicio a la comunidad. Esta contextualización de los objetivos de aprendizaje en un proyecto dirigido a satisfacer una necesidad real del entorno, favorece el crecimiento personal de los estudiantes y estimula su compromiso cívico más allá del aula, lo que convierte al “aprendizaje-servicio” en algo más que una mera propuesta educativa, al colocar a la Universidad en la misión de “constructora de Ciudadanía”. Es por esto que el ApS tiene un gran potencial pedagógico y permite mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes, al tiempo que representa un eje de actuación para aumentar el acercamiento de la Universidad a la sociedad.

### 1.2 El Grupo BIOMETAC de la Universidad de León

Desde el año 2014, el grupo de innovación docente BIOMETAC (“*Desarrollo de metodologías activas de aprendizaje en la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales-FCCBA*”) ha hecho una apuesta firme por consolidar la utilización del “aprendizaje-servicio” en las enseñanzas de Ciencias en la ULE. El grupo reúne, actualmente, a diecisiete profesores (M.M. Marqués, L. Calvo, E. Colmenero, E. Fernández, A. Fernández, M.R. García, P. García, L. López, M.C. Marín, L.M. Mateos, J.L. Máuriz, G. Merino, J. Rúa, R.M. Valencia, L.F. Valladares, M.P. Valle y B. Razquin), que representan un amplio abanico de áreas de conocimiento. Esto nos permite tener una visión multidisciplinar, muy enriquecedora a la hora de desarrollar proyectos de innovación docente, y que nos permite atraer a alumnos con diferentes intereses curriculares para participar en los proyectos de innovación que proponemos.

## 2. Objetivos / Hipótesis

Nuestra hipótesis de trabajo es que, en el contexto de la enseñanza de las Ciencias Biológicas y Ambientales, la metodología “aprendizaje-servicio” puede ser utilizada, en combinación con las herramientas didácticas que proporcionan las TICs, como procedimiento para que los estudiantes de Grado desarrollen las competencias transversales que precisan como profesionales y ciudadanos de la Sociedad del siglo XXI.

Para implementar esta metodología en las enseñanzas de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León, propusimos el proyecto de innovación docente titulado “*La Ciencia a tu alcance*”, estructurado a lo largo de dos cursos académicos. Nuestro objetivo era potenciar en los estudiantes de Grado una serie de competencias transversales relevantes

que no son fáciles de adquirir en el marco la clase magistral tradicional, utilizando las TICs como hilo conductor del proceso, y con la vista puesta en dar cobertura a una necesidad real de los centros de Educación Secundaria (IES). Para abordar este objetivo, se planteó que los estudiantes elaborasen un manual que reuniera los fundamentos teóricos y protocolos de una colección de prácticas sencillas de diferentes campos de las Ciencias, acompañado de una serie de videos didácticos. Los recursos generados se pondrán a disposición de profesores y alumnos de IES a través de una plataforma en internet, lo que permitirá complementar la intencionalidad pedagógica con la utilidad social.

### 3. Metodología / Método

En la realización de proyecto se ha aplicado una metodología activa y vivencial, con el fin de conseguir un aprendizaje significativo en el que los estudiantes tuvieran el protagonismo. Además, se ha apostado por un enfoque de trabajo cooperativo, involucrando a estudiantes y profesores a lo largo de todo de todo el proceso, y haciendo especial énfasis en fomentar el desarrollo de actitudes de cooperación entre los estudiantes, que trabajaron en grupos de dos o tres personas.

El proceso de ejecución se estructuró en tres etapas, que aparecen indicadas en la Figura 1.

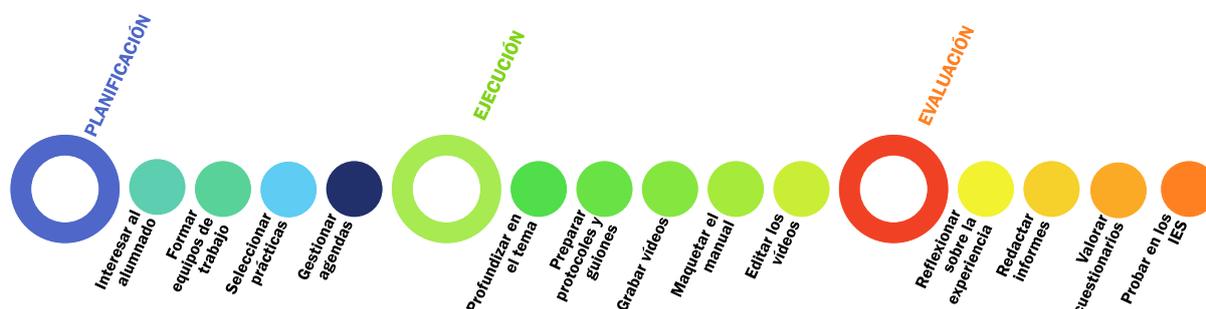


FIGURA 1. ESCALA TEMPORAL DE TAREAS DEL PROYECTO “LA CIENCIA A TU ALCANCE”.

#### 3.1 Planificación del proyecto

En esta primera etapa, se comenzó por seleccionar los temas a incluir en los materiales docentes y la valoración de la carga de trabajo prevista para los estudiantes de Grado. Seguidamente, con el fin de interesar al alumnado y atraer a voluntarios que quisieran participar en un proyecto de estas características, los profesores del Grupo realizaron sesiones explicativas en las aulas de clase con los estudiantes de tercero y cuarto curso de los Grados en Biología, Biotecnología y Ciencias Ambientales. Para que los estudiantes pudieran manifestar su interés, se les envió un formulario de solicitud, en el que debían indicar sus motivaciones para participar en una experiencia de “aprendizaje-servicio” y señalar la práctica en la que les gustaría trabajar. Entre todas las solicitudes recibidas, los profesores seleccionaron los participantes y cada

profesor actuó como tutor de dos-tres estudiantes, a los que asesoró y guio a lo largo de toda la experiencia formativa.

En esta fase del proyecto también se elaboró un calendario de trabajo de los estudiantes teniendo en cuenta las actividades lectivas del semestre, así como una estimación de los gastos para la gestión del presupuesto concedido por la Escuela de Formación de la ULE.

### 3.2 Ejecución del proyecto

En la segunda etapa, profesores y estudiantes trabajaron preparando los materiales docentes. El diseño del formato de los protocolos de prácticas y de los vídeos correspondientes se decidió en una reunión conjunta de todos los participantes en el proyecto, tras la cual los estudiantes de Grado comenzaron su actividad, orientados por sus profesores-tutores. El trabajo implicó el estudio de la bibliografía necesaria, la identificación de los aspectos importantes a incluir en cada protocolo, y la síntesis de los contenidos utilizando un lenguaje adecuado para los estudiantes de secundaria. Para cada práctica, también se planeó el enfoque y la estructura del vídeo, preparando un “guion cinematográfico”, en el que se especificaban el texto y las escenas/planos a grabar para ejemplificar el desarrollo de la práctica (ver Figura 2). Una vez elaborado este guion, y tras los correspondientes ensayos, se concertó una cita con uno de los profesionales del Centro Tecnológico Multimedia de la ULE, D. Jesús García del Canto, para llevar a cabo la grabación de los vídeos de las prácticas.

¿QUÉ SE DICE?	¿QUÉ SE VE?
Primero vamos a realizar la prueba con las muestras control positivo (leche de vaca con mamitis clínica) y control negativo (leche de vaca sana).	Imagen con esquema, indicando a qué corresponde cada muestra, voz en off.
Comenzamos echando 3ml de cada una de las muestras de leche en una placa de plástico. A continuación, añadimos un volumen igual de reactivo de California y agitamos, mediante movimientos circulares, durante 20 segundos. Hay que tener en cuenta que tenemos que observar el resultado de la reacción rápidamente.	Plano de la meseta y las manos de la estudiante realizando la práctica.  Se enfoca la placa agitándose para que se vea como se mezcla la leche con el reactivo.

FIGURA 2. FRAGMENTO DEL GUIÓN “CINEMATográfico” DE LA PRÁCTICA “BIOTECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN DE LECHE: APLICACIONES A PIE DE CAMPO”.

### 3.3 Valoración del proyecto

En la etapa final, todos los participantes redactaron un informe y contestaron un cuestionario de satisfacción, que permitió obtener unos indicadores descriptivos de los resultados. Los cuestionarios habían sido previamente elaborados por los profesores del grupo para poder evaluar la utilidad de la experiencia para la mejora de las competencias transversales y de la formación de los estudiantes.

En la actualidad se está generando la versión final de los materiales docentes, integrando texto e imágenes, realizando la selección de las tomas válidas para su posterior montaje y edición, etc., todo ello con el fin de generar unos recursos educativos digitales atractivos y de calidad. En paralelo, se está preparando una página web para dar difusión a los mismos.

## 4. Resultados

La experiencia se realizó a lo largo de los cursos 2016-17 y 2017-18. La redacción de los protocolos, así como la grabación de la mayoría de los vídeos, tuvo lugar a lo largo del primer año del proyecto, mientras que el segundo año se ha dedicado a la maquetación de los textos escritos y las tareas de post-producción de los vídeos.

El proceso de selección de los participantes tuvo lugar al principio del periodo de ejecución (noviembre 2016). El proyecto tuvo muy buena acogida entre los estudiantes, recibéndose 47 solicitudes de alumnos de tercero y cuarto curso de Grado interesados en colaborar en la experiencia. Entre ellos, se seleccionaron 8 del Grado en Biología, 11 del Grado en Biotecnología y 8 del Grado en Ciencias Ambientales. Entre las motivaciones de los voluntarios, las más frecuentes fueron que consideraban muy importante fomentar el interés por la Ciencia en los estudiantes de IES, y que la propuesta les parecía una forma atractiva de profundizar en temas ya estudiados en el Grado y de desarrollar habilidades comunicativas y de trabajo en grupo.

Las prácticas elegidas para este proyecto fueron de fácil realización y, en general, económicamente asequibles. Todas tenían una duración máxima de dos horas, muy adecuada para el nivel de enseñanza secundaria, y abarcaban las áreas de conocimiento de los profesores del grupo: Biología celular, Bioquímica, Botánica, Ecología, Física aplicada, Fisiología animal, Genética, Geología, Microbiología, Producción animal y Zoología.

Los estudiantes comenzaron por llevar a cabo el estudio de la bibliografía más relevante y, a continuación, guiados por sus tutores, realizaron las prácticas correspondientes en el laboratorio para que, basándose en su experiencia, pudieran elaborar más fácilmente los protocolos y el “guion cinematográfico” del vídeo. También se aprovechó este momento para producir parte del material gráfico a incluir en el manual de prácticas, realizando fotografías, dibujos o esquemas originales, cuando la explicación de los conceptos así lo requería (ver ejemplos en la Figura 3). Los profesores calcularon que la ejecución del proyecto supondría unas 75 horas

de trabajo de los estudiantes, por lo que se solicitó un reconocimiento curricular de 3 créditos ECTS, que fue concedido por el Vicerrectorado de Actividad Académica de la ULe.



FIGURA 3. EJEMPLOS DE MATERIAL GRÁFICO DE SOPORTE DE LAS PRÁCTICAS (A) “DISECCIÓN DEL CANGREJO DE RÍO, UN MODELO MORFOLÓGICO DE ARTRÓPODOS”, (B) “¿CUÁNTO ALMIDÓN HAY EN LOS ALIMENTOS? AISLAMIENTO E HIDRÓLISIS”, (C) “¿POR QUÉ NO NOS GUSTAN LOS MISMOS ALIMENTOS A TODOS? GENÉTICA DE LA PERCEPCIÓN DE LOS SABORES”, (D) “DIVERSIDAD MICROBIANA Y SUS APLICACIONES” Y (E) “MINERALES Y ROCAS: LOS MATERIALES DE LA CORTEZA TERRESTRE”

Los procesos de preparación de los guiones cinematográficos y de grabación de los vídeos fueron, sin duda, las actividades clave del proyecto, ya que sirvieron tanto para adquirir competencias en el uso de TICs, como para afianzar competencias transversales de los estudiantes. Además, se creó un clima de trabajo muy estimulante, que permitió fomentar las redes personales entre profesores-alumnos y de estos con sus compañeros. La mayoría de los vídeos se grabaron en las instalaciones del Edificio Central la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales y en los laboratorios del Edificio Darwin; en algunos casos también se hizo uso de la técnica audiovisual “*chroma key*” o los estudiantes simulaban los efectos de programas informáticos para crear presentaciones animadas sobre pizarra blanca (Figura 4).



FIGURA 4. GRABACIÓN DE LAS PRÁCTICAS (A) “PRODUCCIÓN PRIMARIA EN ECOSISTEMAS TERRESTRES” (ALUMNOS: MARTA URIBARREN ORTIZ Y DANIEL GONZÁLEZ MERIEL, GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES); (B) “¿POR QUÉ NO NOS GUSTAN LOS MISMOS ALIMENTOS A TODOS? GENÉTICA DE LA PERCEPCIÓN DE LOS SABORES” (ALUMNOS: INÉS PRADAL ÁLVAREZ-PRIDA Y FRANCISCO GÓMEZ CALVO, GRADO EN BIOTECNOLOGÍA); (C) “ESTUDIO DE LAS CÉLULAS DE LA SANGRE: ERITROCITOS Y LEUCOCITOS” (ALUMNOS: BORJA REZA VILLANUEVA Y CLAUDIA JUÁREZ RILO, GRADO EN BIOTECNOLOGÍA) Y (D) “DIVERSIDAD MICROBIANA Y SUS APLICACIONES” (ALUMNOS: RAQUEL LEDO DOVAL Y JOAQUÍN MONTILLA ROJO, GRADO EN BIOTECNOLOGÍA).

Al término del proyecto, los estudiantes cumplieron un cuestionario en que valoraron la organización del proyecto, la supervisión llevada a cabo por los profesores, el impacto en su formación y la mejora de una serie de competencias transversales, así como la utilidad del proyecto para ofrecer un servicio a la comunidad (Figura 5). Se valoraron diferentes ítems, utilizando una escala de 1-5 (1= en total desacuerdo, 5= completamente de acuerdo).

El análisis de los cuestionarios puso de manifiesto que participar en el proyecto les había resultado muy gratificante, y consideraron muy importante poder colaborar en la divulgación de la Ciencia y que la Universidad proporcione servicios útiles a los Centros de enseñanza no universitaria por medio de proyectos de este tipo. En lo que respecta a la organización y desarrollo del proyecto, el aspecto mejor evaluado fue el trabajo de los tutores que los asesoraron y guiaron a lo largo del desarrollo de la experiencia. Al valorar el impacto del proyecto para su formación, los estudiantes destacaron tanto el interés de llevar a cabo actividades fuera del aula para reforzar el aprendizaje, como el valor añadido de la realización de un vídeo en la fijación de los conocimientos. Sus respuestas confirmaron la utilidad del proyecto para la adquisición de competencias transversales, destacando la comunicación oral y el trabajo en equipo.

En el caso de los profesores, el análisis de los informes y cuestionarios, en los que se valoraba tanto el trabajo de los estudiantes como el desarrollo del proyecto, reveló como elementos más destacados la motivación observada en los estudiantes y el buen ambiente de trabajo en equipo. Además, los profesores consideraron, unánimemente, que este tipo de proyectos ayuda a que los estudiantes mejoren sus competencias transversales (gestión de la información, capacidad de análisis y síntesis, y razonamiento crítico). Especialmente, indicaron que los estudiantes desarrollaron su capacidad comunicativa para transmitir conocimientos de forma divulgativa, haciéndolos entendibles por estudiantes de bachillerato, todo ello de forma sencilla y en un tiempo reducido, como ocurre en el formato del vídeo. También resaltaron que los estudiantes mostraban unas habilidades sobresalientes en relación con las tecnologías de la información y comunicación, como corresponde a “nativos digitales” como ellos. La valoración la utilidad del proyecto como servicio a la comunidad fue igualmente muy positiva, destacando la importancia que puede tener para el fomento de las vocaciones científicas de los estudiantes de Grado que los profesores participen en propuestas de este tipo (ver figura 5).

Tanto estudiantes como profesores afirmaron que el proceso de elaboración de un recurso digital en forma de vídeo había sido una experiencia altamente satisfactoria y recomendarían a otros compañeros participar en este tipo de proyectos. No obstante, dada la inexperiencia en este campo de todos los participantes, fueron necesarios numerosos ensayos y modificaciones antes de llegar al “guion cinematográfico” definitivo, lo que determinó que la carga de trabajo final fuera mayor de la esperada. En este sentido, hay que mencionar que una de las dificultades encontradas fue la conciliación del proyecto con la planificación docente establecida, puesto que las actividades realizadas no estaban incluidas en las agendas de asignaturas específicas de los Grados.

El material generado ha sido sometido a una primera valoración por parte de tres profesores de Ciencias de diferentes IES de León, cuyos comentarios y sugerencias se tendrán en cuenta para la producción del manual de prácticas definitivo.



## **ENCUESTA DE VALORACIÓN** (Estudiantes participantes)



**Proyecto de innovación docente (*aprendizaje-servicio*) de la Universidad de León**  
*“La Ciencia a tu alcance: prácticas para la enseñanza de Ciencias elaboradas por futuros científicos”.*

**GRUPO DE INNOVACIÓN DOCENTE DE LA ULe: BIOMETAC (Ref. GID 010)**

Valore de 1 a 5 los siguientes aspectos relacionados con el proyecto de *aprendizaje-servicio* (1= en total desacuerdo, 5= completamente de acuerdo)

**A) En relación a la **información y organización del proyecto**, así como a la **supervisión** llevada a cabo por los profesores:**

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. La información recibida sobre el proyecto en la presentación inicial fue útil y suficiente                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. La comunicación vía correo electrónico con la coordinadora y los profesores ha sido fluida y eficaz        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. En general estoy satisfecho con el apoyo que he recibido de los profesores para el desarrollo del proyecto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**B) En relación a lo que mi **participación en el proyecto** de innovación docente ha supuesto para mi **currículo y formación**:**

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. La experiencia me ha aportado conocimientos útiles diferentes a los que se adquieren en el aula  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Ha sido interesante realizar actividades con un objetivo divulgativo                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Recomendaría a otros estudiantes su participación en experiencias de <i>aprendizaje-servicio</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**C) Mi participación en el proyecto me ha permitido desarrollar/mejorar las siguientes **competencias transversales**:**

- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Trabajo en equipo.....                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Organización y planificación.....     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Gestión de la información.....        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Capacidad de análisis y síntesis..... | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Comunicación oral.....                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Razonamiento crítico y reflexión..... | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Compromiso ético y cívico.....        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**D) En relación a la utilidad del proyecto a la hora de ofrecer un **servicio a la comunidad y a la Sociedad**:**

- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Contribuye a divulgar y a acercar la Ciencia a estudiantes de Secundaria y Bachillerato   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Es una ayuda a Institutos/Colegios en la enseñanza de las Ciencias  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Es importante que la Universidad proporcione servicios útiles a Centros de educación no universitaria por medio de este tipo de proyectos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Los estudiantes voluntarios podemos ayudar a fomentar las vocaciones científicas participando en proyectos como este                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

**Si lo desea, incluya a continuación observaciones y comentarios adicionales:**

FIGURA 5. ENCUESTA PARA LA VALORACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS ALUMNOS PARTICIPANTES.

## 5. Conclusiones

Tras la realización de este proyecto de innovación docente podemos afirmar que la metodología “*aprendizaje-servicio*”, en combinación con el uso de herramientas didácticas digitales, permite incentivar al estudiante para el aprendizaje activo en diferentes campos de las Ciencias y mejora la adquisición de competencias transversales, sobre todo las de capacidad de análisis y síntesis, comunicación oral y trabajo en equipo los estudiantes. Adicionalmente, la utilización de TICs favorece el desarrollo de habilidades clave para el futuro profesional de los estudiantes en la era digital, como son las relacionadas con el proceso de producción audiovisual.

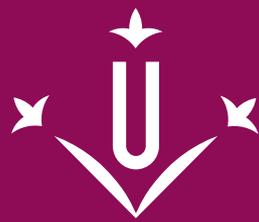
En nuestra experiencia, la aplicación de un enfoque metodológico participativo desempeña un papel fundamental para la interacción y el trabajo conjunto entre los estudiantes y el profesorado universitario, y la dimensión de servicio a la comunidad promueve claramente el compromiso social de los estudiantes.

Por último, es importante resaltar, que la publicación *on line* de estos materiales docentes podría contribuir a fomentar el estudio de las Ciencias, en especial las relacionadas con la Biología, entre los estudiantes de Educación Secundaria y Bachillerato, además de ser una excelente herramienta de presentación de la Universidad en el entorno social y educativo.

## 6. Referencias bibliográficas

- Crocker, K., Andersson, H., Lush, D., Prince, R. & Gomez, S. (2010). Enhancing the student experience of laboratory practicals through digital video guides. *Bioscience Education*, 16, 1-13.
- Davies, H. (2017). Competence-Based Curricula in the Context of Bologna and EU Higher Education Policy. *Pharmacy (Basel)*; 5, 17.
- Hubbard, K.E., Brown, R., Deans, S., García, M.P., Pruna, M-G. & Mason, M.J. (2017). Undergraduate students as co-producers in the creation of first-year practical class resources, *Higher Education Pedagogies*, 2, 58-78.
- Martín García, X. & Rubio Serrano, L. (2010). *Prácticas de ciudadanía: diez experiencias de Aprendizaje Servicio*. Barcelona: Ediciones Octaedro. ISBN: 978-84-9921-111-4
- Martínez, B., Martínez, I., Alonso, I. & Gezuraga, M. (2013). El Aprendizaje-Servicio, una oportunidad para avanzar en la innovación educativa dentro de la Universidad del País Vasco. *Tendencias Pedagógicas*, 21, 99-117.
- Mayor Paredes, D. (2012). Aprender realizando una actividad de educación social. “Guía básica para el diseño de proyectos de aprendizaje-servicio. *Revista de Educación Social*, 16.
- Prentice, M. & Robinson, G. Improving student learning outcomes with service learning. (2010). *Higher Education*, 148.
- Zamarrazo, J. & Amorós, L. (2011). *Las nuevas Tecnologías en la enseñanza de las Ciencias*. Propuestas prácticas para Educación Secundaria. Sevilla: Editorial MAD. ISBN 9788467659498.





Universitat de Lleida

