

INNOVACIÓN DOCENTE E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS, INGENIERÍA Y ARQUITECTURA: NUEVAS TENDENCIAS PARA EL CAMBIO EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR

COMPS.

María del Mar Simón Márquez

José Jesús Gázquez Linares

África Martos Martínez

Pablo Molina Moreno

Silvia Fernández Gea

Dykinson, S.L.

Innovación Docente e Investigación en Ciencias, Ingeniería y Arquitectura: Nuevas tendencias para el cambio en la enseñanza superior

Comps.

María del Mar Simón Márquez

José Jesús Gázquez Linares

África Martos Martínez

Pablo Molina Moreno

Silvia Fernández Gea

© Los autores. NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en el libro “Innovación Docente e Investigación en Ciencias, Ingeniería y Arquitectura: Nuevas tendencias para el cambio en la enseñanza superior”, son responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo, éstos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar, así como los referentes a su investigación.

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.es>
<http://www.dykinson.com>
Consejo Editorial véase www.dykinson.com/quienessomos
Madrid, 2023

ISBN: 978-84-1170-862-3

Preimpresión realizada por los autores

CAPÍTULO 1

ANÁLISIS DE ACTUACIONES DE INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA TEÓRICA: ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS Y ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA PARTICIPACIÓN DEL ALUMNADO EN EL GRADO DE ARQUITECTURA

GASTÓN SANGLIER CONTRERAS, ROBERTO ALONSO GONZÁLEZ-LEZCANO, EDUARDO JOSÉ LÓPEZ FERNÁNDEZ, Y CARLOS MIGUEL IGLESIAS SANZ 13

CAPÍTULO 2

FACTORÍA CREATIVA Y TRANSVERSAL EN ARQUITECTURA: EL CASO DEL TALLER TEXTIL DEL MÁSTER DE DISEÑO DE INTERIORES DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (EPS), DE LA USP-CEU

CARLOS MIGUEL IGLESIAS SANZ, GASTÓN SANGLIER CONTRERAS, EDUARDO JOSÉ LÓPEZ FERNÁNDEZ, Y ROBERTO ALONSO GONZÁLEZ-LEZCANO 25

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA SOBRE FIABILIDAD Y RIESGO EN INGENIERÍA: PERSPECTIVAS DESDE DISTINTAS UNIVERSIDADES NACIONALES

MARÍA LOURDES JALÓN RAMÍREZ Y JUAN CHIACHÍO RUANO 45

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN UNA ASIGNATURA UNIVERSITARIA: UN ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL

JOSÉ DANIEL PADRÓN PÉREZ Y CARLOS TAVARES CALAFATE 55

CAPÍTULO 5

APRENDIZAJE COOPERATIVO MEDIANTE LA TÉCNICA DEL PUZLE DE ARONSON EN LA ASIGNATURA DE NANOMATERIALES Y NANOTECNOLOGÍAS

DANIEL GARCÍA GARCÍA, RAMÓN TEJADA OLIVEROS, NÉSTOR MONTAÑÉS MUÑOZ, LUIS JESÚS QUILES CARRILLO, Y VIRGINIA MORENO GARCÍA 69

CAPÍTULO 6

IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA COMBINAR ASIGNATURAS EN EL GRADO DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

LUIS JESÚS QUILES CARRILLO, JAUME GÓMEZ CATURLA, DANIEL GARCÍA GARCÍA, NÉSTOR MONTAÑÉS MUÑOZ, Y JUAN IVORRA MARTÍNEZ 79

CAPÍTULO 7

RESULTADOS PRELIMINARES DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE: “DE LAS CLASES PRÁCTICAS AL MUNDO PROFESIONAL: NUEVA DINÁMICA DE TRABAJO COLABORATIVO (COLAB)”

MARÍA DEL CARMEN LOZANO-FRANCISCO, ANA LUZ MÁRQUEZ MOYA, Y TERESA TÉLLEZ SANTANA 89

CAPÍTULO 8

MEET AND SPEAK CON EMPRENDEDOR@S

ANA BELÉN LÓPEZ GARCÍA, MARÍA TERESA COTES PALOMINO, CARMEN MARTÍNEZ GARCÍA, Y LUIS RAMÓN LÓPEZ LÓPEZ 101

CAPÍTULO 9

NUEVAS METODOLOGÍAS PARA UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA, SIMBÓLICA Y GRÁFICA AL LENGUAJE DEL COLOR

FÁTIMA SARASOLA RUBIO..... 119

CAPÍTULO 10

REALIDAD VIRTUAL COMO MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE GEOMÁTICA: UN ENFOQUE DE AULA INVERTIDA (RUMPEAG)

SERAFÍN LÓPEZ-CUERVO MEDINA, ENRIQUE PÉREZ MARTÍN, TOMÁS RAMÓN HERRERO TEJEDOR, Y JULIÁN AGUIRRE DE MATA..... 129

CAPÍTULO 11

REVEGETACIÓN EN PATIOS ESCOLARES COMO MODELO ACTIVO Y PARTICIPATIVO DE APRENDIZAJE BIOCLIMÁTICO ENTRE ALUMNOS E INVESTIGADORES

ANTONIO SERRANO JIMÉNEZ, ISRAEL MARQUÉS VALDERRAMA, CARMEN DÍAZ LÓPEZ, ÁNGELA BARRIOS PADURA, MARTA MOLINA HUELVA, JOSÉ ANTONIO BECERRA VILLANUEVA, CAROLINA CLAVIJO AUMONT, RICARDO CHACARTEGUI RAMÍREZ, ANA PRADES LÓPEZ, Y YOLANDA LECHÓN PÉREZ 139

CAPÍTULO 12

METODOLOGÍAS CON PAPEL PLEGADO Y SONIFICACIÓN PARA LA INNOVACIÓN UNIVERSITARIA

ANA MARÍA GALLINAL MORENO, JOSÉ CARLOS ESPINEL VELASCO, Y MARÍA CUEVAS RIAÑO 153

CAPÍTULO 13

REALIDAD AUMENTADA COMO PILAR PARA LA INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN EN LA INDUSTRIA 4.0

GINÉS MORALES MÉNDEZ Y FRANCISCO DEL CERRO VELÁZQUEZ..... 167

CAPÍTULO 14

REALIDAD AUMENTADA COMO ASISTENTE EN LA INDUSTRIA: APLICACIONES, REQUISITOS Y PROPUESTA DE ARQUITECTURA EN EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

GINÉS MORALES MÉNDEZ Y FRANCISCO DEL CERRO VELÁZQUEZ..... 179

CAPÍTULO 15

TEACHING METHODOLOGICAL MODEL INNOVATION IN STEM SUBJECT THROUGH CHANGES IN THE LECTURER-STUDENT ROLES AND GAMIFICATION

SERAFÍN SÁNCHEZ CARMONA, MARÍA LUISA VELASCO LOPEZ, CARLOS SANDINO DE BENITO, Y ELENA CORREA MONTOTO 191

CAPÍTULO 16

NUEVAS HERRAMIENTAS EN EL ÁREA DE QUÍMICA ANALÍTICA: GAMIFICACIÓN Y REALIDAD VIRTUAL

NOELIA TENA PAJUELO, ANA LOBO PRIETO, RAMÓN APARICIO RUIZ, ENRIQUE JACOBO DÍAZ MONTAÑA, Y MARÍA TERESA MORALES MILLÁN 201

CAPÍTULO 17

APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE CASOS CLÍNICOS EN ENFERMEDADES METABÓLICAS

ESTELA SANGÜESA SANGÜESA, LAURA LOMBA, BELÉN MONGE OCHOA, PILAR ARGENTE ARIZÓN, MARÍA PILAR RIBATE MOLINA Y ESTEFANÍA ZURIAGA MARCO 213

CAPÍTULO 18

SITUACIÓN DE LA FÍSICOQUÍMICA EN LOS PLANES DE ESTUDIO DEL GRADO EN FARMACIA DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

LAURA CULLERE VAREA, LAURA LOMBA, Y ESTEFANÍA ZURIAGA MARCO 227

CAPÍTULO 19

DOCENCIA DE POLINOMIOS Y GRAFOS CON EL SISTEMA DE COMPUTACIÓN SAGEMATH

FRANCISCO MIGUEL GARCÍA OLMEDO Y PEDRO GONZÁLEZ RODELAS 239

CAPÍTULO 20

UNDERSTANDING AND SUPPORTING STUDENTS WITH ADHD IN HIGHER EDUCATION WITH A FOCUS IN ADVANCED MATHEMATICS: A PROJECT PROPOSAL

MARÍA EUGENIA CELORRIO RAMÍREZ 257

CAPÍTULO 21

FLIPPED CLASSROOM EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE MATEMÁTICAS: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MARÍA CUMPLIDO CABELLO Y MARTINA MAGLIOCCA 267

CAPÍTULO 22

CREACIÓN DE UN CANAL DE VÍDEOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE MATEMÁTICAS

PABLO JOSÉ GERLACH MENA Y MARÍA CUMPLIDO CABELLO 279

CAPÍTULO 23

MATEMÁTICAS APLICADAS AL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES: UNA PERSPECTIVA PRÁCTICA DE ENSEÑANZA EN NIVELES POSTOBLIGATORIOS NO UNIVERSITARIOS EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

CÉSAR DÍAZ PARGA Y GONZALO CASTIÑEIRA VEIGA 291

CAPÍTULO 24

PRÁCTICAS EN UN LABORATORIO ANALÍTICO VIRTUAL DE CONTROL DE CALIDAD

MARÍA TERESA MORALES MILLÁN, MARÍA DEL MAR ORTA CUEVAS, DOLORES HERNANZ VILA, RAMÓN APARICIO RUIZ, ENRIQUE JACOBO DÍAZ MONTAÑA, NOELIA TENA PAJUELO, Y ANA LOBO PRIETO 305

CAPÍTULO 25

LOS PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO E INNOVACIÓN DOCENTE CON ALUMNADO DE PRIMER CURSO DE INGENIERÍA Y SU INCIDENCIA EN LA SUPERACIÓN DE ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS

ÁNGEL F. TENORIO Y ANA M. MARTÍN-CARABALLO 319

CAPÍTULO 26

UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS TIC EN EL AULA UNIVERSITARIA PARA ÁLGEBRA

ALMUDENA DEL PILAR MÁRQUEZ LOZANO, RAFAEL DE LA ROSA SILVA, TAMARA MARÍA GARRIDO LETRÁN, Y FRANCISCO JAVIER GARCÍA PACHECO..... 331

CAPÍTULO 27

DESARROLLANDO Y EXPLORANDO CONCEPTOS Y TÉCNICAS MATEMÁTICAS MEDIANTE EL ECOSISTEMA PYTHON

PEDRO GONZÁLEZ RODELAS Y FRANCISCO MIGUEL GARCÍA OLMEDO 339

CAPÍTULO 28

COMPARATIVA DE LA DOCENCIA SÍNCRONA Y ASÍNCRONA: UN ESTUDIO SOBRE SU ADAPTACIÓN, BENEFICIOS Y LIMITACIONES, EVALUACIÓN Y PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES

TAMARA MARÍA GARRIDO LETRÁN, FRANCISCO JAVIER GARCÍA PACHECO, ALMUDENA DEL PILAR MÁRQUEZ LOZANO, Y RAFAEL DE LA ROSA SILVA 353

CAPÍTULO 29

EVOLUTION OF TEACHING METHODOLOGY IN COVID-19 TIMES: FROM THE CONFINEMENT TO THE NEW NORMALITY. A CRITICAL ASSESSMENT.

JOSÉ MANUEL VILA ABAD, ALBERTO FERNÁNDEZ LÓPEZ, MARGARITA LÓPEZ TORRES, JUAN MANUEL ORTIGUEIRA AMOR, Y ANA ISABEL ARES PERNAS 367

CAPÍTULO 30

EL VIDEO GENERADO POR ESTUDIANTES COMO METODOLOGÍA DOCENTE

JOSÉ MANUEL VILA ABAD, ALBERTO FERNÁNDEZ LÓPEZ, MARGARITA LÓPEZ TORRES, JUAN MANUEL ORTIGUEIRA AMOR, Y ANA ISABEL ARES PERNAS 379

CAPÍTULO 31

LO QUE PIENSAN, DICEN Y HACEN LOS PROFESORES DE ARQUITECTURA RESPECTO A LA PLANIFICACIÓN DE SUS CLASES

MILGIAN DIXIANA MARTÍNEZ ORDÓÑEZ 387

CAPÍTULO 32

UNA ESTRATEGIA LÚDICA PARA MEJORAR LA COMPOSICIÓN DE TEXTOS MATEMÁTICOS EN LATEX

DAVID LOBO PALACIOS Y ROBERTO GARCÍA ARAGÓN 401

CAPÍTULO 33

DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE PREGUNTAS DE CÁLCULO EN MOODLE MEDIANTE STACK

ROBERTO GARCÍA ARAGÓN Y DAVID LOBO PALACIOS 411

CAPÍTULO 34

APRENDIZAJE TRANSVERSAL DE MATEMÁTICAS PARA ARQUITECTOS: APROVECHANDO LAS SINERGIAS DISRUPTIVAS CON EL ÁREA DE INSTALACIONES EN LA OPTIMIZACIÓN COSTE DE INSTALACIONES DE REDES DE AIRE

ROBERTO ALONSO GONZÁLEZ-LEZCANO, EDUARDO JOSÉ LÓPEZ FERNÁNDEZ, GASTÓN SANGLIER CONTRERAS, Y CARLOS MIGUEL IGLESIAS SANZ 419

CAPÍTULO 35

INNOVACIÓN EDUCATIVA Y APARICIÓN DE SINERGIAS TRANSVERSALES: APLICACIÓN AL CASO DEL PROYECTO DE INSTALACIONES DE AIRE Y CLIMATIZACIÓN EN EDIFICACIÓN

EDUARDO JOSÉ LÓPEZ FERNÁNDEZ, ROBERTO ALONSO GONZÁLEZ-LEZCANO, GASTÓN SANGLIER CONTRERAS, Y CARLOS MIGUEL IGLESIAS SANZ 429

CAPÍTULO 36

APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN EL MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA CARNE

TRINIDAD PÉREZ PALACIOS, SONIA VENTANAS CANILLAS, ALBERTO GONZÁLEZ-MOHINO JIMÉNEZ, LARY SOUZA OLEGARIO, Y TERESA ANTEQUERA ROJAS 441

CAPÍTULO 37

PUESTA EN MARCHA DE UN ANALIZADOR DE ESPECTRO DE BAJO COSTE PARA MEJORAR LAS PRÁCTICAS DOCENTES DE ASIGNATURAS DE MICROONDAS

HÉCTOR GARCÍA MARTÍNEZ 455

CAPÍTULO 38

LA METODOLOGÍA FLIPPED CLASSROOM Y SU IMPACTO EN LA AUTORREGULACIÓN Y LAS EXPECTATIVAS DE AUTOEFICACIA EN UNIVERSITARIOS DE BIOTECNOLOGÍA Y FARMACIA

LOURDES RUFO NIETO Y NOEMY MARTÍN SANZ 465

CAPÍTULO 7

RESULTADOS PRELIMINARES DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE: “DE LAS CLASES PRÁCTICAS AL MUNDO PROFESIONAL: NUEVA DINÁMICA DE TRABAJO COLABORATIVO (COLAB)”

MARÍA DEL CARMEN LOZANO-FRANCISCO, ANA LUZ MÁRQUEZ MOYA,
Y TERESA TÉLLEZ SANTANA
Universidad de Málaga

INTRODUCCIÓN

Los/as autores/as del presente trabajo, docentes en la Universidad de Málaga, observamos una serie de actitudes (Novak y Gowin, 2002), sostenidas en el tiempo, del estudiantado frente a las clases prácticas de las asignaturas impartidas por el equipo investigador. Las más destacadas son:

Desconexión con la aplicabilidad de la asignatura. Los/as estudiantes desconocen el interés práctico de las actividades que realizan en un ámbito profesional o de investigación.

Discontinuidad del temario a lo largo del tiempo. Se ha observado una clara diferencia entre los temarios de años académicos sucesivos. Esto es debido a que el personal docente al cargo de las prácticas suele ser temporal.

Falta de comunicación. Existe una falta de organización y comunicación interna entre el profesorado de prácticas que concluye su actividad docente y el que la inicia en el nuevo curso académico. Además, no existe una comunicación eficaz entre estudiantes de diferentes cursos académicos.

Falta de profesionalidad por parte del estudiante. Los/as estudiantes no perciben que en un futuro cercano serán profesionales de la carrera que está cursando. Por ello, durante toda su formación es necesario transmitirles la importancia de las prácticas realizadas para su futuro laboral.

Es necesario, por lo tanto, incentivar y motivar a las nuevas promociones de estudiantes para que sepan reconocer el valor de su formación y en especial de su formación práctica. A esto debemos sumar el hecho de que ante el nuevo escenario educativo actual (Colén et al., 2006) nos obliga a realizar un cambio en el planteamiento y desarrollo de la enseñanza y en la forma en la que ésta se transmite a nuestros estudiantes (López, 1998; Benito y Cruz, 2007), en nuestro caso en el ámbito práctico.

La situación de la pandemia mundial de la COVID-19 en los últimos años (Alsaady et al., 2020; Martínez-Lorca et al., 2020) nos ha obligado a modificar y adaptar de manera rápida e impredecible los métodos de enseñanza para hacer frente a las

nuevas necesidades. Estos nuevos métodos, muchos de ellos tecnológicos, se han impuesto de forma rápida y ya son imprescindibles en la actividad docente (Fernández-Gubieda, 2020; Erickson et al., 2020; Lozano-Francisco, 2022). Este escenario actual realza aún más la importancia de apostar por nuevas e innovadoras técnicas de comunicación que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje que queremos para nuestra sociedad (Vieira y Manzano, 2007).

En definitiva, para desarrollar este proyecto se ha prestado especial interés al marco sociocultural en el que nos encontramos y a la necesidad que se nos plantea en una nueva generación de estudiantes marcada por la tecnología; se ha intentado aportar una solución, y esta solución implica aumentar la motivación y el interés de los estudiantes hacia su carrera profesional, más en concreto hacia las clases prácticas, unas actividades capitales para comprender la aplicabilidad de los conocimientos teóricos aprendidos (Morales y Landa, 2004).

El proyecto de innovación educativa (PIE): “De las clases prácticas al mundo profesional: Nueva dinámica de trabajo colaborativo (CoLAB)”, que aquí presentamos, tiene como objetivo principal la mejora de la percepción que el estudiantado posee sobre la enseñanza recibida, centrándonos concretamente en la mejora de la utilidad y aplicabilidad de las prácticas experimentales de las asignaturas. La metodología empleada debe hacer percibir al estudiante la utilidad de la materia impartida en su futuro profesional.

En definitiva, conseguir que el estudiantado perciba el potencial y la utilidad que tienen las prácticas experimentales a lo largo de todo el periodo académico (Grado/Máster). A través de una serie de dinámicas dirigidas a cambiar la percepción que tienen sobre la importancia de las clases prácticas, buscamos enriquecer el proceso de aprendizaje y favorecer la adquisición de competencias implicadas. Estas son:

- La utilización de nuevos recursos informáticos para hacer frente al cambio de paradigma que está teniendo lugar en el sistema educativo con la incorporación en el mismo de los entornos virtuales: la gamificación y el mobile learning; creación de un banco de vídeos de prácticas, que sea de utilidad tanto para estudiantes como para el equipo docente presente y futuro.

- La puesta en común de experiencias, plataformas virtuales y herramientas que se estén desarrollando y usando por parte del equipo docente, por ejemplo, mediante la creación de “diarios virtuales”, así como el contenido y la metodología desarrollada en cada sesión, para que esté a disposición del resto de docentes en cualquier momento.

- Lograr dar protagonismo al alumnado, en un contexto profesionalizante que suponga un estímulo.

- Desarrollar un espacio de conversación y colaboración entre estudiantes de prácticas de diferentes cursos académicos para mantener la organización de las clases a lo largo del tiempo a través de un sistema que incentive y premie la colaboración entre estudiantes de diferentes cursos académicos.

- Desarrollar actividades en las que se priorice y se debata sobre la aplicabilidad de las competencias y habilidades prácticas necesarias para el desarrollo de determinadas actividades profesionales.

MÉTODO

La metodología empleada debe hacer percibir al estudiante la utilidad de la materia impartida en su futuro profesional. En concreto, esta metodología propuesta se desarrollará durante los cursos 2022-2023 y 2023-2024 en siete asignaturas obligatorias de los Grados de Medicina, Biología, Ciencias Ambientales y Bioquímica de la Universidad de Málaga (UMA). Durante la primera etapa se realizó un sondeo para conocer de forma precisa la opinión del estudiantado sobre las clases prácticas, sobre el profesorado que las imparten y si creen que este aprendizaje les será de utilidad en su futuro profesional.

La herramienta de evaluación utilizada en esta primera fase consta de siete preguntas con escala de Likert puntuadas del 1 al 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo y cinco es totalmente de acuerdo. Las preguntas se dividieron en cuatro grupos o temas que se referían a: vida laboral, formación académica, relación con el profesorado y una pregunta de respuesta libre (tabla 1).

Tabla 1. Asignaturas, grado, tipo de materia, curso y número de estudiantes sobre los que se realizó la encuesta inicial de valoración

Asignatura	Tipo de formación	Tipo de materia	Curso	Nº de estudiantes
Bioquímica	Grado de Medicina	Obligatoria	1º	121
Zoología	Grado de Ciencias Ambientales	Obligatoria	1º	37
Zoología	Grado de Biología	Obligatoria	2º	13
Bioquímica	Grado de Bioquímica	Obligatoria	2º	53
Inmunología e Inmunopatología	Grado de Medicina	Obligatoria	2º	41
Varias asignaturas	Grado de Medicina	Obligatoria	3º	16
Ecología 2	Grado de Biología	Obligatoria	3º	102
			Total	383

a) Vida Laboral

1. Lo que he aprendido en las prácticas durante el/los curso/s de la carrera me sirven para mi carrera profesional.

2. El número de prácticas durante el/los curso/s de la carrera son suficientes para mi carrera profesional.

b) Formación académica

3. Las prácticas van acordes con la teoría de la asignatura.

4. Lo que he aprendido en las prácticas durante el/los curso/s de la carrera me sirven para comprender mejor la teoría.

5. Existe una coordinación teórico-práctica en las distintas asignaturas.

c) Relación con el profesorado

6. El/la profesor/a de prácticas explica de una forma amena y cercana, para un mejor conocimiento de esta y amplía mis conocimientos de teoría.

7. El/la profesor/a de prácticas hace que me sienta a gusto en las prácticas y favorece mi interés en la asignatura y aprendizaje.

d) Pregunta de respuesta libre

8. Si quieres, nos puedes dejar alguna sugerencia.

La encuesta se realizó en siete asignaturas obligatorias de diferentes cursos (desde 1º hasta 3º) y grados (Ciencias Ambientales, Medicina, Biología y Bioquímica).

En la segunda etapa, y de forma paralela al desarrollo de las clases prácticas e independiente a la disciplina académica de la asignatura, se propone una metodología articulada sobre tres ejes fundamentales, brevemente descritos a continuación:

Primer eje. Relación teórico-práctica y puesta en valor: las clases teóricas proporcionarán principios normativos para la aplicación práctica, por ello, durante el desarrollo de éstas se hará referencia directa a la práctica (o prácticas) que estén involucradas. Además, se reforzará la relación teórica-práctica con la presentación de casos de uso reales de las herramientas y técnicas que se van a usar durante la práctica. La presentación de casos reales se podrá realizar de distintas formas (webinar, una grabación, una entrevista in situ o seminario con profesionales del mundo empresarial).

Segundo eje. Diario de prácticas: se creará un diario de la práctica, donde tanto estudiantes como profesores podrán intercambiar formación (vídeos, enlaces de interés, etc.) sobre las herramientas y técnicas utilizadas. A su vez, los/as docentes llevarán su propio diario donde se indicarán los aspectos más relevantes encontrados durante el desarrollo de las prácticas a modo de guía para futuros/as docentes.

Tercer eje. Evaluación de prácticas: la evaluación se realizará mediante la opinión personal de los/as estudiantes a través de encuestas dirigidas, con preguntas concretas, de forma que sea evaluable en base a unos parámetros predeterminados por el equipo docente y enfocado a evaluar de la forma más objetiva posible el interés

que se despierta en el estudiantado, la utilidad que encuentran a la práctica, su relación con la teoría así como su aplicación en el mundo real, lo que nos permitirá comprobar si se ha cumplido el objetivo de provocar el aprendizaje.

La evaluación del proyecto se realizará de forma continua durante todo el desarrollo del mismo (al inicio, a mitad del tiempo de ejecución y al medio y final del desarrollo del PIE). Esta evaluación continua nos permitirá modificar o reajustar el proyecto acorde a los resultados óptimos. Esta se realizará una evaluación a tres niveles:

Entre estudiantes. A través de encuestas anónimas, usando escala de Likert: Opinión que se expresará a través de una encuesta dirigida (con preguntas concretas), de forma que sea evaluable en base a parámetros predeterminados por equipo docente y enfocado a evaluar de la forma más objetiva posible el interés que se despierta en el alumnado, la utilidad que encuentran los estudiantes a la práctica, su relación con la teoría, así como su aplicación en el mundo real, lo que nos permitirá comprobar si se ha cumplido el objetivo de provocar el aprendizaje. Esta encuesta será anónima y se realizará a través del Campus Virtual o bien utilizando la herramienta "surveymonkey.com". Dicha encuesta deberá realizarla el estudiantado una vez terminada la práctica. Los resultados de esta se analizarán utilizando el programa estadístico SPSS V21. El alumnado podrá también expresar su opinión a través del diario de clase.

Entre docentes. A través de los diarios de prácticas y reuniones que evaluarán el resultado de las encuestas y los diarios tanto del alumnado como del equipo docente. Esto permitirá cruzar nuestra percepción con la del estudiantado obteniendo conclusiones más objetivas. Además, se contrastará los resultados con los obtenidos por la evaluación externa.

Evaluación externa. Será realizada por docentes con gran experiencia en el ámbito académico, y que no participen en el PIE.

En resumen: esta metodología implicará el desarrollo de webinars, la creación de grabaciones de vídeo, así como entrevistas in situ a profesionales con el objetivo de favorecer la conexión entre clases teóricas y prácticas. Asimismo, se desarrollarán "diarios de prácticas" por parte del estudiantado y el equipo docente mediante los cuales se fomentará el intercambio de información entre los estudiantes, así como la mejora de la comunicación entre docentes que permita la optimización de contenidos y de acción docente a través de sucesivos cursos académicos. Por último, se establecerán foros virtuales para la colaboración entre el estudiantado, el intercambio de ideas y la resolución de dudas, y se aplicarán metodologías de innovación docente como el aprendizaje basado en problemas que favorezcan el trabajo autónomo y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos.

RESULTADOS

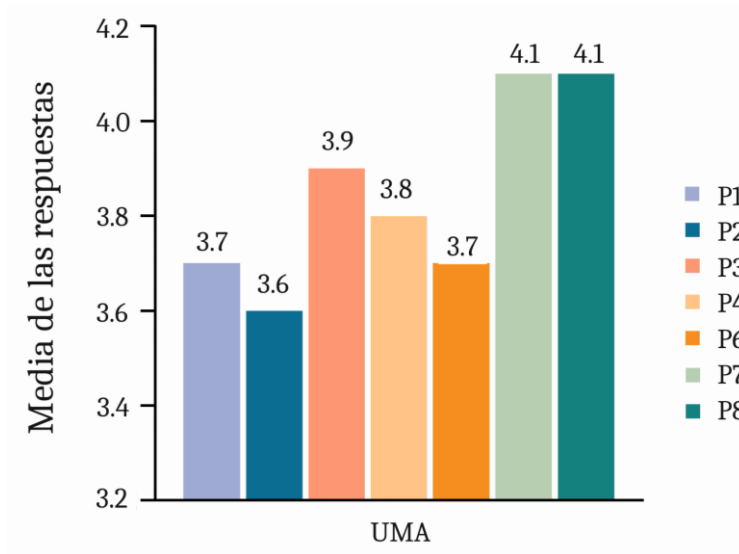
Resultados y conclusiones (fase inicial)

En la primera fase del PIE, la encuesta inicial de valoración fue respondida por 383 estudiantes, pertenecientes a los grados de Ciencias Ambientales, Medicina, Biología y Bioquímica (Tabla 1).

Los resultados obtenidos fueron los que siguen:

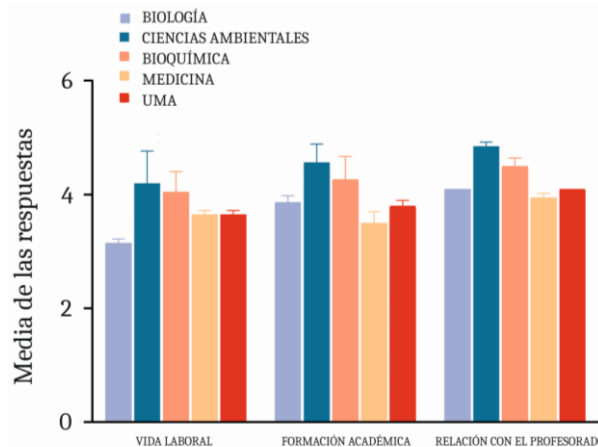
En general existe una alta satisfacción del alumnado con las prácticas en todas las categorías estudiadas (Figura 1), obteniendo una puntuación entre 3.7 y 4.1 sobre 5 por pregunta.

Figura 1. Nivel de satisfacción del alumnado con respecto a las prácticas realizadas. Se representa la puntuación media obtenida en cada una de las preguntas realizadas (P1-P8)



Cuando estos resultados se desglosan por temáticas obtenemos que (Figura 2):

Figura 2. Nivel de satisfacción del alumnado con respecto a las prácticas realizadas desglosado por temas: vida laboral, formación académica y relación con el profesorado. Se representa la puntuación media obtenida en cada una de las preguntas realizadas



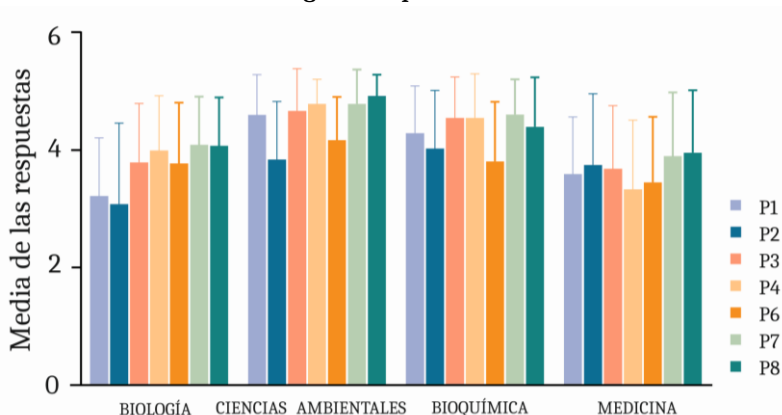
Los/as alumnos/as tienen un alto grado de satisfacción en las 3 áreas estudiadas: vida laboral, formación académica y relación con el profesorado.

La relación con el profesorado es la que mejor nota promedio obtiene (entre 4.0 y 4.9 sobre 5).

Debido a la falta de experiencia laboral, esta sección es la que peor valoración obtiene por parte del alumnado (entre 3.2 y 4.2 sobre 5).

Cuando se analizan de forma independiente los distintos Grados, se obtiene que (Figura 3):

Figura 3. Nivel de satisfacción del alumnado con respecto a las prácticas realizadas desglosado por Grados



En general el grado de Ciencias Ambientales y el grado de Bioquímica son los que mejores puntuaciones obtienen.

El alumnado del grado de Biología considera que el número de prácticas impartidas no es suficiente para su experiencia laboral.

El estudiantado de Medicina percibe una baja coordinación teórico-práctica.

Cuando analizamos los resultados por cursos obtenemos que (tabla 2):

Tabla 2. Puntuación promedio de cada una de las preguntas por temas, Grado y curso

Grado/Curso	Vida laboral		Formación académica			Relación con el prof.	
	Promedio P1	Promedio P2	Promedio P3	Promedio P4	Promedio P6	Promedio P7	Promedio P8
UMA	3,7	3,6	3,9	3,8	3,7	4,1	4,1
Ciencias	3,7	3,4	4,1	4,3	3,9	4,3	4,3
Biología	3,2	3,1	3,8	4,0	3,8	4,1	4,1
2º	3,8	3,9	4,2	4,8	3,3	4,6	4,5
3º	3,1	3,0	3,7	3,9	3,8	4,0	4,0
C. Ambientales	4,6	3,8	4,7	4,8	4,2	4,8	4,9
1º	4,6	3,8	4,7	4,8	4,2	4,8	4,9
Bioquímica	4,3	3,8	4,5	4,5	3,8	4,6	4,4
2º	4,3	3,8	4,5	4,5	3,8	4,6	4,4
Medicina	3,6	3,7	3,7	3,3	3,5	3,9	4,0
Medicina	3,6	3,7	3,7	3,3	3,5	3,9	4,0
1º	3,5	4,1	3,6	3,1	3,4	4,1	4,2
2º	3,5	2,9	3,6	3,7	3,4	3,3	3,5
3º	4,3	3,7	4,2	4,0	3,8	3,8	3,6
Total general	3,7	3,6	3,9	3,8	3,7	4,1	4,1

El alumnado de 1ºer curso dan más alta puntuación a la relación con el profesorado

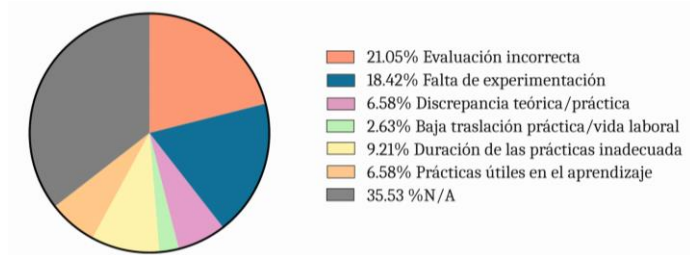
El alumnado de 2º curso puntúan más favorablemente la formación académica en comparación con cursos previos.

El alumnado del Grado Medicina valoran más la utilidad de las prácticas para la vida laboral en cursos superiores.

El alumnado del Grado de Biología valoran más la utilidad de las prácticas para la vida laboral en cursos inferiores. A lo que posiblemente influya las oportunidades laborales de ambos grados.

Por último, en la pregunta de libre repuesta, el alumnado indicó que los principales aspectos a mejorar son (Figura 4):

Figura 4. Porcentaje de opinión del alumnado respecto a la pregunta libre sobre mejora de la enseñanza práctica



La evaluación: el 21,05% del alumnado opina que la dificultad del trabajo a realizar para su evaluación no se corresponde con lo estudiado.

La falta de experimentación: el 18,42% opina que las prácticas presentan demasiada teoría.

El 6,58% opina que existe discrepancia entre la teoría impartida y las prácticas realizadas.

Duración de las prácticas: el 9,21% las prácticas resultan demasiado largas para los contenidos que se presentan.

El 2,63% cree que las prácticas no son aplicables a la vida laboral.

Solo el 6,58% afirma que son útiles para el aprendizaje.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

Estos resultados nos llevan a concluir que, sobre todo en los cursos iniciales, el alumnado no relaciona la enseñanza práctica con su futura actividad profesional. Esta percepción mejora en cursos superiores. En general valoran de forma positiva la docencia impartida y la calidad de ésta.

En general el estudiantado ha mostrado un alto grado de satisfacción con respecto a la vida laboral, la formación académica y relación con el profesorado, siendo la vida laboral la que peor valoración ha obtenido.

A raíz de estos resultados preliminares y tras la implementación del presente proyecto esperamos que los/as estudiantes puedan desarrollar una percepción amplia y positiva de la importancia de las clases prácticas en su futuro profesional. Concretamente, que el alumnado aumente su motivación por la realización de las prácticas, así como que perciba una mayor conexión entre prácticas y teoría, lo que facilitará la comprensión y la asimilación del contenido práctico en mayor medida. Además, se espera haber desarrollado nuevas vías de comunicación que faciliten el intercambio de información especialmente entre estudiantes de distintos cursos y entre docentes que imparten las asignaturas en el primer curso de aplicación del PIE y sucesivos cursos académicos. Mediante este incremento de la comunicación

esperamos observar una mejora en la impartición y continuidad de los contenidos docentes de las prácticas de las asignaturas.

Por otro lado, cabe destacar que la aplicación de este PIE puede ser extrapolada a diversas disciplinas dado que el equipo investigador es multidisciplinar. Para evaluar el grado de satisfacción del estudiantado con el PIE y de consecución de los objetivos establecidos previamente, se empleará una encuesta anónima cumplimentada por los estudiantes; la valoración de las actividades docentes indicada tanto por el estudiantado como por el equipo docente en los “diarios de prácticas” así como evaluaciones de expertos/as en el ámbito académico externos al PIE. La implementación de este proyecto supondrá el desarrollo de una percepción más amplia y positiva por parte del estudiantado de la importancia de las clases prácticas en su futuro profesional

Agradecimientos

El Proyecto de Innovación Educativa (PIE22-083): “De las clases prácticas al mundo profesional: Nueva dinámica de trabajo colaborativo (CoLAB)”, se encuentra financiado por la Convocatoria INNOVA22 del Vicerrectorado de Personal Docente e Investigador de la Universidad de Málaga.

REFERENCIAS

Alsaady, I., Gattan, H., Zawawi, A., Alghanmi, M., y Zakai, H. (2020). Impact of COVID-19 Crisis on Exam Anxiety Levels among Bachelor Level University Students. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 11(5), 33-39.

Benito, A. y Cruz, A. (2007). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Narcea.

Colén, M.T., Imbernón, F., y Giné, N. (2006). *La carpeta de aprendizaje del alumnado universitario: la autonomía del estudiante en el proceso de aprendizaje*. Barcelona: Octaedro.

Erickson, M.M., Richardson, E.S., Hernández, N.M., Bobbert II, D.W., Gall, K., y Fearis, P. (2020). Helmet modification to PPE with 3D printing during the COVID-19 pandemic at Duke University Medical Center: a novel technique. *The Journal of Arthroplasty*, 35(7), S23-S27.

Fernández-Gubieda, S. (2020). *Docencia Rubic: aprendizajes de la enseñanza universitaria en tiempos de la Covid-19*. EUNSA.

López, A. (1998). El estudio de casos como técnica didáctica. *Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey*, 1-26.

Lozano-Francisco, M.C. (2022). Simulación de modelos ecológicos y ecosistémicos utilizando tecnologías de la información aplicada a la reconstrucción de los ecosistemas del pasado en base a datos arqueológicos e históricos. En J. Martín Párraga y J.M. Garrido Anguita, (Eds.), *Enseñanza superior 2.0. Nuevas aproximaciones a la enseñanza e investigación universitaria*. Granada: Editorial Comares.

Martínez-Lorca, M., Martínez-Lorca, A., Criado-Álvarez, J.J., Armesilla, M.D.C., y Latorre, J.M. (2020). The fear of COVID-19 scales: Validation in Spanish university students. *Psychiatry Research*, 293, 113350.

Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157.

Novak, J.D. y Gowin, D.B. (2002). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.

Vieira, H. y Manzano, P. (2007). *La comunicación en el aula: relación profesor- alumno según el análisis transaccional* (Vol. 179). Madrid: Narcea Ediciones.

