

Actas del Congreso Virtual Avances en Tecnologías, Innovación y Desafíos de la Educación Superior

ATIDES 2022



Innovació educativa, 29

**ACTAS DEL CONGRESO VIRTUAL:
AVANCES EN TECNOLOGÍAS,
INNOVACIÓN Y DESAFÍOS
DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

ATIDES 2022

ALEIX ALCACER SALES, ANA ARNAL PONS,
SERGIO BARRACHINA MIR, JOAQUÍN CASTELLÓ BENAVENT,
IRENE EPIFANIO LÓPEZ, LARA FERRANDO ESTEVE,
CARLOS GALINDO PASTOR, PABLO GREGORI HUERTA,
MARINA MARTÍNEZ GARCÍA, VICENTE MARTÍNEZ GARCÍA,
LUCIA MASERO BRAVO

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT JAUME I. Dades catalogàriques

Noms: ATIDES (4es : 2022 : En línia), autor | Alcácer Sales, Aleix, editor literari, autor | Universitat Jaume I. Publicacions, entitat editora

Títol: Actas del congreso virtual : Avances en Tecnologías Innovación y Desafíos de la Educación Superior ATIDES 2022 / Aleix Alcacer Sales [i 10 més]

Altres títols: Avances en Tecnologías Innovación y Desafíos de la Educación Superior ATIDES 2022

Descripció: Castelló de la Plana : Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions, [2022] | Col·lecció: Innovación educativa ; 29 | Text en castellà, resums en anglès i castellà | Inclou referències bibliogràfiques

Identificadors: 978-84-19647-14-6

Matèries: Ensenyament universitari -- Innovacions tecnològiques -- Congressos

Classificació: CDU 378.147.157(063) | THEMA JNV



Publicacions de la Universitat Jaume I es una editorial miembro de la UNE, cosa que garantiza la difusión y comercialización de las obras en los ámbitos nacional e internacional. www.une.es.

© Del texto: las autoras y los autores, 2022

© De la presente edición: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2022

Edita: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions
Campus del Riu Sec. Edifici Rectorat i Serveis Centrals. 12071 Castelló de la Plana
<http://www.tenda.uji.es> e-mail: publicacions@uji.es

Esta publicación aparece únicamente con la corrección y maquetación de las autoras y los autores.

ISBN: 978-84-19647-14-6

Depósito legal: CS 972-2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/InnovacioEducativa.29>



Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>

ORGANIZACIÓN

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente: Vicente Martínez García, Universitat Jaume I (España).

Universitat Jaume I (España)

Aleix Alcácer Sales
Ana Arnal Pons
Sergio Barrachina Mir
Joaquín Castelló Benavent
Irene Epifanio López
Lara Ferrando Esteve
Carlos Galindo Pastor
Pablo Gregori Huerta
Marina Martínez García
Lucia Masero Bravo

COMITÉ DINAMIZADOR DE LA PARTICIPACIÓN

Universitat Jaume I (España)

Marina Martínez García
Sheldon Miriel Gil Dantas
Lucía Masero Bravo

COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente: Francesc Michavila Pitarch, Universidad Politécnica de Madrid, Rector Honorario de la Universitat Jaume I (España).

Ana M. Arnal Pons, Universitat Jaume I (España)
Sergio Barrachina Mir, Universitat Jaume I (España)
Iván Barreda Tarrazona, Universitat Jaume I (España)
Inmaculada Bel Oms, Universitat de València (España)
Jorge Castañeda Díaz, Universidad Politécnica de Nicaragua (Nicaragua)
Joaquín Castelló Benavent, Universitat Jaume I (España)
Ismael Cabero Fayos, Universitat de València (España)
José Luis Córca, Fundación Latinoamericana de Calidad de la Educación a Distancia (México)

Isabel Cordero Carrión, Universitat de València (España)
Víctor del Corte Lora, Universitat Jaume I (España)
Irene Epifanio López, Universitat Jaume I (España)
Beatriz Estrada López, Universidad Nacional de Educación a Distancia (España)
David Fonseca Escudero, Universitat Ramón Llull (España)
Miguel Ángel Fortea Bagán, Universitat Jaume I (España)
Carlos Galindo Pastor, Universitat Jaume I (España)
Pablo Gregori Huerta, Universitat Jaume I (España)
Miguel Hernández Marín, Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir (España)
Arturo Hidalgo López, Universidad Politécnica de Madrid (España)
Matilde Lafuente Lechuga, Universidad de Murcia (España)
Dolores Lerís López, Universidad de Zaragoza (España)
Susana Llorens Gumbau, Universitat Jaume I (España)
Faraón Llorens Largo, Universitat d'Alacant (España)
Germán López Pineda, Universidad de Córdoba (España)
Marina Martínez García, Universitat Jaume I (España)
Vicente Martínez García, Universitat Jaume I (España)
Isabel María Martínez Martínez, Universitat Jaume I (España)
Juan Medina Molina, Universidad Politécnica de Cartagena (España)
Miguel Montenegro Concha, Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile)
Antonio Ocón Carreras, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)
María Ripollés Meliá, Universitat Jaume I (España)
Miguel Alejandro Rodríguez Jara, Universidad de Playa Ancha (Chile)
Rubén Ruiz García, Universitat Politècnica de València (España)
Gonzalo Nicolay Samaniego Erazo, Escuela Superior Politécnica
de Chimborazo (Ecuador)
Patricia Salazar Campillo, Universitat Jaume I (España)
Miguel Sanhuesa Olave, Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile)
José Antonio Seijas Macías, Universidad de A Coruña (España)
María Luisa Sein-Echaluce Lacleta, Universidad de Zaragoza (España)
María José Senent Vidal, Universitat Jaume I (España)
Lourdes Tello Del Castillo, Universidad Politécnica de Madrid (España)
José Antonio Vallejo Rodríguez, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México)
Teresa Vallet Bellmunt, Universitat Jaume I (España)
María Iluminada Vallet Bellmunt, Universitat Jaume I (España)
Edurne Zubiria Ferriols, Universitat Jaume I (España)

PRESENTACIÓN

En esta publicación se recoge una selección de los trabajos presentados al congreso Avances en Tecnologías, Innovación y Desafíos de la Educación Superior (ATIDES 2022).

El congreso es 100% virtual y con participación gratuita. Pretendemos, con ayuda de todos los participantes, fomentar la creatividad, la innovación y la libre difusión de conocimiento. Recordemos también sus objetivos fundamentales:

- Promocionar la implantación de estas herramientas en la universidad, y su acercamiento y cooperación con países iberoamericanos, facilitando foros de debate para intercambiar experiencias e ideas.
- Extender buenas prácticas metodológicas en el ámbito de la educación superior, acorde con el compromiso europeo propuesto en la declaración conjunta de los ministros europeos de educación en junio de 1999.
- Analizar la influencia económica y jurídica sobre la educación, tanto sus limitaciones como sus retos y las oportunidades que pueden producirse.
- Facilitar la producción de publicaciones, difusión, realización de proyectos y actividades de innovación, en el campo de la educación, para todos aquellos emprendedores con escasez de recursos.

Durante la celebración del congreso (del 15 al 31 de octubre de 2020), cada una de las áreas temáticas disponía de un espacio donde se podía intervenir e interactuar con los autores y con todos los participantes interesados. Los vídeos de presentación tenían el formato PECHA KUCHA (formato: 20 diapositivas mostradas durante 20 segundos cada una).

La novedad de esta edición ha consistido en la celebración de 4 webinars y 2 talleres síncronos, cuyas sesiones fueron grabadas. En el apéndice de estas actas se indican las direcciones donde pueden ser encontradas.

Agradecemos el apoyo constante del Departamento de Matemáticas en la organización de este congreso, así como del Delegado de la Rectora para la Transformación Docente, la Comunicación y la Dirección del Gabinete de la Universitat Jaume I.

Finalmente queremos agradecer al Comité Científico su trabajo en la revisión de las comunicaciones, así como su disposición y consejo constante.

*Comité organizador
Octubre de 2022*

ÍNDICE

Experiencias innovadoras en educación

- 1. Aplicación del aprendizaje basado en proyectos por parte de un docente novel**
Sergio Iserte y Vicente R. Tomás López 15
- 2. Resolución de casos en el aula universitaria: apoyo de las nuevas tecnologías para el *feedback* entre iguales**
Verónica Martínez Borba 27
- 3. ¿Cómo consideran los jóvenes que debe ser el crecimiento de un país?**
Cristina Vilaplana Prieto 41
- 4. Criterios de evaluación sostenibles: una acción necesaria**
José Antonio Badenes March, Mario Llusar Vicent y Guillermo Monrós Tomás 57
- 5. ¿Cuál es la percepción de los ODS del estudiantado universitario?**
Aleix Alcacer, Irene Epifanio, Lara Ferrando, Atanasia Lloria, Marina Martínez García, Belén Martínez Serrano y Adrián Pérez Suay 71
- 6. Inglés para fines específicos (ESP dentro de la alfabetización STEAM: Una propuesta ESTEAM)**
María Isabel Mansilla Blanco, Amaya María Barrio Velasco y Angela Sáenz Herrero 85
- 7. Evaluación centrada en el aprendizaje a través de challenges**
Francesc Balagué 99
- 8. Evaluación de una experiencia de aula invertida a través de grupos de discusión**
Cristina Mendaña Cuervo, Raquel Poy Castro y Nieves Remo Díez 115
- 9. Innovación educativa en la asignatura de Psicología de la Personalidad: la herramienta Mentimeter**
Jordi OrtetWalker, Verónica Vidal Arenas, Laura Mezquita, Generós Ortet y Manuel I. Ibáñez 129
- 10. La Etnobotánica como herramienta para la motivación hacia el aprendizaje de Ciencias con estudiantes del Grado de Educación Primaria**
Lorena Gutiérrez García 139
- 11. La evaluación de recursos docentes en una experiencia de Flipped Classroom. Un enfoque basado en el análisis cualitativo comparativo difuso (fsQCA)**
Cristina Mendaña Cuervo, Nieves Remo Díez, Enrique López González y Miguel Angel Olego Morán 149

12. Los mini-vídeos como herramienta metodológica para la mejora de las destrezas orales en inglés como lengua extranjera	
Elena Miriam Dobre	161
13. Mejoras en la metodología docente de la asignatura Prácticas de Laboratorio de un máster experimental	
Lubertus Bijlsma y Elena Pitarch	173
14. Propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje significativo en la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica	
María Francisca Torrejón Marín y Noelia Ventura Campos	183
15. Miratge, un proyecto colaborativo entre comunidad educativa, la administración local y empresas privadas	
Eduarne Zubiria Ferriols y Marina Garcia Broch Martin	195
16. Motivación del estudiantado universitario para participar en actividades formativas voluntarias	
Amador Iranzo y Miguel Angel Fortea	211
17. Metodología docente multimedia aplicada a la exploración física del abdomen en condiciones fisiológicas y al diagnóstico diferencial de las patologías abdominales	
Martín Aldasoro, Soraya Vallés, Victor Manuel Victor, Sol Guerra Ojeda, Constanza Aldasoro, Adrián Jordá, Elena Obrador, José María Vila y María Pascual	221
18. Propuesta de actividades y guías de evaluación para estudiar paradigmas de programación	
Rafael Herrero Álvarez, Coromoto Leon, Israel López Plata y Luz Marina Moreno de Antonio	237
19. Team tras la pandemia: aprendizaje cooperativo online e híbrido (TEAMOH)	
Eduarne Zubiria Ferriols, Inmaculada Bel Oms, Teresa Vallet Bellmunt, Teresa Martínez Fernández, Ilu Vallet Bellmunt, Mercedes Marques Andrés y Víctor del Corte Lora	253
20. Integración del enfoque de género en las instituciones de Derecho de Familia y Sucesiones	
Maria Del Carmen Colmenar Mallén, Amparo Montañana Casaní, Carmen Lázaro Guillamón y Vicent García Edo	269
21. Uso de modelos de impresión 3d para mejorar la visión espacial del alumnado de ingenierías	
Alba Roda Sales, Raquel Plumed, Néstor Jarque Bou, María Jesús Agost, Verónica Gracia Ibáñez, Vicent Bayarri Porcar, Carmen González Lluch, Ana Piquer y Mariana Núñez	277
22. Píldoras de conocimiento: Participación activa del alumnado en la creación de contenidos y en el proceso de evaluación	
Pilar Bosch-Roig, María Teresa Balastegui Martínez	289

Nuevas tecnologías en educación

23. **El papel de la divulgación en las redes sociales y su conexión con la investigación y la educación**
Alejandra Herranz Castejón y Julio José Moyano Fernández 307
24. **La contribución de las TIC en la formación de los y las estudiantes de Derecho: un debate vivo**
Albert Noguera Fernández 317
25. **Material multimedia para las prácticas hematológicas de recuento de células sanguíneas con la cámara Neubauer**
Begoña Pineda, Elena Obrador, José María Vila, María Pascual, Ana Lloret y Marta Piqueras 327
26. **Metodología a distancia en la tutorización del TFM del Máster en Gestión Integrada (MGI) de la Universitat Jaume I**
Victoria Eugenia Esteve Pozo y Vicente José Esteve Cano 341
27. **Metodología semipresencial y telemática en la docencia de la asignatura «Cristaloquímica» del Grado en Química de la Universitat Jaume I**
Victoria Eugenia Esteve Pozo y Vicente José Esteve Cano 351

Evaluación de competencias y planificación

28. **Adaptación de las competencias digitales del Grado de Gestión y Administración Pública al mercado laboral**
Consuelo Calafat Marzal y Virginia Vega Carrero 361
29. **¿Cómo son los estudiantes de la FCEE de la UPNA que acceden mediante una titulación de FP?**
Ana Munárriz Iriarte y María Jesús Campión Arrastia 373
30. **Disimetrías y su influencia en la marcha y la estática**
Adrián Jordá, Constanza Aldasoro, Elena Obrador, Juan Campos Campos, María Pascual, Martín Aldasoro y Soraya Vallés 387
31. **Evaluación orientada al aprendizaje: una experiencia en clases de prácticas**
Mar Catalán Carbó y Mercedes Marques Andrés 401
32. **Estudio sobre la elección de la optatividad en 2º de la ESO y desempeño en el ámbito académico del alumno**
Lucía Masero Bravo 415

Apéndice 425

Índice de autores 427

Experiencias innovadoras en educación

Aplicación del aprendizaje basado en proyectos por parte de un docente novel

Sergio Iserte⁽¹⁾, Vicente R. Tomás⁽²⁾

(1) *Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain,*
siserte@uji.es

(2) *Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain,*
vtomas@uji.es

Applying project-based learning from the point of view of a novice teacher

RESUMEN

Este documento pretende describir la experiencia en primera persona del autor principal como docente novel tras aplicar una técnica innovadora de educación como es el aprendizaje basado en proyectos (ABP). En concreto, bajo la supervisión del docente experto (coautor de este artículo), se ha ejecutado la metodología ABP en la asignatura de *diseño de sistemas de bases de datos* del grado universitario en Ingeniería Informática. Bajo el programa de formación de profesores noveles de la Universitat Jaume I (UJI), en este documento se podrá encontrar una descripción detallada de la metodología ABP, cómo se ha implantado en clase, que retos supone para un docente novel, los resultados de aprendizaje de su implantación y una serie de conclusiones que futuros aprendices podrían tomar como consejo.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, docente novel, integración en aula, experiencia práctica

ABSTRACT

This paper aims to describe the first-person experience of the lead author as a novice teacher after applying an innovative education technique such as project-based learning (PBL). Specifically, under the supervision of the expert teacher (co-author of this article), the PBL methodology has been deployed in the subject of *database system design* of the university degree in computer engineering. Within the program of teaching future teachers of Universitat Jaume I (UJI), in this manuscript you can find a detailed description of the PBL methodology, how it has been implemented in the classroom, what challenges it poses for a novice teacher, the learning results of its implementation, and a series of conclusions that future teachers could take as advice.

Keywords: project-based learning, novice teacher, classroom integration, hands-on experience

INTRODUCCIÓN

La aplicación de métodos docentes activos a una metodología docente tradicional suele ser una tarea costosa y delicada ya que se debe adaptar la metodología de cómo se imparte una asignatura. Esta adopción supone un reto añadido para profesores noveles que no están familiarizados con formas de enseñar alternativas.

La Universitat Jaume I (UJI) ofrece un curso de formación dirigido a profesores noveles en el que no solo se pretende enseñar al matriculado los fundamentos básicos de planificación, metodología y evaluación, si no que promueve nuevas metodologías para facilitar su adopción en clase.

Concretamente, este artículo detalla el caso particular de la aplicación de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en una asignatura de bases de datos avanzadas en el grado de Ingeniería Informática de la UJI, en la cual un profesor novel estará a cargo de las sesiones prácticas.

Gracias a los cursos del programa de formación de profesorado novel de la UJI, el docente en formación ha participado activamente en la planificación de las prácticas y su vínculo con el proyecto docente de la asignatura.

Así pues, en este trabajo se presenta la experiencia innovadora de utilizar la metodología de ABP por parte de un profesor en formación. En este artículo se estudia el efecto de la implantación del ABP en la asignatura de diseño de bases de datos y el papel del profesor novel en la aplicación de este.

En este trabajo se presenta el trabajo y la experiencia de un profesor novel para extender la metodología docente ABP en las prácticas de la asignatura de diseño de bases de datos, consiguiendo de esta que forma toda la asignatura (teoría, problemas y prácticas) se imparta mediante esta metodología. Por tanto, en este artículo se valora la experiencia obtenida al integrar un profesor novel a una asignatura en la que se ha adoptado ABP. Finalmente, también se presentan los resultados de la evaluación de la serie temporal de notas medias obtenidas por los alumnos en los últimos cursos.

El resto del artículo se estructura del siguiente modo: en el apartado “Antecedentes” se describe el programa de formación de profesores noveles y se introduce la metodología ABP y la asignatura en la que se ha aplicado. El apartado “Proceso de formación del profesor novel” describe la experiencia del proceso de formación del profesor novel.

El apartado “Aplicación práctica” detalla cómo se aplica ABP en la asignatura.

En el apartado “Evaluación” se comparan las notas medias obtenidas en el curso 21/22, en el que se ha incorporado el profesor novel, con anteriores cursos. El artículo finaliza con una serie de conclusiones tanto de la metodología como de la experiencia novel recogidas en el apartado Conclusiones.

ANTECEDENTES

Programa de formación novel

La UJI, desde el Vicerrectorado de Estudios y Docencia y mediante la Unidad de Formación e Innovación Educativa de la Unidad de Apoyo Educativo (USE), organiza el Programa de formación y tutorización del profesorado novel.

Los objetivos generales que se pretenden conseguir con este programa son (USE 2022):

- Asesorar al profesorado novel en el proceso de planificación, desarrollo y evaluación de las asignaturas de sus disciplinas.
- Formarlo en competencias docentes que facilitan su tarea en las aulas.
- Fomentar la cultura de la formación permanente como un aspecto distintivo de la profesión docente.
- Informar y difundir entre el profesorado novel procesos de innovación de la docencia, cambios en la metodología docente y en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Facilitar la relación, intercambio y colaboración entre profesorado para promover procesos de reflexión y mejora de la docencia.

Este programa tiene una duración de dos cursos académicos estructurados en dos acciones:

- Participación en cursos de formación donde el profesorado novel adquiere el conocimiento.
- Tutorización y asesoramiento para aplicar el conocimiento en el entorno educativo superior.

El programa va dirigido a profesorado de la UJI que tenga tres o menos años de contrato como PDI y docencia oficial asignada en el POD. La participación en el programa es voluntaria y gratuita. Puede hacer la inscripción en el programa el profesorado de la UJI con el siguiente perfil:

- Profesorado ayudante.
- Profesorado becario con contrato del personal docente investigador (PDI) y cualquier otro PDI investigador, siempre que disponga de *venia docendi* aprobada para impartir docencia.
- Profesorado asociado laboral y asistencial con docencia oficial en el plan de organización docente (POD).

Nótese que el profesor tutor o profesora tutora puede ser cualquier profesor o profesora con más de cinco años de experiencia docente y que forme parte de

un grupo de innovación educativa (GIE) oficialmente reconocido por la UJI.

Aprendizaje basado en proyectos

El ABP se basa en un proyecto como eje principal del proceso de aprendizaje en el que un grupo de personas trabaja colaborativamente (Thomas 2000). En ABP se orienta al alumnado durante el desarrollo de la asignatura a través de un reto que no se puede resolver con solo aplicar conocimientos superficiales. Además, ABP fomenta una actitud activa y motivada de los alumnos ya que tienen que tomar decisiones a la hora de proponer y defender soluciones.

La idea fundamental de ABP es situar al alumnado en situaciones reales que le lleven a analizar, diseñar, implementar y evaluar proyectos que tengan una aplicación real, más allá de los ejemplos de aula. De esta manera, en su futura actividad profesional, podrán aplicar lo aprendido para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades donde operan.

Existe un amplio abanico de ejemplos de aplicación del ABP en educación Superior. En concreto, para desarrollar el proyecto que se describe nos hemos centrado en la experiencia del trabajo en equipo propuesta por (Oakley 2004) y (Berry 2001).

Oakley confirma la utilidad y adecuación de este tipo de trabajos cuando se aplica en el aula, ya que permite a los estudiantes no solo profundizar en la adquisición de conocimientos y retener conceptos e información a largo plazo, sino también adquirir habilidades de comunicación

En (Berry 2001) se considera que el trabajo en equipo en un proyecto es una habilidad esencial que desarrollar durante la formación de nuevos profesionales

La combinación de ABP y trabajo en equipo permite el desarrollo activo de habilidades específicas y básicas como la recopilación e interpretación de información, la emisión de opiniones y juicios, así como la presentación de argumentos, promoviendo así la transmisión de ideas y consensos.

Diseño de sistemas de bases de datos

La metodología ABP presentada en este trabajo se desarrolla en el marco de la asignatura *diseño de sistemas de bases de datos*. Esta asignatura forma parte de las especializaciones *Sistemas de Información (IS)* e *Ingeniería de Software (SE)* que se ofrece en el plan de estudios del grado de Ingeniería Informática de la UJI.

Mientras que la especialización en IS se ocupa del procesamiento de información para los procedimientos y sistemas organizacionales, SE se centra en la creación de soluciones de software que aplican algoritmos avanzados y estructuras de datos. En este sentido, las bases de datos juegan un papel importante en ambas especializaciones.

La enseñanza de esta asignatura se estructura en tres tipos de clases: teoría (12 sesiones de 1,5 horas), problemas (13 sesiones de 1,5 horas) y prácticas de laboratorio (9 sesiones de 2 horas).

Las sesiones de laboratorio comienzan en la sexta semana, una vez introducidos los contenidos teóricos necesarios.

La evaluación de la asignatura se divide en dos partes:

- La evaluación continua (60%) consiste en:
 - la entrega de actividades en las sesiones de teoría/problemas (20%);
 - la entrega de los boletines de práctica en las sesiones de laboratorio (20%); y
 - el desarrollo de un proyecto final de equipo (20%).
- Un examen final (40%).

Para aprobar el curso, los estudiantes deben obtener al menos el 50% de la calificación en cada una de las dos partes.

Durante los últimos cuatro años, el profesorado de la asignatura ha trabajado en la incorporación del ABP en la metodología docente.

Para ello, se modificó el trabajo en equipo realizado en la asignatura y se convirtió en un proyecto de mayor envergadura, en el que los equipos debían desarrollar diferentes actividades a lo largo de las tres partes de las clases (teoría, problemas y prácticas de laboratorio).

Durante el desarrollo del proyecto se han trabajado las siguientes competencias genéricas y transversales, que son necesarias para obtener un título de posgrado en Ingeniería Informática en la UJI:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Habilidades organizativas y de planificación.
- Comunicación oral y escrita en lengua materna.
- Posibilidad de gestionar la información.
- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo promoviendo el respeto a la diversidad, la equidad y la igualdad de género.
- Aprendizaje autónomo.

PROCESO DE FORMACIÓN DEL PROFESOR NOVEL

El programa de formación se compone de una serie de cursos ofrecidos exclusivamente para profesorado novel en torno a aspectos básicos del desarrollo de la profesión docente universitaria en la UJI. Los cursos tienen una orientación básica o generalista y práctica. El profesorado participante debe realizar cuatro cursos a lo largo del programa, relacionados con las siguientes temáticas:

1. Planificación de la docencia universitaria (programación de asignaturas, de clases, etc.).

2. Metodología educativa (métodos de aprendizaje activo y participativo en el aula).
3. Evaluación (evaluación continua del aprendizaje).
4. Uso de las TIC en la docencia (Aula Virtual de la UJI, aplicaciones UJI, etc.).

En este caso, el profesor novel ha trabajado en las propuestas de planificación, metodología y evaluación de la asignatura de bases de datos.

Dentro del Plan de formación docente del profesorado de la UJI, además del Programa de formación de profesorado novel, se ofrece otros programas de formación docente dirigidos a todo el profesorado de la UJI, como el Programa para la formación permanente del profesorado y el Programa de asesoramiento y autoformación, en los que el profesorado novel puede participar en función de sus intereses y necesidades particulares. El profesorado participante debe realizar un mínimo de tres cursos distribuidos en los dos años de duración del programa.

Particularmente, el profesor novel que describe su experiencia ha considerado beneficioso para su formación participar en los siguientes cursos:

- Clases dinámicas y participativas utilizando las herramientas de Google Workspace.
- H5P: Creación de contenidos multimedia interactivos en el Aula Virtual.
- Docencia universitaria con perspectiva de género.
- Los recursos educativos en abierto para la docencia en inglés: Dinamización y digitalización de contenidos en el aula.

Por parte del tutor, se llevará a cabo el análisis, reflexión y revisión de la docencia del profesorado novel mediante un proceso de tutorización para la revisión de las tareas docentes del profesorado novel (planificación, metodología y evaluación). Con este proceso de tutorización se pretende que el profesorado novel realice un análisis docente bajo el asesoramiento y ayuda del profesorado tutor. Además, se iniciará el proceso de autoevaluación y reflexión sobre la propia práctica docente. Los productos/resultados del proceso de tutorización son:

- Análisis de la tarea docente y propuesta de mejoras con vistas al curso siguiente.
- Tareas de mejora docente relacionadas con las temáticas de los cursos de formación básica realizados por el profesorado novel.

Durante el proceso de tutorización para la iniciación del profesorado novel en mejora e innovación docente, el profesorado novel deberá presentar y llevar a cabo, con la ayuda del respectivo profesorado tutor, su propio plan formativo para la innovación y mejora educativa. Los productos/resultados de este segundo año de tutorización son:

- Mejora de la propia docencia (reflexión, experiencia de mejora en el aula y/o elaboración de materiales didácticos).

- Iniciación a la innovación e investigación educativa con la elaboración de materiales de carácter docente.

En cuanto al aprendizaje y familiarización de ABP como técnica de enseñanza por parte del profesor novel, se han seguido las metodologías descritas en su uso más amplio en el nivel de educación superior (Kuo et al. 2019, Guo et al. 2020) y concretamente en grados de Ciencias de la Computación (Connoly et al. 2006, Nattassha et al. 2015).

APLICACIÓN PRÁCTICA

Ya se han descrito los tipos de clases de la asignatura objetivo. En este apartado nos centraremos en las sesiones prácticas de laboratorio, que son de las que se encarga el profesor novel.

Así pues, a diferencia de las prácticas tradicionales que pueden no tener continuidad, siguiendo la dinámica de ABP, las sesiones proponen una continuidad con nuevos contenidos vistos en las clases de teoría para que sean aplicadas al proyecto del equipo. Además, para evitar que los miembros del grupo repitan las tareas, las actividades son definidas para que puedan ser repartidas entre los miembros del equipo y así cada uno puede encargarse de una subtarea. Para evitar que los integrantes de los equipos se centren solo en sus subtareas, y eviten involucrarse en el resto de los ejercicios, las tareas están pensadas para que una vez divididas puedan ser llevadas a cabo concurrentemente aplicando los mismos métodos resolutivos, pero sobre distintos datos (Tomás et al. 2021).

A continuación, se describen las propuestas de planificación, metodología y evaluación desarrolladas durante la formación del profesor novel, y su aplicación a la metodología ABP en la que se basa la asignatura de bases de datos.

Planificación

Las sesiones prácticas de laboratorio están fuertemente vinculadas al proyecto de la asignatura. A continuación, se detalla la planificación de las prácticas y qué papel juegan en el desarrollo del proyecto:

Tabla 1. Relación de las distintas sesiones de laboratorio con el desarrollo del proyecto.

Sesión	Contenido	Tema en sesión de teoría	Descripción
Práctica 1	Implementación de la base de datos	Diseño de la base de datos	El diseño físico se implementa en el laboratorio. Además, hay que introducir datos.
Práctica 2	Reglas de integridad	Auditoría	La sesión crea un disparador para controlar una regla de integridad del sistema de información del proyecto.
Práctica 3	Disparadores para auditorías	Auditoría	Se realizará una auditoría para hacer un seguimiento de las operaciones de actualización. Los cambios que los usuarios hacen en la base de datos deben registrarse.
Práctica 4	Reglas de negocio	Auditoría	Esta práctica se centra en el desarrollo e implementación a través de desencadenantes de diferentes reglas de negocio del proyecto.
Práctica 5	Esquemas y visualizaciones externas	Auditoría	Esta práctica es una extensión de la actividad desarrollada en la sesión 6 de problemas. Se implementan esquemas externos y visualizaciones de proyectos.
Práctica 6	Visualizaciones y desencadenantes	Esquemas externos	En esta práctica trabajamos con la actualización de la base de datos a través de visualizaciones y disparadores.
Práctica 7	Disparadores y mantenimiento de datos	Esquemas externos	Esta práctica modifica la disposición física y añade un atributo a una tabla. Además, se deben generar disparadores que lo mantengan siempre actualizado.
Práctica 8	Transacciones	Esquemas externos	En esta práctica, se añade un ciclo referencial a la base de datos del proyecto y se trabaja con transacciones y restricciones diferidas.

Metodología

Las sesiones de laboratorio consistirán en la resolución de ejercicios de forma individual. Todos los ejercicios para realizar en cada práctica forman parte de un boletín.

Antes de cada sesión de laboratorio el estudiantado debe leerse el boletín y prepararse la sesión de laboratorio. Al finalizar la clase de prácticas, el estudiantado entrega los ejercicios de la práctica. Estos ejercicios serán calificados y la nota formará parte de la evaluación continua.

Cada bloque de clases de laboratorio los alumnos deberán entregar un formulario de evaluación a ellos mismo y al resto de su equipo que formará parte de la calificación correspondiente a la evaluación continua.

Para recibir la retroacción, todas las semanas se evalúa el boletín de prácticas de las sesiones de laboratorio. El profesor se encarga de revisar los ejercicios entregados por cada estudiante no solo a nivel técnico, si no enfocando las correcciones al objetivo del proyecto.

Al final de cada bloque del proyecto de la asignatura, los alumnos reciben un informe sobre su rendimiento en cuanto a competencias transversales que tiene en cuenta la autoevaluación y la coevaluación.

Evaluación

El profesor novel, gracias al programa de formación y a la planificación inicial de la asignatura, propone una pre-evaluación del proyecto final por parte de los propios grupos.

Cada equipo debe indicar si los siguientes elementos se encuentran en el proyecto final, y si es necesario, cómo mejorarlos:

- El resumen da una idea clara sobre la propuesta.
- Se enumeran los puntos destacados del proyecto.
- Se definen adecuadamente los requisitos del proyecto.
- El diseño conceptual se corresponde a los requisitos.
- El diseño lógico se corresponde al diseño conceptual.
- El diseño físico se corresponde al diseño lógico.
- Se implementa la base de datos conforme el diseño físico.
- Se definen las reglas de negocio aplicables al proyecto.
- Se implementan los disparadores que garanticen las reglas de negocio.
- Las vistas garantizan la privacidad de los datos para distintos roles.

Esta actividad se realiza antes de la evaluación final del proyecto por parte del tutor a modo de filtro y para dar una última oportunidad a los equipos para que se aseguren que cumplen los requisitos mínimos y refinan su entrega.

RESULTADOS

Los resultados finales de los últimos cinco cursos académicos se muestran en la Tabla 3, incluyendo en la última columna el porcentaje de alumnos que superan la asignatura. En el primer año académico, 2017/18, el aprendizaje basado en proyectos aún no se utilizó como metodología de enseñanza, y en su lugar, se realizó un trabajo académico tradicional.

La Tabla 3 muestra que se obtiene una ligera mejora en el porcentaje de éxito desde que se empezó a aplicar la metodología ABP en el curso 2018/19 lo que se atribuye principalmente a mejores resultados en el examen final.

Tabla 3. Media de las notas finales por tipo de sesión. La nota final depende de los pesos de cada parte.

<i>Curso</i>	<i>Alumnos</i>	<i>Examen</i>	<i>Laboratorio</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Final</i>	<i>Éxito</i>
2017-18	35	5,2	8,2	7,9	7,7	65,7%
2018-19	25	6,2	8,3	8,0	8,0	78,3%
2019-20	29	6,5	8,8	8,3	8,3	89,7%
2020-21	38	6,2	8,5	8,3	8,1	79,0%
2021-22	40	6,5	7,6	7,7	8,0	80,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas de varios cursos.

Es importante tener en cuenta para entender las notas que todas las evaluaciones fueron realizadas por el tutor, excepto las sesiones de laboratorio para el curso 2021/22, donde el profesor novel estuvo al cargo de esas actividades. Esto podría explicar la reducción de la nota media del apartado "laboratorio". El profesor novel podría haber sido más exigente debido a su inexperiencia. Del mismo modo, el "proyecto", corregido por el tutor, ha sido evaluado por debajo de notas pasadas, lo que podría deberse a que el profesor novel no habría dado la misma importancia que el tutor a ciertas actividades o tareas.

El descenso de estas notas podría verse traducido en un decremento de la nota final, pero no ha sido el caso. La nota del examen compensa la pérdida en las sesiones más prácticas, lo que confirma que el alumnado ha logrado los conocimientos esperados en la asignatura. Así pues, la nota media final y el porcentaje de aprobados sigue siendo satisfactorio y en concordancia con otros cursos en los que se ha aplicado el ABP.

CONCLUSIONES

En este artículo se describe la experiencia personal del proceso de formación de un profesor novel que debe aplicar ABP en una asignatura de base de datos.

Los resultados demuestran que ABP se presenta como una interesante metodología para aplicarse ampliamente en el aprendizaje.

Sin embargo, algunas cuestiones deberían reconsiderarse en el futuro. La metodología ABP es más exigente que las técnicas clásicas para la carga de trabajo de los profesores. Por encima de cinco equipos, comienza a ser difícil gestionar adecuadamente los proyectos por un solo profesor, ya que las reuniones y las sesiones de resolución de dudas con los equipos llevan mucho tiempo. Una posible medida para rebajar la carga sería desarrollar *scripts* ejecutables con los que automáticamente se pudiera evaluar que los trabajos contienen todo lo que se pide.

Además, la entrega del proyecto al final del semestre, cerca del período de exámenes, tiene un efecto negativo. Una forma de reducir este inconveniente podría ser dividir la entrega en dos partes: una correspondiente al diseño de la base de y una segunda entrega al final del proyecto, incluidos los desencadenantes y las vistas de la base de datos, y el informe final.

Gracias al programa de formación, el profesor novel, bajo supervisión del profesor responsable, ingresó en el grupo de innovación educativa (GIE) ABP2INF. Los buenos resultados observados en esta experiencia docente son una motivación para el grupo y sus futuros profesores noveles mejore el grado de informática extendiendo la metodología ABP a otras asignaturas.

En el momento de la escritura de este artículo, el profesor en formación participa en los proyectos de innovación educativa de la UJI: (46105/22) Contenido y lengua a través de las Tics: implementación en las STEM dirigido por la profesora Begoña Bellés Fortuño y (46101/22) Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos por Equipos (ABPE) en las asignaturas de base de datos EI1038, EI1041 y EI1052, dirigido por el profesor Vicente Ramón Tomás López.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto "Desarrollo de un proyecto de aprendizaje para las asignaturas EI1038-41 utilizando Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)" financiado por la Universitat Jaume I en el marco de la "convocatoria de ayudas para proyectos de innovación educativa" para el año 2021 con código 4013/21.

El investigador S. Iserte cuenta con el apoyo de la beca postdoctoral APOSTD/2020/026 de la Generalitat Valenciana y los Fondos Sociales Europeos.

Los autores quieren agradecer a los revisores sus comentarios y sugerencias que han aumentado la calidad de este artículo.

REFERENCIAS

Thomas, John W. 2000. A Review of Research on Project-based Learning. http://www.bie.org/research/study/review_of_project_based_learning_2000.

Hsu-Chan, Kuo, Yuan-Chi, Tseng y Ya-Ting Carolyn Yang. 2019. Promoting college student's learning motivation and creativity through a STEM interdisciplinary PBL human-computer interaction system design and development course. *Thinking Skills and Creativity*. ISBN: 1871-1871.

Guo, Pengyue, Saab, Nadira, Post, Lysanne S. y Admiraal, Wilfried. 2020. A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*. ISBN: 0883-0355.

Connolly, Thomas M., Begg y Carolyn E. 2006. A Constructivist-Based Approach to Teaching Database Analysis and Design. *Journal of Information Systems Education*.

Oakley, Barbara, Brent, Rebecca, Felder, Richard M. y Elhaji, Imad. 2004. Turning Student Groups into Effective Teams. *Journal of Student Centered Learning*.

Nattasha, Ruth y Azizah, Fazat N. 2015. Database Analysis and Design Learning Tool Based on Problem/Project-based Learning. *International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE)*.

Berry, Elizabeth y Lingard, Robert. 2001. Teaching communication and teamwork in engineering and computer science. *ASEE Annual Conference Proceedings*. ISBN: 9781612844695.

Tomás, Vicente R., Iserte, Sergio, Pérez, Miguel, Boronat, Pablo, Castillo, Maribel y García, Luís A. 2021. Aprendizaje basado en proyectos y trabajo en equipo para mejorar las competencias básicas. *Actas del VI congreso internacional sobre aprendizaje, innovación y cooperación (CINAIC 2021)*. ISBN: 978-84-18321-17-7.

Unitat de Suport educatiu (USE). 2022. Programa de formació de professorat novell. <https://www.uji.es/serveis/use/base/UFIE/formapdi/pfn>.

Resolución de casos en el aula universitaria: apoyo de las nuevas tecnologías para el *feedback* entre iguales

Verónica Martínez-Borba

Departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, borba@uji.es

Case resolution in university studies: use of technologies to provide peer's feedback

RESUMEN

La retroalimentación o *feedback* entre iguales es una técnica educativa que permite implicar al alumnado en el proceso de evaluación continua. Entre sus múltiples ventajas destaca la mejora de los procesos de aprendizaje y la autorregulación. Sin embargo, su inclusión en el aula tradicional basada en el trabajo en papel y lápiz puede resultar costosa, especialmente en situaciones forzadas de docencia online. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden ayudar a realizar este tipo de actividades basadas en *feedback* entre iguales de manera fácil y dinámica. El objetivo de la presente innovación educativa fue introducir un itinerario innovador de evaluación continua basado en *feedback* entre iguales y apoyado por las TIC. Exploramos la utilidad de esta técnica en la adquisición de competencias y superación de la asignatura, así como la satisfacción del alumnado con la tarea y la metodología. Los resultados de nuestro estudio indican que el *feedback* entre iguales puede resultar útil en la adquisición de competencias cognitivas y metacognitivas, interpersonales e intrapersonales, así como competencias. Además, un gran porcentaje del alumnado superó esta parte de la asignatura. En relación con la aceptabilidad de esta propuesta innovadora, se encontró una alta adherencia al itinerario innovador y una gran satisfacción con las tareas realizadas y el uso de las TIC para llevarlas a cabo. Nuestros hallazgos parecen indicar que la puesta en práctica del *feedback* entre iguales para la resolución de casos puede ser útil y viable en el sistema educativo superior.

Palabras clave: *feedback* entre iguales, tecnologías, resolución de casos, innovación docente, educación superior.

ABSTRACT

Peer's feedback is an educational technique that allows students to get involved in academic evaluations. Some of the advantages of using peer feedback in the classroom include the improvement of learning processes and student' self-regulation. However, the inclusion of peer feedback in the traditional educational system which relies on paper and pencil activities can be costly and hard, especially in imposed situations of online teaching. Information and communication technologies (ICT) can help to provide peer feedback in an easy and dynamic context. The main aim of this educational innovation was to introduce an alternative itinerary of continuous evaluation based on peer feedback and supported by ICT in university studies. We would like to explore the usefulness of this technique in the acquisition of skills and the capacity to pass a subject, as well as to explore the satisfaction of students with the activity based on peer feedback and the use of technologies. The results of our study indicate that peer feedback can be useful in the acquisition of cognitive and metacognitive, interpersonal and intrapersonal, as well as competency skills. In addition, a large percentage of students passed this part of the course. In relation to the acceptability of this innovative proposal, we found high adherence rates and participation into the innovative itinerary and great satisfaction with the tasks performed and the use of ICT to carry them out. In the light of our results, it seems that the implementation of novel proposals based on peer's feedback might be useful and feasible in the higher education system.

Keywords: peer's feedback, technologies, case resolution, innovative learning, university studies.

INTRODUCCIÓN

La educación superior tradicional se ha centrado en realizar exámenes que permitan obtener una calificación como método de evaluación (López-Pastor, 2017). A pesar de las ventajas que presenta esta metodología, este sistema se opone a la recomendada evaluación formativa. Se entiende por evaluación formativa el método de enseñanza-aprendizaje que permite informar al estudiante y al docente sobre los logros progresivos del estudiante con la finalidad de mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje (Bernardino Salinas & Cotilas, 2007). Así, el alumnado puede aprender de sus errores y corregirlos al tiempo que el profesorado mejora su tarea como docente (López-Pastor, 2017). Durante las últimas décadas se ha apostado por una educación basada en la evaluación formativa y se ha destacado también la necesidad de implicar al alumnado en la evaluación (Cano et al., 2020). Existen numerosas ventajas de la participación del alumnado en el proceso de evaluación, entre las que destacan la mejora del aprendizaje, el incremento en la autonomía personal y el aumento en la capacidad de autocrítica (López-Pastor, 2017). Se han descrito diversas formas de propiciar la implicación del alumnado en la

evaluación, por ejemplo, desarrollando actividades de evaluación continua que favorezcan la autoevaluación o la evaluación entre iguales, también conocido como retroalimentación o más comúnmente *feedback* entre iguales.

El *feedback* entre iguales ha sido definido por diversos autores (Ibarra et al., 2012). De entre todas estas definiciones, destaca la conceptualización de Brew (2003), quien la considera una evaluación mediante la cual el alumnado hace juicios y comentarios sobre el trabajo de otras personas. El *feedback* entre iguales se ha aplicado en múltiples áreas de conocimiento por las numerosas ventajas que presenta (Panadero & Alqassab, 2019). Por ejemplo, parece que el *feedback* entre iguales podría ayudar en la mejora de los procesos de aprendizaje, incrementaría la autorregulación, favorecería el desarrollo de competencias (p.ej., habilidades interpersonales, pensamiento reflexivo), y potenciaría la capacidad de realizar juicios y evaluaciones (Hernández Rivero et al., 2021; Ibarra et al., 2012).

Por todas estas ventajas, el uso del *feedback* en el aula está cobrando interés en la educación universitaria. La secuencia lógica para aplicar esta dinámica en clase sería la siguiente: (a) se presenta un caso al alumnado para que lo resuelva y entregue un borrador, (b) el profesorado reparte estos borradores entre el alumnado para que realicen *feedback* entre iguales aportando comentarios constructivos sobre la tarea de su compañero/a, (c) el/la autor/a original del borrador recibe su trabajo junto con los comentarios del revisor/a, (d) el alumnado revisa su tarea, realiza cambios y entrega la versión definitiva de la tarea y (e) el profesorado realiza la calificación de la tarea definitiva. Sin embargo, este sistema de evaluación puede ser costoso y difícil de implementar en el aula, especialmente en situaciones que dificulten la docencia presencial y provoquen la necesidad de impartir la docencia online, como la situación derivada de la pandemia por COVID-19.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) podrían ayudar a implementar esta metodología en el aula universitaria de manera más sencilla y dinámica. El uso de las tecnologías está ampliamente extendido en las personas adultas, específicamente el 76.2% de personas entre los 16 y 74 años ha utilizado al menos un conocimiento informático (p.ej., instalar softwares o crear documentos que integren contenido audiovisual) en los últimos 12 meses (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2021), posiblemente por las ventajas percibidas de su uso. En el campo concreto de la educación, las TIC ofrecen contenidos que pueden estar disponibles sin limitación de tiempo ni espacio, permiten la evaluación personalizada automatizada, favorecen el aprendizaje activo, promueven la autonomía, permiten diseñar contenidos más atractivos y creativos, permiten compartir diversos materiales audiovisuales, favorecen el acceso libre a diferentes contenidos (p.ej., bibliotecas virtuales o bases de datos internacionales), reducen el tiempo y carga asociados a la corrección y trámites administrativos y facilitan la verificación de plagio, entre otros (Foutsitzi & Caridakis, 2019; Bernardino Salinas & Cotilas, 2007).

Todas estas ventajas han llevado a un creciente uso de las TIC en la educación superior. Por ejemplo, la plataforma online del aula virtual o el *moodle* se emplean de forma cotidiana para múltiples actividades como entregar tareas, compartir información escrita y audiovisual, realizar cuestionarios online, crear grupos de trabajo, realizar fórum de dudas, etc. Una de las herramientas que se pueden emplear a través del aula virtual es el taller, que permite crear y gestionar un espacio para facilitar el *feedback* entre iguales. Otra de las plataformas que está generando un gran interés en los últimos años es la plataforma online *Qualtrics*, un gestor de encuestas que, entre otras funciones, permite cumplimentar cuestionarios y exportar las respuestas a una base de datos (ver <https://www.qualtrics.com/es/?rid=ip&prevsite=en&newsite=es&geo=ES&geomatch=es>).

A pesar de las ventajas de la evaluación formativa y continua, del *feedback* entre iguales y el uso de las TIC en el aula, la mayoría de guías docentes de diversas universidades españolas siguen relegando el peso de la evaluación en los exámenes finales sin evaluación continua, en la obtención de una calificación por parte del profesorado sin la posibilidad de itinerarios que favorezcan la autoevaluación o *feedback* entre iguales y en metodologías obsoletas que no emplean TIC (San Martín et al., 2016).

Por todo eso, el objetivo del presente trabajo fue introducir en el aula universitaria un itinerario innovador de evaluación continua basado en *feedback* entre iguales y apoyado en las TIC (uso del taller del aula virtual). Las hipótesis de partida son (a) que la innovación educativa será útil en la adquisición de competencias (medida subjetiva de competencias adquiridas y calificación numérica de la tarea), (b) que el itinerario de innovación educativa tendrá una buena acogida por parte del alumnado (alta participación del alumnado) y (c) que el alumnado mostrará una alta satisfacción con la metodología empleada (*feedback* entre iguales y uso del taller).

METODOLOGÍA

Participantes

Participaron en el estudio 86 alumnas y alumnos (edad media = 20,43; *DT* = 2,84; rango = 19-30; 74,42% mujeres) del grado de Criminología de la Universitat Jaume I. La innovación se realizó en la asignatura de Gestión de las Emergencias y Protección Civil, y más concretamente, en las prácticas correspondientes al departamento de Psicología Básica, Clínica y Psicobiología.

Como se observa en la figura 1, de las 86 personas matriculadas en la asignatura, 78 entregaron el borrador de la tarea y, de éstas, 75 proporcionaron *feedback* entre iguales. La tarea definitiva fue entregada por 75 alumnas/os. En cuanto al cuestionario de satisfacción, 37 participantes

cumplimentaron la encuesta a través de la plataforma online *Qualtrics*.

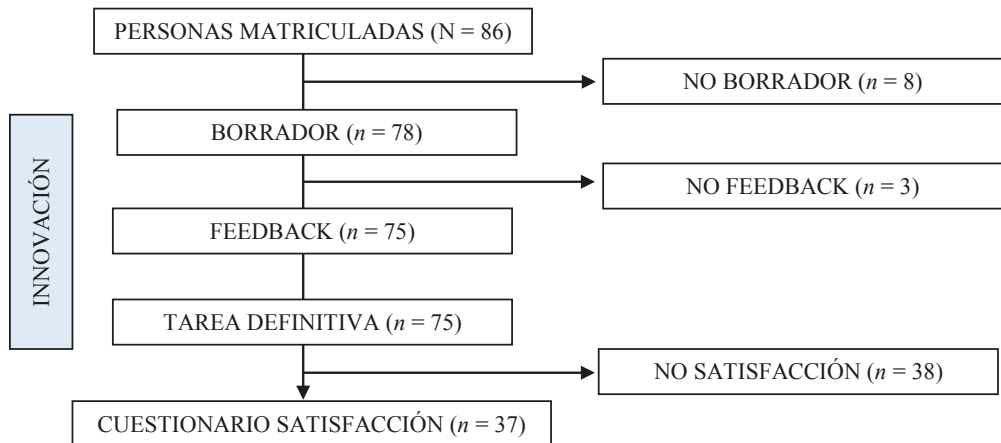


Figura 1. Diagrama de participación en las actividades propuestas.

Procedimiento – Innovación educativa

Al inicio de las clases correspondientes al área de psicología básica se explicaron los dos posibles itinerarios de aprendizaje. La evaluación de la parte teórica era común a ambos itinerarios (desarrollo de 5 clases de teoría y superación de examen final tipo test). Para la evaluación de la parte práctica se ofrecieron dos alternativas:

- 1) **Itinerario “tradicional”:** tras las prácticas, el alumnado realiza un examen práctico compuesto por dos preguntas de desarrollo a resolver en 45 minutos. Ejercicio 1: identificar síntomas de *burnout* o sobrecarga laboral (hasta 5 puntos). Ejercicio 2: aplicar una de las técnicas vistas en clase a partir del caso de un profesional que sufre *burnout* (hasta 5 puntos).
- 2) **Itinerario “innovación”:** realizar evaluación continua de la parte práctica. Durante las 8 prácticas de la asignatura se trabaja la resolución de casos prácticos y se realizan diferentes actividades. Para poder optar al itinerario de innovación, se solicita al alumnado que realice tres actividades relacionadas con las clases de práctica:
 - a. Resolución de un caso y **entrega del borrador:** durante la clase se realiza un ejercicio individual en el que cada alumna/o debe identificar los síntomas de *burnout* que detecte en el caso. Deben subir esta tarea al taller habilitado en el aula virtual.
 - b. **Feedback entre iguales:** el alumnado recibe instrucciones sobre

cómo proporcionar *feedback* cualitativo, constructivo y sugestivo siguiendo las recomendaciones de Cano et al. (2020). A continuación, el alumnado accede al taller del aula virtual para visualizar el borrador que le ha sido asignado aleatoriamente y proporciona *feedback* al autor/a del trabajo.

- c. Revisión y entrega de la **tarea definitiva**: el profesorado revisa el *feedback* con antelación a la clase y durante la misma comenta con el alumnado el *feedback* inadecuado (p.ej., se debate sobre comentarios de mejora que se han realizado de manera errónea). Seguidamente, el alumnado accede al taller para revisar los comentarios de la revisora o revisor. Finalmente, el alumnado dispone de una semana para revisar el *feedback* que ha recibido tanto de la compañera/o como lo comentado por la profesora durante la clase e incorpora los cambios que considere oportunos. El alumnado entrega la tarea definitiva a través del aula virtual en una nueva tarea habilitada para tal fin.

La profesora realiza la calificación final de la tarea definitiva y del *feedback* proporcionado. El alumnado puede obtener hasta 5 puntos por la tarea definitiva y hasta 5 puntos por el *feedback* proporcionado a su compañera/o.

Los cambios que supone este itinerario innovador con respecto al funcionamiento tradicional de las prácticas incluye:

- **Ofrecer itinerarios de aprendizaje alternativos**: actualmente se plantea un único itinerario de aprendizaje (itinerario “tradicional”), por lo que el alumnado no puede escoger aquel que más convenga según sus intereses y disponibilidad. Este itinerario de aprendizaje consiste en asistir a clases prácticas donde se trabajan casos, pero no deben entregarse por lo que no hay opción de realizar una evaluación continua ni recibir *feedback*. La calificación de las prácticas se realiza mediante un examen de desarrollo el mismo día que se convoca el examen teórico. En contraposición, el itinerario “innovación” permite realizar evaluación continua de la práctica y recibir *feedback* ente iguales.
- **Favorecer el *feedback* entre iguales**: la metodología docente actual, implica que el alumnado realiza exámenes que el profesorado califica. La innovación pretende mejorar dos aspectos. Por una parte, proporcionar un *feedback* real donde, tras una primera entrega, el alumnado pueda recibir comentarios que le ayude a aprender y mejorar su actividad. Por otra parte, el objetivo de esta innovación es que el alumnado aprenda a dar y recibir *feedback* entre compañeros/as. Esto último fomentará que el alumnado conozca bien el temario sobre el que trabaja, no solo para resolver la tarea, sino para saber cómo guiar a otros en la mejora de la suya.
- **Dar un mayor protagonismo al uso de las TIC en el aula**: hasta ahora, el alumnado utiliza el aula virtual como un fin para entregar tareas o realizar cuestionarios sin una mayor interacción con las funciones que ésta ofrece. Gracias a la innovación, el alumnado podrá

conocer una herramienta del aula virtual hasta la fecha poco utilizada y realizar una actividad de manera más dinámica y actual.

Instrumentos

Todos los cuestionarios se administraron a través de la plataforma online *Qualtrics*.

Datos sociodemográficos

Para garantizar las respuestas honestas en la encuesta de satisfacción solo se preguntó por la edad y el género.

Eficacia del feedback

Cuestionario de Percepción del Aprendizaje a través del Feedback entre Iguales (Sánchez-Martí et al., 2019): está compuesto por 20 ítems que evalúan la percepción de aprendizaje por parte del alumnado tras dar *feedback* entre iguales. Consta de una escala de respuesta tipo Likert de 7 puntos donde 1 = Nunca y 7 = Siempre. El cuestionario permite obtener una puntuación total entre 20 y 140 puntos donde mayor puntuación indica una mayor percepción de aprendizaje. Además, se pueden obtener tres puntuaciones adicionales correspondientes con tres subescalas:

- 1) **Desarrollo cognitivo y metacognitivo** (7 ítems; puntuación subescala 7-49; ejemplo ítem: “*El feedback entre iguales me ha permitido contrastar conocimientos previos con nuevos conocimientos de la asignatura*”).
- 2) **Desarrollo intrapersonal e interpersonal** (7 ítems; puntuación subescala 7-49; ejemplo ítem: “*El feedback entre iguales me ha generado motivación para el aprendizaje*”).
- 3) **Desarrollo competencial** (6 ítems; puntuación subescala 6-42; ejemplo ítem: “*El feedback entre iguales me ha permitido evaluar mejor el trabajo de los compañeros/as*”).

El cuestionario ha mostrado unas buenas propiedades psicométricas en la validación española y también en nuestro estudio tanto para las tres subescalas ($0.86 \geq \alpha \leq 0.92$) como para la puntuación total ($\alpha = 0.95$).

Satisfacción

Preguntas *ad hoc* para evaluar la satisfacción e intención de uso futuro del *feedback* entre iguales:

- **Satisfacción con el feedback entre iguales** “*Teniendo en cuenta la metodología de feedback entre iguales en las que has participado ¿Cuál es tu nivel de satisfacción general con la práctica?*”, y **satisfacción con el taller** “*Indica tu grado de satisfacción con el taller del aula virtual para realizar la actividad de feedback entre iguales*”. Ambas preguntas se respondieron a través de una escala tipo Likert de 8 puntos donde 0 = Extremadamente insatisfecho/a y 7 = extremadamente satisfecho/a.
- **Intención de uso** de la evaluación continua y el *feedback* entre iguales

en el futuro: “*Si tuvieras que volver a escoger, ¿Qué opción elegirías, evaluación continua o examen final?*”, “*¿Te gustaría volver a participar en este tipo de práctica con feedback entre iguales?*”, “*¿Recomendarías a otras personas este tipo de dinámica basada en feedback entre iguales?*”. La escala de respuesta para las dos últimas preguntas fue dicotómica sí/no.

Análisis de datos

En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos de la muestra con el fin de caracterizar al alumnado. En segundo lugar, se calculó la utilidad de la innovación en la adquisición de competencias (percepción subjetiva) y en superación de la tarea (Calificación numérica de la actividad). Para ello se analizó la percepción subjetiva del alumnado en cuanto a su aprendizaje a través del análisis de las puntuaciones medias y desviaciones típicas del cuestionario de Percepción del Aprendizaje a través del *feedback* entre Iguales. Además, para valorar la utilidad de la innovación en la superación de la tarea, se analizó la nota media y porcentaje de aprobados de esta parte de la asignatura. Se considera que se ha obtenido este objetivo si al menos el 80% del alumnado supera esta parte de la asignatura a través de la evaluación continua.

A continuación, se analizó la participación en la innovación educativa en términos de tasa de respuesta a cada una de las actividades. Es decir, el porcentaje de personas que entregan el borrador, la tarea de *feedback* y la tarea definitiva en relación con el número total de personas matriculadas en la asignatura. Se considera que el objetivo se ha alcanzado si al menos el 50% del alumnado elige el itinerario de aprendizaje “innovación”. Además, se considerará que se ha alcanzado el objetivo de participación si al menos el 50% del alumnado que ha escogido el itinerario de innovación proporciona *feedback* a sus compañeros/as y entrega la tarea definitiva.

Por último, se analizaron las respuestas de satisfacción con las actividades realizadas, *feedback* entre iguales y uso del taller. Se considera que se ha alcanzado el objetivo si se obtiene una puntuación en los ítems igual o superior a 4.5 puntos de un total de 7 puntos y si al menos el 80% del alumnado muestra intención de uso futuro del *feedback* entre iguales.

RESULTADOS

Utilidad innovación

Como se observa en la tabla 1, las puntuaciones en el cuestionario de Percepción del Aprendizaje a través del *feedback* entre iguales muestran una alta percepción de aprendizaje en los dominios de desarrollo cognitivo y metacognitivo (media=44.46; DT=5.16), desarrollo inter e intrapersonal (media=41.03; DT=6.71) y desarrollo competencial (media=37.54; DT=4.68). Además, la puntuación media de percepción de aprendizaje considerando la puntuación total del cuestionario fue de 123.03 de un total de 140 puntos, lo

que demuestra que el alumnado ha percibido una mejoría en sus competencias gracias a la tarea de *feedback* entre iguales.

En segundo lugar, los análisis de utilidad de la innovación ponen de manifiesto que la metodología empleada puede ayudar al alumnado a superar esta parte de la asignatura. Así, el 96% del alumnado que escogió la innovación (72 / 75) aprobó esta parte de la asignatura (nota media=8.53 puntos sobre 10; Rango= 3-10 puntos). De nuevo, se consiguió el objetivo planteado ya que más de 80% del alumnado aprobó la asignatura en la primera convocatoria.

Participación innovación

Como se observa en la figura 1, el 90.70% del alumnado (78 / 86) escogió el itinerario “innovación” y entregó el borrador de la tarea. La segunda actividad propuesta, proporcionar *feedback* entre iguales, fue realizada por el 87.20% del alumnado (75 / 86). La tarea final fue entregada por el 87.20% del alumnado (75 / 86). Podemos considerar que se ha cumplido nuestro objetivo ya que más de la mitad de la clase ha mostrado interés en el itinerario de innovación y ha realizado las actividades propuestas en este itinerario.

Tabla 1. Percepción de aprendizaje a través del *feedback* entre iguales.

Ítem	Media (DT; rango)
<i>Desarrollo cognitivo y metacognitivo</i>	44.46 (5.16; 31-49)
Entender los criterios de evaluación	6.49 (0.71; 5-7)
Tomar conciencia de los objetivos de la asignatura	6.32 (1.00; 3-7)
Contrastar conocimientos previos con nuevos conocimientos de la asignatura	6.35 (0.79; 5-7)
Integrar los conocimientos de la asignatura en mis conocimientos generales	6.68 (0.58; 5-7)
Entender mejor las tareas realizadas	6.35 (0.95; 4-7)
Aclarar dudas que tenía sobre la asignatura	6.19 (1.05; 3-7)
Me ha hecho dar más valor a las tareas de la asignatura	6.08 (1.01; 3-7)
<i>Desarrollo interpersonal e intrapersonal</i>	41.03 (6.71; 23-49)
Me ha hecho mejorar la autoestima	5.30 (1.61; 1-7)
Me ha generado motivación para el aprendizaje	6.22 (1.11; 3-7)
Me ha hecho sentir parte del grupo	5.62 (1.48; 2-7)
Ha mejorado mi aceptación por parte de los compañeros de grupo	5.43 (1.46; 1-7)
Me ha permitido ser más asertivo/a	5.89 (1.27; 3-7)
Me ha ayudado a ser más responsable hacia mi aprendizaje	6.16 (1.14; 3-7)
Me ha ayudado en la aceptación de mis errores	6.41 (0.93; 3-7)
<i>Desarrollo competencial</i>	37.54 (4.68; 26-42)
Mejorar la capacidad de redactar mi discurso	6.22 (1.16; 3-7)
Mejorar la capacidad de argumentación	6.22 (0.95; 4-7)
Tomar conciencia de la responsabilidad de evaluar a otros	6.54 (0.69; 5-7)
Evaluar mejor el trabajo de los compañeros	6.32 (0.85; 4-7)
Mejorar mi competencia de trabajo en equipo	6.19 (1.05; 3-7)

Mejorar la planificación de mis tareas	6.05 (1.20; 2-7)
<i>Total cuestionario</i>	123.03 (15.44; 84-140)

Satisfacción innovación

En general, el alumnado mostró una alta satisfacción con la actividad de *feedback* entre iguales (media=6.41; DT=0.64; 5-7) y con el uso del taller para realizar la tarea de *feedback* (media=6.59; DT=0.64; 5-7). Además, todas las personas que respondieron a la encuesta (100%) afirmaron que volverían a realizar evaluación continua, que les gustaría volver a participar en este tipo de actividades de *feedback* entre iguales y recomendarían el uso de esta dinámica en el aula.

Finalmente, algunos de los comentarios cualitativos proporcionados por el alumnado indicaron que la forma de trabajar ha sido **innovadora** *“me ha gustado la forma de trabajar puesto que no es una dinámica habitual, nos ayuda a salir de nuestra zona de confort y conocer nuevas formas de aprendizaje”*, *“ha sido motivador, dinámico e innovador, estoy extremadamente satisfecho”*, *“ha sido una nueva forma de enfocar el trabajo realizado en clase que ha proporcionado conocimientos y nuevas formas de tratar con compañeros de clase”*, **didáctica** *“esta parte de la asignatura ha sido muy didáctica”* y **útil** *“al principio no pensaba que esta manera de evaluar fuera a ser útil, pero me ha sorprendido gratamente”*, *“la evaluación continua ha permitido poner en práctica conocimientos sobre la materia y ayudarnos entre compañeros”*, *“la evaluación continua es un método eficaz para aprender conceptos”*.

CONCLUSIONES

Recientemente se ha postulado la necesidad de implementar nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje en los estudios universitarios que permitan realizar evaluación continua del alumnado, favoreciendo una mayor implicación del mismo en el proceso de evaluación y aprovechando las ventajas de las TIC (San Martín et al., 2016). Como respuesta, el objetivo del presente trabajo ha sido introducir un itinerario de aprendizaje innovador que incluyera el *feedback* entre iguales apoyado por el uso de las TIC para la resolución de casos en la asignatura de Gestión de las Emergencias y Protección Civil del grado en Criminología. Nuestras hipótesis de partida eran que este itinerario innovador resultaría útil en la adquisición de competencias y en la superación de las prácticas de la asignatura, y que sería bien aceptada por parte del alumnado (alta adherencia y satisfacción). Se han obtenido buenos resultados tanto en la adquisición de competencias y superación de las prácticas de la asignatura como en la adherencia y satisfacción con el itinerario de innovación. Estos hallazgos sugieren que la implementación de propuestas novedosas basadas en *feedback* entre iguales puede ser una práctica útil y viable en el sistema

educativo superior.

En primer lugar, el alumnado que participó en la innovación docente reportó una alta calificación en la adquisición de competencias cognitivas y metacognitivas, inter e intrapersonales y competenciales como así lo demuestran las puntuaciones en el cuestionario subjetivo de percepción de aprendizaje y el porcentaje de aprobados. Estos resultados son congruentes con estudios previos que sugieren que el *feedback* entre iguales puede favorecer aspectos como la profesionalidad, el aprendizaje y el trabajo en grupo (Lerchenfeldt et al., 2019). No obstante, la percepción de pertenencia a un grupo (ítems: “*el feedback entre iguales me ha hecho sentir parte del grupo*” y “*el feedback entre iguales ha mejorado mi aceptación por parte de compañeros del grupo*”) ha obtenido las calificaciones más bajas. A pesar de que la puntuación en ambos ítems ha sido superior a 5 puntos de un máximo de 7, esta menor percepción de mejoría con respecto al resto de competencias puede deberse a que el *feedback* se ha realizado de forma individual, es decir un participante ha proporcionado comentarios a otro participante, por lo que no se han fomentado dinámicas de grupo. Puesto que el *feedback* entre iguales puede realizarse en grupo (Ibarra et al., 2012), futuros estudios deberían analizar si la planificación de esta tarea en formato grupal resulta más ventajosa a la hora de mejorar la cohesión de las y los participantes.

En relación con la aceptación de este tipo de propuestas por parte del alumnado, los resultados de adherencia y satisfacción indican que la implementación de estas iniciativas es viable y altamente recomendable. El alumnado muestra una actitud positiva hacia esta práctica y manifiesta una clara intención de uso de estas metodologías si se las proponen en un futuro. Estudios previos han encontrado una alta satisfacción cuando se ha proporcionado *feedback* entre iguales, no solo en el alumnado que participa en la actividad, sino también en el profesorado que la aplica (Rosselló Ramon & De la Iglesia Mayol, 2021). Por lo tanto, futuros esfuerzos de la educación superior deberían centrarse en fomentar este tipo de dinámicas que promuevan la evaluación continua, el *feedback* entre iguales y un mayor uso de las TIC.

A pesar de estos prometedores resultados de nuestra propuesta, resulta fundamental señalar algunas limitaciones del estudio y de su metodología, lo cual puede servir de ayuda para plantear futuros campos de investigación e innovación docente. En primer lugar, a pesar de que se ha conseguido una alta participación y adherencia en las actividades de innovación propuestas (entrega del borrador, *feedback* entre iguales y entrega de la tarea definitiva), la participación en la encuesta de satisfacción ha sido baja. Menos del 50% del alumnado ha respondido a esta encuesta. Esta baja tasa de respuesta puede ser el resultado de varios factores. Por una parte, la encuesta se ha realizado al finalizar la asignatura, coincidiendo con el inicio de los exámenes y la entrega de trabajos globales de otras asignaturas. Esto ha podido suponer que el alumnado haya priorizado a realización de tareas más urgentes y necesarias para aprobar asignaturas (p.ej., entrega de trabajos obligatorios) sobre otras percibidas como opcionales o no tan necesarias (p.ej., responder encuesta de

satisfacción). Por otra parte, también es posible que el alumnado no se haya sentido motivado para realizar la encuesta puesto que ya conocía la calificación de la evaluación continua. Se ha postulado que el alumnado no presta atención al *feedback* cualitativo cuando éste se acompaña de una calificación (López-Pastor, 2017), por lo que es posible que no se hayan sentido motivadas/os a responder la encuesta una vez han sabido su calificación. En relación con esto, también es posible que el alumnado más motivado con la innovación haya sido el que haya respondido a la encuesta, por lo que quizá las opiniones positivas están sobrerrepresentadas. Para evitar esta baja participación y sesgos en las respuestas, la encuesta de satisfacción debería plantearse como una tarea más a realizar dentro de la evaluación continua, debería realizarse en un momento del curso académico donde el alumnado no estuviera sobrecargado de demandas académicas o podría solicitarse antes de informar de la calificación final.

En segundo lugar, no se ha contado con un grupo control que permita comparar los resultados de adquisición de competencias y satisfacción entre aquellas personas que han realizado el itinerario de innovación en comparación a aquellas personas que han seguido el itinerario tradicional. Futuras investigaciones deberían realizar estudios más amplios que permitan establecer si los esfuerzos requeridos para realizar la evaluación continua e innovadora de las prácticas resulta en resultados significativamente mejores a continuar con el método tradicional.

Finalmente, a pesar de que el uso de TIC en estudiantes universitarios está ampliamente extendido, y aunque las tecnologías pueden mejorar la accesibilidad a materiales y contenidos docentes, también es importante señalar que el acceso a las tecnologías puede no ser igualitario entre el alumnado (Foutsitzi & Caridakis, 2019). Podemos encontrar estudiantes con pocos y deficientes recursos tecnológicos (p.ej., baja conexión a Internet o sin ordenador propio) que pueden encontrar dificultades a la hora de realizar actividades basadas en el uso de TIC. Por este motivo, se requiere de un gran apoyo institucional que permita la correcta implementación de las TIC en el aula (Fu, 2013) dando opciones y facilidades al alumnado y profesorado con menores conocimientos y recursos tecnológicos (p.ej., talleres de formación, tarjetas de acceso a Internet o préstamo de dispositivos portátiles).

A pesar de estas limitaciones, los resultados de nuestro estudio podrían ayudar en el desarrollo e implementación de innovaciones docentes que permitan realizar evaluación continua del alumnado con propuestas didácticas como el *feedback* entre iguales. Esto facilitaría que el alumnado desarrolle un papel más activo y central en su aprendizaje y en el proceso de evaluación. El uso de las TIC puede ayudarnos a diseñar actividades que fomenten la motivación e implicación del alumnado.

REFERENCIAS

Brew, A. (2003). La autoevaluación y la evaluación por los compañeros. In S.

- Brown & A. Glasner (Eds.), *Evaluar en la universidad: problemas y nuevos enfoques* (pp. 179–189). Narcea.
- Cano, E., Pons-Seguí, L., & Linch, L. (2020). *Feedback En Educación Superior*. Universidad de Barcelona.
- Foutsitzi, S., & Caridakis, G. (2019). ICT in education: Benefits, Challenges and New directions. *10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications, IISA 2019*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/IISA.2019.8900666>
- Fu, J. S. (2013). ICT in Education: A Critical Literature Review and Its Implications. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 9(1), 112–125.
- Hernández Rivero, V. M., Bonilla, P. J. S., & Alonso, J. J. S. (2021). Feedback and self-regulated learning in higher education. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 227–248. <https://doi.org/10.6018/RIE.423341>
- Ibarra, M. S., Rodríguez, G., & Gómez, M. Á. (2012). Benefits of peer assessment and strategies for its practice at university. In *Revista de Educacion* (Issue 359, pp. 206–213). <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-359-092>
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2021). *Porcentaje de adultos (16-74 años) que en los últimos 12 meses han realizado tareas relacionadas con conocimientos informáticos*. Proporción de Jóvenes y Adultos Con Competencias En Tecnologías de La Información y Las Comunicaciones (TIC). <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=46292>
- Lerchenfeldt, S., Mi, M., & Eng, M. (2019). The utilization of peer feedback during collaborative learning in undergraduate medical education: A systematic review. *BMC Medical Education*, 19(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1755-z>
- López-Pastor, V. (2017). Evaluación formativa y compartida: evaluar para aprender y la implicación del alumnado en los procesos de evaluación y aprendizaje. In V. López-Pastor & A. Pérez-Pueyo (Eds.), *Buenas Prácticas Docentes* (Vol. 59). Universidad de León.
- Panadero, E., & Alqassab, M. (2019). An empirical review of anonymity effects in peer assessment, peer feedback, peer review, peer evaluation and peer grading. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 44(8), 1253–1278. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1600186>
- Rosselló Ramon, M. R., & De la Iglesia Mayol, B. (2021). El feedback entre iguales y su incidencia en el desarrollo profesional docente. *Revista Complutense de Educación*, 32(3), 371–382. <https://doi.org/10.5209/rced.70173>
- Salinas, Bernardino, & Cotillas, C. (2007). La evaluación de los estudiantes en la Educación Superior. In B Salinas & C. Cotillas (Eds.), *Apuntes de buenas prácticas*. Universitat de Valencia.
- San Martín, S., Jiménez, N., & Sánchez-beato, E. J. (2016). La evaluación del alumnado universitario en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Aula Abierta*, 44, 7–14.
- Sánchez-Martí, A., Moreno, J., & Ion, G. (2019). Diseño y Validación de un Cuestionario de Percepción del Aprendizaje a través del Feedback entre Iguales en Educación Superior. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y*

Evaluación – e Avaliação Psicológica, 53(4), 113–128.
<https://doi.org/10.21865/ridep53.4.09>

¿Cómo consideran los jóvenes que debe ser el crecimiento de un país?

Cristina Vilaplana Prieto

*Departamento de Fundamentos de Análisis Económico, Universidad de Murcia,
Campus de Espinardo s/n 30100 Espinardo, Murcia, España,
cvilaplana@um.es*

How do young people see the growth of a country?

RESUMEN

En asignatura de "Introducción a la Economía" del Grado en Ciencia Política de la Universidad de Murcia se realizó un proyecto de trabajo cooperativo para poner de relieve las limitaciones del Producto Interior Bruto (PIB) como indicador hegemónico para medir el crecimiento económico. Se procedió a explicar otras corrientes de pensamiento: "agrowth" y "degrowth". Se formaron grupos de trabajo. Se formaron grupos de trabajo y a cada uno se le asignó la tarea de defender el crecimiento económico basado en el PIB o apoyar alguna de las teorías alternativas mencionadas antes. Se recomendó la lectura del documento "La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible". Se realizó una puesta en común: ¿consideras que la búsqueda de un crecimiento continuado del PIB puede conllevar efectos negativos a largo plazo? ¿hay algún modelo de crecimiento económico que pueda ayudar a disminuir los desequilibrios entre países desarrollados y en vías de desarrollo?.

Palabras clave: PIB, agrowth, degrowth, crecimiento económico, bienestar

ABSTRACT

In the subject "Introduction to Economics" of the Degree in Political Science at the University of Murcia, a cooperative work project was carried out to highlight the limitations of the Gross Domestic Product (GDP) as the hegemonic indicator for measuring economic growth. Other currents of thought were explained: "agrowth" and "degrowth". Working groups were formed. Working groups were formed and each was assigned the task of defending economic growth based on GDP or supporting one of the alternative theories mentioned above. The document "The 2030 Agenda for Sustainable Development" was recommended for reading. A discussion was held: do you think that the pursuit of continued GDP growth can lead to negative effects in the long term, and is there a model of economic growth that can help to reduce the imbalances between developed and developing countries?

Keywords: PIB, agrowth, degrowth, economic growth, well-being

INTRODUCCIÓN

El debate sobre cómo medir el crecimiento económico y valorar las cifras de crecimiento económico ha cumplido ya medio siglo de vida. En el mismo, se suelen enfrentar las posturas de los denominados “optimistas”, defensores del crecimiento económico ilimitado, frente a los “pesimistas” que consideran que llegará un momento en que la disponibilidad de recursos naturales limite el crecimiento.

Sin embargo, una breve revisión de la historia reciente de la Economía revela que existen numerosas reticencias a considerar que el PIB debe seguir siendo el indicador hegemónico en el que se fijen todos los políticos y todos los medios de comunicación a la hora de valorar la situación en la que se encuentra un país o región. Entre estos economistas se encuentran siete Premios Nobel de Economía: Kuznets (1941), Samuelson (1961), Nordhaus y Tobin (1972), Sen (1976), Tinbergen y Huetting (1992), Arrow et al. (1995), Kahneman et al. (2004). En este sentido, las investigaciones empíricas sobre el nivel de bienestar individual sugieren que en la mayor parte de los países occidentales, los niveles de bienestar (o felicidad), aproximados por el “Índice de Bienestar Económico Sostenible” se han mantenido constantes prácticamente desde 1950-1970, a pesar de un crecimiento sostenido del PIB per capita (Daly y Cobb, 1989).

Como colofón de estas manifestaciones sobre la interpretación con reservas de los indicadores basados en el PIB, el Senador Robert Kennedy, en su discurso a las elecciones presidenciales de 1968 señalaba que: *“el PIB no tiene en cuenta la salud de nuestros niños, ni la calidad de su educación. No mide ni nuestro coraje ni nuestra sabiduría ni nuestra devoción a nuestro país. Lo mide todo, salvo lo que hace que la vida merezca la pena”*.

Poco a poco se han ido desarrollando nuevas teorías que cuestionan si es “imprescindible” que el PIB mantenga una tendencia de crecimiento continuo. Dos de las principales corrientes alternativas que han surgido son la teoría de “*agrowth*” y la teoría de “*degrowth*”.

La corriente denominada *agrowth*, que se traduciría como “neutrales o agnósticos o indiferentes” sobre la deseabilidad de crecimiento del PIB (van den Bergh, 2011) no está en contra del crecimiento económico, pero sí en contra del “fetichismo” que existe en torno al crecimiento del PIB (GDP fetishism, expresión acuñada por Stiglitz, 2009). Este planteamiento en el que el crecimiento del PIB no se considera como un mantra que hay que repetir indefinidamente, permite que las políticas públicas puedan priorizar más otras variables como la salud, el empleo, la redistribución o el medioambiente. Es decir, podrían sucederse periodos de crecimiento económico elevado, seguidos por otros periodos con menor crecimiento o incluso decrecimiento del PIB, pero manteniendo el progreso en términos de bienestar. La consideración

de que la política económica debe priorizar el bienestar individual y el bienestar social (sin identificar bienestar con PIB), es consistente con las teorías de Kahneman et al. (2004) referentes a que la función objetivo que deben tener en cuenta los poderes públicos es la minimización de la infelicidad.

En los foros económicos internacionales también ha empezado a reflejarse este cuestionamiento del PIB (OECD, 2011; World Bank, 2012). En el año 2009, tres relevantes economistas (Stiglitz, Sen y Fitoussi), entre los que se encuentran dos Premios Nobel de Economía, presentaron al Presidente Sarkozy un informe en el que planteaban abiertamente la cuestión de cómo medir el bienestar y el progreso social.

Por otro lado, se encuentra una corriente de pensamiento más radical, denominada *degrowth* (o siguiendo su designación original en francés, *décroissance économique*, acuñada por Georgescu-Roegen (1979). Esta corriente francesa de pensamiento nace a mitad de 1930, después de la Primera Guerra Mundial y la crisis bursátil de 1929. Ellul y Charbonneau (1935) publicaron un manifiesto en el que argumentaban que la técnica y la productividad no deberían convertirse en los únicos valores existentes en las sociedades modernas y que, por el contrario, había que poner en valor otros aspectos como la cooperación, la solidaridad y la calidad de vida. Los seguidores de la teoría de *degrowth* defienden una reducción de la escala de producción y consumo en aras de conservar la naturaleza y el reparto equitativo de recursos. El objetivo prioritario de eficiencia debe ser sustituido por el de suficiencia y la innovación no debe circunscribirse en el ámbito de las mejoras tecnológicas per se, sino que debe promover nuevas formas de convivencia más frugales.

Desde un punto de vista ecológico, se propone una reducción del consumo de recursos energéticos que exceden la huella ecológica sostenible (Ridou, 2006), pero al mismo tiempo se reconoce el derecho de los países menos desarrollados, en los que por el momento el impacto ecológico es relativamente reducido respecto a su biocapacidad, a incrementar el consumo de recursos, y por consiguiente, su huella ecológica (Georgescu-Roegen, 1975). En este sentido, la valoración final del Millennium Ecosystem Assessment (MA, 2005) hace patente que no se han tomado las medidas necesarias para revertir el daño que se está causando a los ecosistemas y la biodiversidad.

El término anglosajón *degrowth* se empezó a utilizar por primera vez en 2008 a raíz de la celebración en París del 1st International Congress on *Degrowth* for Ecological Sustainability and Social Equity, al cual han seguido posteriores ediciones en Barcelona (2010), Venecia (2012), Leipzig (2014), Budapest (2016), Suecia y México (2018), Viena (2020), La Haya y Manchester (2021).

METODOLOGÍA

La experiencia docente que se plantea a continuación se circunscribe dentro

de la asignatura de “Introducción a la Economía” del Grado en Ciencia Política de la Universidad de Murcia. En concreto, dentro del tema de Macromagnitudes. El contenido habitual de este tema es la explicación de las principales macromagnitudes o agregados macroeconómicos, destacando entre todos ellos, el análisis del Producto Interior Bruto (PIB). Éste es un indicador con el que todos estamos hasta cierto punto familiarizados por su amplia difusión en los medios de comunicación, por su utilización como referencia para calcular otros indicadores como la Deuda Pública o el Déficit Público en porcentaje del PIB, o como indicador del nivel de bienestar económico de los habitantes de un país o una región (PIB per capita). De hecho, cuando hablamos de crecimiento económico, siempre nos solemos fijar en el PIB, considerando que este indicador también sirve para valorar el bienestar social y el progreso.

A partir de la explicación de cómo se calcula el PIB, se pretende que los estudiantes reflexionen sobre las siguientes cuestiones: ¿es el PIB un indicador acertado del crecimiento económico?, ¿es el crecimiento del PIB un reflejo nítido de la mejora del bienestar de los habitantes?, ¿ha habido otros economistas/politólogos que se hayan planteado estas mismas cuestiones? En caso afirmativo, ¿qué alternativas han sugerido?

Como paso previo, en clase de teoría, se procede a explicar a los estudiantes en qué consisten estas teorías y se les facilitará un material básico de búsqueda de información (Taibo Arias, 2011). Además, como paso previo a la realización de la actividad práctica se les indica que deben haber leído el documento “Resolución aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas de 25 de septiembre de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (Naciones Unidas, 2015) que se encuentradisponible en la sección de Recursos de la asignatura dentro del Campus Virtual. En las siguientes clases prácticas, se procederá en las siguientes etapas.

1. Se forman grupos de trabajo de 4 ó 5 estudiantes. De forma aleatoria, a cada grupo se le asigna una de las siguientes tres tareas:
 - Defender el crecimiento continuado del PIB
 - Posicionarse a favor de la teoría de “agrowth”
 - Posicionarse a favor de la teoría del “degrowth”.La asignación de la tarea se realiza por sorteo, de manera que a un estudiante le puede corresponder la tarea de defender un posicionamiento con el que internamente no esté de acuerdo, pero su labor consiste en buscar argumentos sólidos sobre los que sustentar su teoría.
2. Análisis de cada uno de los grupos debe analizar los 17 objetivos incluidos en dicha Resolución así como las medidas de implementación consideradas y determinar en qué medida el modelo de crecimiento que les ha sido asignado contribuiría a alcanzar dichos objetivos. Se les

sugiere que utilicen las bases estadísticas del Banco Mundial¹, World Development Indicators² y de Naciones Unidas³.

3. Elaboración de un informe individual por grupo. Al igual que en la actividad anterior se sugiere la utilización del espacio en la nube disponible de la universidad para recopilar, compartir y elaborar el trabajo. Cada uno de los informes finales se subirá al apartado de Recursos del Campus Virtual para que esté disponible al resto de la clase.
4. Durante los días posteriores a las sesiones de prácticas se realizaron tutorías grupales para comentar la evolución del trabajo, el funcionamiento del grupo y resolución de dudas. En estas tutorías grupales se reúnen simultáneamente los miembros de 4 grupos de trabajo diferentes. Por ejemplo, aunque son los propios alumnos los que deben aprender a relacionar los objetivos con los indicadores estadísticos correspondientes, las tutorías sirven para orientarles en este proceso de traslación.
5. Como etapa final:
 - Sesión en el aula en donde cada grupo exponga sus principales conclusiones y reciba feed-back por parte del resto de los compañeros.
 - Realización de un foro de debate en el Campus Virtual tomando como punto de partida las siguientes preguntas: ¿considera que la búsqueda de un crecimiento continuado del PIB puede conllevar efectos negativos a largo plazo? ¿hay algún modelo de crecimiento económico que pueda ayudar a disminuir los desequilibrios entre países desarrollados y en vías de desarrollo?.

RESULTADOS

A continuación, se exponen la lista de indicadores propuestos por los estudiantes para medir de manera más precisa el crecimiento económico de un país y reflejar los objetivos de la Agenda 2030.

1. Vida

1.1. Esperanza de vida al nacimiento

- En inglés: Life expectancy at birth (years)
- Definición: Número de años se esperaría que viviera un niños si los tasas de mortalidad por cohorte de edad en el momento del nacimiento se mantuvieran constantes a lo largo de toda su vida.
- Fuente: Naciones Unidas (Human Development Report Office).

¹ <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>

² <http://wdi.worldbank.org/tables>

³ <http://data.un.org/>

1.2. Tasa de dependencia

- En inglés: Age dependency ratio (% of working age population)
- Definición: cociente entre la población dependiente (menores de 15 años o mayores de 64 años) con respecto a la población en edad de trabajar (de 15 a 64 años).
- Fuente: Bando Mundial

2. Bienestar material:

2.1. Gasto público en sanidad con respecto al PIB

- En inglés: Public expenditure on health (% of GDP)/%)
- Gasto público total (corriente y de capital) en sanidad expresado como porcentaje del PIB.
- Fuente: Banco Mundial

2.2. Índice de Gini

- En inglés: Income Gini coefficient
- Medida de la desviación de la distribución del ingreso entre los individuos (hogares) de un país respecto a una distribución perfectamente igualitaria. Un valor de 0 representa una absoluta igualdad, mientras que un valor de 100 indica una ausencia absoluta de igualdad en el reparto de la renta.
- Fuente: Banco Mundial

2.3. Índice de Pobreza Humana

- En inglés: Human Poverty Index (HPI)
- Definición: Este índice más que medir la pobreza de ingresos, se concentra en las carencias básicas de los seres humanos. Se calculan dos índices separados (HPI-1 y HPI-2), uno para los países en vías de desarrollo y otro para un grupo de países de la OCDE con ingresos altos. Las variables que se consideran en cada uno de los índices son las siguientes:
 - Para HPI-1: probabilidad de no sobrevivir a la edad de 40 años, porcentaje de adultos que no saben leer ni escribir, porcentaje de la población que no tiene acceso a agua potable, porcentaje de niños que están por debajo del peso correspondiente a su edad.
 - Para HPI-2: probabilidad de no sobrevivir a la edad de 60 años, porcentaje de adultos que no saben leer ni escribir, porcentaje de la población que está por debajo del umbral de pobreza (50% del ingreso medio disponible de un hogar).
- Este índice es calculado por Naciones Unidas y forman parte de International Human Development Indicators.

2.4. Mortalidad maternal por 100.000 nacimientos

- En inglés: Estimates of maternal mortality ratio (MMR, maternal deaths per 100 000 live births), number of maternal deaths and lifetime risk of maternal death, 2010
- Definición: número de muertes en el parto por cada 100.000 nacimientos
- Fuente: UNICEF

2.5. Población que vive con menos de 1,25\$ (PPA) al día

- Population living below \$1.25 (PPP) per day (%)
- Porcentaje de población que vive con menos de 1.25\$ en paridad del poder adquisitivo al día
- Fuente: Naciones Unidas (Human Development Report Office).

2.6. Porcentaje de niños menores de 5 años con malnutrición

- En inglés: Underweight(moderate and severe, %)
- Fuente: UNICEF

2.7. Tasa de mortalidad por debajo de los 5 años

- En inglés: Under-five mortality rate is
- Definición: probabilidad de que un niño muera antes de los 5 años por cada 1.000 niños
- Fuente: Banco Mundial

3. Integridad corporal:

3.1. “Falta” de mujeres

- En inglés: Missing women
- Definición: esta variable se refiere a la escasez de mujeres debido a la realización de abortos selectivos, infanticidios o menor cuidado a niñas pequeñas. Esta variable toma valores comprendidos entre 0 y 1 en donde 0 indica que no hay sesgo en contra de las mujeres, mientras que 1 refleja que existe una práctica discriminatoria en contra del nacimiento de niñas.
- Fuente: Social Institutions and Gender Index. OECD Development
- Disponible en <http://genderindex.org/data>
- Fuente: OCDE Estadísticas

3.2. Mutilación genital femenina

- En inglés: Female Genital Mutilation
- Definición: mide el porcentaje de mujeres de entre 15-49 años que han sufrido mutilación genital.
- Fuente: Social Institutions and Gender Index. OECD Development
- Disponible en <http://genderindex.org/data>
- Fuente: OCDE Estadísticas

3.3. Violencia contra las mujeres

- En inglés: Violence against women
- Definición: este índice se calcula a partir de la media de tres componentes: legislación, actitud frente a la violencia y prevalencia de la violencia doméstica. El apartado de legislación otorga una puntuación de 0 si existen leyes específicas contra la violación, violencia doméstica y acoso sexual; 0,25 si existe una legislación específica, pero amplios problemas en la implementación de la misma; 0,5 si existe legislación, pero es inadecuada (por ejemplo, si no el marido no puede ser culpable de violación); 0,75 si se está planificando la legislación debido a que anteriormente no había ninguna o la que existe es muy inadecuada; 1 si no existe ningún tipo de legislación).

- Fuente: OCDE Estadísticas

4. Educación:

4.1. Distribución según género en los diferentes niveles educativos

- En inglés: Ratio of female to male in primary/secondary/tertiary education
- Definición: Cociente de estudiantes masculinos respecto a estudiantes femeninos (y multiplicado por cien) en educación primaria, secundaria o terciaria (tanto pública como privada)
- Fuente: Banco Mundial

4.2. Gasto público en educación respecto al PIB

- En inglés: Public expenditure on education (% of GDP)/%
- Gasto público total (corriente y de capital) en educación expresado como porcentaje del PIB.
- Fuente: Banco Mundial

4.3. Nivel de alfabetización en la población de 15-24 años

- En inglés: Youth literacy rate (15–24 years)(%) 2005–2010
- Fuente: UNICEF

4.4. Número medio de años de escolarización

- En inglés: Mean years of schooling (of adults)(years)
- Definición: Número medio de años de escolarización recibidos por la población adulta (25 años en adelante), mediante la comparación de la duración de los niveles de educación oficial de cada país.
- Fuente: Naciones Unidas (Human Development Report Office).

5. Emociones:

5.1. Acoso escolar

- En inglés: Bullying
- Definición: porcentaje de niños y jóvenes (11, 13 y 15 años) que han sufrido acoso escolar al menos dos veces en los últimos dos meses.
- Fuente: OCDE Estadísticas

5.2. Esperanza de años de felicidad

- En inglés: Happy Life Expectancy (HLE)
- Desarrollado por el Profesor R. Veenhoven “Happy life expectancy: a comprehensive indicator of quality of life in nations”. Social Indicators Research: 1996; vol. 39. Pp.1-29
- Este indicador se obtiene a partir de la esperanza de vida de los habitantes del país y un índice de felicidad que se construye a partir de la pregunta “En una escala de uno a diez, ¿cómo de feliz se encuentra usted con su vida?”. A continuación, se calcula la media de todas las respuestas.
- Los resultados forman parte del “World Database of Happiness.

5.3. Índice de Planeta Feliz

- En inglés: Happy Planet Index

- **Definición:** Este índice fue creado por Nic Marks (fundador del Centre for Well-Being; New Economics Foundation). Se calcula a partir de la esperanza de vida, el nivel de bienestar experimentado y la huella ecológica. Los datos de la esperanza de vida se obtienen del informe de Naciones Unidas (UNDP Human Development Report). El nivel de bienestar experimentado se obtiene a través de una encuesta realizada a nivel mundial (Gallup World Poll) en la que se pregunta a los encuestados que imaginen que su vida es como una escalera, en donde 0 representa el peor estado posible y 10 el mejor estado imaginable, y que indiquen en qué peldaño de la escalera se encontrarían en el momento actual. La huella ecológica se explica en la capacidad de relacionada con el “medio ambiente”. El Índice de Planeta Feliz se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$IPF = \frac{\text{Esperanza de vida} \cdot \text{Nivel de bienestar experimentado}}{\text{Huella ecológica}}$$

- Disponibles para 151 países en <http://www.happyplanetindex.org/data>

5.4. Suicidio juvenil

- En inglés: Children suicide
- **Definición:** número de jóvenes de entre 15 y 19 años que se han suicidado por cada 100.000 jóvenes de dicha cohorte de edad
- Fuente: OCDE Estadísticas
- Disponible para 30 países en <http://stats.oecd.org/>. Social and Welfare Statistics /Child Well-being

6. Desarrollo personal:

6.1. Facilidad para hacer negocios

- En inglés: Ease of doing business
- **Definición:** Se trata de un índice que ordena a los países en función de la facilidad para llevar a cabo una actividad empresarial. En primer lugar, se utiliza información de cada país sobre 10 temas (inicio de la actividad empresarial, permisos de construcción, obtención de electricidad, registro de propiedad, obtención de crédito, protección a los inversores, pago de impuestos, comercio entre países, obligaciones contractuales y resolución de situaciones de insolvencia).
- Fuente: World Bank Doing Business project

6.2. Índice Ponderado de Progreso Social

- En inglés: Weighted Index of Social Progress (WISP)
- Desarrollado por el Profesor Richard Estes (Univ. Penssylvania).
- Éste índice intenta medir el bienestar de las sociedades, para lo cual utiliza 41 indicadores agrupados en 10 áreas: educación, estado de salud, situación de las mujeres, gasto en armamento, economía (que incluye empleo y distribución de la renta), demografía, medioambiente, caos social (derechos políticos, corrupción, víctimas de guerra, refugiados en otros países), diversidad cultural y esfuerzo en bienestar (implementación de pensiones de viudedad, orfandad, enfermedad, incapacidad, desempleo).

- La puntuación de 162 países para el periodo 1970-200 puede consultarse en la web de “Social Policy and Change” de la Univ. de Pennsylvania:

6.3. Libertad religiosa

- No se trata de un índice sino de una recopilación de diferentes aspectos concernientes a la libertad religiosa en cada país (postura del gobierno respecto a la libertad religiosa, reacción de las autoridades ante acontecimientos en contra de la libertad religiosa, avances en los últimos años respecto a la libertad religiosa, actitud de la sociedad ante personas de diferentes religiones)
- Fuente: Bureau of Democracy, Human Rights and Liberty
- Disponible “International Religious Freedom Report for 2011” (Departamento de Estado. Estados Unidos).

6.4. Trabajadores desanimados (% población activa)

- En inglés: Discouraged workers
- Definición: número de personas que se encuentran en edad de trabajar, no trabajan y tampoco buscan empleo (han perdido la esperanza de encontrar un empleo, no creen que haya ningún empleo disponible o para el que puedan estar cualificados).
- Fuente: International Labor Organization (ILO)
- El cociente entre trabajadores desanimados y población activa no viene directamente calculado, pero es posible hacerlo a través de la información disponible en la siguiente dirección de internet.
- ILOSTAT Database:

7. Capacidad de representación:

7.1. Minorías en riesgo

- En inglés: Minorities at Risk (MAR)
- Se trata de un proyecto que analiza y monitoriza el estado de grupos comunales políticamente activos en todos los países con una población de más de 500.000 habitantes. El proyecto comenzó en 1986 y actualmente se tiene información sobre 283 grupos que tengan significación política en el país en cuestión, bien porque sufran o se beneficien de manera sistemática de un trato discriminatorio respecto a otros grupos de la sociedad, o el grupo se moviliza de manera activa y colectiva en defensa de sus propios intereses.
- Fuente: Centre for International Development and Conflict Management. University of Maryland.

7.2. Población refugiada por país o territorio de origen

- En inglés: Refugee population by country or territory of origin
- Definición: Personas reconocidas como refugiados de acuerdo con la Convención de 1951 en relación el Estado del Refugiado. Sólo se tienen en cuenta las personas a las que se les ha concedido la credencial de refugiado y no a los que todavía están esperando asilo político.
- Fuente: United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR)

- Datos para 213 países en UNHCR Global Trends

7.3. Ratio mujeres-hombres en el Parlamento

- En inglés: Shares in parliament, female-male ratio
- Definición: Cociente entre el número de escaños ocupados por mujeres respecto a hombres en el Congreso o Parlamento.
- Fuente: Naciones Unidas (Human Development Report Office).

7.4. Voz política

- En inglés: Political voice
- Definición: mide el nivel de discriminación respecto a las mujeres en el ámbito político. Se basa en dos componentes: (1) participación política (porcentaje de mujeres en el parlamento nacional en una escala de 0 a 1, en donde 0 representa la igualdad) y (2) existencia de cuotas para promover la integración de las mujeres en el ámbito político (puede tomar tres valores: 0 si hay cuotas en el ámbito nacional y regional, 0,5 si hay cuotas en el ámbito nacional o regional; 1 si no hay cuotas)
- Fuente: OCDE Estadísticas

8. Medio ambiente

8.1. Concentración de PM10 (microgramos por metro cúbico)

- En inglés: PM10, country level (micrograms per cubic meter)
- Definición: Concentración en el aire de partículas de menos de 10 micrones de diámetro, que pueden penetrar en el aparato respiratorio y causar problemas de salud. Este indicador se calcula para núcleos urbanos de más de 100.000 habitantes e indica la exposición media anual de un residente en dicho núcleo urbano a partículas que se encuentren suspendidas en el aire.
- Fuente: Banco Mundial

8.2. Consumo de fertilizantes (kilogramo por hectárea cultivable)

- En inglés: Fertilizer consumption (kilograms per hectare of arable land)
- Definición: Cantidad de fertilizantes que contengan nitrógeno, fosfatos o potasio utilizados por hectárea de tierra cultivable. No se tienen en cuenta los fertilizantes tradicionales de origen vegetal o animal.
- Fuente: Banco Mundial

8.3. Emisión per cápita de dióxido de carbono (toneladas)

- En inglés: Carbon dioxide emissions per capita (tonnes)
- Definición: emisiones de dióxido de carbono debidas a la utilización de combustibles fósiles, gas y a la producción de cemento, y dividido por la población inter-anual del país.
- Fuente: Naciones Unidas (Human Development Report Office).

8.4. Especies amenazadas

- En inglés: Threatened species (mammals, birds, reptiles, amphibians, fish, vascular plants)
- (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, plantas)

- Fuente: OCDE Estadísticas

8.5. Huella ecológica

- En inglés: Ecological footprint
- Definición: La huella ecológica es una medida utilizada por WWF (World Wildlife Fund) para dar cuenta del consumo de recursos. Se refiere al consumo per capita de tierra requerido para mantener el nivel de vida de un país dados sus patrones de consumo, y se mide en términos de hectáreas globales que representan una hectárea de tierra con su biocapacidad productiva promedio.
- Fuente: Global Footprint Network

9. Ocio:

9.1. Consumo de alcohol por los jóvenes

- En inglés: Drunkenness
- Definición: porcentaje de jóvenes de entre 13 y 15 años que se han emborrachado al menos dos veces a lo largo de su vida. Esta medida se introduce para tomar conciencia de la forma de uso del tiempo de los jóvenes.
- Fuente: OCDE Estadísticas

9.2. Consumo de tabaco por los jóvenes

- En inglés: Smoking
- Definición: porcentaje de jóvenes de 15 años que fuman al menos una vez por semana. Esta medida se introduce para tomar conciencia de la forma de uso del tiempo de los jóvenes.
- Fuente: OCDE Estadísticas

9.3. Número de horas trabajadas a la semana

- En inglés: Mean weekly hours actually worked for total employment
- Fuente: International Labor Organization (ILO)
- Disponible para 55 países en ILOSTAT Database:

9.4. Porcentaje de mujeres de entre 15-19 años que han contraído matrimonio

- En inglés: Population aged 15-19 (%) ever married
- Fuente: United Nations Statistics. Women and men in families

9.5. Porcentaje de niños de entre 5-14 años que están trabajando

- En inglés: Percentage of children aged 5–14 engaged in child labour
- Fuente: UNICEF

9.6. Porcentaje de población con sobrepeso

- En inglés: Overweight or obese population (% of total population)
- Definición: porcentaje de población con índice de masa corporal mayor o igual que 25.

- Fuente: OCDE Estadísticas

10. Desigualdades de género:

10.1. Acceso al espacio público

- En inglés: access to public space
- Definición: mide la existencia de restricciones legales discriminatorias que impiden que las mujeres se desplacen libremente (elección de domicilio, visita a familiares o amigos, aprobación del marido para solicitar pasaporte). El índice toma valor 0 si no hay restricciones legales ni prácticas discriminatorias, 0,5 si no hay restricciones legales, pero sí hay evidencias de prácticas discriminatorias, y toma el valor 1 cuando las restricciones legales o prácticas discriminatorias están muy extendidas.
- Fuente: OCDE Estadísticas

10.2. Acceso al crédito

- En inglés: Access to credit
- Definición: mide la igualdad de las mujeres frente a los hombres en el acceso al crédito. Toma valor cuando ambos tienen los mismos derechos, 0,5 cuando las mujeres sólo tienen acceso a determinados tipos de créditos (microcréditos), pero sufren discriminación para solicitar un crédito en general y toma el valor 1 cuando las mujeres tienen pocos o ningún derecho en el acceso al crédito.
- Fuente: OCDE Estadísticas

10.3. Empleo femenino vulnerable

- En inglés: Vulnerable female employment (%)
- Definición: el empleo vulnerable es el trabajo en el hogar no remunerado, y en este caso se refiere al empleo femenino vulnerable en porcentaje del empleo total.
- Fuente: Banco Mundial

10.4. Índice de Percepción de la Corrupción

- En inglés: Corruption Perception Index
- Elaborado por la organización Transparency International desde 1995.
- Este índice se realiza a partir de encuestas o valoraciones de diferentes instituciones (Banco Africano del Desarrollo, Fundación Bertelsmann, Economist Intelligence Unit, Freedom House, Global Insight, International Institute for Management and Development, Political and Economic Risk Consultancy, Political Risk Services, World Economic Forum, World Justice Bank). El propósito del mismo es evaluar el nivel de corrupción del sector público de cada país.

10.5. Porcentaje de mujeres en la población activa

- En inglés: Share of women in adult labor force

- Definición: distribución de la población activa en empleados, empleadores, trabajadores por cuenta propia y trabajadores en el hogar (o ayudas familiares).
- Fuente: United Nation Statistics. Work

10.6. Rigor en la protección al trabajador (despido colectivo)

- En inglés: Strictness of employment protection – collective dismissals
- Definición: La mayoría de los países contemplan una serie de normas (procedimientos de notificación, indemnizaciones, periodos de espera) en el caso en que un empresario decida llevar a cabo un despido colectivo. Este indicador cuantifica solamente aquellos costes adicionales en relación al despido individual. Toma valores en una escala entre 0 (no costes adicionales) a 6 (costes adicionales elevados).
- Fuente: OCDE Estadísticas

10.7. Rigor en la protección al trabajador (empleo regular)

- En inglés: Strictness of employment protection – regular employment
- Definición: Este indicador incorpora tres aspectos a tener en cuenta en el caso de despido: (1) procedimientos de notificación; (2) periodo de pre-aviso e indemnización (por año trabajado) y (3) dificultad para realizar un despido (circunstancias bajo las cuales sí es posible despedir al trabajador y repercusiones sobre el empleador en caso de que el despido sea improcedente, tales como compensaciones económicas u obligación de readmisión). Toma valores entre 0 (máxima facilidad para despedir al trabajador) y 6 (máxima dificultad para despedir al trabajador).
- Fuente: OCDE Estadísticas

10.8. Rigor en la protección al trabajador (empleo temporal)

- En inglés: Strictness of employment protection – temporary employment
- Definición: Cuantifica la regulación de los contratos temporales en relación al tipo de trabajo para el que se pueden aplicar y cuál debe ser su duración. También incluye la existencia de una regulación específica para las agencias de contratación temporal, así como de aquellas normas que garanticen que el trabajador temporal debe trabajar en las mismas condiciones que el trabajador indefinido. Toma una escala entre 0 (regulación menos estricta o falta de regulación) a 6 (regulación más estricta).
- Fuente: OCDE Estadísticas

10.9. Salario de las mujeres respecto al de los hombres

- En inglés: Women's wages relatives to men's
- Definición: porcentaje que representan los salarios de las mujeres en relación al de los hombres (sólo se tiene en cuenta el sector de manufacturas). Un valor del índice más próximo a 100 indica mayor equidad en las condiciones salariales.
- Fuente: United Nation Statistics. Work

CONCLUSIONES

Destacamos tres resultados positivos derivados de la realización de este proyecto: (i) Estimular valores de desarrollo sostenible que se fundamenten sólidamente en la teoría económica, (ii) Promover el razonamiento crítico sobre la conservación de los recursos naturales y el reparto de producto entre los individuos (i) Los estudiantes aprenden a poner en valor la importancia de los datos estadísticos como fuente de información; (iv) Extraen sus propias conclusiones a partir del análisis de dichos datos; (v) Son capaces de confrontar dichas conclusiones con la realidad predominante en la que se utiliza como indicador hegemónico el PIB.

REFERENCIAS

Comision Europea (2011). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, Al Comité Científico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos*. COM(2011) 571 final. Bruselas.

Daly, H., Cobb, W. (1989). *For the common good: redirecting the economy toward community, the environment and a sustainable future*. Boston: Beacon Press.

Ellul, J., Chaerbonneau, B. (1935). Directives pour un manifeste personnaliste. Reproducido en *Revue Française d'Histoire des Idées Politiques*, 9, 1er semestre 1999, pp. 159–177.

Georgescu-Roegen, N. (1979). Demain la décroissance. En J.Grinevald e I. Rens, *La décroissance. Entropie, écologie, économie*. Laussane: Pierre-Marcel Favre.

Kennedy, R. (1968). Remarks at the University of Kansas, March 18, 1968. Disponible en: <http://www.jfklibrary.org/Research/Research-Aids/Ready-Reference/RFK-Speeches/Remarks-of-Robert-F-Kennedy-at-the-University-of-Kansas-March-18-1968.aspx>

MA, (2005). *Millenium ecosystem assessment. United Nations Environment Programme*. Disponible en: <http://www.millenniumassessment.org/en/About.html>

Naciones Unidas (2015). *Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Asamblea General de Naciones Unidas A/69/L.85

OECD (2011). *Towards green growth*. Paris, France: OECD.

Ridoux, N. (2006). *La décroissance por tous*. Lyon: Parangon.

Stiglitz, J. (2009). GDP Fetishism. *The Economist's Voice*, 6(8), pp. 1-3.

Stiglitz, J., Sen, A., Fitoussi, J. (2009). Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Institute National de la Statistique et des études économiques.

Taibo Arias, C. (2011). Una introducción al decrecimiento. *Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible (CUIDES)*, 6, 73-88.

Van der Bergh, J. (2019). Environment versus growth. A criticism of “*degrowth*” and a plea for “*agrowth*”. *Ecological Economics*, 70(5), pp. 881-890.

World Bank (2012). *Inclusive green growth. The pathway to sustainable development*. Washington D.C.:The World Bank.

Criterios de evaluación sostenibles: una acción necesaria

José Antonio Badenes March⁽¹⁾, Mario Llusar Vicent⁽²⁾, Guillermo Monrós Tomás⁽²⁾

(1) *Departamento de Educación y Didácticas Específicas, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, jbadenes@uji.es*

(2) *Departamento de Química Inorgánica y Orgánica, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, mllusar@uji.es, monros@uji.es*

Sustainable assessment criteria: a required action

RESUMEN

Introducir la Educación para el Desarrollo Sostenible es uno de los actuales retos en educación. El objetivo del presente trabajo es identificar qué «Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)» pueden trabajarse en Educación Primaria con el vigente currículo para la materia de Ciencias Naturales de quinto. Una de las principales competencias de los futuros y actuales docentes es saber programar. Para ello, es imprescindible tomar como referencia los criterios de evaluación (CE) de la materia. En este documento se relacionan los CE normativos con los objetivos cognitivos, socioemocionales y conductuales de cada ODS (OS). Se propone a la hora de hacer la programación de aula integrar los OS y los CE normativos como un todo. Esto obliga al docente a evaluar también la sostenibilidad en el aula. Los resultados indican que todos los ODS, excepto el 1 y el 16, pueden trabajarse con el currículo actual, si bien estos podrían incluirse sin grandes cambios.

Palabras clave: sostenibilidad, educación primaria, criterio de evaluación, ODS

ABSTRACT

Introducing the Sustainable Development Education is one of the current challenges in Education. The aim of this work is to identify which SDGs can be worked in Primary Education with the current curriculum for the Natural Sciences subject of fifth grade. One of the main skills of future and current teachers is knowing how to program. For this, it is essential to take as a reference the assessment criteria (AC) of the subject. In this paper, the normative AC are related to the cognitive, socio-emotional and behavioral objectives of each SDG (SG). It is proposed when making the classroom programming to integrate AC and SG as a whole. This forces teachers to evaluate the sustainability in the classroom too. The results show all the SDGs, except 1 and 16, can be worked with the current curricula, although these could be included without major changes.

Keywords: sustainability, primary education, assessment criteria, SDG

INTRODUCCIÓN

En el marco de la educación formal difundir los objetivos de la Agenda 2030 y por consiguiente introducir la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es uno de los actuales retos en todos los sistemas educativos. En relación a la Educación Superior, la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas en el documento *Directrices para la Sostenibilización Curricular* (CRUE, 2012), publicado en 2005, instaba a promover, entre otras, actuaciones específicas que fomenten la investigación en educación para la Sostenibilidad; así como, acciones de formación del profesorado que les capaciten para la inclusión de contenidos sobre sostenibilidad en sus asignaturas, coherentes con las competencias básicas especificadas en sus guías docentes. En este sentido, Calero, Mayoral, Pina y Vilches (2020) plantean una línea de investigación, a saber, Educación para la Sostenibilidad y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con el fin de contribuir a la educación ciudadana. La misma se centra en analizar la atención que se presta a la EDS desde el área de Ciencias experimentales en los diferentes niveles educativos: primaria, secundaria y superior incluyendo el Máster de Profesorado. La hipótesis fundamental que orienta dichos estudios es que la atención a la Sostenibilidad es, en general, insuficiente y se requiere una mayor implicación docente. Rodríguez y García (2021), con el propósito de conocer la presencia de la Sostenibilidad en la formación de docentes en los grados de Educación Primaria en Andalucía, analizan las correspondientes memorias de grado. Las conclusiones obtenidas hacen referencia a lo mucho que queda por hacer en los diferentes grados e insisten en la necesaria formación no solo de los maestros, sino en la de futuros profesionales de otras áreas.

Por otra parte, en el análisis realizado por los autores del presente trabajo en las guías docentes para el área de Ciencias de la Naturaleza (Biología, Geología, Física y Química) en el grado de Maestro de Primaria de la Universidad Jaime I de Castellón (UJI) observamos, en concordancia con los estudios antes mencionados, la necesidad de una mayor presencia de la sostenibilidad en dichas guías. Entre las competencias genéricas y específicas a adquirir por los alumnos del grado que nos ocupa, cabe destacar las siguientes: a) conocer el currículo escolar en las ciencias de la naturaleza, b) desarrollar contenidos mediante recursos didácticos adecuados a la etapa de primaria y c) reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes para procurar un desarrollo sostenible. La competencia de conocer el currículo escolar es imprescindible para la consecución de las otras y, evidentemente, en el diseño de cualquier programación didáctica (compendio de las tres competencias anteriores). Si además se quiere formar a futuros docentes (también a los actuales) para implementar la sostenibilidad en el aula, parece lógico identificar que elementos de la misma hay en el actual currículo de primaria. Esta identificación debe facilitar a los estudiantes del grado de primaria la inclusión de la sostenibilidad en sus programaciones de aula, no solo en sus trabajos en la Universidad, sino especialmente en los colegios donde impartirán su docencia.

Actualmente la recién aprobada Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la LOE de 2006 y que deroga la LOMCE incluye los ODS en su propuesta, si bien la misma todavía no se ha desarrollado en las aulas. En cuanto a los objetivos de la Educación Primaria, en dicha Ley, se establecen los descritos en el Artículo 17 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (2006). Dichos objetivos hacen referencia a lo que se conoce como inteligencia emocional, pero sin explicitarlo, al ejercicio de los alumnos como futuros ciudadanos, la conservación del patrimonio natural, artístico y cultural, la salud y la higiene, desarrollo de las competencias tecnológicas, y el cuidado de los animales más próximos al ser humano. A partir de los mismos, Rodríguez (2021) establece que los objetivos de la Educación Primaria se relacionan con los objetivos 3 (salud y bienestar), 4 (calidad de la educación), 5 (igualdad de género), 9 (industria, innovación e infraestructura), 10 (reducción de las desigualdades), 13 (acción por el clima) y el 16 (paz, justicia e instituciones sólidas). Si bien los principios y objetivos son importantes, si los contenidos no reflejan una carga importante relativa a los ODS, su desarrollo en la práctica del aula no tendrá gran efecto. El mismo autor detalla la relación entre los bloques de contenidos del currículo y los ODS para todas las asignaturas. En concreto, para la materia de Ciencias Naturales establece la siguiente relación: a) Bloque I. «Iniciación a la actividad científica»: ODS 9 Industria, innovación e infraestructura y ODS 13 Acción por el clima; b) Bloque 2. «El ser Humano y la Salud»: ODS 3 Salud y Bienestar; c) Bloque 3. «Los seres vivos»: ODS 13 Acción por el clima, ODS 14 Vida Submarina y ODS 15 Vida de Ecosistemas terrestres; d) Bloque 4. «Materia y Energía»: ODS 7 Energía Asequible y no contaminantes y d) Bloque 5. «La tecnología, objetos y máquinas»: ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles.

Puchades, Calero y Vilches (2020) estudian la mención y el tratamiento de los ODS en el Decreto 108/2014 que regula las enseñanzas mínimas a nivel autonómico valenciano para la enseñanza primaria. También analizan libros de texto de Primaria y los conocimientos y la atención que el profesorado presta a los ODS en sus clases. En relación a los libros de texto, aunque no prestan atención suficiente, permiten localizar numerosas ocasiones para su tratamiento. Los resultados muestran como la atención a la sostenibilidad es, en general, escasa y con poco conocimiento de los ODS por parte del profesorado. Finalmente, los autores indican que el diseño de materiales para el tratamiento de los ODS en las aulas puede facilitar la implicación de los docentes para la EDS.

Estudios como los de Rosales (2015) indican que la sostenibilidad en primaria se aborda mayoritariamente desde actividades no ligadas a una asignatura, de una manera transversal o en la tutoría y, hasta donde conocen los autores del presente trabajo, nunca presente en los criterios de evaluación de las asignaturas. Una manera frecuente de incluir la sostenibilidad hoy en día es programando unidades didácticas específicamente para cada ODS (Mendoza, 2021); otras programaciones como la «Guía Didáctica de ODS para primaria. El alumnado como protagonista del cambio» (recuperado 2022) tienen como fin implementar proyectos educativos interdisciplinares e integrales de formación en ODS, con el propósito de que el alumnado al completar los seis cursos de primaria conozca los 17 objetivos mediante un itinerario a largo plazo. En esta

guía, realmente 17 guías una para cada ODS, se incluye la relación con el currículo: contenidos, criterios y estándares de aprendizaje para incluirlos en la programación. Sin embargo, en cada curso únicamente se trabajan algunos ODS (itinerario a largo plazo) y no van asociados a una asignatura concreta sino a varias (proyecto interdisciplinar).

En general, podemos afirmar que la sostenibilidad se puede implementar en el aula, aunque es necesario hacerlo de una manera más explícita (Dieste, Coma, Blasco, 2019). Con este propósito, los autores de este trabajo proponen que los ODS estén presentes en las programaciones de cada asignatura. Considerando cómo el docente realiza la programación de aula, a saber, partiendo de los criterios de evaluación (CE) en cuestión, parece evidente que la manera más coherente para introducir los ODS en el aula es que dichos objetivos se concreten como CE (Badenes, Llusar y Monrós, 2021). El documento puente de la comunidad valenciana (Documento puente primaria) facilita la transición del currículo a la programación de aula. El equivalente a este documento puente para facilitar la transición de la EDS del marco teórico al aula es el llamado «Educación para los objetivos de desarrollo sostenible. Objetivos de Aprendizaje» (Unesco. 2017). Por consiguiente, ambos documentos son imprescindibles para incluir los ODS en las programaciones de aula.

Teniendo en cuenta los antecedentes descritos, el trabajo que aquí se presenta tiene como objetivo básico contribuir a fomentar la educación para el desarrollo sostenible (EDS) tanto en la Universidad, especialmente en el grado de Maestro de Primaria, como en los colegios de educación primaria. Para ello, se ha analizado el Currículo de Quinto de Primaria de Ciencias de la Naturaleza (competencia que deben adquirir los futuros docentes según guía didáctica) con el propósito de detectar la atención que se presta hoy en día a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en dicho currículo, y su posible implementación como criterios de evaluación en las programaciones de aula.

METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos antes mencionados se han analizado primero y posteriormente comparados dos documentos, a saber, el Documento puente de Ciencias Naturales de primaria para el curso antes mencionado (Documento puente primaria) y el documento UNESCO (2017). El Decreto 108/2014 establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Primaria en la Comunidad Valenciana (2014). El documento puente facilita el paso de ese Decreto a la programación de aula, de ahí su nombre. En dicho documento aparecen relacionados los contenidos de la materia, los criterios de evaluación (CE), los indicadores de logro, los objetivos generales de etapa, los estándares de aprendizaje y las competencias clave. Teniendo en cuenta que son los criterios de evaluación el núcleo sobre los que cimentar cualquier programación didáctica, se han analizado los mismos con el fin de identificar el tratamiento a los ODS y temas relacionados que ya están en el currículo.

Por otra parte, el documento UNESCO (2017) puede considerarse como el

equivalente al documento puente en primaria ya que nos permite pasar del plano teórico de la sostenibilidad a su realidad en el aula. Para ello, al igual que el documento puente de primaria, contiene todos los elementos necesarios para programar desde la EDS: instrumentos clave para conseguir los ODS, metas y subobjetivos, competencias, resultados de aprendizaje, enfoques pedagógicos, valores etc. Además, para cada uno de los 17 ODS detalla una serie de objetivos cognitivos, socioemocionales y conductuales (a partir de ahora OS) a conseguir. Esto último tomado como referencia a modo de «criterio de evaluación» nos permite tener la base sobre la cual cimentar la EDS en nuestra programación de aula.

En el presente trabajo se han relacionado criterios de evaluación (CE) de la normativa vigente con objetivos cognitivos, socioemocionales y conductuales de la sostenibilidad (OS). Puesto que evaluar es aprender (Sanmartí, 2020), unificando ambos e integrándolos como únicos criterios de evaluación se tiene la base para una programación didáctica que integre y permita evaluar (aprender) la sostenibilidad en las aulas.

Los resultados que se presentan a continuación son fruto de la comparación de los dos documentos antes mencionados. En ambas referencias, tanto los criterios de evaluación (CE) como los diferentes objetivos de la sostenibilidad aparecen con unos códigos numéricos. Para los CE el código consta de dos dígitos: el primero hace referencia al bloque de contenidos del currículo y el segundo al orden del propio CE. Por lo respecta a los objetivos cognitivos, socioemocionales y conductuales el número que los acompaña indica el orden en el que aparecen en el trabajo de la UNESCO (2017).

RESULTADOS

En las Tablas siguientes (Tablas 1-5) se presentan los resultados de la asignación CE-ODS distribuidos por bloques de contenidos de la normativa vigente. Además, se especifican los objetivos cognitivos, socioemocionales y conductuales (OS) detallando entre paréntesis el tipo de objetivo y el ODS al que pertenecen.

Tabla 1. Relación entre los CE del bloque 1 de contenidos y los ODS-OS.

BLOQUE 1: INICIACIÓN A LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.	
CRITERIOS DE AVALUACIÓN	ODS 4: EDUCACIÓN DE CALIDAD; ODS 5: IGUALDAD DE GÉNERO; ODS 10: REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES; ODS 17: ALIANZAS PARA LOGRAR OBJETIVOS.
BL1.1 Planificar una indagación a partir de preguntas en las que, con la ayuda del docente, se relacionen diversos hechos relacionadas con el ser humano y la salud, los seres vivos, materia y la energía y la tecnología o que impliquen	4. El/la alumno/a reconoce la importancia de la cooperación y el acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación, y del intercambio de conocimiento (cognitivo ODS 17). 5. El/la alumno/a conoce los conceptos

<p>la interacción entre las dinámicas del medio natural y la acción humana referidas a España y la Comunitat Valenciana, determinando los conceptos clave y estableciendo los métodos e instrumentos más adecuados.</p>	<p>para medir el progreso del desarrollo sostenible (cognitivo ODS 17). 3. El/la alumno/a es capaz de identificarse con los ODS (socioemocional ODS 17). 4. El/la alumno/a es capaz de idear una visión de una sociedad mundial sostenible (socioemocional ODS 17).</p>
<p>BL1.5. Actuar de modo eficaz en equipos de trabajo, aceptando su rol y su tarea y esforzándose para lograr metas comunes, haciendo aportaciones y valorando las de los demás, utilizando el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p>	<p>2. El/la alumno/a es capaz de fomentar la igualdad de género en la educación (conductual ODS 4). 3. El/la alumno/a es capaz de conectarse con otros para trabajar juntos en aras del fin de la violencia y la discriminación de género, empoderar a aquellos que todavía carezcan de poder y fomentar el respeto y la plena igualdad en todos los niveles (socioemocional ODS 5). 1. El/la alumno/a es capaz de crear conciencia sobre las desigualdades (socioemocional ODS 10). 1. El/la alumno/a es capaz de evaluar las desigualdades en su entorno local en términos de calidad (diversas dimensiones, impacto cualitativo sobre los individuos) y cantidad (indicadores, impacto cuantitativo sobre los individuos) (conductual ODS 10).</p>
<p>BL1.5. Actuar de modo eficaz en equipos de trabajo, aceptando su rol y su tarea y esforzándose para lograr metas comunes, haciendo aportaciones y valorando las de los demás, utilizando el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p>	<p>2. Capacitat de fomentar la igualdad de género en la educación (conductual ODS 4). 5. El/la alumno/a es capaz de sentir empatía solidaridad con aquellos que difieren de las expectativas y roles de género personales o comunitarios (socioemocional ODS 5). 3. El/la alumno/a es capaz de negociar los derechos de distintos grupos sobre la base de valores y principios éticos comunes (socioemocional ODS 10).</p>

Tabla 2. Relación entre los CE del bloque 2 de contenidos y los ODS-OS.

<p align="center">BLOQUE 2: EL SER HUMANO Y LA SALUD</p>	
<p>CRITERIOS DE AVALUACIÓN</p>	<p>ODS 2: HAMBRE CERO; ODS 3: SALUD Y BIENESTAR; ODS 4: EDUCACIÓN DE CALIDAD; ODS 5: IGUALDAD DE GÉNERO; ODS 10: REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES</p>
<p>BL2.2. Realizar de forma habitual actividades físicas y deportivas y relacionar su práctica con el adecuado funcionamiento del cuerpo reconociendo</p>	<p>4. El/la alumno/a comprende la importancia de la salud mental. El/la alumno/a comprende los impactos negativos de conductas tales como la</p>

<p>los efectos nocivos del consumo de alcohol y drogas.</p>	<p>xenofobia, la discriminación y la intimidación sobre la salud mental y el bienestar emocional, y cómo las adicciones al alcohol, el tabaco y a otras drogas pueden dañar la salud y el bienestar (cognitivo ODS 3).</p> <p>1. El/la alumno/a es capaz de incluir en sus rutinas diarias conductas que promuevan la salud (conductual ODS 3).</p> <p>3. El/la alumno/a es capaz de motivar a otros a decidir y actuar a favor del fomento de la salud y el bienestar de todos (socioemocional ODS 3).</p> <p>2. El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar, evaluar y replicar las estrategias que fomentan la salud, incluida la salud sexual y reproductiva, y el bienestar para sí mismo, su familia y otros (conductual ODS 3).</p>
<p>BL2.3. Reconocer emociones y sentimientos propios y ajenos, reconociendo su importancia y poniéndose en el lugar de otros, reflexionando y extrayendo conclusiones para expresarse mostrando empatía de forma respetuosa y creativa.</p>	<p>1. El/la alumno/a es capaz de interactuar con personas que sufren enfermedades y de sentir empatía por su situación y sus sentimientos (socioemocional ODS 3).</p> <p>2. El/la alumno/a es capaz de fomentar la igualdad de género en la educación (conductual ODS 4).</p> <p>5. El/la alumno/a es capaz de sentir empatía, responsabilidad y solidaridad por y con la gente que sufre de hambre y malnutrición (socioemocional ODS 2).</p> <p>5. El/la alumno/a comprende el rol de la educación, de las tecnologías facilitadoras y de la legislación para empoderar y garantizar la participación plena de todos los géneros (cognitivo ODS 5).</p> <p>2. El/la alumno/a es capaz de sentir empatía y de mostrar solidaridad hacia las personas que son discriminadas (socioemocional ODS 10).</p>

Tabla 3. Relación entre los CE del bloque 3 de contenidos y los ODS-OS.

<p>BLOQUE 3: LOS SERES VIVOS</p>	
<p>CRITERIOS DE AVALUACIÓN</p>	<p>ODS 6: AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO; ODS 13: ACCIÓN POR EL CLIMA; ODS 15: VIDA DE LOS ECOSISTEMES TERRESTRES.</p>
<p>BL3.3 Observar e identificar características y componentes de ecosistemas terrestres y acuáticos, así</p>	<p>2. El/la alumno/a comprende las diversas amenazas a las que se enfrenta la biodiversidad, incluidos pérdida de</p>

<p>como los principales ecosistemas de la Comunidad Valenciana y algunas causas de la extinción de especies, reconociendo acciones de conservación y mejora del medio ambiente y proponiendo actuaciones del ser humano para su cuidado.</p>	<p>hábitat, deforestación, fragmentación, sobreexplotación y especies invasoras, y puede relacionar estas amenazas con la biodiversidad local (cognitivo ODS 15).</p> <p>2. El/la alumno/a es capaz de defender la conservación de la biodiversidad sobre distintas bases, incluyendo los servicios de ecosistema y el valor intrínseco (socioemocional ODS 15).</p> <p>3. El/la alumno/a es capaz de conectarse con las áreas naturales cercanas y de sentir empatía por la vida no humana en la Tierra (socioemocional de ODS 15).</p> <p>4.El/la alumno/a conoce las principales consecuencias ecológicas, sociales, culturales y económicas del cambio climático a nivel local, nacional y mundial, y comprende cómo estas pueden convertirse en factores catalizadores y reforzadores del cambio climático (cognitivo ODS 13).</p> <p>2.El/la alumno/a es capaz de motivar a otros a proteger el clima (socioemocional ODS13).</p> <p>1.El/la alumno/a es capaz de evaluar si sus actividades privadas y profesionales respetan o no el clima, y, si no lo hacen, de revisarlas (conductual ODS 13).</p> <p>2.El/la alumno/a comprende que el agua forma parte de muchas interrelaciones y sistemas mundiales complejos distintos (cognitivo ODS 6).</p> <p>1.El/la alumno/a es capaz de participar en actividades que mejoren la gestión del agua y del saneamiento en las comunidades locales (socioemocional ODS 6).</p> <p>4.El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar, evaluar y replicar actividades que contribuyan con un aumento de la calidad y seguridad del agua (conductual ODS 6).</p>
--	--

Tabla 4. Relación entre los CE del bloque 4 de contenidos y los ODS-OS.

BLOQUE 4: MATERIA Y ENERGÍA	
CRITERIOS DE AVALUACIÓN	ODS 7: ENERGIA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE; ODS 12: PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES; ODS 8: TRABAJO

	<p style="text-align: center;">DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO; ODS 14: VIDA SUBMARINA</p>
<p>4.2 Diferenciar las fuentes de energía, su origen y sus materias primas, identificando las consecuencias de un mal uso de la energía, reconociendo algunas actuaciones que favorecen su desarrollo sostenible y equitativo.</p>	<p>1. El/la alumno/a sabe sobre las distintas fuentes de energía (renovables y no renovables), sus respectivas ventajas y desventajas, incluidos los impactos ambientales; los temas de salud; uso, protección y seguridad energética; y su participación en la matriz energética a nivel local, nacional y mundial (cognitivo ODS 7).</p> <p>5. El/la alumno/a conoce sobre los impactos negativos de la producción de energía no sostenible, comprende cómo las tecnologías de energía renovable pueden ayudar a impulsar el desarrollo sostenible, y entiende la necesidad de tecnologías nuevas e innovadoras y particularmente de la transferencia de tecnología en la colaboración entre países (cognitivo ODS 7).</p> <p>1. El/la alumno/a es capaz de aplicar y evaluar medidas para aumentar la eficiencia y la suficiencia energéticas en su esfera personal y la cantidad de energía renovable en su matriz de energía local (conductual ODS 7).</p> <p>^a (continúa abajo después de la tabla).</p>

^a Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el BL 4.2 de la Tabla 4:

2. El/la alumno/a es capaz de motivar a otros a adoptar prácticas sostenibles en el consumo y la producción (socioemocional ODS 12).
4. El/la alumno/a es capaz de visualizar estilos de vida sostenibles (socioemocional ODS 12).
3. El/la alumno/a es capaz de comprender cómo el consumo personal afecta las condiciones de trabajo de otros en la economía mundial (socioemocional ODS 8).
3. El/la alumno/a es capaz de pensar y evaluar ideas para la innovación y el emprendimiento impulsados por la sostenibilidad (conductual ODS 8).
5. El/la alumno/a es capaz de formular criterios y tomar decisiones de consumo responsables como un medio para apoyar condiciones y esfuerzos de trabajo justo, con el fin de disociar la producción del impacto de los desastres naturales y la degradación ambiental (conductual ODS 8).
5. El/la alumno/a sabe sobre oportunidades para el uso sostenible de muchos recursos marinos vivos (cognitivo ODS 14)

Tabla 5. Relación entre los CE del bloque 5 de contenidos y los ODS-OS.

BLOQUE 5: LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS	
CRITERIOS DE AVALUACIÓN	ODS 7: ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE; ODS 12: PRODUCCIÓN Y CONSUMO

	<p>RESPONSABLES; ODS 11: CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES; ODS 9: INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</p>
<p>BL5.1. Explorar y clasificar máquinas y aparatos según la fuente de energía utilizada para describir los principios básicos de funcionamiento y su utilidad</p>	<p>1. El/la alumno/a sabe sobre las distintas fuentes de energía (renovables y no renovables), sus respectivas ventajas y desventajas, incluidos los impactos ambientales; los temas de salud; uso, protección y seguridad energética; y su participación en la matriz energética a nivel local, nacional y mundial (cognitivo ODS 7).</p> <p>2. El/la alumno/a sabe qué energía se utiliza principalmente en las distintas regiones del planeta (cognitivo ODS 7).</p> <p>4.El/la alumno/a conoce las trampas de la industrialización no sostenible y, en contraste, conoce ejemplos de desarrollo industrial resiliente, inclusivo y sostenible, y la necesidad de una planificación de contingencia (cognitivo ODS 9).</p> <p>1.El/la alumno/a es capaz de promover la infraestructura sostenible, resiliente e inclusiva en su área (socioemocional ODS 9)</p>
<p>BL5.4. Cuestionar y debatir la importancia de la tecnología en la vida cotidiana, sus beneficios y los riesgos que implican reconociendo su contribución a la satisfacción de necesidades humanas en la escuela, en el hogar, en el trabajo, en la cultura y el ocio.</p>	<p>2. El/la alumno/a sabe qué energía se utiliza principalmente en las distintas regiones del planeta (cognitivo 2)</p> <p>3. El/la alumno/a es capaz de cooperar y colaborar con otros para transferir y adaptar tecnologías energéticas a distintos contextos, y de compartir las buenas prácticas energéticas con sus comunidades. (socioemocional ODS 7).</p> <p>1. El/la alumno/a es capaz de hablar sobre la necesidad de prácticas sostenibles en la producción y el consumo (socioemocional ODS 12).</p> <p>4. El/la alumno/a conoce los principios básicos de la planificación y construcción sostenible, y puede identificar las oportunidades para volver su área más sostenible e inclusiva (cognitivo ODS 11).</p>

Los resultados anteriores indican que los criterios de evaluación (CE) existentes en el currículo de quinto de primaria de Ciencias de la Naturaleza, pueden relacionarse con cuatro de las cinco dimensiones de la Agenda 2030

que agrupan a los diferentes ODS (ver Figura 1). La dimensión Paz y Justicia ligada al ODS 16 es la excepción.



Figura 1. Dimensiones de la Agenda 2030 y ODS relacionados
(Fuente: Conselleria de Transparencia, participación Responsabilidad Social y Cooperación. Generalitat Valenciana, 2019).

Todos los ODS excepto con el 1 y el 16 tienen su correspondencia con los CE normativos y, como puede observarse en la Figura 1, pertenecen a las dimensiones personas y paz respectivamente. El marcado carácter social de ambos provoca que, tal y como están diseñados los actuales currículos en una materia experimental como las Ciencias Naturales, resulte más complicado su relación. Sin embargo, entendemos que no supondría una gran dificultad introducirlos si se focalizaran esfuerzos en dicho propósito.

Las relaciones establecidas en las Tablas 1-5 muestran como a los cinco bloques de contenidos del currículo se les puede asignar más de un ODS. En el caso del bloque 1, como puede observarse en la Tabla 1, tenemos 4 objetivos relacionados, a saber, ODS 4, 5, 10 y 17. Si tenemos en cuenta que según normativa este bloque es transversal, dichos objetivos, incluidos como criterios de evaluación, podrían trabajarse transversalmente a lo largo de todo

el curso. En el bloque 2 son los ODS 2, 3, 4, 5 y 10 los asociados a distintos CE según muestra la Tabla 2. Prácticamente toda la dimensión personas, excepto el ODS 1, puede trabajarse en dicho bloque de contenidos, lo cual parece evidente considerando el nombre del propio bloque: Ser Humano y la Salud. El criterio de evaluación 3.3 (ver Tabla 3) ya en su propia redacción lleva implícitos los ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres), el 13 (Acción por el Clima) y el 6 (Agua limpia y saneamiento), por lo que su relación con la dimensión planeta de la sostenibilidad es manifiesta (Figura 1). Ocurre algo parecido con el bloque 4 «Materia y Energía». Atendiendo solo al campo semántico de dicho bloque parece factible su relación con todos los ODS. Sin embargo, de manera más directa se ha asignado con los ODS 7 y 8 de la dimensión prosperidad, y 12 y 14 de la dimensión planeta (Tabla 4). Finalmente, en el bloque de «Tecnología, Objetos y Máquinas» se pueden integrar los criterios de evaluación 5.4 y 5.1 con los ODS 7, 9, 11 de la dimensión prosperidad y 12 de la dimensión planeta, según muestra la Tabla 5 y la Figura 1. Estos resultados parecen lógicos atendiendo a los campos semánticos del propio nombre del bloque.

A partir de los resultados comentados, el equipo de trabajo propone a la hora de hacer la programación de aula, integrar los OS en los CE normativos como un todo a partir de las relaciones establecidas u otras que se pudieran concretar. De esta manera el docente tendría la obligación de evaluar también la sostenibilidad identificando el nivel de éxito de la misma por parte de los alumnos. Solo la evaluación garantiza el aprendizaje. Todo ello, independientemente que los ODS pudiera trabajarse como tema transversal, interdisciplinar o en tutorías como se está realizando actualmente.

CONCLUSIONES

Se ha contribuido a fomentar la educación para el desarrollo sostenible (EDS) tanto en los estudios superiores, especialmente en el grado de Maestro de Primaria, como en las enseñanzas medias y primaria.

Han sido identificados y relacionados todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), excepto el 1 y el 16, con los criterios de evaluación de la normativa actual para la asignatura de Ciencias Naturales de quinto de primaria.

Los resultados obtenidos facilitan la inclusión de la sostenibilidad en las programaciones de aula a los docentes, tanto en activo como en formación.

La implementación de los ODS en los centros educativos puede realizarse, como cualquier otro contenido, a partir de la programación de la asignatura correspondiente integrando dichos objetivos como criterios de evaluación.

REFERENCIAS

Badenes J.A, Llusar M. Monrós G. 2021. Los ODS en la Programación Didáctica:

Objetivo del Máster de Profesorado de Secundaria. Estudios sobre Investigación Educativa 64, 752-764.

Calero M. Mayoral O, Pina T y Vilches A. 2020. Línea de investigación: Educación para la Sostenibilidad y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)". III Jornadas de investigación educativa de la Facultat de Magisteri. Universitat de Valencia

Conselleria de Transparencia, Participación, Responsabilidad Social y Cooperación. Generalitat Valenciana. 2019. Guía Didáctica Conecta con los ODS.

CRUE. 2012. Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el currículum. Actualización de la declaración institucional aprobada en 2005. Recuperado de: http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP/Documents/directrices_sostenibilidad_crue_2012.pdf.

Decreto 108/2014, de 4 de julio por el que se establece el currículum y desarrolla la Ordenación General de la Educación Primaria en la Comunidad Valenciana 2014. .DOGV núm. 7311 de 7 de Julio.

Dieste, B., Coma, T., y Blasco-Serrano, A. C. 2019. Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Currículum de Educación Primaria y Secundaria en Escuelas Rurales de Zaragoza. Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social, 8(1), 97-115. <https://doi.org/10.15366/riejs2019.8.1.006>.

Documento puente primaria (Física y Química). Recuperado de https://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?&folderId=500012054295&name=DLFE-609244.pdf

Guías Didácticas de ODS para primaria. El alumnado como protagonista del cambio. 2019. Recuperado de <https://www.medicosdelmundo.org/actualidad-y-publicaciones>

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 2006. BOE núm 108, 4 de mayo.

Mendoza Carretero, M.R. 2021. Guía Didáctica para la implementación de los objetivos de Desarrollo Sostenible en Educación Primaria. Educación Ambiental y Sostenibilidad 3 (2), 2401.

doi: 10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i2.2401

Puchades C, Calero M y Vilches A. 2020. Atención a los ODS en el Área de Ciencias de la Naturaleza de Educación Primaria. VII Seminario Iberoamericano CTS /VII SIACTS.

Rosales C. 2015. Evolución y desarrollo actual de los temas transversales: posibilidades y límites. Foro de educación. 13 (3) 143-160. <http://doi.org/10.14516/fde.2015.013.018.008>

Rodríguez I. 2021. Educación científica y objetivos de desarrollo sostenible en educación primaria. Trabajo Fin de Máster. Universidad de Valladolid

Rodríguez L, García E. 2021. La Sostenibilidad en los grados de Educación Primaria en Andalucía. Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad 3 (2) 2301.

UNESCO. (2017), Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de

aprendizaje. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

Sanmartí, N. 2020. Evaluar y aprender: un único proceso. Editorial Octaedro.

AGRADECIMIENTOS

A la “*Unitat de Formació i Innovació Educativa (UFIE)*” y *Vicerectorado de Estudios y Docencia* de la Universitat Jaume I de Castellón, por la concesión del Proyecto de Innovación Educativa **18G002-521**

¿Cuál es la percepción de los ODS del estudiantado universitario?

**Aleix Alcacer⁽¹⁾, Irene Epifanio⁽¹⁾, Lara Ferrando⁽¹⁾, Atanasia Lloria⁽¹⁾,
Marina Martínez-García⁽¹⁾, Belén Martínez-Serrano⁽¹⁾, Adrián Pérez-Suay⁽²⁾**

(1) Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, epifanio@uji.es

(2) Universitat de València, Av. Dls Tarongers, 4 46022, València, Spain

What is the perception of the SDGs of the university students?

RESUMEN

Se ha analizado mediante una encuesta on-line la percepción sobre los ODS del alumnado de nuestras titulaciones, que pertenecen a áreas diversas. El objetivo no era conocer sus conocimientos, sino que nos centramos en saber su opinión acerca de su contribución tanto desde su titulación como desde la perspectiva ciudadana, como paso previo a la integración de los ODS en nuestras asignaturas, de forma más exhaustiva. En base a los resultados hemos apreciado autopercepciones que parecen diferir según las áreas de conocimiento. Como punto a destacar de forma muy positiva: el 96% del estudiantado encuestado opina que tanto desde su titulación como desde la ciudadanía pueden contribuir a los ODS. El objetivo donde piensan que más pueden contribuir desde ambos aspectos es al de la igualdad de género.

Palabras clave: sostenibilidad, educación superior, ODS

ABSTRACT

The perception of the SDGs of the students of our degrees, who belong to different areas, has been analyzed through an online survey. The objective was not to test their knowledge, but rather we focused on knowing their opinion about their contribution both from their degree and from the citizen perspective, as a previous step to the integration of the SDGs in our subjects, in a more exhaustive way. Based on the results, we have appreciated self-perceptions that seem to differ according to the areas of knowledge. As a very positive point to highlight: 96% of the sampled students believe that both from their degree and from citizenship they can contribute to the SDGs. The objective where they think they can contribute the most from both aspects is that of gender equality.

Keywords: sustainability, higher education, SDG

INTRODUCCIÓN

La Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible fue aprobada en 2015 por la Organización de Naciones Unidas, ONU (ONU, 2022). Dicha Agenda pretende que los países del mundo dirijan su mirada hacia la mejora de la vida de las personas que habitamos este planeta, sin que nadie quede atrás. Para ello se establecieron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (véase la Figura 1). En ONU (2022) se recopilan datos de interés en cada uno de los objetivos, así como metas concretas en cada uno de ellos. Algunos de los ODS comprenden la eliminación de la pobreza, la educación de calidad, la igualdad de género, el trabajo decente, la reducción de desigualdades, la lucha contra el cambio climático, la producción y consumo responsable, la paz o la defensa de los ecosistemas.



Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible.

(Fuente: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>)

El profesorado universitario tenemos la obligación de contribuir al conocimiento y el desarrollo de los Derechos Humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección medioambiental, de accesibilidad universal y diseño para todos, y de fomento de la cultura de la paz, como marca el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Por tanto, los principios rectores de dicho Real Decreto coinciden en gran medida con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Pese a las buenas palabras de la ley, el cumplimiento de dichas

disposiciones en la práctica universitaria no parece ser el que debiera. Por ejemplo, si nos centramos a nivel universitario español en el punto sobre educación de calidad e igualdad entre mujeres y hombres, que coincide con los ODS 4 y 5, respectivamente, contamos con normativas en distintos ámbitos que obligan a incorporar la dimensión de género en la docencia universitaria como uno de los elementos básicos de la garantía de la igualdad entre hombres y mujeres y la superación de las desigualdades (Fundació ISONOMIA, 2020). No obstante, el cumplimiento de las universidades respecto a las disposiciones legales en materia de igualdad de género en la docencia universitaria dista mucho de ser el que debiera, y las agencias de evaluación que deberían controlar su cumplimiento, adolecen de una clamorosa falta de supervisión en este aspecto (Verge y Cabruja, 2017). Nótese que en algo tan básico como que el profesorado no excluya con su lenguaje a sus alumnas, en el análisis realizado en la Fundació ISONOMIA (2020) sobre el uso de lenguaje sexista en las guías docentes universitarias reflejó que el 98% de dichas guías no empleaba un lenguaje inclusivo. Esto indica, en definitiva, que queda mucho camino por recorrer y hay mucho margen para mejorar. En el propio profesorado universitario los roles de género continúan estando muy presentes, baste como ejemplo que las profesoras universitarias españolas dedican de media a cuidados 30 horas semanales más que sus homólogos varones en el rango de 35 a 40 años, que es el periodo de crianza más frecuente (Cabero y Epifanio, 2021).

Existen trabajos que analizan el conocimiento teórico que el alumnado tiene sobre los ODS, tanto a nivel universitario (Lull-Noguera et al., 2021), como en secundaria (Ochando-López et al. 2021). Sin embargo, aunque en este trabajo existe una pregunta acerca de su conocimiento, aquí nos centramos en la percepción que el alumnado tiene sobre los ODS, sobre su opinión acerca de su contribución tanto desde su titulación como desde la perspectiva ciudadana. En Zamora-Polo et al., 2019 se analizó un cuestionario muy amplio de 65 preguntas, entre las cuales se preguntaba por la relación de su profesión y personal con cada uno de los ODS en una escala Likert de 1 a 5, en tres grados: grado de Fisioterapia, grado en Ingeniería Mecánica y grado en Educación Primaria. En nuestro caso, el número de preguntas fue mucho más reducido (8 preguntas), pues encuestas muy largas pueden repercutir en un aumento de las no respuestas o de las respuestas inexactas. Por otro lado, nuestra encuesta se pasó a un abanico más amplio de titulaciones, como se detallará posteriormente. Por todo ello, este trabajo difiere de los trabajos previos.

Nuestro objetivo, además, era conocer la percepción inicial del estudiantado sobre los ODS, para implementar la integración de los ODS de manera más exhaustiva en nuestra docencia en estadística y matemáticas principalmente, y así conocer la receptividad previa del estudiantado, ya que, en marzo de 2022, nos fue concedido un proyecto de innovación docente para integrar los ODS en nuestra docencia durante los años 2022 y 2023.

Las emociones son esenciales en el aprendizaje (Elizondo Moreno et al.,

2018). Por ello, siempre es un desafío enseñar una materia cuando un gran número de alumnado no está a priori interesado en ella, y en particular es un desafío enseñar la estadística a no especialistas (Yilmaz, 1996). Una forma de motivarlos, tal como explica Phua (2007) es mostrar cómo la estadística aparece en su vida cotidiana y en cuestiones sociales de gran interés, como pueden ser los ODS. Por ello, la integración de los ODS en la enseñanza de la estadística y la matemática, además de por cumplimiento del RD 1393/2007, también puede hacerse por razones pedagógicas.

En las siguientes secciones, presentaremos cómo se recogieron los datos y realizaremos su análisis. Finalizando con las conclusiones y el trabajo pensado para el futuro.

METODOLOGÍA

Cuestionario

Se pasó un cuestionario realizado con la plataforma Google Forms. El cuestionario se pasó en abril y mayo de 2022. Se pasó al estudiantado de las asignaturas de grado y máster de las titulaciones de la Universitat Jaume I de Castellón (UJI) y Universitat de València (UV) en España, en las cuales impartíamos docencia, la mayoría son asignaturas de estadística. Las titulaciones pertenecen a ámbitos diversos como Ingeniería, Salud, Sociales y Humanas. También contamos con respuestas del alumnado de distintos cursos de grado y de máster. El estudiantado de segundo semestre con clases presenciales (también impartimos en titulaciones a distancia) fue informado de forma presencial durante las clases y se les dejó 5 minutos para responder, si así lo deseaban, en las clases de laboratorio que disponen de ordenador. Mientras que el estudiantado con clases a distancia y el que tuvimos en primer semestre, solo pudo ser informado mediante un mensaje por el aula virtual (plataforma Moodle). Se hizo hincapié en que responder el cuestionario era totalmente voluntario y que no contaba para la evaluación de la asignatura, y que por supuesto, era anónimo. El total de respuestas y el detalle de las titulaciones se encuentran en la Tabla 1. En algunas ocasiones hemos juntado las titulaciones por ser de perfil similar, si el número de respuestas por separado era pequeño. Se ha de señalar que, en algunos casos, nuestras asignaturas de estadística se comparten en dichas titulaciones, impartándose conjuntamente con alumnado de dichas titulaciones entremezclado.

En cuanto al género, contestaron 93 personas que se identificaban con el género femenino (la mayoría, pues supone el 62.4% de las respuestas), 53 con el género masculino y 2 personas que se identificaron como género “no binario”, más una persona que se autodefinió “SexoNogénero (a ver como explicas este género en las estadísticas)”.

El cuestionario constaba de las siguientes 8 preguntas. Todas ellas eran de respuesta obligatoria, no podían dejarse en blanco.

1. La Agenda 2030 integra 17 objetivos de desarrollo sostenible, que se aprobaron en 2015. ¿Sabes qué organismo la aprobó? Contaba con las siguientes posibles respuestas: ONU; Unión Europea; Gobierno de España; No lo sé; Otro: respuesta libre.
2. Valora del 0 al 10 tu conocimiento sobre los ODS (siendo 0, no saber nada, y 10 saber muchísimo). (Aparecía la imagen de la Figura 1).
3. ¿Piensas que con lo que estás estudiando en tu titulación, se puede contribuir a alguno de los ODS? Sí; No (si la respuesta era negativa pasaba a la pregunta 5, si no continuaba a la pregunta 4).
4. ¿A cuál o cuáles ODS piensas que puede contribuirse con lo que estudias en tu titulación? (Puedes seleccionar varios ODS).
5. ¿Piensas que como ciudadano o ciudadana puedes contribuir a alguno de los ODS? Sí; No (si la respuesta era negativa pasaba a la pregunta 7, si no continuaba a la pregunta 6).
6. ¿A cuál o cuáles ODS piensas que puedes contribuir desde la ciudadanía? (Puedes seleccionar varios ODS).
7. ¿Qué titulación estás cursando?
8. ¿Con qué género te identificas? Las posibles respuestas eran: Femenino; Masculino; Otro: respuesta libre.

Tabla 1. Respuestas según titulaciones.

<i>Titulación</i>	<i>Nº respuestas</i>
G. Medicina (UJI)	34
G. Ingeniería en Diseño Industrial (UJI)	29
G. Matemática Computacional (UJI)	24
M.U. IA en Estudios Feministas y M.U. Igualdad y Género (UJI)	9
G. Ingeniería Eléctrica e Ing. Tec. Industriales (UJI)	9
G. Administración de Empresas, G. Economía y G. Finanzas (UJI)	9
G. Arquitectura (UJI)	7
G. Magisterio Infantil (UV)	6
M.U. Psicopedagogía (UJI)	6
G. Diseño de Videojuegos (UJI)	6
M.U. Matemática Computacional (UJI)	5
G. Gestión y Administración Pública (UJI)	4
G. Turismo (UJI)	1
Total	149

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas de la encuesta.

Limitaciones

La principal limitación es que la selección de la muestra de estudiantes no fue aleatoria. El alumnado participante se autoseleccionó, por lo que se trata de una muestra de respuesta voluntaria. Esto puede producir sesgo. Por lo tanto, no podemos usar estadísticas inferenciales. Nuestro estudio es estrictamente exploratorio y solo utilizamos estadística descriptiva.

Sin embargo, nótese que nuestro cuestionario no trata un tema controvertido, como el abuso de sustancias o el comportamiento sexual, donde las personas pueden querer ocultar los malos comportamientos, y donde el impacto del sesgo por falta de respuesta podría ser realmente importante (Cheung et al. 2017). No obstante, el sesgo de no respuesta no está determinado por la tasa de respuesta, sino por las razones de la no participación. Una tasa de respuesta baja no indica necesariamente un sesgo de falta de respuesta (Locke et al. 2013). De hecho, Menachemi (2011) evaluó el sesgo de respuesta en una encuesta web en una facultad universitaria y sugiere que el sesgo de respuesta era indetectable.

A pesar de las limitaciones, este estudio ofrece una aproximación acerca de la opinión del estudiantado sobre los ODS, que puede orientarnos para su integración en la docencia.

RESULTADOS

A continuación, se muestran y analizan los resultados de la encuesta. En primer lugar, mostramos cómo se distribuyeron las respuestas a la pregunta sobre qué organismo aprobó la Agenda 2030, siendo “No lo sé” la respuesta mayoritaria (52%). El 39% sí conocía que fue la ONU. Véanse los resultados desglosados en la Figura 2. Nótese que el 10% pensaba que fueron otros organismos (6% la Unión Europea, 3% el Gobierno de España y el 1% Foro de Davos).

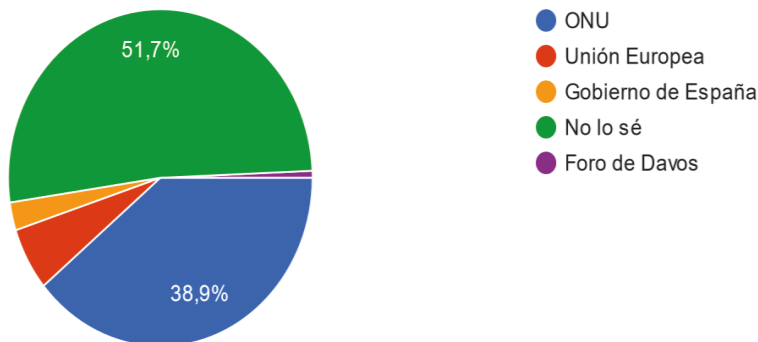


Figura 2. Gráfico de sectores sobre el organismo que aprobó la Agenda 2030.
(Fuente: datos de nuestra encuesta).

En cuanto a la autopercepción del conocimiento sobre los ODS, la Figura 3 muestra el resumen de las respuestas, teniendo una media de 4.35 y una desviación típica de 2.65. La 25% piensa que sabe menos o igual a 3, la mediana es de 5, el 75% piensa que sabe menos o igual que 6, mientras que el 90% piensa que sabe menos o igual que 7. Solo el 4% se pondría un excelente (9 o más) en su conocimiento percibido de los ODS. Recuérdese que no es una medida basada en el resultado de una prueba, sino en la nota que se autopondrían, es decir, es una autovaloración completamente subjetiva. En

definitiva, en global, parece que piensan que no tienen buenos conocimientos sobre los ODS.

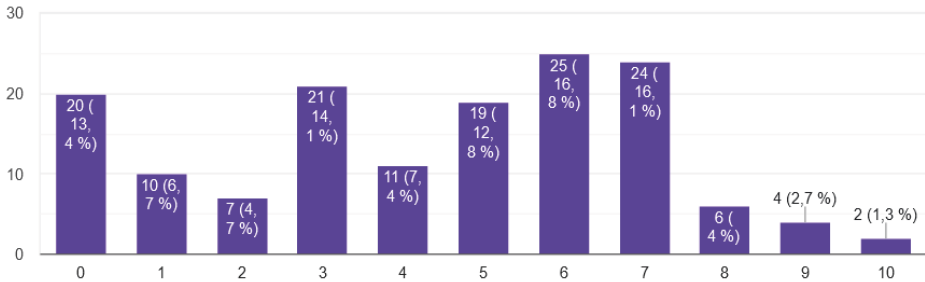


Figura 3. Diagrama de barras sobre el conocimiento autopercebido de los ODS. (Fuente: datos de nuestra encuesta).

Estos resultados no están desglosados por titulación, por tanto, según titulación las autopercepciones podrían ser distintas. Se ha destacar que las 6 personas de magisterio infantil de la Universitat de València, autovaloran su conocimiento entre 5 y 8, con una media de 6.5. No contamos con datos de la misma titulación en la Universitat Jaume I, pero contamos con datos del M.U. Psicopedagogía de la Universitat Jaume I, para el cual la media es de 5.7, con datos variando desde 3 a 8. Más allá de la autovaloración, 5 de las 6 personas de magisterio de la Universitat de València respondieron correctamente que fue la ONU, mientras que solo una respondió "No lo sé". En cambio, en el M.U. Psicopedagogía, hubo 3 de 6 que respondieron correctamente, 2 respondieron "No lo sé" y la otra persona respondió "Foro de Davos". Al M.U. en Psicopedagogía de la Universitat Jaume I se puede acceder desde titulaciones no cursadas en la Universitat Jaume I y pueden cursarlo personas que hayan finalizado sus estudios de grado o licenciatura hace años.

En este trabajo no analizamos de forma inferencial si hay diferencia según universidades (podría haberla, pues cada universidad puede haber realizado más iniciativas sobre los ODS, pero en este caso prácticamente solo contamos con datos de la Universitat Jaume I), ni tampoco según titulaciones (pues hay pocos datos en algunas de ellas y además, los cursos en los que se pasó la encuesta eran distintos y también podría influir), ni según el acceso (como antes hemos comentado con el caso del máster), pero serían puntos a tener en cuenta a la hora de integrar los ODS en las asignaturas. No obstante, hemos obtenido las medias y desviaciones típicas de los conocimientos autopercebidos por titulación, que se recogen en la Tabla 2, para hacernos una idea a modo puramente descriptivo.

Si analizamos los datos de la Tabla 2, agrupando por áreas de conocimiento, parece que donde mayores conocimientos autopercebidos sobre los ODS haya, es en titulaciones humanísticas, como el grado en Magisterio Infantil, el M.U. en Psicopedagogía y el M.U. en Estudios Feministas, con medias en torno al 6 y desviaciones típicas pequeñas, en comparación a otras titulaciones. Después, estaría la titulación de Medicina, del área de Salud, con una media del 5.4 y

una desviación típica pequeña. A continuación, estarían las titulaciones del área de Economía, con una media sobre 4.2, aunque con desviaciones típicas altas, lo cual indica que hay gran variación dentro de las respuestas de estas titulaciones. Por último, las puntuaciones medias más bajas, se dan en las titulaciones de ingenierías. Aunque dentro de ellas, se aprecian dos grupos: las ingenierías de tipo industrial y Arquitectura, con medias sobre 3.7 por un lado, y por otro lado estarían las titulaciones de corte computacional, como el grado en Diseño de Videojuegos y el grado y M.U. en Matemática Computacional, con medias de 3.2, 3.2 y 2.8, respectivamente, aunque con desviaciones típicas muy altas.

Tabla 2. Medias y desviaciones típicas (DT) de conocimientos autopercebidos por titulación, así como porcentaje de acierto a la primera pregunta de la encuesta.

<i>Titulación</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Éxito</i>
G. Medicina	5.4	2.2	50%
G. Ingeniería en Diseño Industrial	3.7	2.6	31%
G. Matemática Computacional	3.2	2.9	33%
M.U. IA en Estudios Feministas y M.U. Igualdad y Género	6.1	1.9	67%
G. Ingeniería Eléctrica e Ing. Tec. Industriales	3.8	1.6	22%
G. Administración Empresas, G. Economía y G. Finanzas	4.2	3.2	0%
G. Arquitectura	3.6	2.5	29%
G. Magisterio Infantil (UV)	6.5	1	83%
M.U. Psicopedagogía	5.7	2.3	60%
G. Diseño de Videojuegos	3.2	2.8	17%
M.U. Matemática Computacional	2.8	3.6	60%
G. Gestión y Administración Pública	4.3	2.9	25%
G. Turismo	7	-	100%
Total	4.3	2.7	39%

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas de la encuesta.

Nótese que esta gradación que hemos obtenido de las titulaciones coincide con el grado de feminización y masculinización de la carrera, según los informes sobre alumnado de la Unitat de Igualtat de la Universitat Jaume I (<https://www.uji.es/serveis/ui/base/arxiu/docs/informes/igualtat-xifres/>). Las titulaciones de Magisterio Infantil o M.U. en Psicopedagogía y M.U. en Estudios Feministas, tienen un porcentaje de mujeres matriculadas altísimo, por encima del 90%. La titulación de Medicina también está feminizada, con matrículas de mujeres en torno al 70%. Las titulaciones del área de Económicas son más paritarias, con matrículas en torno al 50%. En cambio, las titulaciones de ingeniería están más masculinizadas, aunque con excepciones. Por ejemplo, el porcentaje de matrícula de mujeres ronda el 45% en el grado en Diseño Industrial, Arquitectura y Matemática Computacional. Pero, los grados de Ingeniería Industrial, Eléctrica, Diseño de Videojuegos y M.U. Matemática Computacional tienen porcentajes de mujeres matriculadas muy bajos, tales

como 19%, 9%, 15% y 10%.

Por supuesto, como hemos comentado, estas eran autovaloraciones y en la misma Tabla 2 podemos observar los porcentajes de éxito, de acierto a la primera pregunta, sobre qué organismo aprobó la Agenda 2030. Los porcentajes de acierto fueron altas en las titulaciones humanísticas, a partir del 60%. También fue alto en el M.U. en Matemática Computacional (60%). En Medicina el acierto fue del 50%. El acierto estuvo en torno al 30% en las titulaciones de grado en Diseño Industrial, Arquitectura y Matemática Computacional, pero cayó al 20% en los grados de Ingeniería Industrial, Eléctrica y Diseño de Videojuegos. Lo más notable es que en las titulaciones del área de Económicas, no hubo ningún acierto, y en el grado en Gestión y Administración Pública, el acierto fue del 25% (o sea, solo acertó una persona de las 4 que respondieron en esta carrera). Como puede observarse, en el caso de las titulaciones de económicas parece haber un desfase entre la autopercepción y el conocimiento real, aunque obviamente solo lo hemos podido controlar con una pregunta.

Es muy destacable que sea abrumadoramente mayoritaria la respuesta afirmativa, tanto a la pregunta “¿Piensas que con lo que estás estudiando en tu titulación, se puede contribuir a alguno de los ODS?” como a la pregunta “¿Piensas que como ciudadano o ciudadana puedes contribuir a alguno de los ODS?”, suponiendo el 97% y 96%, respectivamente. Esto implica que se autoperceben como posibles personas contribuidoras. Esta actitud es muy reveladora y previsiblemente de gran ayuda en la integración de los ODS en las asignaturas.

Las pocas personas que piensan que no pueden contribuir desde su titulación pertenecen al M.U. en Psicopedagogía, grado en Matemática Computacional (2), grado en Ing. Diseño industrial (2) y grado en Gestión y Administración Pública. Mientras que las pocas personas que piensan que no pueden contribuir desde la ciudadanía a los ODS son del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (2), M.U. en Psicopedagogía, grado en Matemática Computacional, grado en Ing. Diseño industrial (2) y M.U. Matemática Computacional.

En concreto, los ODS donde piensan que pueden contribuirse con lo que estudian en su titulación, se resume en la Figura 4, mientras que en la Figura 5, se muestran los ODS donde piensan que pueden contribuir desde la ciudadanía. Nótese que estos datos son globales, no están desglosados por titulación, y solo están las respuestas de quienes pensaban que sí podían contribuir. En ambos casos, el objetivo donde piensan que más pueden contribuir es el ODS5: lograr la igualdad de género.

CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado la percepción sobre los ODS del alumnado de nuestras titulaciones, como trabajo previo a la integración

más extensa de los ODS en nuestras asignaturas. Se ha llevado a cabo una encuesta on-line en diversas titulaciones. Las titulaciones pertenecen a ámbitos distintos y casi todas pertenecen a la Universitat Jaume I. Las limitaciones de los resultados de dicha encuesta son comentadas en el trabajo.

En base al análisis descriptivo de los resultados, hemos detectado que únicamente el 40% conoce que la ONU fue el organismo que aprobó la Agenda 2030 (primera pregunta de la encuesta). La autoperecepción de los conocimientos sobre los ODS varía según las titulaciones, aunque en general es baja. La media (con las valoraciones entre 0 y 10) fue de 4.35. Las mayores autovaloraciones se dan en titulaciones humanísticas, donde también se da el mayor porcentaje de acierto a la primera pregunta. Las menores autovaloraciones se dan en titulaciones de ingeniería, y coincide con bajos porcentajes de acierto a la primera pregunta. En Medicina las valoraciones y porcentajes de acierto están sobre el 5 y 50%, respectivamente. En las titulaciones de Económicas, tiene percepciones cercanas a la media global (4.2 de media), pero en cambio, nadie acertó la primera pregunta.

144 respuestas

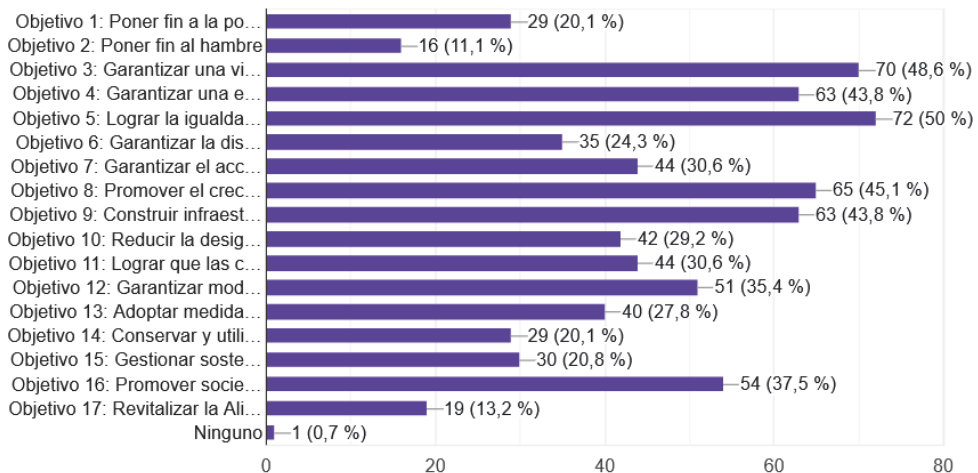


Figura 4. Diagrama de barras sobre a qué ODS pueden contribuir desde su titulación. (Fuente: datos de nuestra encuesta).

Como punto muy positivo, sobre el 96% piensa que tanto desde su titulación como desde la ciudadanía pueden contribuir a los ODS. El objetivo donde piensan que más pueden contribuir desde ambos aspectos es al de la igualdad de género.

En trabajo futuro, se pretende integrar más exhaustivamente los ODS en nuestra docencia, que sobre todo es en estadística. En el campo de las matemáticas y estadística las siguientes referencias pueden ayudar: Epifanio (2020), García-Planas, Taberna-Torres y Rina-García (2018), Vidal Meló (2021), los artículos de la edición especial de PRIMUS sobre Matemáticas para la Justicia Social (Buell y Shulman, 2019) o los recursos del Radical Statistics Group (usando estadísticas para apoyar el cambio social), como Ridgway y Ridgway (2019). También es inspirador el trabajo de Calvo-Iglesias (2022). Tras la integración se podría evaluar el trabajo realizado con un cuestionario (en Sánchez Carracedo et al. 2018 se muestra para los grados de informática).

143 respuestas

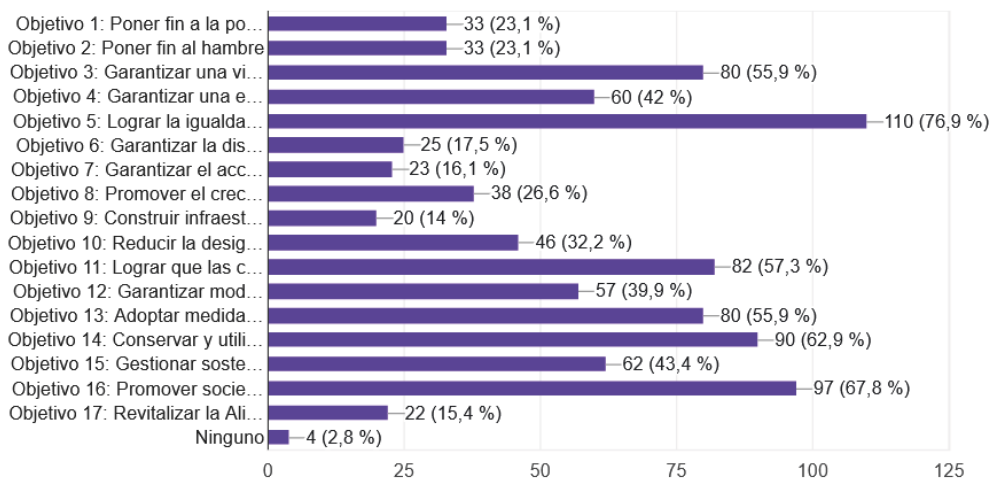


Figura 5. Diagrama de barras sobre a qué ODS pueden contribuir como ciudadanas y ciudadanos.

(Fuente: datos de nuestra encuesta).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la ayuda recibida de la Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I, con número 46151, del año 2022 y 2023.

Se agradece especialmente a todo el estudiantado que dedicó su tiempo a responder la encuesta.

REFERENCIAS

Buell Catherine A. y Bonnie Shulman. 2019. An Introduction to Mathematics for Social Justice. PRIMUS, 29 (3-4), 205-209.

Cabero Ismael e Irene Epifanio. 2021. A Data Science Analysis of Academic Staff Workload Profiles in Spanish Universities: Gender Gap Laid Bare. Education Sciences. 11(7):317. <https://doi.org/10.3390/educsci11070317>

Calvo-Iglesias, Encina. 2022. Termodinámica y ODS, una experiencia docente. VI Congreso Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa, INNOVAGOGÍA 2022.

Cheung, K.L.; Peter, M.; Smit, C.; de Vries, H.; Pieterse, M.E. 2017. The impact of non-response bias due to sampling in public health studies: A comparison of voluntary versus mandatory recruitment in a Dutch national survey on adolescent health. *BMC Public Health*, 17, 1–10.

Epifanio, Irene. 2020 Guía para una docencia universitaria con perspectiva de género de Matemáticas. Xarxa Vives d'Universitats: Castelló de la Plana. Accesible en: <http://hdl.handle.net/10234/190009>

García-Planas, M. Isabel, Taberna-Torres, Judit y Natalia Rina-García. 2018. Álgebra lineal en la educación para el desarrollo sostenible. Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC. Accesible en: <http://hdl.handle.net/2117/114118>

Lull Noguera, C.; Pérez De Castro, AM.; Leiva Brondo, M.; Atarés Huerta, A.; Lajara De Camilleri, N.; Llinares Palacios, JV.; Pérez Esteve, E.... 2021. ¿Qué saben de los ODS los alumnos de la UPV? Análisis preliminar. En IN-RED 2021: VII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red. Editorial Universitat Politècnica de València. 1106-1119.

FUNDACIÓ ISONOMIA – UNIVERSITAT JAUME I. Elaborada per: Escrig Gil, Gemma, M. José Ortí Porcar y Anna Sales Boix. 2020. Guia per la integració de la perspectiva de gènere en les guies docents de les assignatures de grau de la Universitat Jaume I. Accesible en: <https://ujiapps.uji.es/ade/rest/storage/QEU4LAZAHDORE1JUH GK3JPRBNVSDYXQR>

Elizondo Moreno, Aránzazu, Rodríguez Rodríguez José Víctor e Ignacio Rodríguez Rodríguez. La importancia de la emoción en el aprendizaje. Propuestas para mejorar la motivación de los estudiantes. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, Vol. 15, Nº. 29, 2018, págs. 3-11

Locke, G.R.; Schleck, C.D.; Ziegenfuss, J.Y.; Beebe, T.J.; Zinsmeister, A.R.; Talley, N.J. 2013. A low response rate does not necessarily indicate non-response bias in gastroenterology survey research: A population-based study. *J. Public Health* 2013, 21, 87–95.

Menachemi, Nir. 2011. Assessing response bias in a web survey at a university faculty. *Evaluation & Research in Education*, 24, 5–15.

Ochando López, J.J., Vilches Peña, A., y García Ferrandis, I. 2021. Conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su importancia para la transición a la sostenibilidad por alumnado de Educación Secundaria Obligatoria. En Hinojo Lucena et al. (Eds.), *Innovación e investigación educativa para la formación docente*, 688-701, cap. 55. Madrid: Editorial DYKINSON. ISBN: 978-84-1122-023-1.

ONU. 2022. Desarrollo sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Phua, Kai-Lit. 2007. How to Make the Learning of Statistics Interesting, Fun and Personally Relevant: Using Progressive Material as Examples for In-class Analysis and

to Raise Social Awareness. *Radical Statistics*, 95: 4-9

R Development Core Team. 2022. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org>

Ridgway, Jim y Rossie Ridgway. 2019. Teaching for citizen empowerment and engagement. *Radical statistics*, 123, 15-23.

Sánchez, F., Álvarez, M.J., Barrón, Á., Caballero, D., López, E., Muñoz, J.M., Lugo-Muñoz, M., Sureda, B., Vidal, E., Vidal, S. Elaboración de un cuestionario para evaluar el nivel de sostenibilidad de los estudiantes de grados en ingeniería TIC. *Actas de las XXIV Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática*, p. 141-148.

Verge Mestre, Tania y Teresa Cabruja Ubach. 2017. La perspectiva de gènere en docència i recerca a les universitats de la Xarxa Vives. Situació actual i reptes de futur. Accesible en: <https://www.vives.org/book/perspectiva-de-genere-en-docencia-i-recerca-a-les-universitats-situacio-actual-i-reptes-de-futur/>

Vidal Meló, A. 2021. Algunos ejemplos prácticos de la contribución de una asignatura de matemáticas de Grado a los ODS. En *Proceedings INNODOCT/20*. International Conference on Innovation, Documentation and Education, 679-687.

Yilmaz, Mustafa R. 1996 The Challenge of Teaching Statistics to Non-Specialists. *Journal of Statistics Education*. 4(1).

Zamora-Polo, F.; Sánchez-Martín, J.; Corrales-Serrano, M.; Espejo-Antúnez, L. 2019. What Do University Students Know about Sustainable Development Goals? A Realistic Approach to the Reception of this UN Program Amongst the Youth Population. *Sustainability*. 11, 3533. <https://doi.org/10.3390/su11133533>

Inglés para fines específicos (ESP) dentro de la alfabetización STEAM: Una propuesta ESTEAM

María Isabel Mansilla Blanco, Ángela Sáenz Herrero, Amaya María Barrio Velasco

Departamento de Humanidades, Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC), C/ Padre Julio Chevalier 2, 47012 Valladolid, Spain, mimansilla@uemc.es, asaenz@uemc.es, ambarrio@uemc.es

English for Specific Purposes (ESP) in STEAM literacy: An ESTEAM Proposal

RESUMEN

La educación STEAM, utilizando el acrónimo inglés que incluye las asignaturas incluidas en el ámbito de conocimiento relacionado con ciencia (Science), tecnología (Technology), ingeniería (Engineering), artes y matemáticas es un enfoque de la enseñanza y el aprendizaje que combina dos ámbitos tradicionalmente contrapuestos: ciencias frente a letras. Esta tradicional dicotomía se resolvió a favor del aprendizaje de los contenidos científico-técnicos incluyendo disciplinas artísticas que implican un enfoque creativo para optimizar los resultados del alumnado. Tras la implantación del enfoque STEAM en Estados Unidos, seguido de otros países a lo largo del siglo XXI, este trabajo aborda la necesidad de incluir en el enfoque STEAM una asignatura esencial: el inglés para fines específicos (ESP) que articula el conocimiento STEAM en países de habla no inglesa, como puede ser España. La inclusión de esta asignatura asegura la comunicación técnica pero también el acceso a la literatura más reciente dentro del conocimiento STEAM favoreciendo así la educación ESTEAM en países de habla no inglesa

Palabras clave: educación STEM, asignaturas STEAM, inglés para fines específicos (ESP).

ABSTRACT

STEAM education, using the English acronym that includes the subjects within the field of knowledge related to Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics, is an approach to teaching and learning that combines two traditionally opposed fields: Science versus Art. This traditional dichotomy was resolved in favor of learning scientific and technical content by including artistic disciplines involving a creative approach to optimize student performance. After the implementation of the STEAM approach in the United States, followed by other countries throughout the 21st century, this paper addresses the need to include an essential subject in the STEAM approach: English for Specific

Purposes (ESP) that articulates STEAM knowledge in non-English speaking countries, such as Spain. The inclusion of this subject ensures technical communication but also access to the most recent literature within STEAM knowledge thus favoring STEAM education in non-English speaking countries

Keywords: STEM education, STEAM subjects, English for Specific Purposes (ESP).

INTRODUCCIÓN

La importancia de la formación en disciplinas STEAM se ha constituido en un tema relevante tanto para educadores, que se esfuerzan en fomentar la investigación educativa basada en problemas y con un enfoque eminentemente práctico, como gestores y políticos que constatan las necesidades más inmediatas del mercado laboral a nivel mundial (Alberts, 2013; Bybee, 2013; National Research Council [NRC], 2011; Becker & Park, 2011). La situación pandémica global que hemos vivido durante los dos años pasados ha supuesto una reflexión "obligatoria" de nuestra sociedad en lo que respecta al fomento del conocimiento, centrado fundamentalmente en la investigación científica no sólo en el ámbito de las ciencias de la salud sino en la investigación en su sentido más amplio, con el fin de superar una situación crítica de alcance global. Por otro lado, en la investigación educativa empieza a conocerse este enfoque en nuestro país a todos los niveles y en este sentido, se empiezan a rediseñar planes de estudios, nuevos entornos de aprendizaje e incluso la formación del profesorado al respecto. Cada sociedad define las expectativas educativas centrándose en las demandas tanto de los educadores como de los políticos y las expectativas de la sociedad (Skinner, Saxton, Currie, y Shusterman, 2017). Este interés por la educación STEM alcanza más de 450 millones de artículos con una simple búsqueda en Google que incluya los términos "STEM", "STEM education" o "STEM education research". Una búsqueda tan voluminosa muestra que la educación STEM es un campo en rápido desarrollo (Li et al., 2020). Muchos de esos estudios demuestran que la educación STEM implica una actitud, motivación e interés por parte del alumnado que resulta muy novedosa, en una época en la que la imposición de la enseñanza a distancia debido al confinamiento ha hecho que seamos conscientes de, al menos, uno de los problemas más serios a los que se enfrenta la formación no presencial: la falta de motivación e interés por parte del alumnado.

¿QUÉ ES STEM?

La todavía escasa penetración de la educación STEAM en nuestro país hace necesaria la explicación de algunos conceptos básicos, así como su nacimiento y primeros pasos en los Estados Unidos, país de origen del término. Tanto individualmente como en conjunto, la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las

matemáticas proporcionan conocimientos sobre áreas filosóficas y prácticas de interés humano (NYSEED, 1994). Aunque cada campo tiene su propio carácter y metodología, hay numerosas formas en que las disciplinas se superponen.

En los Estados Unidos, la educación STEM se construye a partir de la interconexión de las cuatro disciplinas componentes (Hacker, 2014). El acrónimo STEM se originó por primera vez en Estados Unidos por primera vez por la doctora Judith Ramaley en 2001, cuando era la directora de la división de Educación y Recursos Humanos de la Fundación Nacional de la Ciencia de Estados Unidos. A la Dra. Ramaley se le atribuye el enfoque educativo centrado en STEM mientras desarrollaba los planes de estudio para la Fundación Nacional de la Ciencia (National Science Foundation). Desde entonces, escuelas y universidades de Estados Unidos y otros países -como China, Australia, Reino Unido, Francia y Taiwán- han adoptado planes de estudio centrados en STEM. Las disciplinas STEM específicas, según la NSF (Fundación Nacional de la Ciencia), son la ingeniería, las matemáticas, la biología, la psicología, la economía, las ciencias agrícolas y otras ciencias del comportamiento, pero estas disciplinas se han visto modificadas a lo largo de los pasados años.

El enfoque en STEM también ha proporcionado a Estados Unidos una ligera ventaja en ciencia y tecnología que se puede observar en los informes del Consejo Nacional de Ciencias de la NSF, que identifica a los Estados Unidos como el líder mundial en ciencia y tecnología, aunque esta ventaja se está reduciendo progresivamente, a medida que otros países -sobre todo China-, siguen avanzando. Ramaley acuñó el acrónimo STEM explicando que la ciencia y las matemáticas sirven como base para la tecnología y la ingeniería. La ciencia y las matemáticas son fundamentales para la comprensión básica del universo, mientras que la ingeniería y la tecnología son medios para que las personas interactúen con el universo. Tomadas por separado, las cuatro materias STEM se definen en un informe del Consejo Nacional de Investigación de esta manera (Katehi, Pearson y Feder, 2009):

- Ciencia: el estudio del mundo natural.
- Tecnología: el estudio del mundo hecho por el hombre, sus artefactos y procesos.
- Ingeniería: creación del mundo hecho por el hombre, los artefactos y procesos que nunca antes habían existido.
- Matemáticas: el estudio de los patrones y las relaciones entre cantidades, números y formas.

Los campos STEM pueden incluir una amplia gama de disciplinas que incluyen las matemáticas ciencias físicas; ciencias biológicas y de la vida; ciencias de la información; y la ingeniería y las tecnologías de la ingeniería (Chen y Soldner, 2013), pero también puede incluir campos como la fabricación avanzada, la energía, el diseño gráfico, la arquitectura y la construcción (Carnevale, Smith y Melton, 2011). Incluso la atención sanitaria está incluida en algunos programas.

La educación STEM refuerza los conocimientos y las habilidades necesarias en el lugar de trabajo y en la vida, como la resolución de problemas, la precisión, la atención a los detalles, la inventiva y la comunicación, todas ellas vitales para el éxito en las carreras emergentes. Las oportunidades de empleo y de estudios superiores de los estudiantes aumentan cuando están bien preparados con estas habilidades (Carnevale et al, 2011). Enfatiza las experiencias de diseño emocionantes y del mundo real: Los estudiantes de STEM crean soluciones a problemas del mundo real utilizando enfoques de ingeniería y tecnología. Se involucran en proyectos de diseño que dejan de lado la búsqueda de soluciones únicas o correctas, para buscar las mejores soluciones teniendo en cuenta factores como el coste, los materiales, la estética y la comerciabilidad (Burghardt, 2013).

Crea experiencias educativas integradas: Tanto la enseñanza de la ingeniería como la de la tecnología ofrecen oportunidades para que los estudiantes trabajen y se comuniquen sobre contenidos de otras disciplinas. En la creación del mundo hecho por el hombre, los estudiantes de ingeniería y tecnología utilizan conocimientos de ciencia, las matemáticas, las ciencias sociales y las humanidades, así como habilidades manuales e interpersonales.

Un estudio reciente sobre el plan de estudios de tecnología en enseñanzas medias basado en la educación STEM encontró un aumento significativo en el conocimiento de los contenidos matemáticos de los estudiantes, así como una mejora en su actitud de los estudiantes hacia las matemáticas tras su participación en el plan de estudios. Los estudiantes también obtuvieron puntuaciones significativamente más altas después de la prueba que los estudiantes del grupo de control (Burghardt, Hecht, Russo, Lauckhardt y Hacker, 2011).

LA TRANSFORMACIÓN: DE STEM A STEAM

El célebre profesor de ingeniería Vivek Wadhwa, en un artículo para The Washington Post señalaba que algunos de los innovadores más renombrados de la actualidad tienen títulos en disciplinas educativas STEAM: La directora ejecutiva de YouTube, Susan Wojcicki, se especializó en historia y literatura. El fundador de Slack, Stewart Butterfield o Jack Ma, responsable de Alibaba en China, o Bracken Darrell, director ejecutivo de Logitech se licenciaron en Inglés. El fundador de Airbnb, Brian Chesky, se licenció en Bellas Artes. En el citado artículo, el Dr. Wadhwa reflexiona:

Un título de ingeniería es muy valioso, pero el sentido de la empatía que proviene de la música, las artes, la literatura y la psicología proporciona una gran ventaja en el diseño. Es más probable que un psicólogo sepa cómo motivar a la gente y entender lo que quieren los usuarios que un ingeniero que sólo ha trabajado en las trincheras de la tecnología.

También menciona la investigación realizada en 2008, en la que sus equipos investigadores de Duke y Harvard encuestaron a 652 directores ejecutivos y

jefes de ingeniería de producto nacidos en Estados Unidos en 502 empresas tecnológicas. Los resultados de esta investigación dieron la pauta para proseguir hacia la transformación de STEM a STEAM gracias a sus descubrimientos: los CEOs encuestados tenían un alto nivel de estudios, pero apenas el 37% tenía títulos en ingeniería o tecnología informática, y solamente el 2% en matemáticas. El resto tenía títulos en áreas diversas tales como negocios, contabilidad, atención sanitaria, las artes o humanidades.

Las modificaciones curriculares se vieron afectadas por la aprobación de la ley "Every Student Succeeds Act" en 2015, en la que los estados recibieron el mandato de proporcionar a sus estudiantes una "educación integral" como parte de sus sistemas de revisión de la responsabilidad.

Un estudio reciente financiado por el Fondo Nacional para las Artes descubrió que una base de conocimientos y una apreciación de las artes derivadas de un enfoque educativo STEAM se traducen de forma efectiva en un camino más preciso hacia la universidad. El estudio realizó un seguimiento de los participantes desde su segundo año de secundaria hasta los 25 años. Las principales conclusiones del estudio confirmaron que los estudiantes de letras eran más propensos a solicitar la admisión en más universidades que el resto; tienen un 21% más de probabilidades de asistir a una institución postsecundaria que los que no son de letras; tienen la misma probabilidad de cursar carreras STEM que los que no son de letras; y la misma probabilidad de recibir becas.

El debate entre STEM y STEAM ha puesto de manifiesto la importancia de estudiar letras. Con una educación STEAM, los estudiantes pueden explorar una gama más amplia de intereses; algunos pueden destacar naturalmente en la ciencia y la tecnología, y otros pueden disfrutar explorando su lado artístico.

LA INTERDISCIPLINARIEDAD COMO ESENCIA DE LA ALFABETIZACIÓN STEAM

Los investigadores utilizan términos como multidisciplinar o interdisciplinar (Vásquez, Sneider y Comer, 2013) para explicar la complejidad en la explicación y determinación de lo que constituye STEAM (Li et al., 2020).

Como dijo Aristóteles, "el todo es mayor que la suma de sus partes" y, en este sentido, la alfabetización STEAM parte de una premisa esencialmente interdisciplinar que permite al alumnado mejorar su aprendizaje mediante la aplicación de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas sin olvidar aspectos relacionados con la creatividad que permite a los individuos mejorar su capacidad competitiva en el ámbito económico (Tsupros, Kohler y Hallinen, 2009). Más concretamente, la alfabetización STEAM consiste en aplicar e integrar los conceptos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, para resolver problemas complejos e irresolubles desde una perspectiva única (Balka, 2011). Los nuevos enfoques educativos en los que el alumnado está en el centro del proceso de aprendizaje se relacionan de forma

directa con la alfabetización STEAM ya que muchas de sus actividades se relacionan con el aprendizaje basado en proyectos. En este sentido, se potencian las habilidades necesarias para que los estudiantes se conviertan en solucionadores de problemas de alto nivel, innovadores, tecnólogos, ingenieros, etc (Asociación Internacional de Educación Tecnológica [ITEEA], 2009). En este sentido, la alfabetización STEAM se refiere a la capacidad de aplicar la comprensión de un individuo sobre cómo funcionan las leyes del mundo dentro y a través de cuatro áreas interrelacionadas. La alfabetización en STEAM no sólo significa lograr la alfabetización en estas cuatro áreas por separado (National Governors Association [NGA], 2007). Significa también algo más que el mapeo de numerosas habilidades, conceptos y procesos interdisciplinarios que se superponen.

Y si STEAM significa la sinergia de áreas científicas, no podemos esperar que la alfabetización en STEAM se mejore a través de asignaturas separadas. Mediante la aplicación de los principios de diseño de ingeniería, los estudiantes deben aplicar sus conocimientos a las situaciones del mundo real y utilizar los componentes STEAM basados en proyectos en este proceso. La resolución de problemas y las habilidades de pensamiento analítico se desarrollarán con las habilidades de diseño de ingeniería, obteniendo como resultado la capacidad de aplicar conceptos en STEAM para resolver problemas que no pueden ser resueltos utilizando una sola disciplina o que se beneficiarían de una solución creativa que involucre múltiples disciplinas. Por este motivo, la educación STEM no tiene un equivalente como curso individualizado que cuenta con una serie de asignaturas que se imparten como compartimentos estancos en los que la interrelación es simplemente inexistente. De hecho, nuestro enfoque, a pesar de la ventaja objetiva de la interdisciplinariedad, sigue siendo el mismo y no hay espacio en el que se potencie la relación entre las distintas asignaturas de nuestras titulaciones universitarias. Los gestores universitarios plantean las titulaciones como un itinerario acumulativo en el que la superposición de diferentes asignaturas conforma las áreas de especialización del alumnado pero no hay espacios en los que puedan confluir los conocimientos y aptitudes desarrollados en cada una de ellas. Si analizamos los descriptores de las asignaturas más habituales de cualquier plan de estudios podremos constatar la idea anterior. Únicamente cuando llegamos al momento de abordar el TFG (Trabajo de Fin de Grado) observamos que se plantea cierto deseo integrador en la definición de los objetivos del mismo. Parece como si nuestros gestores universitarios entendiesen el aprendizaje basado en el alumno de forma unívoca y llevado a sus últimas consecuencias, ya que depende del alumno y no de la institución de enseñanza superior o universidad, la integración de algunos aspectos relacionados con la interdisciplinariedad.

EST: EL INGLÉS PARA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El inglés para la ciencia y la tecnología (EST) se refiere generalmente al inglés utilizado en las publicaciones científicas, artículos, libros de texto, informes técnicos y conferencias académicas, etc. Se utiliza para describir los fenómenos físicos y naturales, sus procesos, propiedades, características,

leyes y su aplicación en actividades productivas. Como resultado del rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología tras la Segunda Guerra Mundial, el inglés para la ciencia y la tecnología (EST) surgió inicialmente en la década de 1950. Desde la década de 1970, junto con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, así como la popularidad de la lengua inglesa, "EST se ha convertido en una importante variedad del inglés moderno en muchos países", como señala Qian Sanqing. Debido a sus principales funciones de enunciado, descripción, exposición, definición, clasificación, instrucción comparación, ejemplificación, inferencia y razonamiento, el EST ha logrado sus propias características lingüísticas propias que contribuyen al estilo formal, conciso e impersonal, característico de los documentos científicos.

En primer lugar, y si atendemos a las características léxicas del EST encontraremos un uso frecuente de palabras de ciencia y tecnología, la sustitución de frases verbales por verbos y el uso extensivo de sustantivos abstractos y adjetivos descriptivos como los rasgos más significativos del inglés para la ciencia y la tecnología.

En segundo lugar, y atendiendo a las características sintácticas del inglés para la ciencia y tecnología podríamos sintetizarlas en el uso generalizado verbos atributivos y no predicativos (infinitivos, participio presente o participio pasado), voz pasiva y largas oraciones un tanto complejas que en su conjunto crean la objetividad, concisión y flexibilidad de la expresión y ayuda a evitar la subjetividad en el significado.

En tercer lugar, y atendiendo a los rasgos retóricos del inglés para la ciencia y la tecnología muestra un uso limitado de los tiempos verbales, el uso de estructuras un tanto anormales como pueden ser la omisión, inversión o el uso del modo subjuntivo y los imperativos con una frecuencia más elevada que otros tipos de inglés.

Finalmente, y tras esta rapidísima descripción de las características propias del lenguaje técnico en inglés, podríamos pensar que sería útil para todos los profesionales del área científica la inclusión de este tipo de inglés dentro del ámbito de conocimiento STEAM. Sin embargo, no es nuestra opción. Tradicionalmente, el inglés para la ciencia y la tecnología (EST) se trata como una variedad separada del ESP, pero en el siguiente apartado explicaremos en profundidad las razones de nuestra elección.

EL INGLÉS PARA FINES ESPECÍFICOS COMO TRANSMISOR DE CONOCIMIENTO STEAM

La docencia de la lengua inglesa (English Language Teaching (ELT) se divide en términos generales en ESP (inglés para fines específicos) e inglés general EGP (Hutchinson & Waters, 1987). Se supone que el inglés para fines específicos, o ESP implica un enfoque más centrado, práctico y orientado al objeto (Dudly-Evans & St John, 1998) en comparación con el inglés general EGP, por lo que se alinea perfectamente con el ámbito STEAM. Se interesa por

investigar las necesidades de los alumnos, preparar el material didáctico y diseñar metodologías de enseñanza apropiadas, hasta el punto de que algunos autores denominan a un profesor de ESP "practitioner" o practicante (ibid) y ocupa una posición diferente a la de un profesor de inglés general. Las diferencias en el contexto y los objetivos de la enseñanza asignan funciones distintas a los profesores de inglés para fines específicos o generales.

Los profesores de ESP desempeñan funciones como la de colaborador investigador, diseñador de cursos y desarrollador de material junto con el papel convencional de profesor. Por este motivo, un profesor de ESP debe tener una buena formación profesional y un enfoque flexible para poder hacer frente a las necesidades específicas de sus alumnos. En el contexto de la ESP, la situación de destino exige que el profesor adapte su instrucción a fines específicos y no generales.

El origen de la ESP está directamente ligado a la historia del siglo XX. La expansión económica, científica y tecnológica de EE.UU. después de la Segunda Guerra Mundial, así como su posición privilegiada en el sistema económico y comercial, hizo que los profesionales de diversas áreas requirieran de una lengua común que facilitara la comunicación internacional. La lengua inglesa se convirtió en esa "lengua internacional". Esto supuso y supone para la lengua inglesa unas necesidades concretas que han impulsado un avance en el campo de la Lingüística a través del estudio de nuevas teorías e ideas sobre la lengua y el aprendizaje, y un cambio en la metodología y aplicación de la enseñanza del inglés. El inglés para fines específicos (ESP) es un enfoque de la enseñanza del inglés orientado a fines específicos (áreas científicas, tecnológicas, económicas y académicas). El ESP se basa en el diseño de cursos específicos para dar respuesta a las necesidades de los estudiantes que, más allá del aprendizaje de la lengua común, requieren una práctica en relación con determinadas áreas profesionales.

Una definición práctica del inglés para fines específicos puede ser que se trata de un término amplio que se refiere a la enseñanza del inglés a aquellos estudiantes que aprenden el idioma por un motivo particular relacionado con el trabajo o los estudios. El ESP siempre se ha centrado en el análisis de las necesidades, el análisis de los textos y la formación de los alumnos para que se comuniquen eficazmente en las tareas prescritas por su situación académica o profesional (Dudley-Evans & St. John, 1998). El ESP puede dividirse en dos tipos principales puede dividirse en dos tipos principales: "Inglés para Ocupacional/Vocacional/Profesional (EOP/EVP/EPP) e Inglés para fines académicos (EAP)" (Jordan, 1997). El inglés con fines académicos (EAP) también se encuentra como inglés para la ciencia y la tecnología (EST) e inglés con fines profesionales (EOP). Por otro lado, la competencia de saber transmitir información específica relativa a un ámbito de conocimiento se presenta como fundamental para cualquier alumno de grado universitario.

El inglés para fines específicos ha pasado, a lo largo de los años, por varias etapas que reseñamos a continuación y que, según Hutchinson y Waters (1987), se concretan en cinco teorías:

Análisis del registro: cuyo objetivo era distinguir entre lenguajes especializados y lenguajes comunes, para identificar las características gramaticales y léxicas de estos registros y diseñar materiales de enseñanza. Este análisis tenía sentido para que el contenido del curso ESP se relacionase más directamente con las necesidades del alumno y autores como Halliday, McIntochs y Strevens (1964), Ewer y Latorre (1969) o Swales (1971) que tuvo lugar a lo largo de los años 60 y 70.

Análisis retórico o del discurso: La hipótesis básica de esta etapa expresada por Allen y Widdowson (1974), hablaba de la falta de familiaridad de los alumnos con el uso del inglés por lo que el aprendizaje gramatical era insuficiente si no se tenía en cuenta los diferentes registros lingüísticos en los que se ponía de manifiesto a través de diferentes actos comunicativos.

Análisis de la situación objetivo: Este enfoque aparece en la década de los ochenta y su objetivo era relacionar más estrechamente el análisis de la lengua con las razones del alumno para aprender; por ello, el curso de ESP se diseñaba identificando las motivaciones de los alumnos para aprender la lengua y las situaciones en las que la utilizarían. A partir de esta información, la elaboración del curso permitiría a los alumnos alcanzar el objetivo planteado. Su principal representante es Chambers (1980).

En esta década también aparece el enfoque centrado en habilidades y estrategias que centra su objetivo en las estrategias de lectura y escucha, que permiten a los alumnos adquirir las herramientas necesarias que les permitan deducir el sentido de un texto hablado o escrito.

Por último, un enfoque centrado en el aprendizaje: propuesto por Hutchinson y Waters (1987), para quienes las cuestiones de cómo enseñar y cómo aprender adquieren más relevancia que la lengua, sus usos y los contenidos. De hecho, el inglés para fines específicos incorpora habilidades lingüísticas prácticas para capacitar a los estudiantes para el perfecto desempeño de tareas profesionales (Potocar, 2002), mientras el inglés general proporciona conocimientos y habilidades básicas de la lengua inglesa a nivel escolar en el que las orientaciones ocupacionales/profesionales y de educación superior de los estudiantes no están definidas adecuadamente. El objetivo principal del inglés general en diversos entornos no nativos/internacionales es dotar al alumnado de las habilidades lingüísticas necesarias para que puedan enfrentarse a los retos de la comunicación en situaciones prácticas en sus futuras carreras. Sin embargo, Holme (1996) como se citó en Potocar (2002) sugiere que el inglés para fines específicos debería ayudar a los estudiantes a adquirir las habilidades lingüísticas necesarias para utilizar sus conocimientos combinando las habilidades relacionadas con su trabajo, el desarrollo de la personalidad y el conocimiento sociocultural. En este sentido, la especificidad del inglés para fines específicos exige que el profesor adopte un papel y una estrategia de

enseñanza diferentes para transmitir los conocimientos a sus alumnos. En primer lugar, tiene que identificar las necesidades de los alumnos que, de hecho, determinarán el método, el material y el nivel de enseñanza de la lengua (Robinson, 1991). Por tanto, lo que distingue al ESP del inglés general es la conciencia de la necesidad" (Hutchinson y Waters, 1987). Por lo tanto, se puede deducir que un profesor de ESP es casi un profesor de inglés general a menos que comprenda y se centre en las necesidades especiales de sus alumnos (Robinson, 1991). Por otro lado, es probable que los conocimientos y las destrezas lingüísticas específicas sean relevantes y útiles para más de una materia o profesión (Holme, 1996). Pero en el ámbito STEAM encontramos que las habilidades requeridas pueden ser comunes a diferentes áreas y en determinados contextos de ESP, el profesor asume el papel de mentor que ofrece asesoramiento individual a los a los estudiantes. Este tipo de atención especial ha demostrado ser más útil para los estudiantes a la hora de conseguir sus habilidades comunicativas y su "precisión lingüística" (Dudley-Evans, St. John, 1998) Por el contrario, en un ámbito de inglés general el profesor es la fuente del conocimiento y rara vez se convierte en mentor de sus estudiantes.

Y para finalizar esta cuestión no podemos olvidar que el profesor de inglés para fines específicos necesita conocer las diferentes áreas de conocimiento implicadas en el currículo STEAM por lo que la colaboración con los especialistas de las disciplinas específicas se convierte en esencial para proporcionar contenidos reales para la asignatura

ALGUNAS REFLEXIONES, A MODO DE CONCLUSIÓN

La inclusión del inglés para fines específicos dentro del entorno de aprendizaje STEAM es una apuesta que no está exenta de riesgo ya que, aunque STEAM ha sido un movimiento importante en la última década (Martín-Páez, Aguilera, Perales-Palacios, y Vilchez-González, 2019), la investigación se ha centrado en las prácticas docentes, los resultados de los estudiantes y el diseño de la educación STEAM y no se ha planteado algo esencial en cualquier propuesta docente: nos referimos a su proceso de valoración y evaluación de resultados. (Sondergeld, Koskey, Stone, y Peters-Burton, 2015).

En el entorno educativo STEAM la evaluación formativa es un elemento esencial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, ya que hace un seguimiento del proceso mediante el cual los estudiantes construyen conocimientos y progresan hacia el producto final. Anima a los estudiantes a adquirir habilidades de pensamiento de alto nivel (Lombardi, 2008).

Se necesita más investigación para desarrollar evaluaciones basadas en la competencia para explorar cómo y en qué medida el aprendizaje ESTEAM puede mejorar las habilidades de indagación de los estudiantes, las habilidades de pensamiento de orden superior o la creatividad (Fang y Hsu, 2019). Por un lado, es importante identificar los resultados de aprendizaje previstos (conocimientos, actitudes o habilidades) que se desarrollarán en el proceso de

aprendizaje, y por otro, hay que considerar cómo diseñar evaluaciones que creen evidencia no sólo en la materia STEAM sino también en inglés para fines específicos. Es necesario elaborar un marco de evaluación ESTEAM versátil cuyo foco se centra en la evaluación del proceso en lugar de los métodos de evaluación estándar (Capraro y Corlu, 2013). De hecho, evaluar los conceptos que componen ESTEAM uno por uno sólo formará una parte del proceso de evaluación. Es necesario intervenir en el proceso de evaluación en variables como el trabajo en equipo, el producto y la motivación. Todo ello a través de la herramienta del inglés para fines específicos.

REFERENCIAS

Allen, J. P., & Widdowson, H. G. (1974). Teaching the communicative use of English. *IRAL: International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 12(1), 1–21. <https://doi.org/10.1515/iral.1974.12.1-4.1>

Balka, D. (2011). Standards of mathematical practice and STEM. Math-Science Connector Newsletter (pp. 6–8). Stillwater, OK: School Science and Mathematics Association.

Becker, K. & Park, K. (2011). “Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students’ learning: A preliminary meta-analysis.” *Journal of STEM Education*, Volume 12.

Burghardt, M. D. (2013). Interconnecting STEM with Informed Engineering Design Pedagogy. ASEE 2013 Annual Conference. Atlanta, Georgia.

Burghardt, M. D., Hecht, D., Lauckhardt, J., Hacker, M. (2011). A Study of Mathematics Infusion in Middle School Technology Education Classes. *Journal of Technology Education*. 22, 1.

Bybee, R. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.

Capraro, R. M., & Corlu, M. S. (2013). Changing Views on Assessment for STEM Project-Based Learning. In R. M. Capraro, M. M. Capraro, & J. R. Morgan (Eds.), *Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Technology (STEM) Approach* (pp.109-118). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-143-6_12

Carnevale, A., Smith, N., & Melton, M. (2011). *STEM [executive summary]*. Washington, DC: Center on Education and the Workforce, Georgetown University.

Chambers, F. (1980). A re-evaluation of needs analysis. *ESP Journal*, 1/1, pp. 25-33.

Chen, X., and Soldner, M. (2013, November). *STEM Attrition: College Students’ Paths Into and Out of STEM Fields*. US Department of Education.

Dudley-Evans, T. & St. John, M. J. (1998) *Developments in English for Specific Purposes*, Cambridge, Cambridge University Press.

Ewer, J. R. y Latorre, G. (1969) *A course in basic scientific English*. Longman

Griffith, A.L. (2010). Persistence of women and minorities in STEM field majors: Is it the school that matters?[Electronic version]. Retrieved 5-13-14, from Cornell University, School of Industrial and Labor Relations site: <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/workingpapers/122/>

Halliday, M. A. K., McIntosh, A. & Strevens, P. (1968): *The Linguistic Sciences and Language Teaching. Foundations of Language*, Longmans; reprint edition

Holme, R. (1996) *ESP Ideas*, Edinburgh Gate, Longman Group UK Limited.

Hutchinson, T. & Waters, A. (1987) *English for Specific Purpose, A Learning Centred Approach*, Cambridge, Cambridge University Press.

Katehi, L., Pearson, G., & Feder, M. (2009). *Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects*. Washington DC: National Academy Press.

Perales Palacios, F. J., & Aguilera, D. (2020). Ciencia-Tecnología-Sociedad vs. STEM: ¿evolución, revolución o disyunción?. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 4(1), 1-15. <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.1.5826>

Papert, S. (1993). *The Children's Machine*. New York: Basic Books. Resnick, M. (1998). Technologies for Lifelong Kindergarten. *Educational Technology Research & Development*. 46(4), 43-55.

Potocar, M. (2002) *ESP in Slovenian Secondary Technical and Vocational Education*. *English for Specific Purposes World*, 1, online journal available at: http://www.espsworld.info/Articles_1/esp.html

Robinson, P.C. (1991). *ESP Today: A practitioner Guide*. Hemel Hempstead: Phoenix

R Quirk., S. Greenbaum, G. Leech & J. Svartvik. *A Grammar of Contemporary English*, Longman Group, United Kingdom, 1972.

Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, December/January, 20-26. Soloway, E., Guzdial, M., & Hay, K. *Learner-Centered Design*. (1994, April). *Interactions* 1, 2, 36-48. Vest, C. (2009, Fall). Putting the "E" in STEM Education. *The Bridge*. 39(3). National Academy of Engineering. Washington, D.C.

Skinner, E., Saxton, E., Currie, C., & Shusterman, G. (2017). A motivational account of the undergraduate experience in science: Brief measures of students' self-system appraisals, engagement in coursework, and identity as a scientist. *International Journal of Science Education*, 39(17), 2433–2459. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1387946>

Sondergeld, Toni & Koskey, K.L.K. & Stone, Gregory & Peters-Burton, Erin. (2015). Data-driven stem assessment. *STEM Road Map: A Framework for Integrated STEM Education*. 165-188.

S.W. Zhang. *English for Science and Technology*, Xian: Xian Electronic Science & Technology, University Press , 2008.

Swales, J. (1971). *Writing Scientific English: A Textbook of English as a Foreign Language for Students of Physical and Engineering Sciences*. Cornell University

Swales, J. *Genre Analysis: English in Academic and Research Settings*, Cambridge, 1990.

Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components*. Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach, Carnegie Mellon University, Pennsylvania.

Wadha, V. (2018) Why Liberal Arts and the Humanities are as Important as Engineering. <https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2018/06/12/why-liberal-arts-and-the-humanities-are-as-important-as-engineering>

Evaluación centrada en el aprendizaje a través de challenges

Francesc Balagué⁽¹⁾, Ferran Fisas⁽²⁾

(1) *Director Académico, CIB· Culinary Institute of Barcelona, Calle Santander, 49 08020 Barcelona francescbalague@cib.education*

(2) *Presidente, CIB· Culinary Institute of Barcelona, Calle Santander, 49 08020 Barcelona ferranfisas@cib.education*

Learning based evaluation through challenges

RESUMEN

Para poner en práctica una metodología activa y centrada en el alumno, debe tenerse en cuenta un sistema de evaluación coherente y que se ajuste a los procesos y experiencias de aprendizaje desarrolladas durante el programa. Si, además, esta metodología pretende ser palanca de transformación personal, la evaluación también debe acompañar este objetivo. En esta investigación, analizamos el proceso de evaluación a través de challenges que se centra en la creación, experimentación y ensayo-error con un componente de feedback muy profundo. Como en muchas innovaciones, hay aspectos que añaden mucho valor al proceso y otros aspectos, que una vez puestos en marcha, requiere un reajuste u optimización. En este artículo presentamos los detalles del diseño y los resultados de la satisfacción de los usuarios así como algunas conclusiones que se desprenden de ellos.

Palabras clave: Challenge based learning, evaluación, retos, metodología, feedback.

ABSTRACT

To put into practice an active and student-centered methodology, a coherent evaluation system must be taken into account that adjusts to the learning processes and experiences developed during the program. If, in addition, this methodology intends to be a lever for personal transformation, the evaluation must also accompany this objective. In this research, we analyze the evaluation process through challenges that focus on creation, experimentation and trial-error with a very deep feedback component. As in many innovations, there are aspects that add a lot of value to the process and other aspects that, once launched, require readjustment or optimization. In this article we present the details of the design and the results of user satisfaction as well as some conclusions that emerge from them.

Keywords: Challenge based learning, evaluation, challenges, methodology, feedback.

INTRODUCCIÓN

¿Cómo debería ser la mejor escuela del mundo? Buscar respuestas a esta pregunta es lo que motivó la fundación del CIB·Culinary Institute of Barcelona, una institución de educación superior centrada en la creatividad, la innovación y la mirada al futuro.

Para ello, el núcleo principal de la propuesta de esta institución era el diseño de una metodología innovadora, que pusiera el alumno en el centro y preparara a los alumnos para hacer frente a los retos del futuro a través de la creatividad y la innovación, y sirviera de palanca de transformación personal. Los talleres de habilidades humanas o “lateral skills” y de creatividad e innovación que forman parte troncal de los programas, tienen la misma importancia que el resto de las materias y contenidos.

Conscientes de la aceleración de los cambios, las evidencias de futuros inciertos y complejos, y la necesidad de que las personas tengan recursos, herramientas y la mentalidad capaz de hacer frente a estos entornos, cambiar la forma como se enseña es más que necesario. Dar protagonismo al alumno, acompañarle en su proceso de aprendizaje de forma activa y participativa y diseñar actividades significativas que realmente le muestren la aplicación de los conocimientos y habilidades, son elementos clave para encontrar estas respuestas.

Concretamente, en el CIB, utilizamos un framework que integra tanto los conocimientos, como las habilidades, las actitudes y las posibilidades. Y solo será a partir del desarrollo y la combinación de estos 4 círculos que el alumno conseguirá evolucionar.

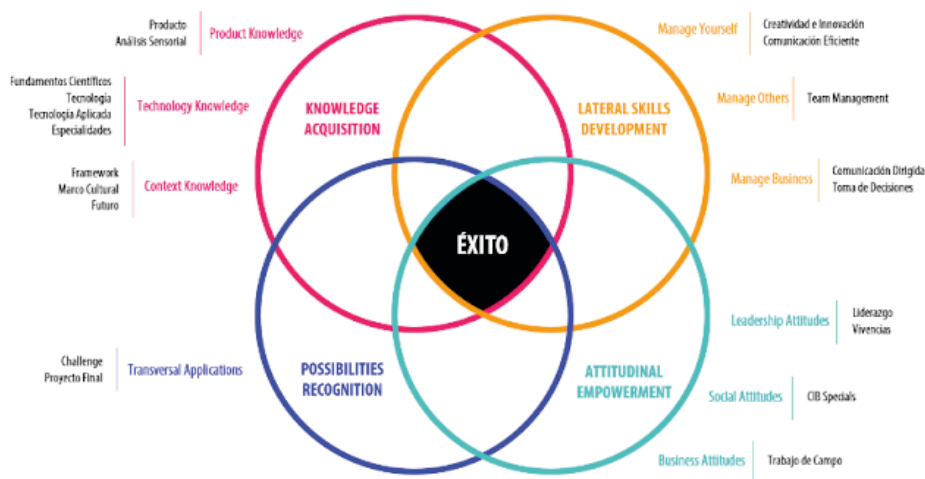


Fig. 1 “Los cuatro círculos”, marco metodológico del CIB·Culinary Institute of Barcelona

Un aprendizaje combinado, donde se rompen las barreras físicas y temporales, aumenta las oportunidades de aprendizaje activo y lo extiende más allá del aula. En estos modelos de aprendizaje es importante tener en cuenta su aplicación de manera holística. El cambio es impulsado por la pedagogía. La tecnología debe integrarse cuidadosamente, como un medio y no un fin, y aprovechar al máximo el impacto de los espacios de aprendizaje. En el CIB tratamos de explorar al máximo las interdependencias del aprendizaje activo para implementar el aprendizaje activo con éxito.

Esta evidencia de transformar la educación para dar respuesta a nuevas demandas y necesidades no podrá ser completada sin una transformación radical del sistema de evaluación de dichos aprendizajes.

Tradicionalmente, con coherencia a los modelos de aprendizaje memorísticos y repetitivos, el proceso de evaluación se basaba en los exámenes y pruebas que confirmaban esta capacidad memorística. La tecnología nos ofrece acceso inmediato a una cantidad casi infinita de información; hemos desplazado la necesidad de recordar y memorizar información de nuestro cerebro al teléfono móvil, por ejemplo. Además, en el entorno descrito anteriormente, donde la incertidumbre y la adaptabilidad serán elementos intrínsecos, memorizar ya no es suficiente. El alumno debe ser capaz de entender esos conocimientos para aplicarlos en distintos contextos. Y es en esta aplicación que los sistemas de evaluación tradicionales se quedan muy cortos.

Evaluar de forma aislada cada materia, tampoco responde a ninguna necesidad actual o futura. Al contrario, la transversalidad de conocimientos y áreas será imprescindible para resolver problemas complejos. Las personas, en sus trabajos, no son juzgadas por su grado como expertas en una función determinada, sino por su capacidad global, por el todo, por su inteligencia global más que por la específica. Así que decidimos que la evaluación debería considerar que, como en la vida misma, alguien que quizás no es especialmente bueno en nada, puede ser excelente en el resultado final (el macro es mejor que el micro.) y el challenge nos permite visualizar el resultado con independencia del detalle micro.

También hemos visto que los problemas complejos requerirán soluciones y propuestas innovadoras, donde la suma de mentes, habilidades y conocimientos solo será posible a través de la colaboración y el trabajo en equipo. Otra diferencia importante respecto a la concepción individualista y hermética de los procesos de evaluación tradicionales. En el artículo de Laurence F Johnson (Jonshon, 2009) se confirman varios elementos científicos en relación con la metodología de aprendizaje basada en retos (desde el punto de vista del alumno, del profesor y de los propios resultados obtenidos).

Aunque el término CBL (Challenge Based Learning) ha aparecido en la literatura académica desde 2001 (Giorgio y Brophy, 2001), las publicaciones van desde marcos estandarizados de CBL, enfoques híbridos e intervenciones educativas generales que utilizan challenges en su diseño. Esta cantidad de

enfoques diferentes que utilizan el mismo término de distintas formas crea cierto desconcierto en su definición y en la conceptualización de su panorama de investigación.

Malmqvist, Rådberg y Lundqvist (2015) definen el aprendizaje basado en retos como una experiencia de aprendizaje en la que el aprendizaje tiene lugar a través de la identificación, el análisis y el diseño de una solución a un problema sociotécnico. La experiencia de aprendizaje suele ser multidisciplinar, tiene lugar en un contexto internacional y tiene como objetivo encontrar una solución desarrollada en colaboración, que sea sostenible desde el punto de vista medioambiental, social y económico.

Otras aportaciones o ventajas de esta metodología que destacan diferentes autores son:

- CBL para aumentar la colaboración y el compromiso de los estudiantes (Chanin et al., 2018)
- Desarrollar las habilidades del siglo XXI (Cheng, 2016)
- Enfrentar problemas del mundo real en su aprendizaje (Cheung et al., 2011).

Para algunos autores el CBL es una combinación de aprendizaje experiencial y aprendizaje activo (Gibson, Irving y Scott, 2019) mientras que otros recurren a las influencias de la teoría sociocultural de Vygotsky debido al enfoque en la interacción social y los artefactos de conocimiento (Baloian et al., 2006)

Binder et al. (2017) describen cómo el CBL se diferencia del PBL (Project Based learning) por su ausencia de estudio, contenido o desafío predefinidos.

Los challenges del CIB son los retos, los ejercicios diseñados de forma minuciosa para ofrecer al alumno un entorno de experimentación y creación, donde aplicar todos los conocimientos trabajados hasta la fecha y crear una solución a un problema real. Y, además, siempre son en equipo.

En el caso del CIB, además, justificamos el uso de esta metodología por su contribución al desarrollo de habilidades como la creatividad y la innovación. Son muchos estudios de caso de CBL que utilizaron la innovación y la creatividad, ya sea como descriptores del módulo, como competencias clave evaluadas o como valores generales dentro de la intervención de CBL. Los profesores animan a los estudiantes a utilizar estos valores para aportar soluciones a los retos. Los estudios informaron de aumentos en la capacidad de los estudiantes para innovar y crear a través de un enfoque de CBL (Johnson y Brown, 2011; Yang et al., 2018).

Consideramos que la experiencia de evaluación debería ser positiva, alejada de los nervios y crisis que acostumbran a relacionarse con esas temporadas de concentración abusiva que, al final, derivan en el absurdo de aprobar lo que no se sabe o lo que fácilmente se olvida después de esa fecha. La evaluación ha de ser útil y ha de contener un componente de motivación al reto (¿soy capaz de superarme?) y de visualización del propio futuro (cuán cerca estoy de mi propio futuro y donde visualizo la aplicación de estos aprendizajes),

proporcionando un nivel de autoconocimiento extraordinario. Por eso, al challenge lo tenemos en el círculo de las posibilidades (incluye el autoconocimiento y el reconocimiento del entorno).

En relación a la metodología de investigación y dada la singularidad de la muestra y su reducido tamaño, el cuestionario utilizada se ha pasado a un grupo que ya había terminado su curso y a otro que todavía continuaba. Se trata de una investigación básica explicativa, que tiene por objetivo analizar y conocer una realidad y conocer el fenómeno y sus causas.

A futuro, cuando la muestra haya crecido será interesante realizar una investigación aplicada, con una profundidad expositiva.

Debido también a la tipología de la muestra, se ha utilizado el cuestionario como instrumento de recolección de datos, descartando las encuestas u otros mecanismos más técnicos, por ser poco relevante estadísticamente en relación al reducido número de participantes.

En esta primera parte, hemos contextualizado el contexto de esta innovación educativa y el porqué. En los próximos apartados se desarrolla el cómo y el qué de este proceso.

OBJETIVOS

Esta innovación parte de la necesidad real de ofrecer un sistema de evaluación coherente con la metodología de aprendizaje, concretamente:

- Ofrecer una actividad de evaluación que realmente permita al alumno aplicar lo que ha aprendido a la creación de una propuesta.
- Facilitar al alumno la contextualización de los diferentes contenidos tratados hasta la fecha de una forma transversal e interconectada.
- Ofrecer al alumno un espacio seguro de prueba y error aplicado a un caso real o realista.
- Acompañar al alumno en su crecimiento y aprendizaje con el aporte de feedback general y específico.
- Fomentar el desarrollo de las habilidades de creatividad en los alumnos.

Aunque no sea la prioridad principal de esta metodología, hay otro objetivo que consiste en ofrecer un proceso de evaluación útil y que contenga un componente de motivación al reto y a la propia superación.

DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

El cómo y el qué de los challenge

Tradicionalmente, el proceso de evaluación se ha interpretado como el destino, el punto final de un recorrido donde un ejercicio valida si se supera o no, sin dar mucha oportunidad de aprendizaje y evolución a cada alumno.

Consideramos que cualquier sistema evaluativo debería cumplir cuatro preceptos:

1. Los datos que se recojan deben ser ciertos, demostrables y de fácil trazabilidad. El evaluado debe saber que es evaluado, en qué se le evalúa y cómo se le evalúa, y es su responsabilidad dejar rastro de ello.
2. El análisis de esos datos debe ser escrupuloso y no estar sujeto a opiniones subjetivas, sino a observaciones lo más binarias posible. El evaluador debe ajustarse exclusivamente a los criterios evaluables y en los términos que se fijan en el proceso evaluativo, sin interferencia alguna de otros aspectos que no son parte del proceso o del análisis.
3. El resultado debe ajustarse a una escala de indicadores (rúbrica) que sea útil para el evaluado. La función de evaluación el CIB debe incorporar, en su resultado, un mapa o análisis de las fortalezas y debilidades del evaluado, y en los términos más objetivos posibles.
4. La rúbrica o gradación de cada ítem evaluado debe ser proporcional y congruente a la taxonomía de lo que se está evaluando. La proporcionalidad, de este modo, adquiere dos dimensiones: un eje marcado por la profundidad del logro (taxonomía) y otro por el alcance de ese logro (rúbrica).

Para cumplir con estos cuatro preceptos debemos:

- Facilitar al alumno la documentación adecuada donde se indica qué y cómo se le evalúa, y en esa información debe quedar claro tanto el objetivo (en términos taxonómicos) como la rúbrica (en términos de logros o indicadores de logro) de cada una de las materias sujetas a evaluación.
- Un diseño de la evaluación que permita la observación del proceso si es este el que se evalúa y que debe poder trazarse, rastrearse y probarse.
- Un mecanismo de control y de puntuación que no permita alejarse del objetivo y que obligue al evaluador a prescindir de opiniones y apreciaciones basadas en criterios subjetivos.
- Un informe de evaluación que exprese al evaluado cuáles son sus fortalezas y cuáles son sus debilidades para que pueda ejercitarlas a su favor y mejorar.
- Un mecanismo o espacio de feedback que permita al evaluado transformar el error en aprendizaje con naturalidad y sin penalización.

En el CIB se evalúan materias de forma transversal. Es decir, en un mismo ejercicio se evalúan distintas materias simultáneamente. Para que esto sea posible, deben cumplirse los siguientes preceptos:

- Que la materia a evaluar se haya dado con anterioridad en el momento de la evaluación. Debe existir una línea de tiempo sincronizada entre evaluación y calendario de materias.
- Que la taxonomía o profundidad del objetivo de esa materia sea proporcional a lo que el alumno ha aprendido hasta ese momento.
- Que quien evalúa esa materia disponga, al menos, del mismo criterio de quien ejerció de formador de la materia evaluada. No puede evaluar

quién no conoce el objetivo, el criterio o el indicador.

Casi todas las evaluaciones son grupales, con varios componentes en cada equipo. Cuando esto ocurre, la evaluación debe hacerse al grupo y no al individuo. Hay que argumentar al alumno que el trabajo de una cocina es un trabajo de equipo y que la realidad (el restaurante) será juzgado por sus clientes no por la individualidad del chef, sino por el resultado del equipo incluyendo al chef. Una individualidad excelente no acredita un equipo con el mismo adjetivo.

Pero, además, añadimos siempre una capa individual, a través de una reflexión personal para cada challenge, donde el alumno puede expresar sus necesidades, inquietudes, dificultades con el equipo, etc. y recibir feedback y apoyo también sobre esto.

Hay determinadas circunstancias en que es necesario hacer esta revisión individual, como por ejemplo en caso de flagrante falta de implicación, asistencia o perjuicio significativo para el grupo. Hay veces que los miembros del grupo no trabajan en la misma dirección y eso, también debe ser evaluado.

Asimismo, en el CIB aseguramos que nuestros ejes principales son la creatividad y la innovación y que por esto cuando evaluamos a alguien que crea o innova es ciertamente complejo ajustarse a parámetros predeterminados, puesto que la creatividad parte de la necesidad de salirse de lo predeterminado y la innovación de lo conocido. Creemos que, en el contexto de desarrollo de la creatividad y la innovación, todo lo que dice o hace un alumno es una propuesta y estas nunca pueden considerarse incorrectas, buenas o malas, sino ajustadas o no al objetivo del ejercicio creativo.

Estos objetivos, como ya hemos dicho, deben definirse en cada materia de la evaluación y se debe prestar atención a que contengan la congruencia taxonómica adecuada (conocer, comprender, aplicar, analizar, evaluar, crear) y, después de ello, disponer de la gradación de la rúbrica ajustada a la misma.

Diseño de un challenge

La ficha de materia es el elemento base para la elaboración de un challenge. En ella están reflejados los objetivos globales y parciales, así como aquello que nos ayudan a definir qué va a evaluarse durante los diferentes challenge que se realizarán en el transcurso del programa.

Esta relación está, ya en la ficha de programa, vinculada a una línea de tiempo, marcando el alcance taxonómico y los aspectos evaluables para cada punto y cómo se distribuyen a lo largo del curso.

Antes de iniciar el desarrollo de un challenge, elaboramos la hoja de prototipado de cada programa. En ella relacionamos todas las materias que

componen el programa y, siguiendo las instrucciones de cada ficha de programa, ubicamos el alcance taxonómico en cada uno de los challenge que se celebrarán durante el curso (aproximadamente uno al mes, por programa).

Esto nos permite, durante el diseño de cada challenge, asignar una profundidad diferente para cada materia y siempre ajustada al nivel de aprendizaje que los estudiantes han alcanzado en cada momento del programa. La hoja de prototipado actúa como guía durante todo el curso.

Documentación para el alumno

Desde el punto de vista del alumno, el challenge no es solo la evaluación, sino el reto al que se somete para ejercer lo que más le gusta. Como decíamos anteriormente, es muy importante que el alumno sea consciente de todo el proceso y por eso se le entrega una documentación muy precisa que lo detalla específicamente para cada challenge.

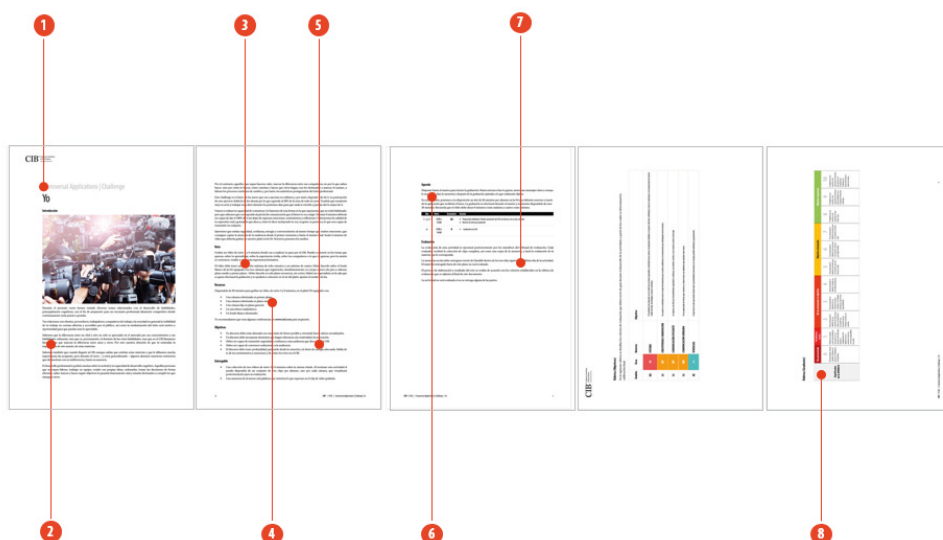


Fig. 2 Esquema de las partes del documento de challenge que se entrega al alumno

El documento de introducción de cada challenge se compone de las siguientes partes: un título, una introducción, la descripción del reto, la lista de recursos, los objetivos, el detalle del entregable y criterios de evaluación, la agenda y finalmente la rúbrica de evaluación.

Ejecución

Normalmente, el challenge se presenta a los alumnos el mismo día a primera hora, a través de la lectura conjunta del documento explicativo donde se explica el contexto del reto a resolver y se crean los equipos. En algunos

casos, el challenge se presenta con unos días de antelación para poder hacer una mayor investigación sobre el contexto. Tratamos de que sea un caso real o cercano a la realidad y se redacta de forma que el alumno pueda empatizar con el problema a resolver.

A los alumnos se les da total libertad de resolución y elaboración, atendiendo siempre al marco que se les ha fijado, por ejemplo, de unos productos o unas técnicas determinadas y utilizando el objetivo del challenge como criterio y orientación.

Esta libertad provoca que la creatividad, siempre en juego en la evaluación, florezca de forma espontánea, natural y, a veces, de forma espectacular.

Durante los challenge pueden surgir problemas en el equipo y los alumnos saben que son ellos mismos quienes deben resolverlos. Días antes de ejercer el primero de ellos, son entrenados en habilidades para equipos de alto rendimiento, toma de decisiones y liderazgo. También son ilustrados, siendo testigos de otros challenge de alumnos de promociones anteriores, creando un clima aspiracional antes de cada reto.

La evaluación del challenge

El día de la presentación de cada challenge es un hito para los alumnos. Curiosamente, y al contrario de cualquier escuela convencional, se convierte en el favorito de todos ellos.

El momento cumbre es la presentación del trabajo hecho. Los profesores siguen atentos las propuestas de cada grupo y algunos de ellos han estado presentes durante la elaboración de estas.

En estas presentaciones, los alumnos de promociones posteriores asisten como testigos, atentos, convirtiendo este feedback en algo muy positivo para ellos, puesto que cuatro meses más tarde ocupará la posición de los evaluados. Esta cadencia permite que todos los alumnos crezcan en sus desarrollos en cada promoción.



Fig. 3 Fotografía de la presentación de un challenge delante del jurado.

Feedback

El feedback es el eje principal de la evaluación de los challenge y el elemento que ayuda al alumno a ser consciente de su desarrollo y de las necesidades que tiene para seguir evolucionando.

Inspirados por la concepción de David Boud (Dawson, et al. 2019), entendemos el feedback o la retroalimentación como un proceso en que los estudiantes dan sentido a la información sobre el trabajo que han hecho y lo utilizan para mejorar la calidad de sus próximos trabajos. Entrenamos a los profesores para que ofrezcan un feedback que cumpla las siguientes características: que sean usables, detallados, afectuosos y personalizados al trabajo propio del grupo o del alumno.

El feedback va más allá de justificar una nota para convertirse en una herramienta de mejora, entrando aquí en juego el protagonismo del alumno. En los estudios de Boud, el 90% de los estudiantes y el 89% de los profesores identifican el propósito del feedback como un mecanismo de mejora.

La idea de identificar las fortalezas y debilidades corresponde a una antigua concepción del feedback, muy centrada en la información, relacionada con decir a los alumnos lo que está bien y lo que está mal, pero no explicándoles cómo mejorar o cómo utilizar esa información para mejorar.

También John Hattie (Hattie, 2007) concretaba que el feedback efectivo intenta dar respuesta a tres preguntas:

- ¿Dónde voy? Cuáles son los objetivos, qué quiero lograr.
- ¿Cómo voy? Qué progresos se están haciendo hacia la meta.
- ¿Cómo continúo avanzando? Qué actividades debo llevar a cabo para progresar.

Y todas estas consideraciones son las que fundamenten nuestro enfoque para dar tanto peso al feedback y ayudar a los profesores a que se centren en dar un feedback valioso, útil y aplicable al alumno.

RESULTADOS

Entre otros procedimientos, para validar el proceso de evaluación de challenge se mandó una encuesta a los profesores y a los alumnos. Recogemos a continuación algunos de los resultados obtenidos.

Profesorado

De parte de los profesores, se recibieron 14 respuestas de 20 profesores, y estos son algunos de los resultados en una escala de 1 a 5:

1. El sistema de evaluación a través de challenges es más motivador que el sistema tradicional de exámenes 4,57
2. Con el sistema de evaluación a través de challenges el alumno aprende

- más que con el sistema de evaluación a través de exámenes 4,43
3. El sistema de evaluación a través de challenges es más motivador que el sistema tradicional de exámenes 4,43
 4. Considero el challenge como un instrumento o herramienta educativa en la evaluación de competencias y habilidades 4,36
 5. Considero que el sistema de evaluación a través de challenges es más justo que el sistema tradicional de exámenes 3,71

Finalmente, en una escala de 0 a 10, el nivel de satisfacción global con este sistema de evaluación por parte de los profesores es de 8,29.

Algunos de los comentarios cualitativos que hacen los profesores destacando la parte positiva de este sistema:

Personalmente creo que todo son ventajas en la evaluación por challenges en lugar de exámenes. Una de las mayores ventajas es que el alumno tiene que hacer uso de todas sus habilidades a la vez y creo que eso es maravilloso porque es aquí cuando se produce el aprendizaje.

Se afrontan las mismas situaciones en el ámbito laboral real, tienes que trabajar en equipo y cada "team member" tiene diferentes fortalezas.

En el examen por Challenge tienen la oportunidad de trabajar con personas en el cual pueden encajar o no...!!! Y al mismo tiempo es una oportunidad para poder trabajar, liderar situaciones y aprender de las partes que componen el equipo.

Una evaluación por Challenges no valora la capacidad de memorizar que hay en un examen normal, si no de desarrollar las competencias y habilidades adquiridas a lo largo del aprendizaje, acentuando más la capacidad creativa del alumno.

Es más creativo y da la oportunidad al alumno de poder tener una visión más amplia y buscar posibles soluciones a los posibles problemas que surgen, y al profesor de tener en cuenta aspectos relacionados con el challenge que no necesariamente se evalúan en el challenge.

Algunos de los comentarios cualitativos que hacen los profesores destacando la parte mejorable de este sistema:

Perfeccionar los feedback.

Debemos tener más estudiado el tribunal evaluador para cada challenge o temática del curso, teniendo una persona técnica de cocina, una persona conocedora de la temática específica del Challenge y una persona que evalúe, desde un punto de vista de los lateral skills.

Setting clear expectations about what is stated in the rubric.

Creo que los alumnos se quejan de falta de tiempo para pensar con calma en sus propuestas y, en algunas ocasiones, los grupos se componen de personas con implicaciones distintas, lo que genera algún tipo de malestar. Con todo, han de aprender a trabajar de este modo porque el futuro de su trabajo no se basa en individualidades, sino en equipos motivados. Tal vez algún tipo de charla por parte del profesor tutor les ayudaría antes de empezar.

Alumnado

En relación con los alumnos, se recibieron 30 respuestas. En una escala de 1 a 5, estas son las valoraciones de algunas de las afirmaciones presentadas:

1. Con el sistema de evaluación a través de challenges soy más consciente de la evolución de mi proceso, mis fortalezas y debilidades, que con el sistema de evaluación a través de exámenes 3,73
2. El sistema de evaluación a través de challenges es más motivador que el sistema tradicional de exámenes 4,40
3. Considero que el sistema de evaluación a través de challenges es más justo que el sistema tradicional de exámenes 3,30
4. El feedback recibido después de cada challenge me ha ayudado a poner el foco en aquellos aspectos que puedo mejorar 3,13

Finalmente, se les pedía que del 0 al 10 indicarán su nivel de satisfacción global con este sistema de evaluación: 7,13

Algunos de los comentarios cualitativos que hacen los alumnos destacando la parte positiva de este sistema:

Es un sistema revolucionario, que aprovechado correctamente funciona en la perfección, para una autoevaluación y mejora personal dentro de la cocina

Aunque es bastante subjetivo, permite poner en práctica otro tipo de habilidades y destrezas que no necesariamente valora la educación tradicional. Es decir, permite que se emitan otras valoraciones.

Te permite ver los errores que puedes cometer en un ambiente bajo presión.

A veces es un poco injusto si es en grupos porque algunos chicos no hacen nada.

It's a more creative system of evaluation and much different than the ones we learnt in university. In a cooking school I think it's more suitable.

Algunos de los comentarios cualitativos que hacen los alumnos destacando los aspectos a mejorar de este sistema, son los siguientes:

Hay que mejorar el feedback, actualizarlo y no usar el mismo.

Que la evaluación individual y de equipo sea más minuciosa y que luego de la presentación se tenga una reunión del equipo con el evaluador.

While the existing system had its advantages, it does not standarize the learning curve of each students, meaning one student could be more or less qualified than the others, I personally would preferred a hybrid system of standardized exam and the challenge style exam.

Yo diría que los profesores deberían controlar más al grupo y ver quién trabaja y quien no!

I also feel that I don't get any personal feedback on an individual level. It's always only group feedback, which seems very different from my personal work.

Por lo que interpretamos de estos resultados, los alumnos no ven una diferencia significativa entre su percepción de ser más consciente de la evolución de mi proceso, mis fortalezas y debilidades, que con el sistema de evaluación a través de exámenes.

Por otro lado, sí que perciben este sistema de evaluación como más motivador respecto al sistema tradicional de exámenes.

Otro dato significativo es la percepción de justicia de este sistema de evaluación frente a los exámenes. Al ser un proceso de evaluación en equipo, las dificultades relativas a las dinámicas y gestión de personas afectan directamente a su percepción de si es un sistema justo o no. Desde el punto de vista de una situación realista, en los entornos de trabajo profesional se trabaja en equipo, el sistema de evaluación por challenge mantiene esta característica, pero comparado con un sistema de evaluación por exámenes donde la nota individual solo depende de uno mismo, la percepción de cuán justo es el proceso, baja.

Finalmente, en relación con la percepción del feedback por parte del alumno también interpretamos que hay espacio de mejora, ya que posiblemente no se ponga tanto el enfoque en el futuro (qué y cómo puedes mejorar en los siguientes challenge) sino en el presente (qué ha ido bien y no tan bien en este ejercicio).

A partir de todas estas valoraciones y como resultado de la voluntad de mejora continua de la institución, iniciaremos este año un proceso de revisión de todo el proceso, desde el diseño y estructura del sistema, los recursos necesarios, hasta la forma de entregar el feedback y su enfoque.

CONCLUSIONES

Ya han pasado algunos años desde que nos planteamos esta pregunta: ¿Cómo debería ser la mejor escuela del mundo? Y una de las cosas que más clara teníamos era que el proceso de evaluación tenía que ser diferente al tradicional, coherente con la metodología activa, participativa y grupal que estábamos promoviendo.

Hubo un proceso de transición inicial, donde pasamos de unas actividades de evaluación más clásicas para ir introduciendo el sistema basado en retos. Tres años después, ya disponemos de un mayor bagaje para analizar el funcionamiento, identificar los puntos fuertes y los puntos débiles, y poder sacar conclusiones que nos sirvan para seguir mejorando.

Una de las referencias principales que tenemos de que este sistema de evaluación es coherente con la metodología, es que, al acabar el curso, cuando lo alumnos comentan, valoran y destacan aquello más significativo del programa, siempre hacen referencia a los “challenge”. Y, de hecho, hemos conseguido que los challenge sean momentos esperados por todos los alumnos con muchas ganas, a diferencia de los exámenes en sistemas de evaluación tradicionales. Los alumnos son capaces de aplicar sus conocimientos de forma libre y creativa, para resolver un problema que desconocen y que cada vez es diferente, y esto les da un plus de interés, motivación y compromiso.

Pero durante este tiempo también hemos visto que es un sistema de evaluación que requiere mucha dedicación, tiempo y recursos para mantenerlo. Toda la parte de diseño, en la que se encajan los momentos del calendario con los contenidos y actividades ya realizadas, la taxonomía de cada materia, los objetivos de evaluación y la temática del challenge, requieren una supervisión y revisión constante. Al implicar diferentes profesores y profesoras en el proceso de evaluación, una vez los alumnos envían la memoria, cualquier retraso de uno de estos profesores, atrasa la entrega de boletines y feedback de los alumnos. Cuando los evaluadores envían su feedback y valoración a coordinación académica, continua un proceso de unificación, revisión y maquetación de los boletines parciales, así como la carga final al espacio del estudiante de la plataforma virtual.

Ahora, con las valoraciones de los alumnos, las aportaciones del profesorado y personal de la coordinación académica, hemos iniciado un proceso de simplificación y optimización de todo el proceso. Vemos que hacer más de un challenge al mes, en la segunda mitad del curso hay uno cada tres semanas, es demasiado justo de tiempo para que los alumnos puedan hacer una buena memoria, y los profesores corregir con tranquilidad y elaborar los feedbacks a conciencia. También se revisará y simplificará los ítems de cada materia que se van evaluando a lo largo de todos los challenge, pasando de una evaluación más centrada en objetivos de materia, para pasar a contemplar el conocimiento por áreas.

Creemos firmemente que este modelo da respuesta a una metodología centrada en el alumno y que pretende ayudarle a poner en práctica lo que ha aprendido y analizar su propio proceso de aprendizaje y evolución. No es perfecto y tiene algunos puntos de mejora que hemos detectado y estamos iniciando.

REFERENCIAS

Baloian, N., K. Hoeksema, U. Hoppe, and M. Milrad. 2006. "Technologies and Educational Activities for Supporting and Implementing Challenge-Based Learning." In *Education for the 21st Century – Impact of ICT and Digital Resources*, edited by D. Kumar and J. Turner, 7–16. Boston, MA: Springer.

Binder, F. V., M. Nichols, S. Reinehr, and A. Malucelli. 2017. "Challenge Based Learning Applied to Mobile Software Development Teaching." *Proceedings – 30th IEEE Conference on Software Engineering Education and Training, CSEE 2017*, Savannah, GA, USA

Dawson, P. et al. (2019). What makes for effective feedback: staff and student perspectives, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 44:1, 25-36, DOI: 10.1080/02602938.2018.1467877

Giorgio, T. D., and S. P. Brophy. 2001. "Challenge-Based Learning in Biomedical Engineering: A Legacy Cycle for Biotechnology." *ASEE Annual Conference Proceedings*, Albuquerque, NM, USA.

Hattie, J. (2007) The power of feedback. *Review of Educational Research* March 2007, Vol. 77, No. 1, pp. 81–112 DOI: 10.3102/003465430298487

Hattie, J. (2017). *Aprendizaje visible para maestros*. Ediciones Paraninfo

Jiménez, F. (2015). Uso del feedback como estrategia de evaluación: aportes desde un enfoque socioconstructivista. *Revista actualidades investigativas en educación*. Vol. 15, núm 1 pp1-24.

Johnson, L.F., Smith, R.S., Smythe, J.T. & Varon, R.K. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Retrieved March 26, 2022 from <https://www.learntechlib.org/p/182083/>.

Johnson, L., and Brown, S. 2011. *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*. Austin, TX: The New Media Consortium.

Malmqvist, Johan, Kamilla Kohn Rådberg, and Ulrika Lundqvist. 2015. "Comparative Analysis of Challenge-Based Learning Experiences." 11th International CDIO Conference, Chengdu University of Information Technology, Chengdu, Sichuan, P.R. China

McCarthy, J. (2015). Student-Centered Learning: It Starts With the Teacher. <https://www.edutopia.org/blog/student-centered-learning-starts-with-teacher-john-mccarthy>

Yang, Z., Y. Zhou, J. W. Y. Chung, Q. Tang, L. Jiang, and T. K. S. Wong. 2018. "Challenge Based Learning Nurtures Creative Thinking: An Evaluative Study." *Nurse Education Today* 71: 40–47. doi:10.1016/j.nedt.2018.09.004

Evaluación de una experiencia de aula invertida a través de grupos de discusión

Cristina Mendaña Cuervo ⁽¹⁾, Raquel Poy Castro ⁽²⁾, Nieves Remo Díez ⁽¹⁾

(1) Departamento de Dirección y Economía de la Empresa, Universidad de León, Facultad de CC.EE. y Empresariales, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, cristina.mendana@unileon.es; nieves.remo@unileon.es

(2) Departamento de Didáctica General, Específicas y Teoría de la Educación, Universidad de León, Facultad de Educación, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, raquel.poy@unileon.es

Evaluation of a flipped classroom experience through focus groups

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es valorar el proceso de implementación de la metodología de aula invertida o Flipped Classroom a través de la opinión de los estudiantes con el fin de propiciar acciones de mejora en cursos futuros. Para ello se han utilizado grupos de discusión como metodología para tratar de identificar los aspectos más relevantes que permitan elaborar, a modo de diagnóstico, un DAFO sobre la situación presente. Una vez identificados los aspectos o factores a corregir, afrontar, mantener y explotar, en el trabajo se elabora una matriz CAME que permita seleccionar las posibles acciones de mejora.

Palabras clave: aula invertida, grupos de discusión, DAFO, CAME

ABSTRACT

Classroom methodology through the opinion of the students to promote improvement actions in future courses. For this, focus groups have been used as a methodology for the purpose of identifying the most relevant aspects that allow a diagnosis to be made by carrying out a SWOT matrix on the present situation. Once those factors to be corrected, faced, maintained, and exploited are identified, the investigation breaks down a CAME matrix that allows the selection of possible improvement actions.

Keywords: flipped classroom, focus groups, SWOT, CAME

INTRODUCCIÓN

La evolución actual de la Sociedad del Conocimiento exige un cambio de mentalidad en el profesorado para adaptar las metodologías docentes, en base a las posibilidades que ofrece el entorno digital para enseñar de forma distinta, adaptándose a las formas de aprender de los “nativos digitales” y “milenarios”.

Enseñar de forma diferente exige el empleo de metodologías activas y colaborativas, para un mundo lleno de complejidad, en el que el profesor actúe más como guía, facilitador o curator del estudiante, ejerciendo un rol de acompañamiento y moderación propiciatoria en el proceso de aprendizaje, donde el estudiante se erige en verdadero protagonista, como propugna el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Por ello, atendiendo a las directrices del EESS, y de acuerdo con Pérez, Escolano, Pascual, Lucas y Sastre (2015), la docencia universitaria se efectúa en función del aprendizaje de los alumnos quienes, tras la activación de un conjunto de competencias propiciadas por el diseño de la práctica educativa que efectúa el profesor, son capaces de aprender de forma autónoma.

En este contexto, los autores del trabajo han analizado diferentes metodologías activas que potencian este tipo de aprendizaje, habiendo optado por el denominado Flipped Classroom (aula invertida), planteada inicialmente por Bergmann y Sams (2012, 2014), implementándola en varias asignaturas de diferentes Grados universitarios.

El aula invertida se contrapone a la metodología tradicional, ya que esta propuesta facilita al estudiante los materiales necesarios (vídeos, podcasts, documentos, presentaciones, *etc.*) para abordar el conocimiento teórico de los tópicos con carácter previo a la clase presencial. Con ello, las sesiones en el aula se destinan al aprendizaje colaborativo (alumno-profesor, alumno-alumno), potenciando la asimilación de los contenidos previamente estudiados de forma individual.

Además, con este proceder se faculta al profesor para incidir en aquellos conceptos o contenidos que mayores dificultades hayan supuesto para el alumno, lo que se evidencia a través de diferentes pruebas a realizar de forma colaborativa en la sesión presencial. En definitiva, se “invierte” el formato tradicional: la tarea práctica para el aula y los contenidos teóricos para casa. De esta forma, el estudiante puede dedicar el tiempo que necesite para adquirir y asimilar los conocimientos teóricos en función de su propio ritmo de aprendizaje y el tiempo que se libera al invertir las clases (no pasan tiempo escuchando exposiciones) permite en el aula afianzar los conocimientos de carácter eminentemente práctico, aprendiendo a hacer haciendo. Asimismo, el hecho de que el estudiante cuente previamente con los conocimientos teóricos facilita su participación en las clases, aprendiendo unos de otros, y enseñando todos, siendo este un punto clave para el aprendizaje colaborativo.

Desarrollo de la experiencia

La implementación de la metodología de aula invertida precisa la elaboración de materiales y recursos docentes a utilizar en los distintos momentos de tiempo (antes y durante las sesiones presenciales), así como herramientas que sirvan de unión entre el trabajo del alumno en su espacio individual (previo a la clase) y el espacio grupal (en la propia aula).

Estos recursos dependerán principalmente de los contenidos de la materia en la que se desarrolle y difícilmente son trasladables a cualquier otra asignatura. No obstante, y con el fin de facilitar al lector la comprensión del trabajo, cabe mencionar que, en nuestro caso, la experiencia a que hace referencia este trabajo se ha llevado a cabo en la totalidad de la asignatura “Contabilidad Analítica” de 3^{er} curso del Grado en Marketing e Investigación de Mercados. Si bien esta asignatura tiene un carácter eminentemente práctico, los estudiantes se enfrentan por primera vez a estos contenidos, por lo que es necesario también facilitar el acercamiento al componente teórico. Precisamente, al tratarse de alumnos de un curso superior, es más factible la metodología FC, ya que los estudiantes están preparados para abordar a su ritmo los contenidos teóricos con antelación a las sesiones presenciales, contando siempre con los materiales elaborados al efecto. En concreto, en la Tabla 1 se recogen de forma genérica los recursos docentes elaborados y utilizados en cada momento de tiempo, y en la Figura 2 se muestran parte de dichos recursos implementados en la plataforma Moodle para un tema concreto de la materia.

Tabla 1. Recursos docentes

Antes de la clase	<ul style="list-style-type: none"> · Contenidos teóricos (Guía de estudio) · Vídeos (VideoScribe) · Presentaciones PPT · Cuestionarios de autoevaluación a propósito de los vídeos · Lecturas de interés general (no bibliografía)
Durante la clase y nexo de unión	<ul style="list-style-type: none"> · Repaso de aspectos confusos (explicación oral y PPT) · Actividades prácticas en relación con aspectos confusos · Resolución de supuestos prácticos (ejercicios curso actual)
Después de la clase	<ul style="list-style-type: none"> · Cuestionario de cierre · Crucigrama · Supuestos prácticos autoevaluables · Repositorio de ejercicios · Ejercicios a desarrollar en hoja de cálculo · Preguntas de ensayo

Respecto a la actuación propia en la dinámica de los estudiantes en el desarrollo del curso, los diferentes recursos van poniéndose a su disposición (en abierto) accesibles en diferentes momentos de tiempo, ocultando aquellos que ya no aporten valor, atendiendo específicamente a la actuación propia de cada curso y en función de las acciones discentes personales de los estudiantes.

La implementación se ha llevado a cabo en Moodle, ya que es la plataforma utilizada genéricamente en la Universidad de León y, por tanto, resulta amigable, conocida y cómoda para los estudiantes. De ahí que, en la medida de lo posible, los recursos docentes han sido desarrollados con las herramientas propias de Moodle, si bien en algún caso ha sido preciso utilizar software adicional. Así, con carácter general, todos los recursos que implican autoevaluación son soportados por los cuestionarios de Moodle, habiendo elaborado bancos de preguntas que faciliten a los estudiantes varias autoevaluaciones sobre los mismos contenidos, con o sin ayuda, y con explicaciones relativas a los errores de cada estudiante. Con relación a los vídeos, en aras a propiciar la predisposición de los alumnos hacia su visionado (Calvillo y Martín, 2017), han sido elaborados por los propios profesores, utilizando el software *VideoScribe*, que permite apoyar con imágenes, textos, gráficos, etc., la explicación oral del propio profesor. Por su parte, los crucigramas han sido elaborados en HotPotatoes para Moodle, haciendo uso también de las lecciones de Moodle para su corrección. Finalmente, dado el carácter práctico numérico de la materia, la hoja electrónica de cálculo es la principal herramienta en la que se facilita a los estudiantes los ejercicios para su resolución, tanto cuando se trata de su trabajo previo como en el que se realiza en el aula y posteriormente.

El desarrollo de esta experiencia ha propiciado la necesidad de evaluar el proceso, habiendo optado por realizar grupos de discusión con los estudiantes a fin de identificar la situación actual en relación a la propia metodología, aspectos positivos y negativos, etc. Para ello, con la información extraída de los grupos de discusión, en aquellos casos en los que sea factible, se realiza un análisis DAFO que, como es sabido, permite un diagnóstico inicial de la situación en la que se analizan las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades detectadas. Como desarrollo lógico tras el análisis DAFO se elabora una matriz CAME (proviene de las siglas de Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar) que permite plantear acciones futuras que van a permitir Corregir las Debilidades, Afrontar las Amenazas, Mantener las Fortalezas y Explorar las Oportunidades (Figura 2).

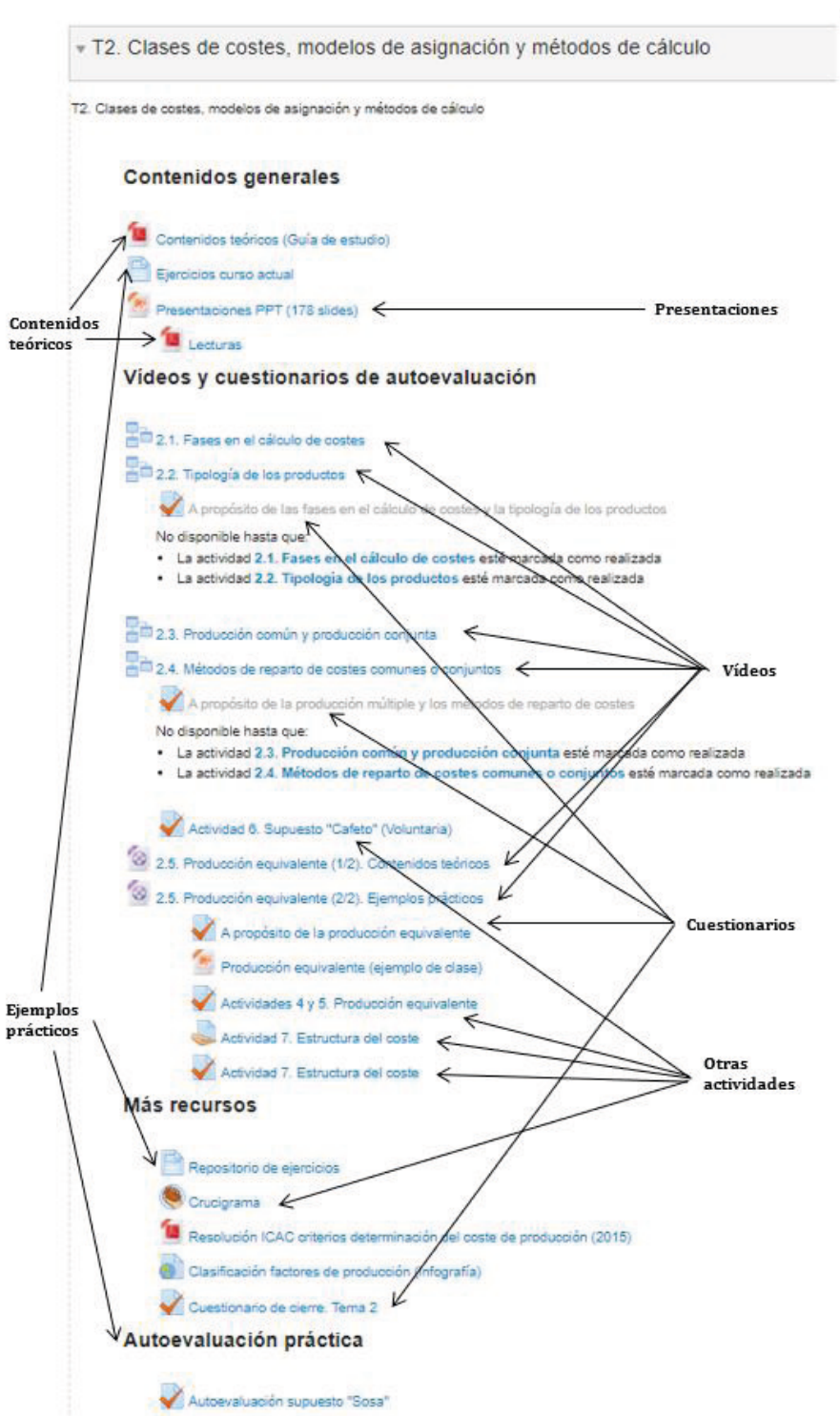


Figura 1. Ejemplo de desarrollo de recursos docentes de un tema

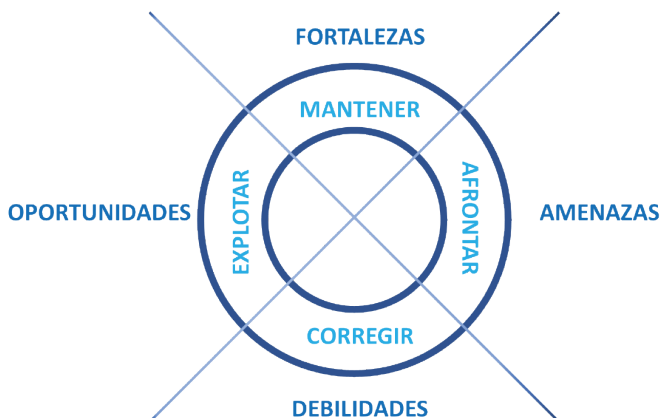


Figura 2. Análisis visual DAFO-CAME.
(Fuente: Elaboración propia)

METODOLOGÍA

Focus Groups o grupos de discusión

En general, en el ámbito de la investigación social, los términos *focus groups*, grupos focales o grupos de discusión (GD) se utilizan indistintamente para referirse a “una técnica de recogida de información, procedente de la metodología cualitativa en el ámbito de la investigación social y trata de captar la realidad social a partir del debate o la discusión en pequeños grupos” (Rubio Martín and Varas, 1997, p. 35). Se trata, por tanto, de propiciar la discusión interactiva a propósito de uno o varios temas por parte de un conjunto de participantes con características determinadas y un equipo de facilitadores que tratan de indagar en sus actitudes y reacciones respecto a los temas propuestos. Esta técnica fue desarrollada por Herzog en los años 30 del siglo pasado en el ámbito de la mercadotecnia, pero en general se reconoce a Merton como principal impulsor de esta técnica (Morgan, 2021).

El proceso metodológico seguido en este tipo de investigación (Ávila Espada y García de la Hoz, 1995; Valles, 1999, p. 279) se circunscribe en el enfoque de la metodología cualitativa. Así, autores como Hernández Sampieri et al. (2010), sitúan este tipo de estudios dentro de los diseños fenomenológicos, los cuales se centran en las experiencias individuales subjetivas de los participantes, es decir, se trata de realizar un análisis del discurso para extraer el significado de la experiencia vivida, en nuestro caso, a través del aula invertida. De ahí que hayamos elegido esta metodología, por su utilidad en la profundización de fenómenos de gran interés y complejidad, ya que permite conocer y aprender sobre las experiencias y perspectivas de los participantes, explorar necesidades, e identificar aquellos factores o situaciones que provocan satisfacción o insatisfacción en los estudiantes.

Si bien se identifican varios tipos de grupos de discusión (único, bidireccional, con doble moderador, con moderadores opuestos, etc.), la diferencia básica radica en el papel que juegan los moderadores o investigadores. En nuestro caso se ha optado por un GD con doble moderador, en el que una persona actuaba de moderador propiamente dicho y otra de observador.

En cualquier caso, la utilización de esta técnica implica una planificación y sistematización, tanto previa a su desarrollo como durante y al finalizar el mismo, distinguiendo varias fases que pueden ser las que se muestran en la Figura 3.



Figura 3. Fases de desarrollo (Fuente: elaboración propia).

El desarrollo en nuestro caso de cada una de las fases y las consideraciones efectuadas se describe a continuación.

1. Fase preparatoria.

- Identificación de objetivos. El objetivo general se concretó en conocer, analizar y describir la percepción de los estudiantes en relación a la metodología implementada.
- Definición de la pregunta de investigación. En líneas generales, ¿cuál es vuestra valoración sobre la experiencia educativa con la metodología de aula invertida?
- Desarrollo de la guía para cada sesión. En base al objetivo y a la pregunta de investigación, se preparó un guion de preguntas abiertas para el desarrollo de cada sesión, a saber:
 1. Esta metodología, ¿os ha facilitado el seguimiento continuo de la materia?
 2. El aula invertida, ¿en qué medida os ha permitido un aprendizaje autónomo?
 3. De las actividades realizadas, ¿cuál/es os ha/n parecido más interesante/s?

4. ¿Qué destacaríais como aspectos más positivos y negativos de esta experiencia?

- Selección de participantes. Se utilizará la muestra en cadena cuyo propósito es identificar casos de sujetos clave que inviten o propicien la participación de otros compañeros. Por tanto, la selección de los estudiantes que conformarán los GD fue no probabilística de conveniencia, por lo que el número de grupos de discusión estuvo sujeto a la existencia de la saturación teórica. De todos modos, se establecen unos criterios claros que se han de cumplir para poder participar en el GD, en concreto:
 - Haber asistido al menos al 80% de las sesiones presenciales.
 - Manifestar, a través del consentimiento informado, que la participación en la investigación es voluntaria.
 - Haber finalizado el proceso de evaluación continua con la metodología de aula invertida.

2. Fase de trabajo de campo.

Esta fase es el desarrollo de los GD propiamente dichos, al final del segundo semestre en un espacio neutro, cuando se había completado la experiencia innovadora, con una duración aproximada de 1 hora, siendo registrados a través de grabaciones de voz mediante un dispositivo móvil con la aplicación Easy Voice Recorder.

Como se comentó anteriormente, en nuestro caso se optó por doble moderador (moderador y observador). El motivo principal de este tipo GD es que el moderador es fundamental para llevar la discusión, no solo por la gestión de las relaciones existentes, sino también por la creación de un ambiente relajado y cómodo para los participantes, mientras que el observador (como su nombre indica) realiza la observación de las interacciones no verbales y el impacto de la dinámica del grupo, complementando así los datos.

En relación al papel del moderador, además de provocar el tema de conversación, ha de explicar en qué consiste el proyecto, recoger el consentimiento informado de los participantes recordando el anonimato, informar sobre la grabación de la sesión y resolver las dudas que puedan surgir a priori, aspectos que se llevaron a cabo en cada uno de los GDs.

3. Fase analítica.

En esta fase se realizó un análisis preliminar después de cada GD, con un resumen sobre hallazgos, interpretaciones y observaciones acerca de la dinámica de la reunión, para el cual no sólo contamos con los datos de las grabaciones sino también con las anotaciones del observador.

Para analizar los discursos generados se ha seguido la siguiente secuencia de acciones:

- Transcribir cada uno de los GD.
- Lectura comprensiva de las transcripciones de cada GD.

- Audición de las reuniones, para completar y depurar las transcripciones.
- Agrupación temática de las principales ideas expuestas, por las diferentes dimensiones estudiadas y GD.
- Selección de conceptos y categorización para efectuar el análisis de contenido.
- Interpretación de las principales ideas surgidas de los GD, exponiendo una lectura descriptiva de las intervenciones, líneas argumentales y opiniones mantenidas en los distintos grupos considerados.

4. Fase informativa.

Una vez analizados todos los datos, se debe proceder a consolidar los resultados en un informe de investigación coherente para su difusión, considerando resaltar los puntos claves según la audiencia a la que está dirigido, sin menoscabo de que las conclusiones deberían compartirse con los participantes del estudio. En nuestro caso, esta fase, como se comentó anteriormente, se concreta en la elaboración de un análisis DAFO que, en la medida de lo posible, permitirá elaborar una matriz CAME, cuyo detalle se recoge en el apartado “Resultados”.

Participantes

El ámbito de estudio está formado por los estudiantes del grupo en el que llevó a cabo la experiencia, que se corresponde con alumnos de 3^{er} curso del Grado en Marketing e Investigación de Mercados (GMIM) de la Universidad de León. Sin embargo, para los GD se optó por considerar únicamente aquellos alumnos que cumplieron los criterios expuestos en la fase preparatoria (Tabla 2).

Tabla 2. Datos de alumnado (Fuente: Elaboración propia a partir de las actas).

	<i>Matriculados</i> ^a		<i>Población</i> ^b	
Varones	32	42.11%	19	37.25%
Mujeres	44	57.89%	32	62.75%
Total	76		51	

^a Número y porcentaje sobre matriculados.

^b Número y porcentaje de estudiantes que cumplen los criterios establecidos para los GD

En relación al número de participantes, lo habitual en la práctica de la investigación mediante GD es que los grupos tengan un tamaño comprendido entre 6 y 10 sujetos (Krueger, 1991; Morgan, 1997), conformándose los grupos con los participantes que se recogen en la Tabla 3.

Tabla 3. Datos de participantes en los GD (Fuente: elaboración propia a partir de los alumnos participantes)

	<i>Grupo 1 [GD1]</i>		<i>Grupo 2 [GD2]</i>		<i>Grupo 3 [GD3]</i>		<i>Total</i>	
Varones	1	12.50%	0	0%	3	60%	4	20%
Mujeres	7	87.50%	7	100%	2	40%	16	80%
Total	8		7		5		20	

RESULTADOS

La exposición de resultados se articula, en primer lugar, en relación a la pregunta de investigación. En aras a la claridad expositiva se ha organizado en función de las preguntas abiertas utilizadas en el guion de cada sesión.

Seguimiento continuo de la materia

Existe un acuerdo consensuado entre todos los participantes (87%) que la existencia de plazos prefijados previos a las sesiones para cada tarea obliga a seguir de forma continua la asignatura.

Por otro lado, también manifiestan un acuerdo en que es el profesor quién es el conecedor tanto de la materia como de la distribución y organización adecuada de los diferentes contenidos, de forma que puede estimar el tiempo que el estudiante ha de dedicar a cada una de las tareas que ha diseñado previamente, facilitando precisamente ese seguimiento continuo. Lo comentado queda explícitamente reflejado en los GD como sigue:

[GD1] *“el profesor te va abriendo las actividades relacionadas con lo que vas a ver en clase”*

[GD2] *“me ayuda a saber por dónde vamos en el temario”*

[GD3] *“tener que ir haciendo poco a poco tareas me obliga a ir estudiando”*

El aula invertida y el aprendizaje autónomo

Los participantes manifiestan en su mayoría que esta metodología, al disponer de materiales de trabajo tanto antes como con posterioridad a las sesiones presenciales, les facilita seguir su propio ritmo de aprendizaje, dado que pueden revisarlos tantas veces como necesiten. Dicho aspecto queda plasmado en los siguientes extractos:

[GD1] *“por ejemplo si estás viendo un video, puedes parar e ir a consultar los apuntes para despejar dudas”*

[GD2] *“si en algo te trabas lo puedes repetir tantas veces necesites”*

[GD3] *“cuando vas viendo los videos te ayuda a hacer los esquemas de cada parte”*

Aspectos más relevantes de la experiencia

Destacan los estudiantes que, al no estar familiarizados con esta metodología, les ha supuesto un nuevo aprendizaje con relación a los aspectos dinámicos. Esta manifestación se ve corroborada tras el análisis de los datos por parte del docente, destacando que, al principio de la puesta en marcha de la metodología, solo el 25% de los estudiantes efectúan las tareas, mientras que este porcentaje va aumentando de forma progresiva alcanzando el 85% de participación. Sin embargo, el 26% encuentra que la novedad de la metodología, les ha generado una gran curiosidad y ha potenciado su implicación en la materia. A continuación, se ejemplifica con las intervenciones seleccionadas:

[GD1] *“al principio te saturas con tantas actividades”*

[GD2] *“Nunca habíamos trabajado así y no sabes muy bien lo que te espera”*

[GD3] *“poco a poco descubres que te sirve mucho para saber lo que es importante”*

Valoración de puntos fuertes y débiles

Existe acuerdo en tres aspectos: el aumento de la motivación, la facilidad para el seguimiento de la materia (lo que se traduce en continuidad en el aprendizaje) y que se adapta a las necesidades de aprendizaje individual. Como muestra de ello se recogen del modo siguiente:

[GD1] *“te motiva ver que avanzas en las actividades”*

[GD2] *“el tener los materiales disponibles hace que puedas utilizar lo que tú necesitas”*

[GD3] *“puedo ver los videos cuando quiera”*

Finalmente, y como resultado de la fase informativa, se ha podido elaborar la Figura 4 en la que se presenta la matriz CAME con la estrategia a seguir con cada uno de los aspectos del análisis DAFO realizado.

DAFO-CAME		OPORTUNIDADES		AMENAZAS
DEBILIDADES	DO	<p>CORREGIR</p> <p><i>Debilidades</i></p> <p>Esfuerzo continuo a lo largo del proceso de aprendizaje</p> <p>Esfuerzo adicional</p> <p>Elevado número de alumnos en un único grupo</p> <p>Decidir</p> <p>Implementación FC en varias materias</p> <p>Reducir el número de alumnos por aula</p>	DA	<p>AFRONTAR</p> <p><i>Amenzas</i></p> <p>Las tareas informan únicamente del puntaje global</p> <p>Concentración en el tiempo de excesiva carga de trabajo (actividades)</p> <p>Herramientas únicamente evaluativas</p> <p>Saturación de tareas por excesiva variedad de actividades</p> <p>Conocer limitaciones</p> <p>Aumentar el feedback de las tareas</p> <p>Diseñar herramientas o actividades para evaluación formativa</p> <p>Establecer actividades clave secuenciadas</p> <p>Distribuir temporalmente las actividades individuales</p>
	FO	<p>EXPLOTAR</p> <p><i>Oportunidades</i></p> <p>Empleo útil en asignaturas conceptualmente complejas</p> <p>Facilita la implicación continua del estudiante</p> <p>Permite incidencia en la práctica</p> <p>Potenciar</p> <p>Elaborar materiales más versátiles</p> <p>Aprovechar la automotivación generada</p> <p>Incrementar el aprendizaje colaborativo</p>	FA	<p>MANTENER</p> <p><i>Fortalezas</i></p> <p>Facilita aprendizaje continuo y progresivo, permitiendo afianzar conceptos clave</p> <p>Optimización del tiempo en el aula (resolución de dudas y profundización en aspectos</p> <p>Potencia el aprendizaje colaborativo (alumno-alumno)</p> <p>Motiva a los estudiantes por el feedback continuo</p> <p>Evaluar</p> <p>Implantar esta metodología en otras asignaturas</p>
FORTALEZAS				

Figura 4. DAFO-CAME (Fuente: elaboración propia).

CONCLUSIONES

La utilización de grupos de discusión para evaluar el proceso de implementación de la metodología de aula invertida nos ha permitido, en primer lugar, poder conocer la valoración positiva de esta experiencia por parte de los alumnos. En términos generales esta valoración se fundamenta en un incremento de la motivación derivado de la necesaria implicación por parte del estudiante en el seguimiento de la materia.

Asimismo, los alumnos manifiestan que esta metodología favorece el aprendizaje continuo, al implicar el trabajo personal constante, lo que a su vez redundaría en un mayor trabajo autónomo que supone también una mejor valoración de la experiencia.

Por otra parte, el tiempo del aula, alejado de las clases magistrales y de los contenidos propiamente teóricos, permite a los estudiantes la interacción entre ellos (aprendizaje cooperativo y colaborativo) y la interacción profesor-alumno que redundaría en un proceso de enseñanza-aprendizaje más individualizado.

La utilización de grupos de discusión como metodología para conocer las experiencias y perspectivas de los estudiantes ha permitido a su vez realizar un diagnóstico inicial de la experiencia realizada a través de un análisis DAFO que, como consecuencia, ha facilitado elaborar una matriz CAME que servirá de guía para establecer vías de mejora en el futuro más próximo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores, miembros del “Grupo de Innovación Docente de la ULE para el Avance del Aprendizaje Autónomo Guiado (A3G)”, en el que participan profesores de diferentes Áreas de Conocimiento y con docencia en Grados distintos, desean agradecer a la Universidad de León la financiación de este trabajo a través de los Planes de Apoyo a los Grupos de Innovación Docente de la Universidad de León.

REFERENCIAS

Ávila Espada, A., García de la Hoz, A. 1995. De las concepciones del grupo terapéutico a sus aplicaciones psicosociales. En *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*, coord. Delgado, J.M. y Gutiérrez Fernández, J. Madrid: Síntesis. pp. 317–358.

Bergmann, J., Sams, A. 2012. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington DC: International Society for Technology in Education.

Bergmann, J., Sams, A. 2014. *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar*. Madrid: Ediciones SM.

Calvillo, A.J., y Martín, D. 2017. *The Flipped Learning. Guía gamificada para novatos y no tan novatos*. Logroño: Universidad Internacional de La Rioja, S. A. (UNIR).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. 2010. *Metodología de la investigación*. México DF: McGraw Hill.

Krueger, R.A. 1991. *El grupo de discusión frente a otros tipos de grupos. Guía Práctica para la Investigación Aplicada*. Madrid: Pirámide.

Morgan, D.L. 1997. *Focus Groups as Qualitative Research*. London: SAGE. <https://doi.org/10.4135/9781412984287>

Morgan, D.L. 2021. Robert Merton and the History of Focus Groups: Standing on the Shoulders of a Giant? *The American Sociologist*. <https://doi.org/10.1007/S12108-021-09500-5>

Pérez de Albéniz Iturriaga, A., Escolano Pérez, E., Pascual Sufrate, M.T., Lucas Molina, B., Sastre i Riba, S. 2015. Metacognición en un proceso de aprendizaje autónomo y cooperativo en el aula universitaria. *Contextos Educativos*, 18, 95–108. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18172/con.2576>

Rubio Martín, M.J., Varas, J. 1997. *El análisis de la realidad en la intervención social: métodos y técnicas de investigación*. Madrid: CCS.

Valles, M.S. 1999. *Técnicas cualitativas de investigación social: Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis.

Innovación educativa en la asignatura de Psicología de la Personalidad: la herramienta Mentimeter

Jordi Ortet-Walker, Verónica Vidal-Arenas, Laura Mezquita, Generós Ortet y Manuel I. Ibáñez

Departament de Psicologia Bàsica, Clínica i Psicobiologia, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, jortet@uji.es

Teaching innovation in the Personality Psychology course: the Mentimeter tool

RESUMEN

Las nuevas tecnologías dotan de herramientas muy útiles para complementar la docencia universitaria. Una de estas herramientas es Mentimeter, en la que pueden diseñarse concursos de preguntas. Nuestro objetivo fue reforzar el contenido de las prácticas de laboratorio de la asignatura de Psicología de la Personalidad mediante una actividad con Mentimeter al final de cada sesión, para incrementar así el rendimiento en la evaluación de la asignatura. Comparamos la diferencia en el rendimiento promedio del alumnado del curso actual, que llevaron a cabo la evaluación continua empleando Mentimeter, con las notas del alumnado del curso anterior en el examen de evaluación formativa. Los resultados indicaron que el uso de Mentimeter mejoró, de media, el rendimiento académico del alumnado en el curso actual. Concluimos que esta herramienta puede ser útil para la consolidación de conocimientos y el refuerzo de las sesiones de prácticas.

Palabras clave: Innovación, Evaluación, Mentimeter, Prácticas de laboratorio, Psicología de la Personalidad.

ABSTRACT

New technologies are providing very useful tools to complement university teaching. One of these tools is Mentimeter, where quizzes can be designed. Our aim was to strengthen the content of the laboratory practices from the Personality Psychology course by employing Mentimeter after each session, thus improving academic performance in the course exam. We compared the difference in average performance between students enrolled in the present year, who were taught with Mentimeter, with last year's students' grades in the formative assessment exam. The results highlighted that the use of Mentimeter increased, on average, the students' grades in the current year. We conclude that this tool can be useful for the consolidation of course content and to reinforce the practice sessions.

Keywords: Innovation, Assessment, Mentimeter, Laboratory Practices, Personality Psychology.

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías están aportando profundos cambios a la docencia en la educación primaria, secundaria (Oliveira et al., 2019) y universitaria (Castro, 2019). De este modo, el alumnado dispone de recursos para facilitar su aprendizaje tanto en el aula como a distancia en entornos virtuales (Greenan, 2021). La implementación de herramientas online dota a los profesores de estrategias para enriquecer la enseñanza de sus asignaturas mediante presentaciones interactivas, material audiovisual o evaluaciones continuas, entre otros recursos.

La evaluación continua se utiliza extensamente para tratar de mejorar el aprendizaje y rendimiento académico del alumnado (Carrillo-de-la-Peña et al., 2009; Hernández, 2012). Esta estrategia aporta retroalimentación de cara a que el estudiantado compruebe el grado de adquisición de los conocimientos impartidos (Careless, 2007). Existen numerosas herramientas interactivas para llevar a cabo una evaluación continua empleando dispositivos con conexión a internet, incluso mediante el teléfono móvil. Entre ellos encontramos Socrative, Classtime, Kahoot!, Slido, AhaSlides y Mentimeter.

Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/es-ES>) es una plataforma online que permite crear presentaciones interactivas de forma gratuita (Randolph, 2018). Una de sus utilidades es el formato de concurso de preguntas, en el que los concursantes disponen de un tiempo limitado para responder (mediante respuesta cerrada u opción múltiple). Tras cada respuesta, aparece una clasificación con los puntos acumulados de cada participante. El carácter anónimo de la participación en Mentimeter podría incentivar la participación del alumnado más reacio a exponerse en el aula (Stowell & Nelson, 2007). Asimismo, otros sistemas de respuesta de audiencia similares han mostrado un incremento en la atención, adquisición y retención de conocimientos por parte del alumnado (e.g., Kay & Lesage, 2009).

Dadas las ventajas del uso de Mentimeter para llevar a cabo una evaluación continua, decidimos emplear esta herramienta con el fin de reforzar los conocimientos impartidos en cada sesión de prácticas de laboratorio de Psicología de la Personalidad, asignatura de primer curso del grado en Psicología de la Universitat Jaume I. Nuestro objetivo fue que el alumnado incrementase su rendimiento académico en la evaluación formativa de la asignatura, que tiene lugar una vez se han impartido aproximadamente la mitad de los contenidos de esta.

Nuestra hipótesis principal fue que el alumnado obtendría, en promedio, unas notas superiores a las del curso anterior (donde no se utilizó Mentimeter). Asimismo, esperamos encontrar un tamaño del efecto al menos pequeño (según la clasificación de Cohen; 1992) en esta diferencia de rendimiento.

METODOLOGÍA

Participantes y procedimiento

Empleamos una muestra total de 295 estudiantes (80,3% mujeres, 19,7% hombres) de la asignatura de Psicología de la Personalidad, impartida en el segundo semestre del primer curso del grado en Psicología. Las dos submuestras principales fueron el grupo control y el grupo experimental. El primero consistió en 154 alumnos (70,8% mujeres, 20,8% hombres) del curso 2020/21, que no llevaron a cabo ninguna actividad de evaluación continua con Mentimeter. El grupo experimental lo formaron 141 estudiantes (81,6% mujeres, 18,4% hombres) del curso 2021/22 que sí realizaron, al final de cada sesión de práctica de laboratorio y hasta la evaluación formativa, los concursos de preguntas con la herramienta Mentimeter. Debido a que se han observado diferencias significativas en el rendimiento académico en cursos anteriores entre el alumnado del grupo de mañanas (A) y de tardes (B), también se exploraron estas submuestras adicionales en cada curso. Así, las muestras fueron 80 y 71 estudiantes del grupo A en 2020/21 y 2021/22, respectivamente. Los estudiantes pertenecientes al grupo B fueron muestras de 74 y 70 alumnos en los sucesivos cursos académicos. No hubo diferencias significativas en la proporción de mujeres y hombres de cada curso: $\chi^2(1) = 0,26$, $p > .05$, ni tampoco en los grupos A y B de cada curso: $\chi^2(1) = 0,42$, $p > .05$ entre los grupos del curso 2020/21 y: $\chi^2(1) = 1,80$, $p > .05$ entre los del curso 2021/22. Se observó una sobrerrepresentación de mujeres en todas las muestras, en la misma línea que la proporción observada en estudiantes matriculados en grados de ciencias de la salud entre 2015 y 2020 en España (Instituto Nacional de Estadística, 2022).

El alumnado del curso 2020/21 se empleó como grupo control, como hemos mencionado, debido a que no llevaron a cabo ninguna actividad con Mentimeter. El grupo experimental fue el estudiantado del curso siguiente, 2021/22, que al final de cada sesión de prácticas de laboratorio, llevaban a cabo un breve concurso de preguntas acerca del contenido de la práctica, como ya indicamos. Esta fue la única diferencia en la docencia de cada curso, con los mismos contenidos impartidos en la teoría y las prácticas previo a la evaluación formativa. Se usó la herramienta de presentación interactiva de Mentimeter para diseñar las preguntas de evaluación continua, cuyas respuestas se encontraban en formato de respuesta múltiple (véase Figura 1).

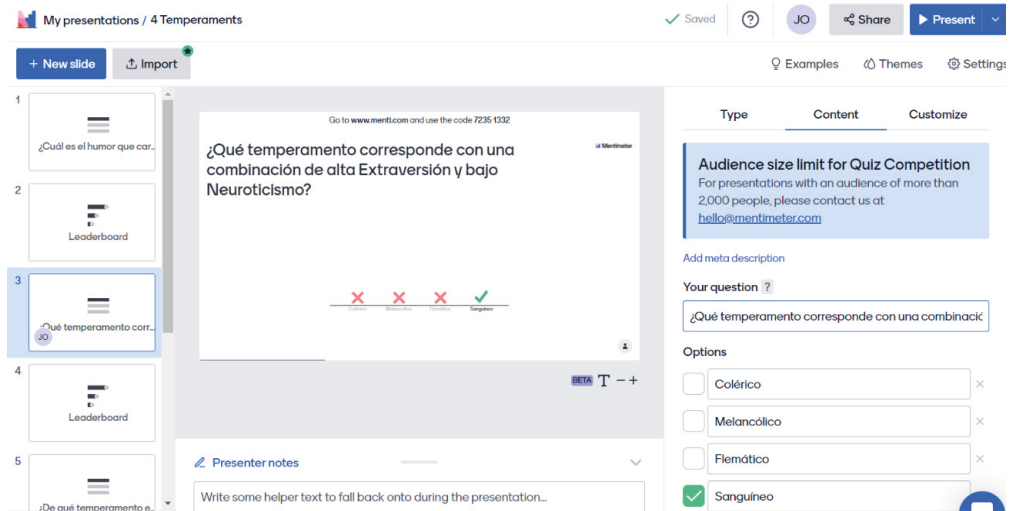


Figura 1. Presentación interactiva de Mentimeter utilizada para la evaluación continua en la primera sesión de prácticas de laboratorio.

Las respuestas a las preguntas de cada práctica se plasmaron en el proyector del aula, incluyendo el número de contestaciones a cada alternativa junto con la respuesta correcta (véase Figura 2).

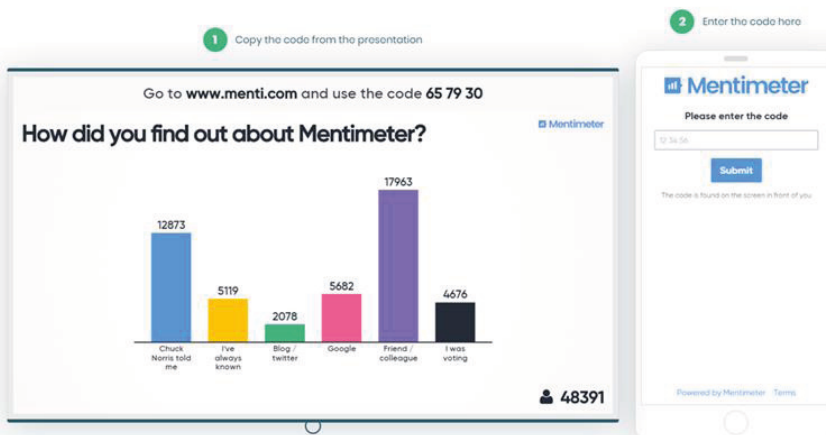


Figura 2. Aspecto de las respuestas registradas en Mentimeter (extraído de: <https://www.creatividad.cloud/mentimeter-una-herramienta-online-para-hacer-preguntas-encuestas-y-juegos-a-una-audiencia/>).

Además, aparecía una tabla de clasificación antes de pasar a la pregunta siguiente, donde el estudiantado podía ver tanto sus propios puntos acumulados como los de sus compañeros, así como las posiciones en la clasificación (véase Figura 3).

Leaderboard

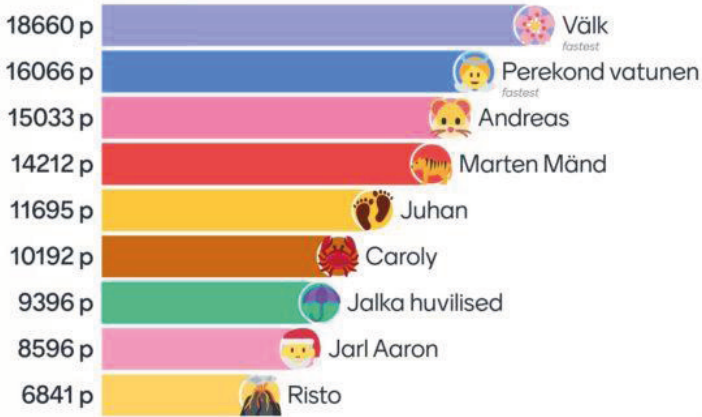


Figura 3. Aspecto de la tabla de clasificación de Mentimeter (extraído de: <https://kaarmann.ee/kuusalu-kalev-lopetas-eriolukorra-jalgpalliteemalise-viktoriiniiga/>).

Así, todo el alumnado del curso 2021/22 pasó por la condición experimental, que fue el concurso de preguntas de Mentimeter a modo de evaluación continua. Tras el concurso en cada sesión, se resolvieron dudas acerca de la respuesta correcta para cada pregunta planteada.

Una vez realizado el examen de evaluación formativa, a mitad de curso, se estudió el rendimiento de los participantes en este examen en comparación con el alumnado del curso anterior. De este modo, exploramos las diferencias en el rendimiento promedio en el apartado de prácticas.

Técnicas empleadas

Los análisis de los datos se llevaron a cabo mediante el software SPSS, versión 28. Empleamos la técnica t de Student para comparar las calificaciones medias de los grupos control y experimental en el examen de evaluación formativa. Concretamente, exploramos las diferencias en rendimiento en la parte de prácticas, donde se llevó a cabo la evaluación continua con Mentimeter en el grupo experimental. Adicionalmente, estudiamos las diferencias entre los grupos en las notas del apartado de teoría, que contó con el mismo contenido en ambos cursos, así como las diferencias entre los grupos A y B (mañana y tarde, respectivamente) de un año a otro. Para ello, se llevó a cabo, por un lado, la comparativa entre los dos grupos con mejor rendimiento y, por otro, en función de los resultados en la parte de teoría. De este modo, se analizaron las diferencias en las muestras totales de un año a otro, junto con las diferencias entre los subgrupos con mayores semejanzas en rendimiento de cada año.

Finalmente, el tamaño del efecto de las diferencias en rendimiento académico se calculó mediante el índice d de Cohen.

RESULTADOS

En primer lugar, el alumnado del grupo experimental (2021/22) obtuvo unas calificaciones significativamente más bajas que los participantes del curso anterior en la parte de teoría en la evaluación formativa. Sin embargo, pese a este menor rendimiento en la parte principal de la asignatura, los resultados fueron prácticamente idénticos para las prácticas entre los grupos control y experimental (véase Tabla 1).

Tabla 1. Resultados académicos de la evaluación formativa en los grupos experimental y control, junto con la diferencia de calificaciones medias.

	<i>Nota Media (DT)^a</i>		<i>t de Student</i>	
	Control	Experimental	<i>p</i>	<i>d^b</i>
Teoría	4,63 (2,20)	3,79 (2,22)	<,001	-,38
Prácticas	5,05 (2,52)	5,05 (2,56)	ns ^c	ns ^c

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la evaluación formativa. Las notas de ambas partes de la asignatura se encuentran en una escala de 0 a 10.

^aDT: Desviación Típica.

^bd: Índice d de Cohen para estimar el tamaño del efecto. Los valores de .20, .50 y .80 corresponden a tamaños pequeños, medianos y grandes, respectivamente (Cohen, 1992).

^cns: no significativo.

Debido a que fueron grupos distintos los que obtuvieron mejores resultados en cada año (el grupo A del curso 2020/21 y el B de 2021/22 tuvieron mejores notas tanto en teoría como en prácticas), se hicieron comparaciones de notas medias entre los grupos con mejor rendimiento y también entre aquellos con peores resultados promedios. En la comparación de grupos de mejor rendimiento, aunque el grupo control obtuvo notas significativamente superiores en ambas partes de la evaluación formativa, la diferencia fue menos pronunciada en la parte de prácticas. Por contra, en la comparación de los grupos con peor rendimiento, apareció un patrón distinto: mientras el grupo experimental obtuvo notas significativamente inferiores en teoría, su rendimiento fue notablemente más alto en la parte de prácticas (véase Tabla 2).

Tabla 2. Resultados académicos de la evaluación formativa en los subgrupos A y B, junto con la diferencia de calificaciones medias por rendimiento.

	Nota Media (DT)^a		T de Student	
	Mejor rendimiento			
	Grupo A Control	Grupo B Experimental	<i>p</i>	<i>d^b</i>
Teoría	5,12 (2,32)	4,08 (2,34)	<,01	-,45
Prácticas	5,89 (2,09)	5,12 (2,32)	<,05	-,28
	Peor rendimiento			
	Grupo B Control	Grupo A experimental	<i>p</i>	<i>d^b</i>
Teoría	4,11 (1,95)	3,50 (2,07)	<,05	-,30
Prácticas	4,14 (2,63)	4,88 (2,45)	<,05	,29

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la evaluación formativa. Las notas de ambas partes de la asignatura se encuentran en una escala de 0 a 10.

^aDT: Desviación Típica.

^bd: Índice d de Cohen para estimar el tamaño del efecto. Los valores de .20, .50 y .80 corresponden a tamaños pequeños, medianos y grandes, respectivamente (Cohen, 1992).

CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo fue comprobar la eficacia de la implementación de Mentimeter en la evaluación continua de la asignatura de Psicología de la Personalidad. Para ello, se exploraron los resultados académicos del alumnado del curso 2021/22, el grupo de intervención experimental, en comparación con las notas de los participantes del curso anterior en el examen de evaluación formativa de la asignatura.

Nuestras hipótesis se cumplieron parcialmente. No observamos una mejora significativa en el rendimiento promedio de toda la muestra experimental con respecto al grupo control. Sin embargo, estos participantes obtuvieron un mayor rendimiento en la parte de teoría. Por tanto, mientras cabría esperar que un mayor rendimiento del grupo control en esta parte de la evaluación se tradujera en mejores resultados también en la parte práctica, no se hallaron diferencias significativas. Esto sugeriría que el uso de Mentimeter ha podido paliar un peor rendimiento del grupo experimental en las prácticas de la asignatura.

Mediante un análisis más pormenorizado, comparando los grupos con mejor y peor rendimiento en el examen, respectivamente, encontramos dos patrones que apoyarían la efectividad de Mentimeter. En la misma línea que la comparación de las muestras totales experimental y control, cuando contrastamos las notas medias de los grupos con mejores notas en cada año,

hubo una menor diferencia en el rendimiento de las prácticas, si bien el grupo control obtuvo mejores notas en teoría alcanzando un tamaño del efecto medio. Por contra, en la comparativa de los grupos con peor rendimiento en el examen, a pesar de que el grupo control de nuevo obtuvo mejores resultados en la parte teórica, fue el grupo experimental el que obtuvo una nota media en las prácticas significativamente más alta, con un tamaño del efecto entre pequeño y mediano.

En definitiva, este estudio destacaría las ventajas del uso de Mentimeter como herramienta de evaluación continua (Randolph et al., 2018). El efecto más pronunciado de la implementación de esta técnica se observó en los participantes con peor rendimiento académico promedio del grupo experimental. Estos obtuvieron unos resultados superiores al grupo control a pesar de un rendimiento inferior en la parte de teoría. Por tanto, quizá el repaso de conceptos mediante un concurso de preguntas con Mentimeter pueda ser especialmente útil para el alumnado que presente mayores dificultades académicas.

Las limitaciones principales del presente trabajo fueron, por un lado, la implementación masiva de Mentimeter a todo el alumnado del grupo experimental. Otros estudios similares podrían realizar un seguimiento más personalizado de los participantes, con un control más riguroso del alumnado que participa activamente en el concurso de preguntas. Asimismo, la comparación de muestras de cursos distintos podría haber limitado el control de variables propias de cada muestra, que pueden haber influido en las diferencias observadas en el rendimiento académico más allá del uso de Mentimeter. Sería interesante explorar si la actividad con esta herramienta interactiva propicia mejoras tanto en la parte práctica como teórica, comparando dos grupos de un mismo curso académico. Los participantes deberían ser asignados aleatoriamente a un grupo experimental y a un grupo control.

A pesar de las limitaciones de este estudio, los resultados apuntan hacia la utilidad de Mentimeter como técnica para la evaluación continua en la docencia universitaria. La presente investigación apoya su utilidad en la impartición de contenidos prácticos.

REFERENCIAS

Carrillo-de-la-Peña M.T., Baillès, E., Caseras, X., Martínez, A., Ortet, G. y Pérez, J. (2009). Formative assessment and academic achievement in pre-graduate students of health sciences. *Advances in Health Sciences Education*, 14(1), 61-67.

Carless, D. 2007. Learning-oriented assessment: *Conceptual bases and practical implications*. *Innovations in Education and Teaching International*, 44(1), 57-66.

Castro, R. 2019. Blended learning in higher education: Trends and capabilities. *Education and Information Technologies*, 24, 2523-2546.

Cohen, J. 1992. A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.

Greenan, K. A. 2021. The Influence of Virtual Education on Classroom Culture. *Frontiers in Communication*, 6:641214.

Hernández, R. 2012. Does continuous assessment in higher education support student learning? *Higher Education*, 64, 489-502.

Instituto Nacional de Estadística. 2022. *Mujeres matriculadas y egresadas en enseñanza de grado y de primer y segundo ciclo por rama de enseñanza*. Recuperado de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=12722>

Kay, R., & LeSage, A. 2009. Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. *Computers & Education*, 53(3), 819-827.

Oliveira, A., Behnagh, R. F., Ni, L., Mohsinah, A. A. 2019. Emerging technologies as pedagogical tools for teaching and learning science: A literature review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1: 149-160.

Randolph, J. 2018. A brief review of Mentimeter – A student response system. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 1(1), 35-37.

Stowell, J. R., & Nelson, J. M. 2007. Benefits of electronic audience response systems on student participation, learning and emotion. *Teaching of Psychology*, 34(4), 253-258.

La Etnobotánica como herramienta para la motivación hacia el aprendizaje de Ciencias con estudiantes del Grado de Educación Primaria

Lorena Gutiérrez García^(*) y José Blanco Salas

*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas,
Universidad de Extremadura, Av. de Elvas s/n 06002, Badajoz, Spain,
*lorenagg@unex.es*

Ethnobotany as a tool for motivation towards learning Science with students of the Primary Education Degree

RESUMEN

El aprendizaje de asignaturas de Ciencias, especialmente Física y Química, despierta en los estudiantes emociones negativas que se incrementan en la etapa de Secundaria y que suelen permanecer en la edad adulta. Ante la necesidad de nuevas metodologías didácticas que permitan la implicación emocional y el logro de un aprendizaje significativo, se propone una intervención educativa basada en el uso de la Etnobotánica como herramienta, combinada con metodologías participativas, para la enseñanza de estas materias menos atractivas. Esta investigación se ha llevado a cabo con 92 alumnos/as del Grado de Educación Primaria, de la Universidad de Extremadura (UEX). Se recogió información relativa a las emociones con ayuda de un cuestionario inicial y otro final. Los resultados revelaron un incremento de las emociones positivas y una disminución de las negativas, lo que se traduce en una contribución al cambio de percepción y su futura aplicación en el aula de estas Ciencias.

Palabras clave: emociones, plantas aromáticas, etnobotánica, evaluación del aprendizaje, innovación educativa, futuros maestros.

ABSTRACT

The learning of Science subjects, especially Physical and Quimic, a waken in students negative emotions that increase in the Secondary stage and that usually remain in adulthood. Given the need for new didactic methodologies that allow emotional involvement and the achievement of meaningful learning, an educational intervention based on the use of Ethnobotany as a tool, combined with participatory methodologies, is proposed for the teaching of these less attractive subjects. This research has been carried out with 92 students of the Degree in Primary Education, of the University of Extremadura (UEX). Information on emotions was collected with the help of an initial and a final questionnaire. The results revealed an increase in positive emotions and a decrease in negative emotions, which translates into a contribution to the

change in perception and its future application in the classroom of these Sciences.

Keywords: emotions, aromatic plants, ethnobotany, learning assessment, educational innovation, future teachers.

INTRODUCCIÓN

La cultura científica es imprescindible para una sociedad funcional y capaz de satisfacer las curiosidades personales (Acevedo 2004). Sin embargo, para conseguir una apreciación pragmática y descontextualizada de las Ciencias Experimentales es necesario un planteamiento educativo distinto al tradicional, que fomente la motivación del alumnado (Balastegui et al. 2016) y por tanto, el vínculo entre el aprendizaje y las emociones (Garritz, 2009).

Las concepciones, valores y emociones sobre la Ciencia que un individuo tiene en la edad adulta, derivan de lo que percibieron en su etapa como escolares (Mellado et al. 2014). Esto tiene un especial interés cuando hablamos de maestros en formación, ya que una mejora de las experiencias emocionales durante su etapa universitaria, puede ser determinante en su futura actividad en el aula, especialmente en áreas como la Física y la Química (Dávila et al. 2015).

Ante esta necesidad, se plantea una intervención educativa en la que se introduce como herramienta facilitadora del aprendizaje, el uso de la Etnobotánica (Gutiérrez-García et al. 2020). Para ello se diseña una actividad práctica, cuyo hilo conductor son las plantas aromáticas y los aceites esenciales, diseñada para trabajar contenidos relacionados con los tipos de sustancias, mezclas, cambios de estado y métodos de separación.

Se pretende valorar la repercusión emocional que supone el uso de la Etnobotánica como método para la enseñanza de otras Ciencias Experimentales, en estudiantes 2º curso del Grado de Educación Primaria.

METODOLOGÍA

Propuesta educativa

Como parte de la asignatura denominada “Didáctica de la Materia y la Energía”, que se imparte durante el segundo curso del Grado de Educación Primaria en la Universidad de Extremadura (Badajoz, España), se programa un Seminario práctico que permita mejorar la visión de futuros maestros hacia contenidos de Física y Química, a la vez que se fomenta el aprendizaje de los mismos. Para ello se establece como herramienta el uso de la Etnobotánica, como rama “atractiva” de la Botánica, combinada con metodologías experienciales.

El Seminario se dirige a dos de los cuatros grupos o clases de alumnos que durante el periodo 2021-2022, cursan esta asignatura en la UEx.

En concreto, se propone una actividad a modo de taller práctico, estructurado en cuatro estaciones o mesas de trabajo, que siguen un orden lógico:

- 1º Búsqueda de información sobre plantas aromáticas y aceites esenciales.
- 2º Obtención de aceites esenciales.
- 3º Aplicación práctica de los aceites esenciales.

En base al Plan Docente de la asignatura, se establecen dos objetivos de aprendizaje generales:

- Conocer ejemplos de herramientas para abordar los estados de la Materia (aplicable a otros contenidos).
- Aprender de forma práctica algunas reacciones y cambios de estado.

Así mismo, en cada estación, se trabajan los siguientes objetivos específicos:

Estación 1

- Conocer las plantas aromáticas y sus aceites esenciales como herramienta de trabajo.
- Diferenciar las partes de las plantas de las que se pueden extraer aceites esenciales.

Estación 2

- Abordar el concepto de mezcla heterogénea y la separación de sus componentes mediante tamizado.
- Visibilizar un ejemplo de mezcla homogénea, la separación de sus componentes mediante destilación y algunos de los cambios de estado que la Materia puede sufrir.

Estación 3

- Trabajar transformaciones químicas de la materia (cambios permanentes): la reacción de saponificación.

Estación 4

- Crear mezclas homogéneas mediante disolución a partir de ingredientes naturales y cotidianos.

Descripción de las actividades

Al inicio de la sesión se dedican 10 minutos a realizar una explicación introductoria sobre qué se va a trabajar, y cómo va a ser el desarrollo de la práctica. A continuación, tras realizar el pre-test, y para facilitar el trabajo en el laboratorio, los alumnos se dividen en cuatro grupos de 4-5 personas, que se reparten entre las mesas de trabajo. Se establecen turnos rotatorios, de tal forma que cada 30 minutos los integrantes de un mismo grupo pasan a la estación siguiente por orden correlativo. Al término, se dedica el tiempo restante a la cumplimentación del post-test y la resolución de dudas.

Estación 1: "Descubriendo los aceites esenciales".

Ante una muestra de más de 40 especies vegetales, los alumnos deben analizar su morfología, olor, partes con más concentración de aceites según la especie, etc. y buscar información sobre los conceptos de “planta aromática” y “aceite esencial”, con el objetivo de conocer la herramienta que se utilizará a lo largo de todo el Seminario.

Estación 2: “¿De dónde se extraen los aceites esenciales?”

Se prepara y tamiza una muestra vegetal que posteriormente se somete a destilación por arrastre de vapor con el fin de extraer el aceite esencial que contiene. Durante el proceso se trabajan los conceptos de mezcla (heterogénea y homogénea) y métodos de separación (tamizado y destilación), además de observar *in situ* algunos cambios de estado.

Estación 3: “Aplicaciones de los aceites esenciales: elaboración de jabón”

Mediante una receta tradicional, se elabora jabón sólido. Los alumnos investigan sobre el proceso de saponificación y trabajan tipos de mezclas.

Estación 4: “Aplicaciones de los aceites esenciales: elaboración de crema”

Con dos ingrediente básicos (cera de abeja y aceite de oliva), se trabajan los conceptos: disolución, fusión y solidificación, a través de la elaboración de un ungüento.

Instrumento de recogida de datos

Para la recogida de información se han diseñado dos modelos de cuestionario en español (pre-test y post-test), que se pasaron a los alumnos al inicio y fin del Seminario práctico, respectivamente. En ellos se recoge información relativa a datos sociodemográficos (edad, sexo y estudios de procedencia) y a las emociones despertadas en los alumnos en relación a seis Temas o Contenidos propuestos. Ambos cuestionarios son similares, difiriendo sólo en la temporalidad verbal de algunos de los Contenidos (Tabla 1).

Tabla 1. Contenidos en pre-test y post-test.

<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1.Pensar que tengo que aprender conceptos sobre materia me genera...	1.Aprender conceptos sobre materia me ha generado...
2.Aprender sobre plantas aromáticas y los aceites esenciales me produce...	2.Aprender sobre plantas aromáticas y los aceites esenciales me ha producido...
3.Ante el estudio de las mezclas homogéneas y heterogéneas siento...	3.Ante el estudio de las mezclas homogéneas y heterogéneas he sentido...
4.El estudio de los estados de la materia (sólido, líquido, gas) y sus cambios de estado (evaporación, solidificación...), me produce...	4.El estudio de los estados de la materia (sólido, líquido, gas) y sus cambios de estado (evaporación, solidificación...), me han producido...
5.Cuando me dicen que tengo que estudiar los cambios químicos (reacciones) de la materia, siento...	5.Cuando he tenido que estudiar los cambios químicos (reacciones) de la materia, he sentido...

6.Cuando me dicen que tengo que estudiar disoluciones, siento... 6.Cuando he tenido que estudiar disoluciones, he sentido...

Fuente: Elaboración propia.

Se proponen 10 emociones, 5 “positivas” (confianza, diversión, curiosidad, tranquilidad, entusiasmo) y 5 “negativas” (preocupación, aburrimiento, rechazo, nerviosismo, ansiedad) en base a las clasificaciones realizadas por varios autores (Dávila 2017, Mellado et al. 2014), que se presentaron a modo de tabla (Figura 1).

Contenido	Confianza	Diversión	Curiosidad	Tranquilidad	Entusiasmo	Preocupación	Aburrimiento	Rechazo	Nerviosismo	Ansiedad
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 1. Formato de la pregunta sobre emociones.
(Fuente: Elaboración propia)

Previo a la realización del Pre-test, se expuso a los alumnos cómo iba a ser el desarrollo del Seminario, sus objetivos didácticos y contenidos a tratar. Se estimó que esta explicación previa era necesaria, porque en estudios anteriores con metodología similar, se observó que los encuestados, cuando desconocen por completo el tema a tratar, responde al azar y sin criterio.

Una vez recogidos los datos, se procesaron y analizaron con ayuda de tablas Excel y el programa estadístico Jasp versión 0.16.1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio han participado un total de 92 alumnos/as de segundo curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Extremadura. En concreto, la muestra estaba formada por 59 mujeres y 33 hombres de edades comprendidas entre los 19 y 44 años.

Tras analizar el total de respuestas para cada emoción en pre-test y post-test, se obtienen diferencias significativas en todas las variables (Tabla 2).

Tabla 2. Valor de “p” obtenido tras el análisis de las respuestas dadas para cada emoción mediante la prueba U Mann-Whitney (Nivel de significancia $p < 0.05$).

<i>Emoción</i>	<i>p</i>
Confianza	<0.001
Diversión	<0.001
Curiosidad	0.003
Tranquilidad	0.018
Entusiasmo	<0.001
Preocupación	<0.001
Aburrimiento	<0.001
Rechazo	<0.001
Nerviosismo	<0.001
Ansiedad	<0.001

Fuente: Elaboración propia.

La representación gráfica de los datos permite observar que estas diferencias se deben a un incremento de las emociones positivas y una reducción de las negativas (Figura 2), así mismo, se observa una prevalencia de emociones positivas, tal y como sucede en el estudio realizado por Del Rosal (2019), en el que se analizan las emociones que expresan niños y niñas de Educación Primaria hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

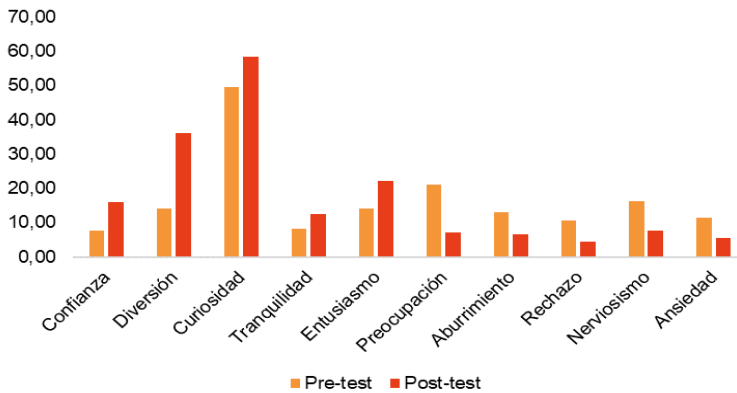


Figura 2. Porcentaje total de emociones expresadas por los alumnos.
(Fuente: Elaboración propia)

Por otro lado, las tendencias de los datos en relación a cada Contenido no son tan homogéneas (Tabla 3):

Tabla 3. Tendencia entre ambos Test, de las respuestas obtenidas para cada Emoción en relación a cada Contenido (A=Aumenta, D=Disminuye; N=No cambia). En negrita los datos cuyo análisis estadístico (U Mann-Whitney) da como resultado $p < 0.05$.

Emoción	Contenido 1	Contenido 2	Contenido 3	Contenido 4	Contenido 5	Contenido 6
Confianza	A	A	A	D	A	A
Diversión	A	A	A	A	A	A
Curiosidad	A	D	A	A	A	A
Tranquilidad	A	D	A	A	A	A
Entusiasmo	A	D	A	A	A	A
Preocupación	D	A	D	D	D	D
Aburrimiento	D	A	D	D	D	D
Rechazo	D	D	D	A	D	D
Nerviosismo	D	I	D	A	D	D
Ansiedad	D	I	D	A	D	D

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados revelan que los contenidos referidos a Botánica son los menos apreciados (Contenido 2), ya que se produce un incremento de Preocupación y Aburrimiento a la vez que descienden la Curiosidad, Tranquilidad y Entusiasmo. Esto puede deberse a que todos los alumnos, a excepción de uno, proceden de ramas distintas a Ciencias de la Salud. Este Contenido 2, se relaciona principalmente con la actividad de búsqueda de información que se realiza en la Estación 1. Esta menor motivación podría deberse a que este apartado del Seminario es el que más se aleja del perfil de los encuestados y de los contenidos de la asignatura “Didáctica de la Materia y la Energía”, y que por tanto se aleja de sus intereses (Hernández-Barco et al. 2021).

Finalmente, en la Figura 3, se tiene en cuenta la distribución de los datos en relación al género. En pre-test, las mujeres presentan un porcentaje de respuestas menor que el de los hombres para las emociones positivas y superior para las negativas. Según autores como Makarova (2019) esto puede deberse al hecho de que aún sigue existiendo un estereotipo de género que condiciona a las mujeres a tener una peor percepción de su capacidad para aprender contenidos de Química o Física que los hombres.

Sin embargo, tras esta intervención, los valores para las emociones positivas sufren un incremento más llamativo en las mujeres, que ganan Confianza, Curiosidad y Entusiasmo, tanto, que se aproximan (Diversión y Tranquilidad) o superan (Confianza, Curiosidad y Entusiasmo) lo expresado por el género masculino. La reducción de emociones negativas también es muy abrupta. Aunque las alumnas siguen expresando más Preocupación, Aburrimiento, Rechazo, Nerviosismo y Ansiedad que los alumnos, alcanzan niveles muy bajos, que en los hombres no superan el 5.05%.

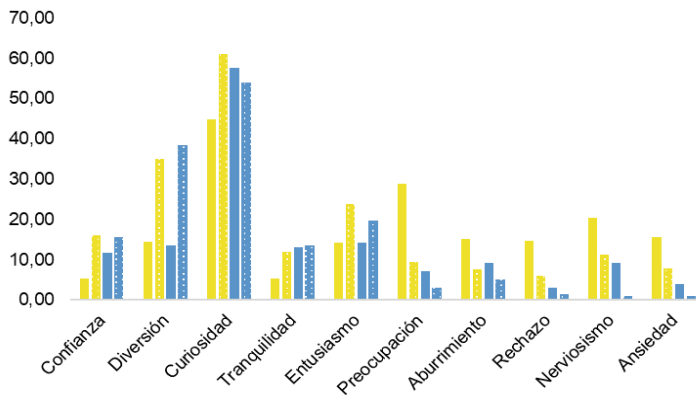


Figura 3. Porcentaje de respuestas dadas en Pre-test (relleno sólido) y Post-test (relleno con trama) para cada emoción en base al género (Mujer=amarillo; Hombre=azul).
(Fuente: Elaboración propia)

CONCLUSIONES

Utilizar herramientas alternativas dirigidas a fomentar la implicación emocional y física del alumnado mejora el aprendizaje y la visión sobre la Ciencia. Si a esto se le suma el diseño de propuestas desde una educación sostenible, que ponga en valor los conocimientos cercanos, estaremos contribuyendo al logro de un desarrollo sostenible.

En este trabajo se han obtenido resultados que parecen indicar que emplear los conocimientos tradicionales asociados a las plantas, genera emociones positivas por sí mismo. Creemos que estos datos positivos no sólo se deben al uso de metodologías activas, sino al planteamiento de la Etnobotánica como herramienta transversal. Continuar investigando en esta línea permitiría analizar si los indicios obtenidos en esta investigación son contundentes y establecer una metodología aplicable a otras áreas de las Ciencias Experimentales.

REFERENCIAS

Acevedo, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias.*, 1(1), 3–16. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2004.v1.i1.01

Balastegui, M.; Palomar, R. & Solbes, J. (2016). Infrared thermography: An amazing resource for teaching physics and chemistry. *Revista Eureka*, 13(3), 617–627. <https://doi.org/10.25267/Rev>

Dávila-Acedo, M. A. (2017). The emotions and their causes in the learning of Physics and Chemistry, in the students of Secondary Education. *Revista Eureka*, 14(3), 570–586. <https://doi.org/10.498/19508>

Dávila Acedo, M. A., Borrachero Cortés, A. B., Cañada Cañada, F., Martínez Borreguero, M. G., & Sánchez Martín, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias.*, 12(3), 550–564. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2015.v12.i3.12

Del Rosal, I.; Bermejo, M. L. & Cañada, F. (2019). ESTUDIO DE LAS EMOCIONES Y SUS CAUSAS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Study of the Emotions and their Causes in the Education ensino – aprendizagem dos seres vivos na educação primária. *Bio-Grafía*, 12(22), 75–86.

Garriz, A. (2009). La afectividad en la enseñanza de la ciencia. *Educación Química*, 20, 212–219. [https://doi.org/10.1016/s0187-893x\(18\)30055-7](https://doi.org/10.1016/s0187-893x(18)30055-7)

Gutiérrez-García, L., Blanco-Salas, J., Sánchez-Martín, J., & Ruiz-Téllez, T. (2020). Cultural sustainability in ethnobotanical research with students up to K-12. *Sustainability (Switzerland)*, 12(14), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su12145664>

Hernández-Barco, M., Cañada-Cañada, F., Corbacho-Cuello, I., & Sánchez-Martín, J. (2021). An Exploratory Study Interrelating Emotion, Self-Efficacy and Multiple Intelligence of Prospective Science Teachers. *Frontiers in Education*, 6(March). <https://doi.org/10.3389/educ.2021.604791>

Makarova, E., Aeschlimann, B., & Herzog, W. (2019). The Gender Gap in STEM Fields: The Impact of the Gender Stereotype of Math and Science on Secondary Students' Career Aspirations. *Frontiers in Education*, 4(July). <https://doi.org/10.3389/educ.2019.00060>

Mellado Jiménez, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Cañada, F., & . E. (2014). Emotions in science teaching. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 32(3), 11–36. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>

La evaluación de recursos docentes en una experiencia de Flipped Classroom. Un enfoque basado en el análisis cualitativo comparativo difuso (fsQCA)

Cristina Mendaña Cuervo ⁽¹⁾, Nieves Remo Díez ⁽¹⁾
Enrique López González ⁽¹⁾, Miguel Ángel Olego Morán ⁽²⁾

(1) Departamento de Dirección y Economía de la Empresa, Universidad de León, Facultad de CC.EE. y Empresariales, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, cristina.mendana@unileon.es; nieves.remo@unileon.es; enrique.lopez@unileon.es

(2) Instituto de Investigación de la Viña y el Vino, Universidad de León, olegomorán@gmail.com

The evaluation of learning resources in a Flipped Classroom experience. An approach based on fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA)

RESUMEN

El entorno actual de los procesos de enseñanza, con la utilización de plataformas de aprendizaje, pone a disposición de los docentes la posibilidad de implementar recursos educativos muy variados, para su utilización tanto en el aula como para apoyar a los estudiantes en su trabajo autónomo. En este trabajo se plantea evaluar qué recursos educativos de los implementados en un curso impartido bajo la metodología de aula invertida suponen un mejor resultado académico. Para ello, se planteó la oportunidad de utilizar la técnica fsQCA, con el fin de conocer aquellas combinaciones de recursos que facilitan la obtención de un mejor desempeño de los estudiantes.

Palabras clave: aula invertida, recursos educativos, fsQCA

ABSTRACT

Currently, modern teaching processes, with the use of learning platforms, offer teachers the possibility of implementing a wide variety of learning resources, which can be used both in the classroom and to support students in their autonomous work.

In this work we intend to evaluate which learning resources of those implemented in a course using the flipped classroom methodology suppose a better academic result. For this, the opportunity to use the fsQCA technique was proposed, in order to know those combinations of resources that facilitate obtaining better student performance.

Keywords: flipped classroom, learning resources, fsQCA

INTRODUCCIÓN

El actual entorno, caracterizado por la eliminación de barreras espacio-temporales, implica nuevos horizontes en el campo de la educación, introduciendo flexibilidad en los procesos docentes. De hecho, el ritmo de cambio de la digitalización supone un auténtico desafío en el ámbito universitario, donde la incorporación de las nuevas tecnologías y su uso eficiente debe formar parte de los parámetros de calidad.

Con la digitalización y la dinámica sorpresiva y cambiante de la sociedad del Siglo XXI, la forma de aprender ha cambiado, suscitando a su vez una mutación en la forma de enseñar. La tecnología por sí sola no guía ni educa, lo cual ratifica una tendencia cada vez más creciente e importante de la implicación significativa y apreciativa del docente, pues, si bien gran parte del conocimiento está accesible en red, corresponde al profesorado encauzar y acompañar al estudiante en su proceso de aprendizaje.

Los días del profesor en que impartía lecciones magistrales que los estudiantes escuchaban pasivamente (incluso, obsesivamente, tomando apuntes), sin duda están superados (y, felizmente, no volverán). De hecho, parece extremadamente arriesgado que los docentes se mantengan ciegos a los cambios que suceden en su entorno y desconectados de la realidad, pues, son los profesionales del futuro los que “están en sus manos” y éstos sí deben tener desarrolladas las capacidades y habilidades necesarias para la sociedad con la que se encontrarán cuando finalicen sus estudios. De ahí que, cada vez más, es requisito entender el entorno de nuestros alumnos, en aras a motivarlos y hacerles llegar dicho conocimiento. Lo cual plantea a su vez la necesidad de adecuarles la enseñanza con metodologías pedagógicas innovadoras y congruentes con la idiosincrasia de su realidad líquida y redificada, compleja y nada simple.

En definitiva, parece de aceptación general que, en la actual sociedad de la atención, en entornos hiperconectados y procesos de digitalización avanzando exponencialmente, los estudiantes (*millennials* y nativos digitales) demanden un cambio en los procesos educativos tradicionales. De hecho, en las dos décadas de lo que va de siglo se ha producido un cambio en la percepción sobre el modo de aprender de la denominada “Generación NET” (Daura y Barni, 2016; Kennedy et al., 2010; Oblinger y Oblinger, 2005; Piscitelli, 2006), que se desenvuelve de manera cómoda, autónoma y natural con la información multimedia, que consume datos simultáneamente de múltiples fuentes y que espera respuestas inmediatas “sin distancias”. Asimismo, cabe recordar que ya en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) del año 2004 se planteaba que la docencia debería centrarse en el alumno más que en el profesor: es el propio estudiante quien, tras la activación de un conjunto de competencias propiciadas por el diseño de la práctica educativa que efectúa el profesor-facilitador, debe tomar las riendas de su proceso de aprendizaje.

En este contexto, nos planteamos la oportunidad de adecuar los contenidos, la metodología de enseñanza y el seguimiento y monitorización particular y personalizada de los estudiantes. En concreto, nuestro esfuerzo docente se ha enfocado en contrastar la utilidad de aplicar alguna de las metodologías activas y colaborativas que potencian este tipo de aprendizaje, habiendo optado por el denominado “Aprendizaje Invertido”, que deriva en la denominada “aula invertida” o en el anglicismo generalizado de Flipped Classroom (FC) (Bergmann y Sams, 2012, 2014), cuya utilización está emanando en diferentes niveles educativos.

Desde el punto de vista de la innovación en los recursos docentes y estrategias de enseñanza, la implementación de esta metodología ha sido realizada desde la perspectiva “los estudiantes primero”, esto es, considerando a los alumnos como protagonistas, tratando de potenciar su interactividad en el proceso de enseñanza–aprendizaje. Con este objetivo, hemos desarrollado nuestro “Espacio Virtual de Aprendizaje” en Moodle (<http://sicodinet.unileon.es>), ya que es la plataforma utilizada genéricamente en la Universidad de León y, por tanto, resulta amigable, conocida y cómoda para los estudiantes. De esta forma, en nuestra plataforma se registran todos los movimientos que los estudiantes realizan a lo largo del curso académico, tales como descarga de materiales, resolución de cuestionarios, participación, visualización de videos, etc. Toda esta información nos ha ayudado a convertir tales registros en información útil para describir (¿qué ha ocurrido?), predecir (¿qué ocurrirá?), diagnosticar (¿por qué ha sucedido?) y, finalmente, desarrollar estrategias de mejora en el proceso de aprendizaje (¿qué hacer en el futuro?).

Sin embargo, el esfuerzo de innovación en el diseño, implementación y desarrollo de los diferentes recursos docentes puestos a disposición de los estudiantes nos plantea la duda sobre cuál/es son aquellos que facilitan el proceso, o bien, qué combinación de recursos educativos permiten al alumnado conseguir el éxito. Desde el punto de vista didáctico, la importancia de los materiales y los recursos educativos reside en que propician un determinado tipo de tareas y ciertas formas de realizarlas, condicionando los procesos de aprendizaje. De hecho, son un instrumento mediador entre el sujeto y su experiencia, permitiendo componer situaciones de aprendizaje.

Por este motivo, el principal objetivo de este trabajo es contrastar, analíticamente con evidencias, la utilidad y validez de los recursos docentes desarrollados para facilitar el resultado deseado en un ámbito de “aprendizaje invertido”, en concreto encontrar combinaciones de esos recursos docentes o factores (condiciones) que permitan garantizar el éxito de los estudiantes (resultado).

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA FC

La puesta en práctica del FC implica un cambio en el diseño metodológico, variando la dirección en la que el docente plantea el proceso (Figura 1),

partiendo del hecho de que la investigación educativa actual parece demostrar que si los estudiantes tienen la oportunidad de revisar los conceptos teóricos clave antes de la clase, la sesión presencial se puede utilizar de manera más efectiva para el aprendizaje activo mediante el análisis y sobre todo la aplicación práctica de dichos conceptos. Por tanto, se trata de combinar la instrucción directa con el trabajo previo de los alumnos, de forma que se puedan apoyar todas las fases del ciclo de aprendizaje en consonancia con la Taxonomía de Bloom (1976).

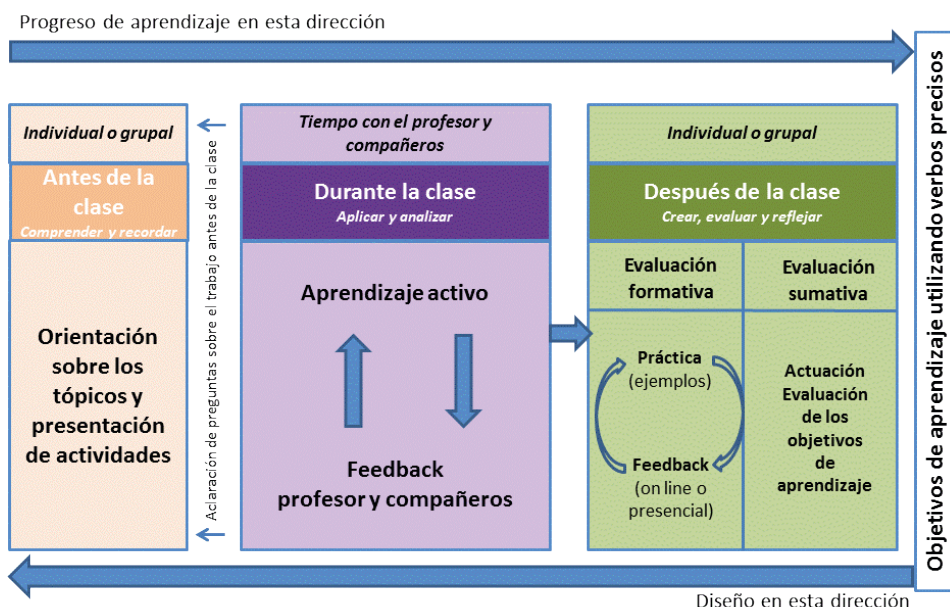


Figura 1. Marco de diseño de FC alineado con la taxonomía modificada de Bloom (Fuente: Traducido de Karanicolas, Snelling y Kemp (2018))

En consecuencia, el proceso de aprendizaje implica una actividad diferente en función de los distintos momentos de tiempo que, a su vez, requieren recursos educativos ad hoc, a saber:

- Antes de la clase (trabajo individual). Al invertir el proceso, los estudiantes deben trabajar de forma individual con carácter previo a la sesión grupal, con especial énfasis en los conceptos teóricos que se van a aplicar en las sesiones presenciales. Es decir, se espera que los alumnos comprendan y recuerden dichos contenidos.
- Durante la clase (trabajo grupal). Las sesiones presenciales, una vez aprehendidos los conceptos teóricos, pueden centrarse en aplicar y analizar dichos conceptos, con la participación no solo del profesor sino también del resto de compañeros.
- Después de la clase (trabajo individual y/o grupal). La combinación de los dos momentos de tiempo anteriores permite que, tras las sesiones en el aula clase, los alumnos puedan crear, evaluar y reflejar lo aprendido.

Por tanto, el proceso de implantación de la metodología FC ha supuesto un nuevo diseño metodológico, no solo por los distintos materiales que han de formar parte del corpus de trabajo de los alumnos en cada momento de tiempo, sino también por los efectos que se espera provocar con los mismos. De ahí que haya sido necesario diseñar e implementar nuevos recursos docentes que faciliten este proceso, en consonancia con la Figura 1 anterior, para abordar los distintos momentos de tiempo. En nuestro caso, la Figura 2 muestra el diseño de implementación que se ha llevado a cabo, donde se detallan los recursos docentes utilizados y/o puestos a disposición de los alumnos en cada caso.

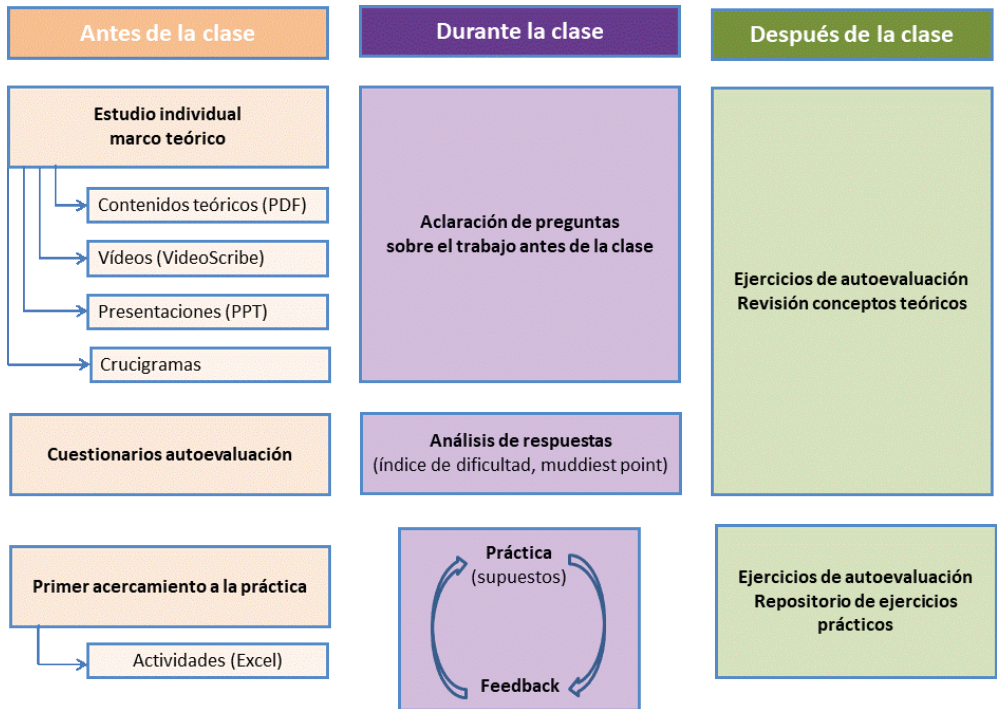


Figura 2. Diseño de la implementación de FC. (Fuente: Elaboración propia)

Como se puede observar, los estudiantes disponen de numerosos y variados recursos, muchos de ellos de carácter voluntario que, a juicio del profesorado, pueden servir para facilitar el proceso autónomo y activo de aprendizaje que se pretende favorecer con esta metodología.

METODOLOGÍA

Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA)

El análisis cualitativo comparativo difuso o borroso (Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis, fsQCA), propuesto por Ragin (2000), es un análisis de

relaciones establecidas que surge de la combinación del análisis comparativo cualitativo (Ragin, 1987) y la teoría de los conjuntos difusos o borrosos planteada por Zadeh (1965). Parte de todas las combinaciones posibles de variables observadas en los datos para, aplicando técnicas de inferencia lógica, determinar qué implicaciones soportan los datos. Es decir, sirve para realizar análisis de configuraciones causales, ya que trata a los casos como “configuraciones de causas” y valora cuáles de dichas configuraciones tienen una influencia en los resultados que se desea analizar. Por tanto, se asume que diferentes combinaciones de causas pueden proporcionar el mismo resultado, por lo que esta técnica trata de identificar cuál/es de una serie de factores (o variables independientes) están asociados a la presencia de un resultado dado (outcome).

El interés de la aplicación fsQCA en el ámbito de las Ciencias Sociales en general puede entenderse desde una doble perspectiva: por un lado, porque a diferencia de las técnicas estadísticas tradicionales, permite extraer conclusiones de los casos particulares y, por otro, porque facilita la incorporación de valoraciones imprecisas (variables subjetivas o de difícil medida exacta) obteniéndose en muchos casos relaciones no simétricas, es decir, que pueden detectarse causas y consecuencias sin que necesariamente se estén produciendo relaciones de equivalencia (sino solo condiciones necesarias o suficientes). Así, frente a otras técnicas, la aplicación de fsQCA posibilita analizar conjuntamente variables de diferentes tipos (aunque se requieren transformaciones), permite incorporar características cuantitativas continuas junto con otras discretas o cualitativas/categóricas, no es necesario suponer independencia entre las variables explicativas y tampoco supone la existencia de relaciones causa-efecto (pues se considera una lógica asimétrica) y no es necesario asumir linealidad u otra relación a priori entre las variables explicativas y las explicadas, consiguiendo significatividad con pocas observaciones.

La propuesta inicial (QCA) se basa en la teoría tradicional de conjuntos, en la que la pertenencia se define en términos binarios, un elemento pertenece o no al conjunto (asociando valores 1 y 0, respectivamente). Sin embargo, en los conjuntos borrosos o difusos se permite que un elemento pertenezca a un conjunto con un grado de verdad: el valor 1 va asociado a los elementos que con toda seguridad pertenecen al conjunto y 0 a los que no, mientras que los valores intermedios se asocian a elementos de pertenencia dudosa, de forma que se establece un grado de pertenencia en el intervalo 0.0 a 1.0. Esto implica que un mismo elemento pueda también pertenecer a varios conjuntos a la vez con distintos grados de pertenencia o membresía. Precisamente esta ausencia de límites estrictos entre los conjuntos es la que permite añadir flexibilidad en la toma de decisiones.

En su operativa, y antes de implementar este análisis, es preciso transformar las respuestas obtenidas en conjuntos borrosos o difusos. Para ello, en primer término, se eliminan los valores perdidos, procediendo a calibrar los valores de las variables, es decir, determinar el grado de pertenencia de cada caso a cada

clase. Si bien es factible una calibración basada en el conocimiento experto, en este trabajo se ha optado por una calibración directa, utilizando como umbrales los percentiles 90, 50 y 10 (Woodside, 2013).

Con los datos calibrados se elabora la tabla de configuraciones (*truth table*) con el fin de eliminar aquellas combinaciones que no están presentes en los datos. Posteriormente se debe establecer un umbral de consistencia para eliminar aquellas combinaciones que, aunque presentes en los datos, no tengan una consistencia mínima. En nuestro caso hemos optado por establecer dicho umbral en 0.85 debido al tamaño de la muestra, aunque en conjuntos borrosos o difusos es factible el uso de un umbral menor. Tanto el proceso de calibración como el resto del análisis ha sido realizado utilizando el software fsQCA 3.0 (<http://www.socsci.uci.edu/~cragin/fsQCA/software.shtml>).

Datos

Los datos sobre la utilización de los recursos docentes han sido recopilados de la plataforma Moodle en la que, como se ha comentado anteriormente, se recogen todas las evidencias del trabajo desarrollado por los alumnos. En relación al resultado se ha considerado la media de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las diferentes pruebas de evaluación, sin tener en consideración la actividad realizada durante el curso que, como es preceptivo, se ha considerado para la nota final. Esto es así en la medida en que la nota final se vería influenciada por la actividad desarrollada por el alumno con los recursos docentes que se pretende evaluar, mientras que la calificación media permite conocer únicamente la valoración de los conocimientos demostrados.

Los recursos docentes evaluados, es decir, las variables utilizadas en el estudio han sido:

- Vídeos [VID]: visualización realizada de un total de 31 vídeos disponibles.
- Presentaciones [PPT]: visualización de las presentaciones en PowerPoint, disponible una para cada uno de los 6 temas del programa.
- Crucigramas [CRU]: realización de un total de 8 crucigramas con los conceptos básicos de cada tema del programa.
- Cuestionarios [CUE]: cuestionarios de autoevaluación teórica realizados de un total de 14 disponibles.
- Asistencia [ASI]: variable que recoge la asistencia a las clases presenciales, con un total de 60 horas (asignatura de 6 créditos).
- Actividades (entregas) [ENT]: entregas realizadas en el curso analizado, con un total de 18.
- Autoevaluaciones [AUT]: cuestionarios de autoevaluación práctica realizados de un total de 10 disponibles.
- Repositorio de ejercicios prácticos (accesos) [ACC]: accesos al repositorio con ejercicios de cursos anteriores.

Muestra

Alumnos de la asignatura “Contabilidad de Costes” del Plan de Estudios de “Grado en Administración y Dirección de Empresas” de la Universidad de León,

curso 2021-2022. El total de alumnos matriculados en el curso han sido 96, de los cuales solo se han considerado en el estudio aquellos que se han presentado a las pruebas de evaluación y, por tanto, figuran con calificación en las actas finales (78 estudiantes, 81.25%).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la aplicación de fsQCA muestran en primer lugar y en relación a las condiciones necesarias, que todas tienen un valor de consistencia inferior al umbral .90 (Ragin, 2008), por lo que no parece que pudieran ser condiciones necesarias.

Como es sabido, para el estudio de las condiciones suficientes, el análisis estándar propone tres soluciones (*complex*, *parsimonious* e *intermediate*), habiendo optado por esta última, ya que la solución compleja es demasiado restrictiva (asume que la ausencia de casos reales supone ausencia de resultado), mientras que la parsimoniosa opta por la maximización (asume éxito en ausencia de casos reales). Por su parte, la intermedia permite asumir que ciertas configuraciones causales no recogidas por los casos reales determinan el éxito (Ragin y Rihoux, 2004). En la Tabla 1 se muestra el resultado obtenido, bajo la notación planteada por Fiss (2011).

Tabla 1. Resultados

Frequency cut-off: 1	Consistency cut-off: 0,86		
	1	2	3
ASI	●	○	●
ENT	●	○	○
AUT	●	●	○
VID		●	○
CUE	●		●
PPT		●	●
ACC		○	○
Raw coverage	.53	.16	.17
Unique coverage	.38	.03	.06
Consistency	.81	.88	.88
Overall solution coverage:	.61		
Overall solution consistency:	.82		

Notas:

- presencia de condición
- ausencia de condición

La investigación sugiere que un modelo o solución es informativo cuando la consistencia está por encima de .74 y la cobertura está entre .25 y .65 (Ragin, 2008; Woodside, 2013). En nuestro caso, como se puede observar, hay tres combinaciones de condiciones de suficiencia (ASI*ENT*AUT*CUE; ~ASI~ENT*AUT*VID*PPT~ACC; ASI~ENT~AUT~VID*CUE*PPT~ACC) que

permiten explicar el 61% del resultado, con una consistencia de .82 (*solution coverage*: .61; *solution consistency*: .82). Por los motivos señalados, únicamente se considera informativa la primera, aunque es posible evaluar las demás.

En relación al primer modelo (ASI*ENT*AUT*CUE) la combinación de recursos docentes utilizados que permiten obtener un buen resultado viene dada por la asistencia a las sesiones presenciales, la realización de las actividades propuestas (entregas), las autoevaluaciones y los cuestionarios. Esta solución explica el 53% del resultado, con una consistencia del 81%. Como se ha comentado, esta combinación es la más explicativa, si bien es posible analizar las otras dos opciones aportadas.

La segunda combinación de variables (~ASI~ENT*AUT*VID*PPT~ACC) difiere mucho de la anterior. En primer lugar, porque aparecen varios recursos (asistencia, actividades entregadas y acceso al repositorio de ejercicios prácticos) en sentido negativo (~) lo que denota ausencia, siendo únicamente los ejercicios de autoevaluación y la utilización de vídeos y presentaciones en PowerPoint los recursos que han de estar presentes. En este caso, si bien la solución se puede considerar consistente (.88), su cobertura es inferior a la recomendada (16%, lejos del valor inferior sugerido del 25%). No obstante, un análisis de este resultado permite sugerir que quizás recoge aquel alumnado que realiza un estudio autónomo (sin asistencia) y que en consecuencia utiliza más recursos que facilitan ese tipo de aprendizaje como son los vídeos, las diapositivas o presentaciones y los ejercicios de autoevaluación.

En tercer lugar, la combinación dada por ASI~ENT~AUT~VID*CUE*PPT~ACC, nuevamente presenta la ausencia de entregas, autoevaluaciones, visualización de vídeos y acceso a ejercicios de evaluación práctica, teniendo presente la asistencia a clase, los cuestionarios y las presentaciones en PPT. Nuevamente esta solución se puede considerar consistente (.88), su cobertura (17%) también es inferior a la recomendada.

Finalmente, cabe mencionar el hecho de que en ninguna de las soluciones se encuentra el recurso crucigramas, lo que pudiera entenderse como no necesario. Por otro lado, el acceso al repositorio de ejercicios solamente se encuentra ausente (~ACC) lo que también puede ser indicativo de poca o nula incidencia de este recurso.

CONCLUSIONES

Este trabajo ha pretendido evaluar los recursos docentes a disposición del alumnado en un entorno de aula invertida. Para ello, aplicando el análisis comparativo cualitativo borroso (fsQCA) se ha tratado de establecer las combinaciones de recursos utilizados por los estudiantes que han obtenido un resultado positivo en la evaluación de la asignatura en la que se ha desarrollado la experiencia.

El análisis de los resultados ha permitido detectar qué recursos docentes están

presentes (son utilizados) por los alumnos que han obtenido mejores resultados, lo que nos ha permitido establecer hacia dónde ha de dirigirse el esfuerzo del profesorado en el desarrollo e implementación de recursos para esta asignatura. En esta misma línea, el trabajo ha permitido detectar aquellos recursos que, sin embargo, no son considerados de utilidad o, al menos, su empleo no resulta explicativo en las soluciones obtenidas.

No obstante, somos conscientes de que se precisa un estudio en mayor profundidad para poder generalizar el resultado. En concreto, se han analizado los recursos existentes, si bien es posible incorporar otros que pudieran ser más relevantes. Por otro lado, se ha considerado como *outcome* la media de las pruebas de evaluación presenciales, surgiendo entonces la posibilidad de llevar a cabo un estudio diferenciado a propósito de los resultados teóricos y prácticos de forma separada, lo que permitiría conocer qué recursos favorecen qué aprendizajes o competencias en los alumnos.

En esta misma línea, podría resultar de interés un seguimiento concreto de los estudiantes que permiten obtener las tres combinaciones sugeridas por el modelo, identificando patrones o características comunes de los grupos, especialmente comprobando si se trata de alumnos de primera matrícula o, por el contrario, alumnos repetidores, entendiéndose que los recursos utilizados por unos y otros pueden diferir por el diferente nivel inicial de conocimientos de que parten. Para ello sería preciso la utilización de alguna otra técnica, ya que, como se ha comentado, el fsQCA supone que un mismo elemento (estudiante) pueda pertenecer a varios conjuntos a la vez con distintos grados de pertenencia.

Finalmente, el estudio se ha realizado en un curso concreto y también creemos que pudiera mejorar las conclusiones obtenidas un estudio similar en otros cursos académicos, cuya comparación facilitaría poder refrendar -o no- los resultados obtenidos en este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores, miembros del “Grupo de Innovación Docente para el Avance del Aprendizaje Autónomo Guiado (A3G)”, en el que participan profesores de diferentes Áreas de Conocimiento y con docencia en Grados distintos, desean agradecer a la Universidad de León la financiación de este trabajo a través de los Planes de Apoyo a los Grupos de Innovación Docente de la Universidad de León.

REFERENCIAS

Bergmann, J., Sams, A. 2012. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington DC: International Society for Technology in Education.

Bergmann, J., Sams, A. 2014. *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada*

estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar. Madrid: Ediciones SM.

Bloom, B.S. 1976. *Características humanas y aprendizaje escolar.* Bogotá: Voluntad.

Daura, F., Barni, M.C. 2016. El desafío de enseñar a la generación net. Algunas estrategias pedagógico-didácticas que promueven la autorregulación del aprendizaje. En: Aprender a enseñar: el desafío de la formación docente inicial y continua. VII Jornadas Académicas en Gestión y Dirección de Instituciones Educativas. Austral, Buenos Aires, 180–201.

Fiss, P.C. 2011. Building better causal theories: A fuzzy set approach to typologies in organization research. *Academy of Management Journal*, 54(2): 393–420. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2011.60263120>

Karanicolas, S., Snelling, C., Kemp, E. 2018. Flipped Classroom Design Framework aligned with Bloom's modified Taxonomy. Recuperado de <https://www.adelaide.edu.au/flipped-classroom/images/designframework.jpg>

Kennedy, G., Judd, T., Dalgarno, B., Waycott, J. 2010. Beyond natives and immigrants: exploring types of net generation students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5): 332–343. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00371.x>

Oblinger, D.G., Oblinger, J.L. (eds.). 2005. *Educating the Net Generation.* Boulder: Educause. Disponible en <https://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf>

Piscitelli, A. 2006. Nativos e inmigrantes digitales. ¿Brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(28): 179–185.

Ragin, C.C. 1987. *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies.* Berkeley y Los Angeles: University of California Press.

Ragin, C.C. 2000. *Fuzzy-Set Social Science.* Chicago: University of Chicago Press.

Ragin, C.C. 2008. Redesigning Social Inquiry: Fuzzy Sets and Beyond. En: Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226702797.001.0001>

Ragin, C.C., Rihoux, B. 2004. Qualitative Comparative Analysis (QCA): State of the Art and Prospects. *Qualitative Methods*, 2(2): 3-13.

Woodside, A. 2013. Moving beyond multiple regression analysis to algorithms: Calling for a paradigm shift from symmetric to asymmetric thinking in data analysis and crafting theory. *Journal of Business Research*, 66: 463–472. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.12.021>

Zadeh, L.A. 1965. Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3): 338–353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)

Los mini-vídeos como herramienta metodológica para la mejora de las destrezas orales en inglés como lengua extranjera

Elena Miriam Dobre

Departamento de Estudios Ingleses, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, dobre@uji.es

Educational mini-videos as a methodological tool improving oral skills in EFL

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo general contribuir a la creación de recursos innovadores que ayuden a la mejora de las destrezas orales del estudiantado que cursa la asignatura de *Inglés Científico*, una asignatura transversal en los Grados de Ingeniería (Universidad Jaume I). Concretamente, este trabajo se enmarca en una propuesta de hibridación del aprendizaje, y propone introducir elementos asíncronos en el aula con el fin de optimizar el tiempo dedicado a la práctica de destrezas orales. De manera específica, a través del visionado fuera del aula de vídeos educativos confeccionados por la profesora, se quiere acortar el tiempo inicialmente reservado a las explicaciones del profesorado, dedicando así este espacio a la práctica. Paralelamente, se busca dotar al estudiantado de mayor autonomía, así como de una mayor exposición a la lengua meta a través de un formato atractivo (audiovisual). Con el fin de averiguar la relevancia de nuestra propuesta, contamos con un formulario que recoge la percepción del alumnado acerca de diferentes aspectos relacionados con la misma. Los resultados muestran una respuesta positiva por parte de los estudiantes, que afirman haberse beneficiado del visionado del material en casa como paso previo a su práctica en clase. Finalmente, la conclusión de este trabajo señala la necesidad de llevar a cabo estudios similares contando con una mayor muestra de alumnos para poner de manifiesto la importancia de los mini-vídeos como herramientas educativas.

Palabras clave: mini-vídeos, destrezas orales, ESP, material audiovisual, innovación educativa

ABSTRACT

This paper offers an innovative proposal in what concerns the creation of material helping undergraduate students to improve their oral language skills. The project we describe has been carried out in the module of English for

Science and Technology as a transversal subject in the Engineering degree. Relying on a hybrid methodology, integrating synchronous and asynchronous strategies, our work's overarching aim is that of optimizing the time devoted to the practice of the oral competence in the classroom, given the few sessions allocated to this skill. Specifically, we ask students to watch short educational videos that the instructor has crafted before the class session. By using these videos, our goal is to familiarize learners with the content that originally would have been presented during the classroom session. As a consequence, the time devoted to the teacher's explanation is considerably reduced, and more time is devoted to the pupils' practice. Concomitantly, we aim to endow learners with a major autonomy as well as increasing the target language exposition time. In order to assess learners' perception of this project, we have created a form gathering their answers. The results of this project reflect a positive response in what concerns pupils' overall class performance, and their assessment of the project. Finally, our conclusive remarks point towards the need of carrying out similar studies on a more significant students sample in order to substantiate the relevance of mini—videos as teaching tools.

Keywords: educational mini-videos, oral skills, ESP, audiovisual material, teaching innovation

INTRODUCCIÓN

El dominio del inglés como lengua extranjera (EFL) en alumnos universitarios de perfil técnico se ha convertido en una competencia transversal indispensable. La necesidad de comunicarse en una variedad de entornos tanto formales como informales, no solo supone la base del aprendizaje integral, sino que es un requisito clave a la hora de mejorar la empleabilidad y preparación del estudiantado. Sin embargo, la adquisición de destrezas de recepción y producción orales es un área que todavía entraña dificultades tanto para el alumnado, como para el profesorado (Bobkina, Romero y Ortiz, 2020). Esto se debe en gran parte a que el tiempo dedicado a la práctica en clase es muchas veces limitado, y las destrezas orales quedan relegadas a un segundo plano.

Frente a esto, las herramientas digitales suponen una fuente inestimable de recursos a la hora de facilitar el proceso de aprendizaje del alumnado. Por una parte, muchos profesionales abogan por el uso de las herramientas digitales como facilitadoras de un modelo de aprendizaje híbrido (*blended learning*), ayudando al desarrollo conjunto de sesiones síncronas y asíncronas (Olaizola, 2014). Por otra parte, y de manera más específica, herramientas virtuales como los mini-vídeos o vídeos píldora, se han consolidado como un apoyo fundamental a la hora de potenciar el tiempo de aprendizaje autónomo, dejando el espacio de clase para un papel más activo del estudiantado, donde el profesorado actúa de guía y facilitador (Bustamante et al, 2016; Ramírez, 2020).

Este proyecto pretende aunar ambas vertientes, empleando la herramienta metodológica de los mini-vídeos o vídeos píldora como material de apoyo del estudiantado. En concreto, se pretende que el visionado de los vídeos fuera del aula familiarice a los aprendices con las dinámicas, las consignas, y los elementos teóricos que constituyen el contenido que el profesorado tradicionalmente transmite en el intervalo inicial de las sesiones. De esta manera, se pretende incidir sobre dos elementos. En primer lugar, se quiere “despejar” el tiempo de clase dedicado a las explicaciones introductorias del profesorado. De manera significativa, este segmento de clase se dedicará precisamente a la puesta en práctica de las dinámicas y el contenido previamente visualizados en casa. Así se optimizará el tiempo dedicado a la práctica de competencias orales. Como se explicará en la sección de metodología, el número de sesiones dedicadas a las destrezas orales en el marco de la asignatura es relativamente reducido, lo cual agudiza y justifica la necesidad de contar con mecanismos de optimización del tiempo de clase.

En segundo lugar, se quiere conseguir que alumnado tenga más autonomía. Al contar con material vídeo que puede ser reproducido según sus necesidades, el alumno o la alumna puede previsualizar el contenido que se trabajará en clase tantas veces como lo necesite. Es más, el visionado del material puede llevarse a cabo incluso después de las sesiones de clase, con lo que se puede consultar siempre y cuando sea necesario, bien para resolver dudas que puedan surgir, o bien para asentar el contenido trabajado. Además, el formato vídeo es un formato que *a priori* forma parte del ecosistema de aprendizaje no formal del estudiantado (Balderas y Tapia, 2021). Como consecuencia, se espera que el formato audiovisual resulte atractivo y fácil de manejar por parte del o la aprendiz. Cabe añadir que esta propuesta de innovación educativa se ha llevado a cabo en el contexto de la asignatura Inglés Científico-Técnico, una asignatura común impartida en las distintas ingenierías de la Universidad Jaime I, ofertada a estudiantes de grado de primer año. En concreto, dicha asignatura cuenta con una división tripartita, integrando una sección de *Teoría*, *Práctica*, y *Laboratorio*. Las destrezas orales se trabajan por tanto en la sección de laboratorio A continuación, describimos los objetivos específicos de nuestro proyecto, así como los resultados obtenidos.

OBJETIVOS

Los objetivos que se quieren cumplir a través de la implementación de este proyecto son los siguientes:

- Desarrollar las competencias orales del alumnado en una lengua extranjera, al ser esta destreza especialmente problemática para los alumnos.
- Dinamizar las clases para estimular la participación del estudiantado: conseguir tener más tiempo de práctica, más tiempo para *feedback* individualizado y grupal (transmitiendo la misma carga de contenido).
- Introducir metodologías innovadoras a través de materiales didácticos novedosos y adecuados a la necesidad de los alumnos: adaptación de píldoras

o mini-vídeos educativos.

- Desarrollar las competencias comunicativas del alumnado: aspectos pragmáticos como el registro (nivel de formalidad); revisión de aspectos culturales condicionando la interacción.

METODOLOGÍA

Este proyecto de innovación se sustenta sobre una metodología que consiste en la integración de vídeos educativos o píldoras en la clase de ESP (Inglés para fines específicos o *English for Specific Purposes*) y, de manera específica, en Inglés como asignatura de formación transversal en el grado de Ingeniería. Navio et. al. definen los mini-vídeos como videos de duración reducida cuya finalidad es la de “transmitir una determinada información que ayude a consolidar cierto aprendizaje” (2015, 56). Por otra parte, las vídeo píldoras se definen como “vídeos didácticos que funcionan como cursos breves que sirven de orientación sobre temas específicos y se expresan como unidades independientes para entender un concepto” (Luesma et al. 2019, 74). De manera específica, cabe tener en cuenta en todo momento que nuestra propuesta es una adaptación de dichos recursos ya que la longitud del material que proponemos es flexible. Lo que pretendemos es que los vídeos integren distintas partes que, además de proporcionar el contenido básico que se trabajará en clase, permita ampliar dicho contenido gracias a su contextualización, es decir, introduciendo elementos pragmático-culturales. De esta manera, los vídeos son una herramienta que pueden potenciar su consulta fuera del contexto de esta asignatura, potenciando la competencia del aprendizaje a lo largo de la vida (ALV) (Heitmann, 2013).

Cabe tener en cuenta que el perfil del estudiantado es diverso. Nuestra asignatura aglutina así alumnos provenientes de distintas ingenierías (eléctrica, química, mecánica). En concreto, la media de los estudiantes que han asistido de manera regular a las sesiones, y por tanto intervenido en este proyecto, es de quince estudiantes. La metodología específica de la asignatura, tal y como se menciona en la introducción, consiste en integrar tres módulos, trabajando respectivamente destrezas escritas (sección de *Práctica*); destrezas léxico-gramaticales (sección de *Teoría*); y destrezas orales (sección de *Laboratorio*). Concretamente, en la parte de Laboratorio contamos con un manual que integra distintas temáticas referentes a situaciones comunicativas. Pese a ilustrar gran cantidad de contextos interaccionales, la gran limitación de dicho manual es la de presentar un aspecto repetitivo y estático (**Figura 1**). Es decir, el manual refuerza una dinámica repetitiva de presentación de contenido la cual queríamos dinamizar. Por tanto, este proyecto apuesta también por una metodología sustentada en la creación de material más dinámico, animado y comunicativo, aumentando así el atractivo de dicho material como requisito previo a la adquisición del contenido que integra.



Figura 1. Muestra del libro de texto donde el material se presenta de manera más tradicional y estática.

Así, en base a dicho manual que prescribía el contenido, elaboramos videos-píldora de refuerzo del aprendizaje. En cuanto a la temporalización del proyecto, contamos con cinco sesiones dedicadas a cuatro temáticas diferentes, dado que una de las restantes sesiones se reservó con totalidad a la puesta en práctica del conjunto de las dinámicas comunicativas previamente trabajadas. De entre estas, solo tres sesiones contaron con una vídeo píldora, ya que lo que se pretendía era contrastar la respuesta del alumnado, y examinar si había alguna diferencia cualitativa entre la percepción de su desempeño en las sesiones que contaban con un vídeo explicativo, y aquellas en las que no. En cuanto a su duración, los vídeos se tuvieron una extensión media de dieciséis minutos, puesto que, tal y como hemos mencionado, apostamos por la adaptación del formato de píldoras, decantándonos por el formato de vídeos explicativos de duración media-larga. La razón de esto es que los vídeos están pensados como material no solo de revisión sino también de ampliación de contenido, al cual el estudiantado pudiera recurrir de manera autónoma, siempre y cuando lo necesitara, más allá del contexto de la asignatura. Por tanto, la característica fundamental de los vídeos explicativos empleados es la de orientar al estudiantado no solo en lo que aspectos léxicos o pragmáticos se refiere, pero también familiarizarles con una serie de elementos culturales que se integran en cada vídeo (**Figura 2 y 3**).



Figura 2. Transparencia correspondiendo a uno de los vídeos utilizados

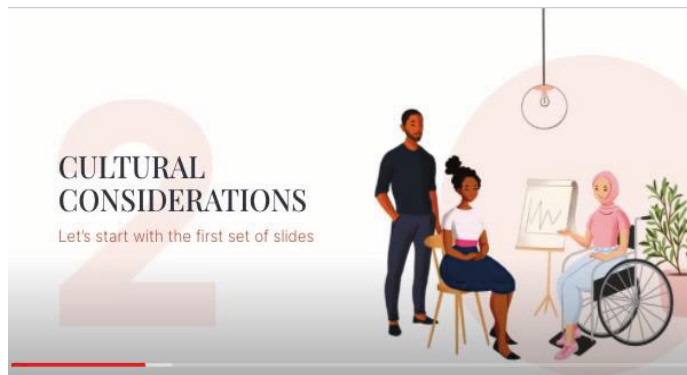


Figura 3. Transparencia incluyendo aspectos culturales como segmento presente en cada mini-vídeos

En cuanto al funcionamiento específico del proyecto y su comunicación al alumnado, durante la primera sesión se presentaron las instrucciones al conjunto de estudiantes. En concreto, se recalcó la necesidad de visualizar el material con tal de familiarizarse con el contenido que se tratará en clase, dedicando el tiempo asignado a la explicación teórica de dicho contenido, a su puesta en práctica. Con regularidad, antes de las sesiones reservadas para este fin, el video se sube a la plataforma virtual, acompañado de mensajes específicos alertando de su disponibilidad. Se enfatiza el propósito último del material como mecanismo de mejora de las destrezas, sobre todo de la producción oral. De esta manera se pretende motivar al estudiantado y fomentar el visionado del trabajo. En este sentido, cabe destacar que se decide no imponer obligatoriedad al visionado del material (sin embargo, sí se alerta al estudiantado de la posibilidad de tener registro del visionado del material).

RESULTADOS

Varias observaciones se han extraído mediante la observación de las clases y la interpretación de los datos obtenidos gracias a los instrumentos de evaluación. En concreto, con el fin de cuantificar la respuesta del alumnado, al final del proyecto, los estudiantes respondieron a una serie de preguntas a través de un formulario online (*Google Forms*). En primer lugar, en base a sus respuestas a las diferentes preguntas del cuestionario orientadas a saber si los vídeos les han ayudado a seguir las sesiones, los alumnos respondieron, por lo general, positivamente a este proyecto. A la pregunta de si los vídeos han resultado útiles en su posterior desempeño en clase, el 86% de los alumnos respondieron de manera afirmativa, mientras que 13,3% expresaron reservas.

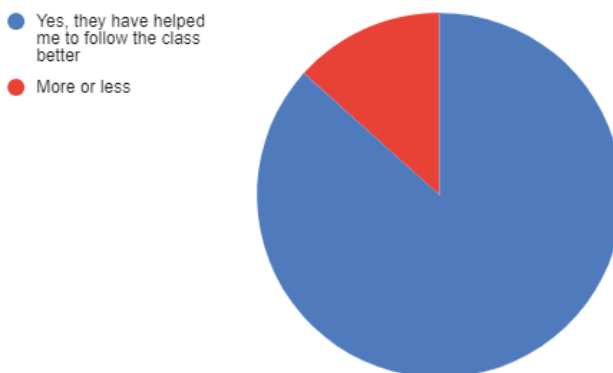


Figura 4. Pregunta cuestionario: “¿Te resultaron útiles los vídeos visionados”

En cuanto al material utilizado, el alumnado fue interrogado acerca de su adecuación y su atractivo en base a tres elementos: extensión, subtítulos y animación. En concreto, a la pregunta de qué elementos cambiarían con tal de mejorar el material vídeo, la mayoría del alumnado sugirió limitar la duración del los vídeos (46,2%), mientras que un 23,1% expresó interés en contar con subtítulos, así como con vídeos más animados, respectivamente. La misma idea fue expresada en respuesta a la pregunta abierta de “¿Tienes sugerencias a la hora de hacer los vídeos más atractivos?” (**Figuras 5 y 6**).

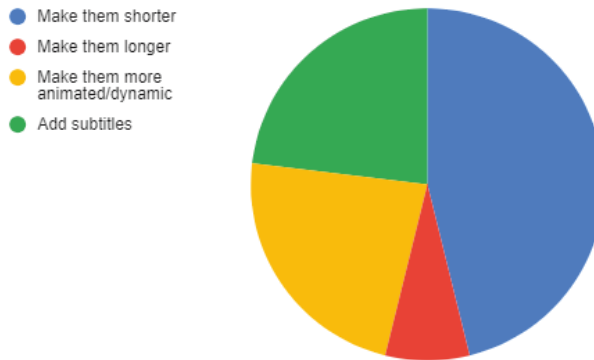


Figura 5. Respuesta alumnado a la pregunta del cuestionario: "¿Cómo mejorarías los vídeos?"

In my opinion, by adding some animation contents, references (famous people, movies, for ex) or music, in order to call the student's attention, videos would look shorter and easier to understand

Figura 6. Respuesta alumnado a la pregunta del cuestionario: "¿Tienes sugerencias a la hora de hacer los vídeos más atractivos?"

Una de las implicaciones que se desprende de la respuesta del alumnado es la longitud del material vídeo, que por lo general convendría acortar. Esto puede ser un reto cuando quiere presentarse de manera holística el contenido, tal y como comentamos arriba. Por tanto, se puede establecer una distinción entre vídeo-píldora, y vídeo-apoyo. El profesorado puede así optar por crear material recogiendo información concisa (vídeo-píldora), o bien información más completa (vídeo-apoyo), respectivamente. Se puede por tanto combinar el uso de ambos formatos en clase conforme a las necesidades y perfil de los alumnos.

Por otra parte, la participación del alumnado en clase ha sido satisfactoria, lo cual indica una familiarización correcta con el material, así como refleja el interés suscitado por el material utilizado. En este sentido un 86,3% de los estudiantes afirmaron haber visionado todos los vídeos, mientras que un 13,3 afirmaron no haber accedido a todos los materiales (**Figura 7**). En este sentido, es importante destacar las limitaciones que se desprenden de la falta del visionado del material por todos los alumnos. El problema derivado de esto es que, en alguna ocasión, la explicación en clase debía retomarse con tal de asegurarse de que todos los alumnos hubieran tenido contacto con el contenido. Esto, además de ir en contra de nuestro propósito inicial, creaba una

descompensación entre los alumnos que había visto los videos y los que no. Si bien es cierto que la explicación en clase tras el visionado puede incluso tener el efecto de reforzar el contenido, esta dinámica puede resultar repetitiva. Puesto que no contábamos con un mecanismo de seguimiento y obligatoriedad del visionado, cabe interrogarse acerca de la manera en la cual asegurar el visionado, sin que esta obligatoriedad merme la motivación de los alumnos a hacerlo.

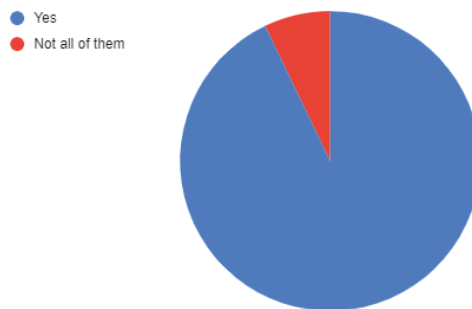


Figura 7. Pregunta cuestionario: “¿Has llegado a mirar todos los vídeos?”

Otra consideración relevante concierne el proceso de evaluar cuantitativamente el éxito de la propuesta. Cabe destacar que lo que se recoge en el cuestionario final comentado arriba son variables cualitativas, relacionadas con la motivación, la autoevaluación y la respuesta subjetiva del alumnado al proyecto. Si bien es cierto que esto es lo que inicialmente pretendíamos verificar, este instrumento no evalúa si hay correlación directa entre visionado y resultados cuantificables. El instrumento de evaluación directa y cuantitativa con el que sí contábamos, es una rúbrica evaluando la presentación que los estudiantes llevaron a cabo en la cuarta sesión (**Figura 8**). Dicha presentación tenía como objetivo integrar de manera general el contenido visto en las sesiones anteriores. En este sentido, el estudiantado obtuvo una puntuación media de 0,7 sobre un total de un punto. Por tanto, cabe destacar que lo que el resultado de esta tarea nos permite, si bien de manera indirecta, es establecer una correlación positiva entre visionado del alumnado y desempeño. En consecuencia, con el fin evaluar de manera cuantitativa si existe una correlación directa entre el desempeño del alumnado y el visionado previo del material audiovisual, cabe la posibilidad de elaborar tareas cuyo fin es interrogar acerca del contenido discutido en las vídeo-píldoras. En este caso, por ejemplo, se podría evaluar la asimilación de dicho contenido. Sin embargo, tal y como anticipábamos, nuestro objetivo no era la transmisión de material teórico, más allá de la familiarización con apuntes léxicos, culturales y pragmáticos integrando las dinámicas comunicativas que pretendíamos trabajar en clase.

ITEMS/COMMENTS	RANGE OF ACHIEVEMENT			
Content and structure (0'3)	0'3	0'25-0'20	0'15-0'10	0'10-0'05
	States purpose clearly. The intro/body/conclusion present are complete /required content.	The Purpose is vague. The intro/body/conclusion are complete.	The purpose must be deduced. The intro/body/conclusion are somewhat incomplete.	The purpose is unclear or nonexistent. The intro/body/ conclusion are incomplete
Accuracy (grammar and vocabulary) (0'25)	0'25	0'20-0'15	0'15-0'10	0'05
	Excellent control of simple and complex grammatical forms with (almost) no mistakes. Relevant, complex vocabulary: general and topic-specific.	Good control of simple and complex grammatical forms with some mistakes. Relevant but simple vocabulary: general and topic-specific	Control of simple grammatical forms with frequent mistakes but these do not prevent communication. Simple vocabulary: general and topic-specific	Difficulty at controlling simple forms but gets the message across. Vocabulary is basic and does not illustrate the content.
Fluency (Discourse management) (0'2)	0'20	0'15	0'10	0'05
	Extended stretches of language with little to no hesitation. Organization: uses discourse markers for intro-body-conclusion. Uses a range of cohesive devices	Short stretches of language with some hesitations. Organization: clear with few discourse markers. Uses cohesive devices	Hesitations but the discourse is intelligible. Organization: clear but requires improvement. Few cohesive devices	The hesitations prevent intelligibility. Organization: messy with almost no discourse markers. Very few to no cohesive devices
Pronunciation (see above category)				
	Clear pronunciation with almost no mistakes.	Clear pronunciation with some mistakes.	Pronunciation mistakes which do not prevent communication.	Frequent pronunciation mistakes: preventing communication.
Visual support/ PPT (0'25)	0'25	0'20-0'15	0'15-0'10	0'05
	Presentation is visually appealing. Visual elements reinforce the content: relevant. Fonts are attractive and space management is effective. No mistakes	Presentation is correct and some visual effects are used. Fonts are consistent and space management is correct. Few to no mistakes	The presentation is correct with almost no visual effects. Fonts and space management are somewhat ineffective. Some mistakes.	The presentation is not engaging with almost no visual effect. Fonts and space management require improvement. Some mistakes.

Figura 8. Rúbrica usada para evaluar el desempeño de los estudiantes en una situación comunicativa

CONCLUSIONES

Esta propuesta de innovación metodológica tenía como objetivo optimizar la práctica de la destreza de inglés oral introduciendo una herramienta digital como los mini-vídeos, adaptados a las necesidades de la asignatura. En concreto, proponíamos introducir material vídeo en el módulo de *Laboratorio*, es decir, práctica del inglés oral dirigida a los alumnos de distintos grados de Ingenierías de la Universidad Jaume I aglutinados en un mismo curso de Inglés científico (dentro del ámbito de Inglés para fines específicos o ESP). Como mencionamos en la introducción, a pesar de su centralidad en la instrucción de enseñanza superior y ser un elemento vertebrador de un perfil de alumnado competente en lenguas extranjeras, el dominio de las prácticas comunicativas,

en concreto, orales, muchas veces suponen un área delicada donde los alumnos muestran unos resultados menos favorables de lo deseado. Una de las causas de este fenómeno es el tiempo limitado del que se dispone en clase para llevar a cabo tareas y dinámicas comunicativas.

El interés de nuestra propuesta radica en querer dinamizar el tiempo de clase, dedicándolo en su casi integralidad a la práctica de las competencias orales, relegando las explicaciones e instrucciones del profesor al tiempo fuera del aula. Es decir, dichas explicaciones se facilitarían de manera asíncrona a través de vídeos explicativos que los alumnos visionarían fuera del aula, trayendo a la sesión síncrona el conocimiento necesario para poder participar de manera óptima en clase y, además, contando con un mayor tiempo para la práctica oral.

De manera específica, nuestros vídeos educativos elaborados y locutados con el fin específico de este módulo, consistieron en una adaptación de lo que tradicionalmente se entiende por píldoras educativas o mini-vídeos, sobre todo en lo que su duración se refiere (quince minutos de media). La razón de esta elección es que nuestro material se pensó para servir de herramienta de ampliación (introduciendo elementos contextuales y culturales, además de los lingüísticos), favoreciendo así un aprendizaje holístico y autónomo. En cuanto a los resultados obtenidos, una media de quince estudiantes participó en nuestra propuesta, con una respuesta positiva en cuanto a percepción acerca del material, así como la utilidad de visionar este material como paso previo a un mejor rendimiento dentro del aula. Es por esto que consideramos necesario, con el fin de fortalecer la pertinencia y efectividad de la propuesta, no solo contar con una mayor muestra de alumnos, sino llevar a cabo un análisis contrastado contando con un grupo de control y un grupo experimental. Por tanto, nuestra propuesta es un punto de partida que pretende ilustrar como la combinación adecuada de material digital audiovisual, así como el concebir las sesiones como un espacio integrado tanto por elementos síncronos como asíncronos, puede dar resultados positivos.

REFERENCIAS

Balderas, S. V., & Tapia, J. M. 2021. Experiencias de aprendizaje en YouTube, un análisis durante la pandemia de COVID-19. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (12), 18.

Bobkina, J., Domínguez Romero, E., & Gómez Ortiz, M. J. 2020. Educational mini-videos as teaching and learning tools for improving oral competence in EFL/ESL university students. *Teaching English with Technology*, 20(3), 85-95.

Bustamante, J. C., Vicente Sánchez, E., Larraz Rábanos, N., Carrón Sánchez, J., Antoñanzas Laborda, J. L., & Salavera Bordás, C. 2016. El uso de las píldoras formativas competenciales como experiencia de innovación docente en el grado de magisterio en educación infantil (No. ART-2016-96411).

Heitmann, D. 2013. "Aprendizaje a lo largo de la vida". Antecedentes y desafíos para la universidad de hoy. *Revista Ciencia y Cultura*, 17(30), 87-101.

Luesma, M. J., Abadía, A. R., & Cantarero, I. 2019. *Píldoras educativas en la docencia de Anatomía e Histología Ocular. Experiencia de transferibilidad* (No. COMPON-2019-CINAIC-0020).

Navio, E. P., Moreno, J. R., & Carmona, M. G. 2015. El uso de mini-vídeos en la práctica docente universitaria. *Edmetíc*, 4(2), 51-70.

Olaizola, A. 2014. La clase invertida: Usar las TIC para "dar vuelta" a la clase. Actas X Jornadas de Material Didáctico y Experiencias Innovadoras en Educación Superior, Universidad de Buenos Aires.

Ramírez, L. E. P. 2020. Videos educativos en la clase de inglés como lengua extranjera. *Revista Lengua y Cultura*, 2(3), 44-51.

Mejoras en la metodología docente de la asignatura Prácticas de Laboratorio de un máster experimental

Lubertus Bijlsma⁽¹⁾, Elena Pitarch

Departament Química Física i Analítica, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, bijlsma@uji.es

Improvements in the teaching methodology of the subject Laboratory Practices of an experimental master's degree

RESUMEN

Se ha llevado a cabo una mejora docente en la asignatura Prácticas de laboratorio correspondiente a un máster experimental. El objetivo principal ha consistido en mejorar los resultados académicos del estudiante y su motivación e implicación en la asignatura. Para ello, se han realizado diferentes actividades de innovación. La evaluación estudiante-estudiante se ha llevado a cabo al final mediante una rúbrica de evaluación. Las tutorías grupales se han planificado para discutir los problemas analíticos experimentales y para resolver un caso analítico real con discusión en inglés. Finalmente, los alumnos han rellenado dos cuestionarios basados en conocimientos generales y avanzados al inicio y a la finalización de la asignatura. Las tutorías grupales para resolver casos reales han merecido la mejor opinión por parte de los estudiantes, puesto que se han implicado en primera persona demostrándose a sí mismos su capacidad de discusión y de conocimiento analítico.

Palabras clave: laboratorio químico, autoevaluación, KPSI, evaluación continua, presentación oral, tutorías.

ABSTRACT

A teaching improvement has been carried out in the subject Laboratory Practices corresponding to an experimental master's degree. The main objective has been to improve the student's academic results and their motivation and involvement in the subject. To this end, different innovation activities have been carried out. The student-student assessment was conducted at the end using an assessment rubric. Group tutorials have been planned to discuss experimental analytical problems and to solve a real analytical case with discussion in English. Finally, the students have filled in two questionnaires based on general and advanced knowledge at the beginning and at the end of the subject. Group tutorials to solve real cases have earned the best opinion from students, as they have been involved in the first person and have demonstrated to themselves their ability to discuss and analytical knowledge.

Keywords: Chemical laboratory, self-assessment, KPSI, continuous assessment, oral presentation, tutorials.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales retos en la enseñanza de las ciencias experimentales, en el ámbito educativo, es la dispersión entre los conocimientos teóricos y los prácticos. La separación entre esos conocimientos no sólo ha originado dificultades en el aprendizaje de conceptos y deficiencias en la resolución de problemas, sino también en la realización de prácticas de laboratorio ya que cada vez son más complejas (Velasco et al., 2013).

Por otra parte, en la resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje, se ha tratado de intercambiar la resolución de ejercicios de lápiz y papel por situaciones problemáticas, contextualizadas y sin datos, que puedan solucionarse desde un punto de vista de investigación, logrando por parte del estudiante un proceso significativo de aprendizaje del concepto interrelacionado con la metodología de investigación (Moreira, 2010). En este sentido, es importante la selección y secuenciación de las actividades que proponga el docente a sus estudiantes ya que deberían potenciar la interacción y la producción de conocimientos, favoreciendo la aplicación de una metodología investigativa por parte del estudiantado.

Para conocer los niveles de conocimientos previos que el estudiante posee al inicio de un curso, dentro del marco de la regulación y autorregulación de los aprendizajes, resulta necesario realizar evaluaciones diagnósticas, debidamente intencionadas, las cuales tienen por objetivo fundamental, establecer el proceso de desarrollo de cada sujeto antes de iniciar una determinada actividad científica de enseñanza-aprendizaje, a fin de adecuarlo a sus necesidades, motivaciones y expectativas como viene reflejado en la literatura de investigación en didáctica de las ciencias experimentales (Jorba y Casellas, 1997). Los resultados debidamente argumentados de las evaluaciones de esta naturaleza permiten tomar decisiones acerca de cómo hacer evolucionar conceptualmente las ideas y modelos teóricos de los alumnos hacia concepciones científicas cada vez más cercanas a la ciencia de los científicos (Bello, 2004). En este sentido, el uso del cuestionario KPSI, una herramienta de evaluación cuyo nombre procede de las iniciales **K**nowledge and **P**rior **S**tudy **I**nventory (Tamir y Lunetta, 1978), se podría efectuar de manera rápida y fácil una evaluación inicial sobre algún contenido que se tiene previsto enseñar, normalmente dentro de una unidad didáctica o tema. Gracias al KPSI se obtiene una información acerca de la percepción que el alumno tiene de su grado de conocimiento adquirido en relación con los contenidos que se proponen trabajar. Entre otra, algunas de las ventajas que presenta el KPSI para la evaluación del alumno es su fácil aplicación en el aula, que puede aplicarse tanto al inicio como a la finalización de la unidad didáctica y permite al docente tomar decisiones acerca del contenido a impartir en la unidad didáctica.

Ante todo lo expuesto, el presente estudio pretende mejorar la metodología docente de una asignatura práctica del ámbito de las Ciencias aplicando

actividades de innovación que mejoren los resultados académicos de los estudiantes, y especialmente su grado de implicación.

METODOLOGÍA

Contexto previo de la asignatura

La asignatura sobre la cual se ha realizado una mejora docente corresponde a Prácticas de Laboratorio de carácter obligatorio de 10 créditos del Máster Universitario en Técnicas Cromatográficas Aplicadas durante el curso académico 2021-2022.

El contenido, la metodología didáctica y las diferentes pruebas de evaluación que aparecen planteadas en la guía docente, y que se llevan aplicando hasta este curso, quedan reflejadas en las Tablas 1, 2 y 3, respectivamente.

Tabla 1. Contenidos de la asignatura

Contenidos
Entrenamiento y optimización de cromatografía de gases y de líquidos
Familiarizarse con todas las etapas de un proceso analítico
Familiarizarse con diferentes técnicas de tratamiento de muestra
Validar un método analítico
Aplicar los conocimientos de calidad al laboratorio

Tabla 2. Metodología didáctica de la asignatura

Metodología didáctica	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura
Prácticas de laboratorio	Trabajo en el laboratorio
Seminarios	Participación en un ejercicio de intercomparación
Presentación/exposición	Presentación oral de las practicas desarrolladas

Tabla 3. Actividades de evaluación de la asignatura

Pruebas	Ponderación (%)
Observación/ejecución de tareas en el laboratorio	25
Presentación oral	25
Redacción de un artículo	25
Redacción de un PNT	25

El trabajo en el laboratorio es la parte de mayor peso de la asignatura, donde la impartición de la docencia se basa en el aprendizaje basado en proyectos (ABP). Los estudiantes trabajan en dos proyectos diferentes, uno basado en cromatografía de líquidos y otro basado en cromatografía de gases. Profesores y estudiantes trabajan en equipo, de hecho, hay un profesor para cada proyecto sobre un tema real que ha escogido previamente el docente. Aunque es necesario fijar el tema, puesto que se dispone de una planificación muy

ajustada en el tiempo, los estudiantes tienen libertad para seleccionar ciertos parámetros de validación. En cada proyecto, el estudiante trabaja el aprendizaje en grupo y autónomo, se estimula su capacidad para desarrollar e investigar, se activa el conocimiento previo a las prácticas (que muchos creen olvidado), aprenden conocimientos nuevos y avanzados, etc.

El trabajo llevado a cabo en el laboratorio se plasma en dos actividades que deben realizar los estudiantes y que suben al aula virtual como tareas. Deben redactar un artículo en inglés de uno de los proyectos trabajados y un procedimiento normalizado de trabajo (PNT) del otro proyecto.

Objetivos

Con la mejora en la metodología docente de la asignatura aplicada durante el curso académico 2021-2022, se ha pretendido mejorar los resultados académicos del estudiante, y muy especialmente su motivación e implicación en la asignatura de Prácticas de Laboratorio. Así pues, los objetivos perseguidos han sido los siguientes:

1. Involucrar al estudiantado en su propia evaluación
2. Aprender a planificar y dirigir tutorías grupales para la discusión de los proyectos de laboratorio.
3. Potenciar el aprendizaje del estudiante en cómo plantear sus dudas y animarlo a dar su opinión sobre temas concretos de la asignatura que merecen ser discutidos de manera grupal.
4. Realizar una evaluación inicial y final de tipo diagnóstica con un cuestionario KPSI de manera que permita establecer con mayor claridad los criterios que se van a seguir para la evaluación de la asignatura.

Metodología aplicada

Durante el curso 2021-2022, se han introducido diferentes actividades para mejorar la metodología docente de la asignatura y que han permitido alcanzar los objetivos descritos en la sección anterior. En la Tabla 4 se describen las actividades de innovación, así como su temporalización, que se han llevado a cabo en la asignatura para mejorar la metodología didáctica y conseguir los objetivos planteados.

Tabla 4. Mejora en la metodología didáctica de la asignatura

Objetivos	Actividad innovada	Mejora didáctica	Temporalización
1	Evaluación estudiante-estudiante	Autoevaluación rúbrica de la presentación oral	Finalización
2	Tutorías grupales dudas	Discusión de los problemas analíticos experimentales	Semanalmente
3	Tutorías grupales ABP	Resolución y discusión de un caso real analítico	Cada 2 semanas
4	Cuestionarios KPSI	Evaluación diagnóstica del estudiantado	Inicio Finalización

RESULTADOS

Evaluación estudiante-estudiante

Para la evaluación de una de las actividades de la asignatura (presentación oral) se preparó una rúbrica de evaluación (ver Figura 1) que fue utilizada tanto por los profesores que formaban parte del tribunal como por el resto de los estudiantes a la finalización de la asignatura. Durante el curso 2021/2022, sólo hubo cuatro estudiantes matriculados, por tanto, cada estudiante fue evaluado por sus tres compañeros.

Exposición		
Comunicación oral (sobre 5 puntos)	La presentación ha sido fluida, y presenta una estructura clara y adecuada al contenido del trabajo. Utiliza el lenguaje apropiado a la temática. No necesita leer las transparencias	
Lenguaje no verbal (sobre 5 puntos)	Tiene buena postura y posición, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual durante la presentación	
Material Audiovisual (sobre 5 puntos)	Utiliza material de apoyo adecuado (nº transparencias, tamaño letra, información en cada transparencia, letra,...)	
Contenido (sobre 10 puntos)	Domina la temática planteada. Destaca lo relevante del trabajo realizado. Justifica la necesidad y la motivación del trabajo propuesto. Especifica claramente los objetivos. Expone el proceso y el desarrollo del trabajo. Presenta las conclusiones y la prospectiva.	
Duración (sobre 5 puntos)	El tiempo de exposición se ajusta al tiempo marcado (10 min)	
Puntuación (máxima 30 puntos)		
Preguntas/Cuestiones		
Comprensión (sobre 10 puntos)	Responde con acierto y seguridad a las preguntas que plantea el Tribunal	
Actitud (sobre 5 puntos)	Buena actitud ante los comentarios recibidos	
Puntuación (máxima 15 puntos)		

Figura 1. Rúbrica de evaluación de la presentación oral de los proyectos experimentales en la asignatura “Prácticas de Laboratorio”

Las Figuras 2 y 3 muestran las puntuaciones totales obtenidas para cada estudiante (A, B, C y D) en la exposición y en las preguntas, respectivamente. Las puntuaciones de la evaluación del profesorado (tribunal) y la de los estudiantes son bastante similares, aunque sí que se observa que, en la mayoría de los casos, la puntuación de los compañeros ha sido ligeramente inferior, hecho que ya hemos observado en otras asignaturas en las que se ha incluido algún proceso de autoevaluación, demostrando que los estudiantes suelen ser más críticos y más estrictos cuando tratan de evaluar a sus compañeros.

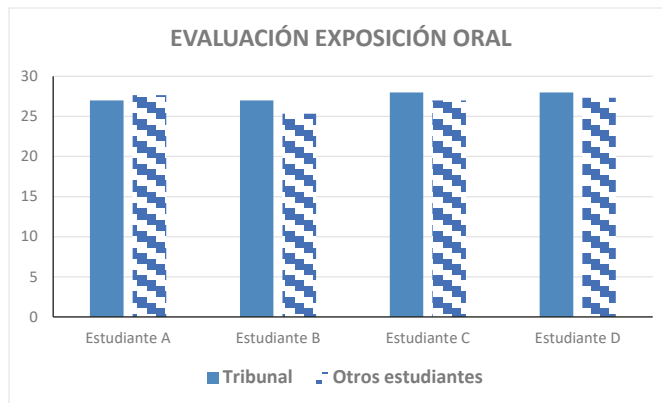


Figura 2. Puntuación obtenida en la evaluación exposición oral

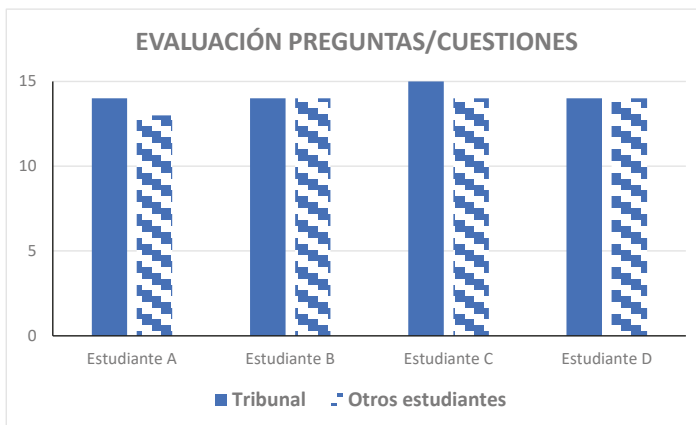


Figura 3. Puntuación obtenida en la sesión de preguntas/cuestiones

Tutorías grupales

Semanalmente se planificaron tutorías grupales para llevar un seguimiento de los estudiantes y crear foros de discusión de los problemas que fueron surgiendo en el laboratorio. Al ser el grupo de estudiantes tan reducido, las tutorías resultaron muy positivas tanto para los estudiantes como para el profesor responsable.

Adicionalmente, y coincidiendo cada dos semanas, las tutorías se ampliaron para la resolución de un caso analítico y fueron llevadas a cabo en inglés. Se propusieron cuatro problemas analíticos, uno para cada estudiante el cual realizó una presentación reducida en inglés basada en cuatro preguntas comunes planteadas por el profesor (ver Figura 4).

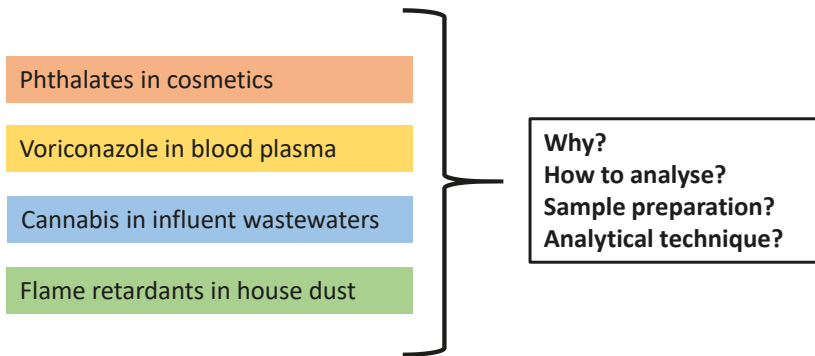


Figura 4. Casos analíticos reales y cuestiones planteadas para las tutorías grupales

Los estudiantes demostraron muy buena predisposición para discutir las preguntas planteadas y además con la dificultad del idioma (en inglés) que siempre es motivo de preocupación porque les limita la expresión. La actividad sirvió para aumentar la implicación del estudiante ya que pasó de estar en un segundo plano dentro del laboratorio, a un primer plano exponiendo y discutiendo un caso analítico de actualidad. No sólo demostraron al profesor su capacidad de discusión y conocimiento analítico, sino también a ellos mismos.

Cuestionarios KPSI

Para llevar a cabo una evaluación diagnóstica de los estudiantes de la asignatura Prácticas de laboratorio del curso 2021/2022, se prepararon dos cuestionarios KPSI, uno basado en operaciones y conceptos sobre conocimientos prácticos generales en el laboratorio analítico (ver Figura 5) y otro de conceptos sobre conocimientos prácticos avanzados en el laboratorio analítico (ver Figura 6).

Los estudiantes rellenaron los cuestionarios al inicio y a la finalización de la asignatura. Los resultados con puntuaciones medias de los cuatro estudiantes se representan en las Figuras 7 y 8, en donde se muestra que la puntuación ha sido superior a la finalización de la asignatura en todos los ítems de los dos cuestionarios lo cual pone de manifiesto que los estudiantes han mejorado sus conocimientos. Curiosamente, se ha observado que la diferencia de puntuación ha sido mayor en las preguntas de conocimientos generales que en las de conocimientos avanzados. Este hecho podría estar justificado porque los cuatro estudiantes realizaron el curso anterior su TFG con nuestro grupo de investigación, y, por consiguiente, partían de conocimientos avanzados en el laboratorio analítico.

Lee la siguiente lista de operaciones y conceptos sobre conocimientos prácticos generales en el laboratorio analítico y marca con una X en el lugar correspondiente.

Columna "A) Formación previa": pon X en la columna SI, si te has formado o si has leído alguna vez sobre estas cuestiones o pon la X en NO si no lo has hecho nunca.

Columna "B) conocimiento/dominio": Indica con una X el nivel que crees tener ahora:

1. No lo conozco/ no lo comprendo.
2. Lo conozco un poco/ lo comprendo un poco.
3. Lo conozco bastante/ lo comprendo bastante.
4. Lo conozco bien/ lo comprendo bien.
5. Lo domino de manera que sabría explicarlo a otra persona.

Columna "C) Uso": marca con una X si has utilizado en el aula esa práctica evaluativa

HERRAMIENTA/CONCEPTO	A) Formación previa		B) Conocimiento/dominio					C) Uso	
	SI	NO	1	2	3	4	5	SI	NO
Preparación disoluciones patrón									
Diluciones									
Concentrar una muestra m/z									
Fase móvil									
Recuperaciones									
Precisión									
Límite de detección									
Sensibilidad									
Selectividad									
Extracción en fase sólida (SPE)									
Microextracción en fase sólida (SPME)									
Patrón interno									
Curva de calibración									
Linealidad									
Rango de linealidad									
Efecto matriz									
Polaridad analitos									
Volatilidad analitos									

Figura 5. Cuestionario KPSI sobre operaciones y conocimientos prácticos generales

Lee la siguiente lista de conceptos sobre conocimientos prácticos avanzados en el laboratorio analítico. Indica con una X el nivel que crees tener ahora:

1. No soy capaz y no me atrevo
2. No soy capaz pero lo haría guiado con alguien que tenga experiencia
3. Soy capaz pero necesitaría la ayuda de un técnico con experiencia
4. Soy capaz y lo podría hacer de manera autónoma

¿Eres capaz de ...	1	2	3	4
Optimizar un método por cromatografía de líquidos?				
Optimizar un método por cromatografía de gases?				
Integrar picos cromatográficos?				
Optimizar las transiciones de espectrometría de masas para la determinación de un compuesto?				
Validar un método analítico?				
Decidir si un método analítico está validado?				
Dar solución a un problema analítico planteado?				
Buscar referencias bibliográficas adecuadas?				

Figura 6. Cuestionario KPSI sobre conocimientos prácticos avanzados

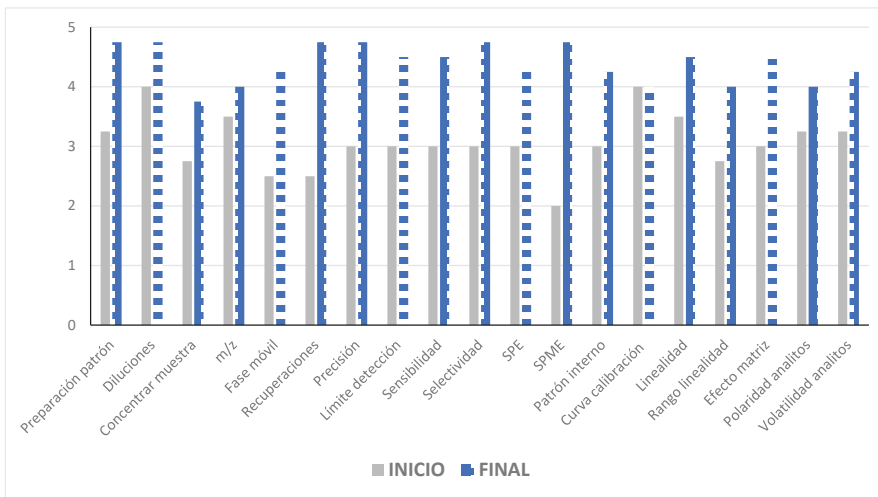


Figura 7. Resultados cuestionario KPSI sobre conocimientos prácticos generales

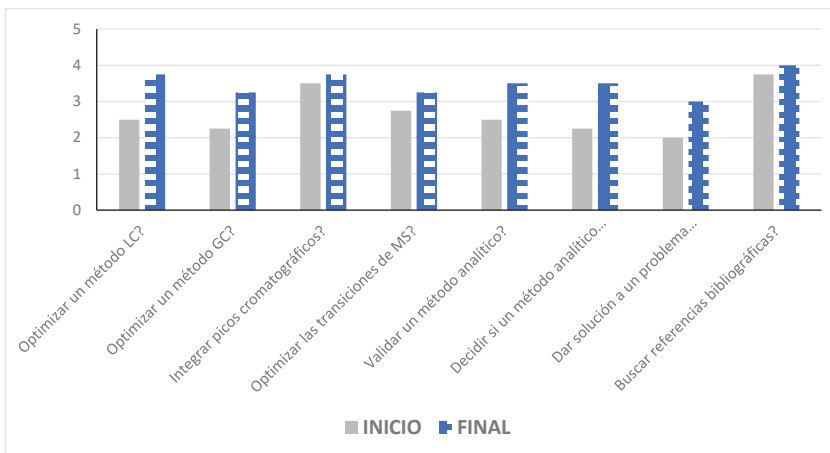


Figura 8. Resultados cuestionario KPSI sobre conocimientos prácticos avanzados

CONCLUSIONES

La asignatura Prácticas de Laboratorio de un máster experimental ha conseguido mejorar los resultados académicos del estudiantado y su motivación durante el curso 2021-2022 gracias a la implementación de diferentes actividades de innovación y mejora.

Se ha involucrado a los estudiantes en su propia evaluación demostrándose que suelen ser más críticos y estrictos que el profesorado.

La planificación de tutorías grupales para la resolución de casos reales

analíticos en inglés ha permitido potenciar el aprendizaje i la implicación del estudiante, demostrando su capacidad de discusión y conocimiento analítico. Los resultados obtenidos de los cuestionarios KPSI sobre conocimientos prácticos generales y avanzados en el laboratorio analítico ha puesto de manifiesto la mejora de los estudiantes en sus conocimientos al finalizar la asignatura.

REFERENCIAS

Velasco, A., Arellano, J., Martínez, J., & Velasco, S. 2013. Laboratorios virtuales: alternativa en la educación. *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*, 26(2). Recuperado de <https://goo.gl/bYP96>.

Moreira, M. 2010. ¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? ¿Por qué mapas conceptuales? *Revista Currículum*, 23, 9-23. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3312631>.

Jorba, J., Casellas, E. 1997. *La Regulación y Autorregulación de los aprendizajes*. Barcelona: Síntesis.

Bello, S. 2004. Ideas previas y cambio conceptual. *Educación Química*, 15(3), 210-217.

Tamir, P., Lunetta V.M. 1978. An Analyst of laboratory activities in the BSCS. Yellow version, *American Biology Teacher*, 40, 426-428.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ASIGNATURA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO Y SU DIDÁCTICA

María Francisca Torrejón Marín, Noelia Ventura-Campos

Departamento de Educación y Didácticas Específicas – Área de Didáctica de la Matemática, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, mtorrejo@uji.es y venturan@uji.es

Methodological proposal to improve meaningful learning in the subject of development of mathematical thinking and its teaching

RESUMEN

Esta experiencia desarrolla una propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios en la asignatura del Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica en Educación Infantil. Se estudia el empleo de técnicas de clase invertida, puzle de Aronson y el "kahoot" durante un curso escolar para ver si favorecen la adquisición de un aprendizaje significativo, un aumento en el número de aprobados y la satisfacción por la asignatura. Al finalizar se empleó un cuestionario donde el estudiantado valoró las técnicas empleadas y su relación con el aprendizaje y la comprensión de la asignatura. Se analizaron las respuestas y compararon los datos de aprobados y las notas medias obtenidas en las dos partes del examen (teórico y práctico), obteniendo que se adquiere un aprendizaje más significativo con la metodología empleada, aumentando el número de aprobados, y una nota superior en el examen respecto al curso pasado.

Palabras clave: aprendizaje significativo, clase invertida, puzle de Aronson.

ABSTRACT

This experience develops a methodological proposal to improve the meaningful learning of university students in the subject of the Development of mathematical thinking and its didactics in Early Childhood Education. The use of flipped classroom techniques, Aronson's puzzle and "kahoot" during a school year is studied to see if they favor the acquisition of significant learning, an increase in the number of passes and satisfaction with the subject. At the end, a questionnaire was used where the students assessed the techniques used and their relationship with learning and understanding of the subject. The answers were analyzed and the pass data and the average grades obtained in

the two parts of the exam (theoretical and practical) were compared, obtaining that a more significant learning is acquired with the methodology used, increasing the number of passes, and a higher grade in the exam compared to last year.

Keywords: meaningful learning, flipped classroom, Aronson puzzle.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas ha sido, tradicionalmente, enseñado desde la perspectiva de las “matemáticas platónicas” en la que primero se aprendían y trabajaban las matemáticas para posteriormente aplicarlas para resolver problemas. Esta forma de estudiar las matemáticas ha ido cambiando hacia un enfoque más constructivista, en la que el alumnado construye su propio conocimiento activamente por medio de ideas. En consecuencia, la enseñanza de la didáctica de la matemática en las universidades debe de enfocarse desde un punto constructivista, minimizando, a ser posible, las clases magistrales. De este modo, el estudiantado y futuro docente puede manipular materiales didácticos y aunarlos a la teoría impartida, y así asimilar mejor los contenidos trabajados, y no la memorización de la asignatura, con el fin de poder comprender cómo impartir los contenidos desde este enfoque.

Según Godino et al. (2004), dentro de la visión constructivista, las aplicaciones deben preceder a la creación de las matemáticas, y éstas, deben aparecer como una respuesta natural. Se trata de que nuestros estudiantes se den cuenta por sí mismos que las matemáticas son necesarias y vean la estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones. Así pues, pretendemos que el alumnado se interese y enlace los conceptos teóricos con la utilización y puesta en práctica en el aula, consiguiendo con ello un aprendizaje significativo de las matemáticas.

El aprendizaje significativo, según Ausubel (2000), se lleva a cabo mediante un proceso cognitivo que necesita la interacción de ideas significativas con ideas de fondo y una actitud mental para aprender o adquirir y retener los conocimientos. Para llegar a ese aprendizaje significativo necesitamos que el alumnado esté activo y sea el protagonista de las sesiones para que, participe en la manipulación de todos los contenidos trabajados y sea partícipe de su propia enseñanza. Asimismo, Moreira (2012) comenta que se necesitan dos condiciones para el adquirir un aprendizaje significativo: el material de aprendizaje sea potencialmente significativo, por eso desde la asignatura les proponemos contenidos y actividades que puedan llevar a cabo directamente en un aula (y en las prácticas); y que el aprendiz debe presentar una predisposición para aprender, por ello variamos las metodologías de enseñanza-aprendizaje para potenciar su motivación.

Todo esto parece hacer necesario que el desarrollo de las sesiones se intercalen metodologías activas y usos de TIC para la motivación del

estudiantado. Del mismo modo que al presentar nuevos conceptos y trabajar los contenidos es importante ayudarnos de materiales didácticos que nos sirvan de interacción y punto de encuentro entre la teoría y la práctica. Como citan Ordóñez y Mohedano (2019), “En cualquier caso, el aprendizaje significativo se da cuando se otorga significado a nuevas representaciones, conceptos y proposiciones, por la interacción con representaciones, conceptos y proposiciones existentes y relevantes en la estructura cognitiva del aprendiz o del alumnado” (p.20).

Clase invertida y Puzle de Aronson

Existe diversas metodologías participativas en el aula que pueden ayudar a un aprendizaje significativo. Aquí vamos a centrarnos en dos: la clase invertida y el puzle de Aronson. Con ello dotamos de una mayor participación e involucración de los estudiantes para que consigan tener un aprendizaje más vivencial de los contenidos trabajados.

En la clase invertida, como comentan Andrade y Chacón (2018), los estudiantes procesan con antelación y por ellos mismos la información de los contenidos a trabajar en clase con ayuda del material proporcionado por el profesorado, y en clase se realizan las actividades con la colaboración del profesor y los demás compañeros. Con ello se consigue que los estudiantes se responsabilicen y se involucren de forma activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología del puzle de Aronson es una técnica que crea una interdependencia entre el estudiantado, ya que entre todos se dividen las tareas de aprendizaje. Además, es muy importante estructurar las interacciones entre el estudiantado mediante equipos de trabajo (García et al., 2012). Con esto se crea un ambiente de trabajo en que todos los estudiantes están involucrados y son necesarios para sus compañeros/as, aportando cada uno, conocimientos sobre los diferentes contenidos trabajados.

Objetivos

El objetivo principal de la innovación educativa que aquí presentamos es aplicar, en el desarrollo de las clases, metodologías más activas para conseguir un aprendizaje significativo y que permita a los estudiantes obtener altos índices de motivación para disfrutar aprendiendo didáctica de las matemáticas.

Además, intrínsecamente a ello y como objetivos secundarios, como docentes pretendemos tener un gran porcentaje de alumnos aprobados, una satisfacción alta respecto a las bajas expectativas que tienen de la asignatura en cuanto a dificultad y carga de trabajo, y finalmente la utilización de herramientas TIC, vídeos, “kahoots”... que hagan el aprendizaje más ameno.

METODOLOGÍA

Participantes y contexto

La experiencia que aquí presentamos se ha desarrollado durante el curso académico 2021-2022 dentro de la asignatura con código MI1817 y nomenclatura Desarrollo del pensamiento Matemático y su Didáctica, en concreto en el grupo B. Esta asignatura se imparte en el 3.º curso de Grado en Maestro o Maestra de Educación Infantil en la Universidad Jaime I de Castellón, tiene carácter obligatorio de 8 créditos, a cursar por todos los estudiantes de la titulación. Los contenidos que se han desarrollado a lo largo de todo el curso escolar se pueden encontrar Pérez et. al (2017) y la Guía docente de la asignatura (Sistema de Información Académica (SIA), s.f.), englobando: el desarrollo de los conceptos lógicos, números naturales, cálculo operacional, iniciación a la medida, y primeras nociones espaciales y geométricas.

Además, esta experiencia forma parte del plan de innovación y mejora propuesto dentro del programa de Profesorado Novel que ofrece la Universidad Jaime I de Castellón y del que las autoras de la presente comunicación forman parte.

Temporalización

La asignatura es anual y se desarrolla en 10 semanas dentro del primer semestre (de la semana del 6 de septiembre de 2021 a la semana del 15 de noviembre de 2021) y en otras 10 semanas en el segundo semestre (de la semana del 28 de febrero de 2022 a la semana del 23 de mayo de 2022). En medio de los dos semestres el estudiantado realiza la estancia en prácticas en el centro de educación designado.

Cada semana el estudiantado asiste a una clase de teoría y otra sesión de práctica, de dos horas cada una. La clase de teoría se realiza con la totalidad del estudiantado matriculado al grupo. Mientras que, para la clase práctica, el grupo se desdobra en dos subgrupos, viéndose reducido a la mitad el número de estudiantes en las sesiones prácticas.

Metodología empleada

La metodología empleada se divide según si se está trabajando en las clases prácticas o en las teóricas.

En las clases prácticas:

En estas clases se trabaja con materiales didácticos que se pueden manipular en el aula y trabajar su descripción, uso, contenidos, objetivos y nivel de introducción por edades. Son materiales específicos de educación infantil muy interesantes que sirven para complementar la parte teórica y dotar de sentido práctico los contenidos matemáticos trabajados. Con ello se consigue hacer a los estudiantes más partícipes de su propio aprendizaje y fomentar un aprendizaje significativo.

Para la realización de las clases prácticas, así como para los trabajos de la asignatura, a principio de curso se formaron grupos de 5 o 6 estudiantes. En ambas metodologías el estudiantado disponía de un dossier preparado por el profesorado donde se describe cada material didáctico, su uso e inconvenientes, y el estudiantado basándose en las clases teóricas tenía que redactar qué objetivos y contenidos se pueden trabajar y el nivel adaptado por edades.

En el primer semestre se trabajó mediante la clase invertida, en esta son los propios estudiantes los que preparan las explicaciones de los materiales didácticos antes de la sesión de prácticas. Cada grupo se encargó de preparar dos materiales por sesión para explicar a sus compañeros/as, así como la propuesta de una actividad con el material para implementar en un aula de Infantil, teniendo en cuenta la edad para la que se plantea. Esta última parte se debate por todos los/as estudiantes y se hacen comentarios de propuesta de otras actividades.

En el segundo semestre se utilizó la metodología del puzle de Aronson, en la que cada grupo de estudiantes actúa como “expertos” del material didáctico hacia el resto de compañeros/as. A cada miembro del grupo se le repartía un número y se les pedía que se juntaran todos los que tenían el mismo número, es decir, uno de cada grupo, y que trabajasen los materiales didácticos propuestos para esa sesión. Tenían que comentar la descripción y uso de los mismos, haciendo uso de ellos y entre todos pensar y plantear los objetivos y edades para los que creían que iba dirigido el material y posibles actividades a llevar a cabo en un aula de educación infantil. Posteriormente, cada estudiante volvía a su grupo origen y cada uno les contaba a sus compañeros/as lo que habían aprendido de los materiales didácticos que les había tocado y ejemplos de actividades. Así pues, se hacía una puesta en común de los conocimientos en cada grupo y, finalmente, se hacía una pequeña presentación del material didáctico para toda la clase.

En las clases teóricas:

Respecto a las clases teóricas se aplicó una metodología con bastante uso de herramientas TIC y vídeos de experiencias docentes, con ejemplos sacados de “youtube” de actividades reales llevadas a cabo en las aulas de infantil, para reforzar el contenido teórico y hacer el aprendizaje más significativo al conectar teoría-práctica. Además, al finalizar cada tema se reforzaban los contenidos con la herramienta tecnológica “kahoot” para que los propios alumnos pudieran medir su aprendizaje. Estos “kahoots” se quedaban abiertos en la plataforma digital para que el estudiantado pudiera practicar y resolverlos de nuevo.

Relación de la propuesta metodológica con la evaluación de la asignatura

La evaluación de la asignatura consta de un 20% de aplicación teórica mediante la realización de tests periódicos, al finalizar cada tema, para la

asimilación del contenido teórico (5%) y dos trabajos: 1) realizado durante el 1.º semestre y con un peso del 5% en el que se pedía la creación de material lógico y una actividad en la que mostrara su utilización indicando los objetivos trabajados y edad; 2) realizado en el 2.º semestre y con un peso del 10% en el que se pedía la elaboración de un proyecto globalizado redactando únicamente tres actividades globalizadas en las que se trabajaran objetivos de tres bloques específicos: número y cálculo operacional; medida; geometría y robótica educativa. El 80% restante se evalúa mediante un examen que se divide en una parte que consta de un cuestionario tipo test y otra parte de desarrollo teórico-práctico. La propuesta metodológica que se desarrolla mediante esta experiencia de innovación intenta favorecer la adquisición de conocimientos de forma más significativa que ayuden a mejorar los resultados de las pruebas de evaluación.

Por un lado, la utilización de la clase invertida o de la técnica del puzle de Aronson hace que los estudiantes puedan interiorizar más los contenidos y utilizarlos en la parte de creación de actividades de los trabajos y en la parte de desarrollo del examen, ya que trata de materiales didácticos y de creación de actividades a llevar a cabo en un aula de educación infantil que se han trabajado previamente.

Por otro lado, la realización de los “kahoots” al finalizar cada tema, y la posibilidad de realizarlos posteriormente cuando el alumnado desee, se relaciona directamente con la ejecución de los tests del 20% de la evaluación y del cuestionario test de la primera parte del examen.

Evaluación de la propuesta metodológica

Para obtener unos resultados de esta experiencia educativa y poder obtener *feedback* que nos permita seguir mejorando como profesoras y seguir mejorando la impartición didáctica de la asignatura, se pasó un cuestionario el último día de clase de la asignatura.

El cuestionario constaba de 6 preguntas, tratando las 4 primeras sobre la metodología empleada en las clases prácticas y las 2 últimas sobre las clases teóricas. Este fue realizado por 24 estudiantes que respondieron a las siguientes cuestiones:

- Pregunta 1: En las clases prácticas de trabajo con materiales didácticos se utiliza la clase invertida, en las que sois los propios alumnos/as quien manipuláis los materiales y los explican al resto de la clase. Desde un punto de vista de aprendizaje significativo y de trabajo con materiales, ¿cómo valoras el aprendizaje? (siendo un 1: poco a aprendizaje significativo y 5: mucho aprendizaje significativo)
- Pregunta 2: En las clases prácticas también hemos utilizado como técnica de aprendizaje cooperativo el Puzle de Aronson. ¿Te ha parecido un buen recurso para el trabajo de los materiales didácticos? (siendo 1: nada de acuerdo y 5: totalmente de acuerdo)

- Pregunta 3: Desde un punto de vista docente, ¿crees que ambas técnicas sirven para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los materiales didácticos mucho más que si se trabajasen de forma teórica?
- Pregunta 4: ¿Cuál de las dos metodologías crees que proporciona más aprendizaje o ayuda a entender más los materiales didácticos?
- Pregunta 5: Respecto a los “kahoots” que se hacen en clase al finalizar cada tema, ¿cuánto de productivos crees que son para medir el aprendizaje de uno/a mismo/a? (siendo 1: poco productivos y 5: muy productivos)
- Pregunta 6: En relación con la prueba de evaluación de la asignatura, ¿cómo valoras la utilización de los “kahoots”? (siendo 1: poco beneficiosos y 5: muy beneficiosos)

RESULTADOS

Respecto a las preguntas sobre las clases prácticas (ver figura 1), observamos que a la pregunta 1, un 75% de los participantes en el cuestionario piensan que las clases prácticas en las que se emplea la clase invertida aportan mucho aprendizaje significativo y un 25% en bastante o algo significativo. Mientras que en la pregunta 2, el 58,3% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que el puzle de Aronson es un buen recurso para el trabajo de materiales didácticos, quedando un 25% bastante de acuerdo y un 16,7% en algo o poco de acuerdo. Sobre la pregunta 3, el 100% de los participantes piensan que ambas técnicas, la de la clase invertida y la del puzle de Aronson, sirven para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los materiales didácticos mucho más que si se trabaja de forma teórica o magistral. Y respecto a la pregunta 4, el 66,7% frente al 33,3% opinan que proporciona un mayor aprendizaje la metodología de clase invertida que el puzle de Aronson.

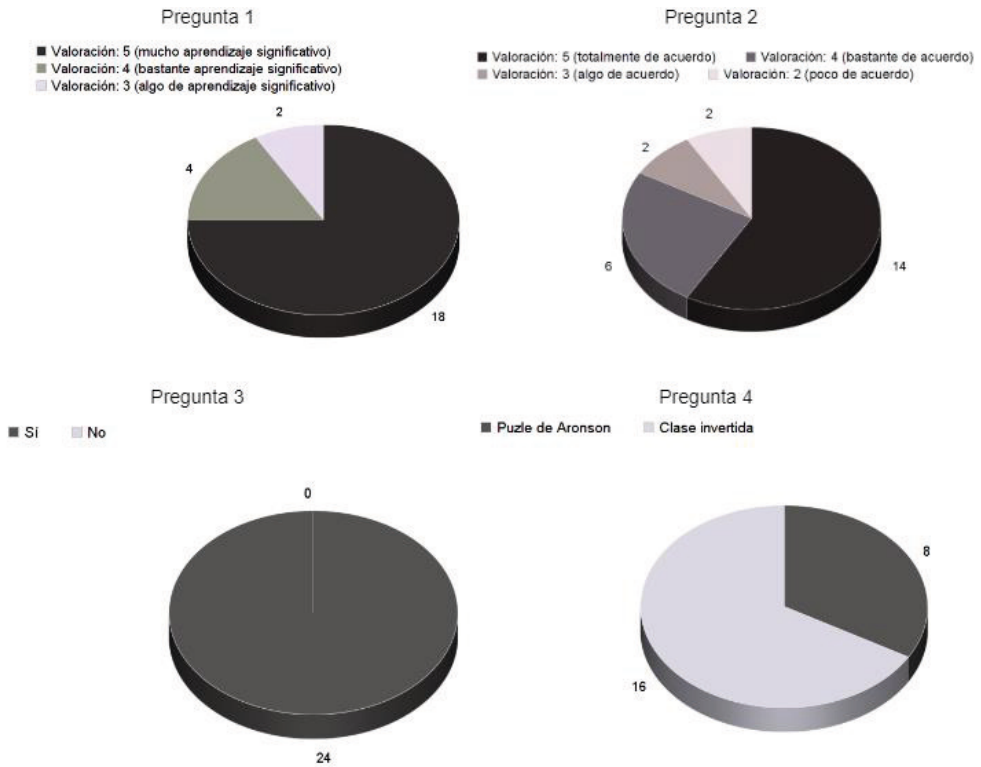


Figura 1. Resultados de las preguntas 1, 2, 3 y 4 del cuestionario. En cuanto a las preguntas sobre las clases teóricas y la aplicación del “kahoot” (ver figura 2), podemos decir sobre la pregunta 5 que, el 95,8% de los participantes opinan que los “kahoots” que se realizan al finalizar cada tema son muy productivos para medir el aprendizaje de uno/a mismo/a. Y en cuanto a la pregunta 6, el 100% de los participantes concluyen que los “kahoots” son muy beneficiosos en relación con las pruebas de evaluación de la asignatura.

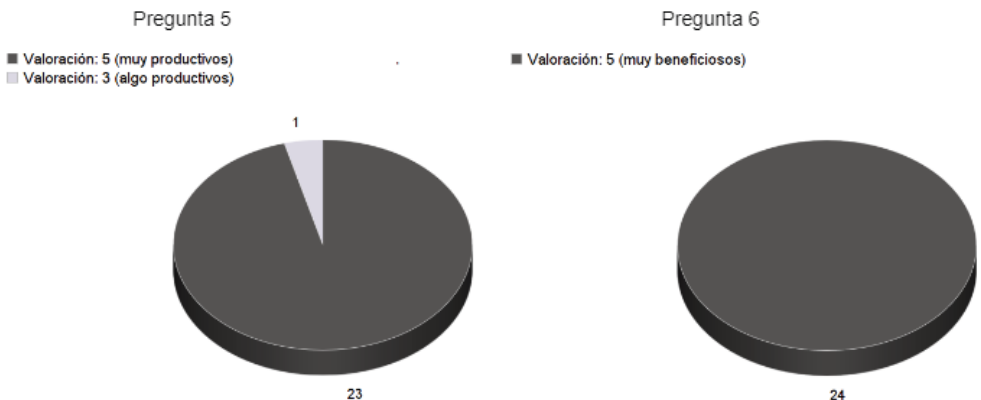


Figura 2. Resultados de las preguntas 5 y 6 del cuestionario.

Además, para tener una mayor perspectiva de los resultados, se han recopilado los datos obtenidos en el examen de la asignatura correspondiente a la primera convocatoria del presente curso 2021-2022 y del curso anterior 2020-2021. Hay que destacar que el pasado curso fue el primero en el que la asignatura se impartió dentro del nuevo plan de Grado en Maestro o Maestra de Educación Infantil (plan del 2018). Es por esa razón que podemos recopilar los datos de ambos cursos (el presente y el pasado) para poder comparar resultados. Añadir también, que el temario, la temporalización y las profesoras de la asignatura han sido las mismas. Todo ello nos permite tener controladas esas variables, cambiando y modificando la metodología objeto de esta experiencia para ver si se notan mejoras de aprendizaje en el estudiantado, y eso se transmite en la mejora de la adquisición de sus conocimientos, y en el número de aprobados y notas del examen.

Así pues, en la primera convocatoria del curso 2020-2021 se presentaron 57 estudiantes de los que un 65% aprobaron y un 35% suspendieron, mientras que 3 estudiantes no se presentaron. Sin embargo, en la primera convocatoria del curso 2021-2022 se presentaron 61 alumnos y alumnas y hubo un 87% de aprobados y un 13% de suspendido, con un total de 9 estudiantes no presentados.

Respecto al examen de la primera convocatoria podemos decir que está dividido en dos partes: la primera parte tipo test que cuenta 6 puntos sobre 10 y la segunda parte de desarrollo teórico-práctico que cuenta 4 puntos sobre 10. La nota media del test en el curso 2020-2021 fue de 3,2 sobre 6 puntos y la del curso 2021-2022 de 3,6 sobre 6 puntos. La nota media de la parte del desarrollo en el curso 2020-2021 fue de 2 sobre 4 puntos y la del curso 2021-22 de 2,7 sobre 4 puntos.

CONCLUSIONES

Como indican las respuestas del cuestionario hecho el último día de clase, el alumnado afirma que la técnica de la clase invertida utilizada en las sesiones prácticas contribuye a la adquisición de un aprendizaje significativo para el conocimiento y utilización del material didáctico manipulativo para los contenidos de matemáticas en 2.º ciclo de Educación infantil. Así como la elaboración de actividades basándose en estos materiales como base. Esto hace que el alumnado sea capaz de aunar y comprender la didáctica teórica con la práctica. Por otro lado, la mayor parte del estudiantado también cree que el puzle de Aronson es un buen recurso para trabajar los materiales didácticos. Sin embargo, dos terceras partes de los alumnos y alumnas prefieren la clase invertida, frente a un tercio que prefiere el puzle de Aronson para trabajar los materiales didácticos, pero el total del alumnado está de acuerdo en que ambas técnicas sirven para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los materiales didácticos mucho más que si se trabajasen de forma teórica.

Respecto a la utilización de los “kahoots” los estudiantes piensan que son muy productivos y les sirven para medir el aprendizaje de uno/a mismo/a, y la totalidad de los alumnos y alumnas de la clase creen que los “kahoots” son muy beneficiosos con relación a la superación de la prueba de evaluación de la asignatura.

En cuanto a la comparativa del porcentaje de aprobados y suspendidos en la primera convocatoria del curso pasado 2020-2021 y de este curso 2021-2022, podemos decir que el aumento de aprobados ha sido muy notable, pasando a tener una 65% de aprobados en el curso pasado a un 87% de este curso en el examen de la primera convocatoria. Respecto a las notas medias obtenidas en ambas partes del examen, observamos que el test teórico ha aumentado en 0,67 puntos de nota media sobre 10. Pero es en la parte del desarrollo teórico-práctico, donde se ha observado una notable mejoraría en cuanto a la redacción y elaboración de contenidos en las actividades planteadas, viéndose esto reflejado en un aumento de 1,75 en nota media sobre 10. Esto evidencia que las técnicas metodológicas empleadas para la innovación educativa han aportado mejoras en la adquisición de un aprendizaje significativo que se ha visto reflejado en el examen.

Con todo ello, observamos que los y las estudiantes mediante sus respuestas creen que las metodologías aplicadas en esta experiencia de innovación en la asignatura sirven para proporcionar un aprendizaje significativo y para estudiar y adquirir conocimientos de cara a la prueba de evaluación. Además, comparando con el curso anterior, hay un incremento de aprobados en la primera convocatoria, y también destacar el incremento en la nota media de ambas partes del examen, tanto del test como de la parte del desarrollo. Lo que evidencia que, no solo les ayuda a superar la asignatura, sino que conseguimos que esta se adquiera de manera significativa, obtengan una mayor comprensión de los contenidos de los temas trabajados y, en consecuencia, tengan una mejor formación como futuros/as docentes de Educación Infantil.

Así pues, seguiremos en estas líneas de trabajo metodológico en la asignatura MI1817 Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica, tanto en las sesiones prácticas como en las teóricas, para proporcionar a nuestro estudiantado un aprendizaje significativo y la adquisición de conocimientos necesarios para su futura vida laboral.

REFERENCIAS

Andrade, E. y Chacón, E. (2018). *Implicaciones teóricas y procedimentales de la clase invertida*. Pulso. Revista de Educación, 41, 251-267.

Ausubel, D. P. (2000). *The Acquisition and Retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

García, R., Traver, J. A. y Candela, I. (2012). *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas*. Escuela Solidaria, cuaderno 11. Colección acción social.

Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. ISBN: 84-933517-1-7.

Moreira, M. A. (2012). *¿Al final, qué es aprendizaje significativo?*. *Curriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 25, 29-56.

Ordóñez, E. y Mohenado, I. (2019). *El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras*. *Hekademos: revista educative digital*. ISSN-e 1989-3558, 26, 18-30.

Pérez, I., Alcalde, M. y Lorenzo, G. (2017). *La construcción del pensamiento matemático en educación infantil*. Repositorio de la Universidad Jaume I de Castellón. ISBN: 978-84-16546-18-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia123>.

Sistema de Información Académica (SIA) (s.f.). Guía Docente de la asignatura MI1817 - Desarrollo del Pensamiento Matemático y su Didáctica. Curso 2021/2022. Recuperado el 27 de junio de 2022 de https://e-uji.es/pls/www/gri_www.euji22883_html?p_curso_aca=2021&p_asignatura_id=MI1817&p_idioma=ca&p_titulacion=238.

Miratge, un proyecto colaborativo entre comunidad educativa, la administración local y empresas privadas

Eduarne Zubiria-Ferriols⁽¹⁾, Marina García-Broch Martín⁽²⁾

(1) Departament d'Administració d'Empreses i Màrqueting, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló, Spain, zubiria@uji.es

(2) Cuerpo de profesores de artes prácticas y diseño, especialidad de interiores de la Generalitat Valenciana, Castellón, Spain, garcia-broch_mar@gva.es

Miratge, a collaborative project between the educational community, the local administration and private companies

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es poner en valor el esfuerzo realizado por la comunidad educativa, la administración pública local y empresas privadas a través del proyecto “Miratge” y defender una línea de trabajo poco arraigada: el trabajo colaborativo entre los centros de formación superior, la administración pública local y las empresas privadas. Más concretamente, queremos exponer cómo las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han ayudado a llevar adelante un proyecto colaborativo, basado en la metodología de Aprendizaje-Servicio (ApS) entre el Ayuntamiento de Vila-real, la Escuela de Arte y Superior de Diseño (E.A.S.D.) de Valencia, y la de Castellón y empresas privadas, siendo una experiencia, sin duda, en primer lugar, potenciadora del desarrollo profesional para el alumnado, con la voluntad de que éstos conozcan, respeten y vivan el entorno más próximo, la ciudad, y que el centro educativo valore sus posibilidades educativas llevando el proceso de enseñanza-aprendizaje más allá de las encorsetadas estructuras educativas tradicionales, en segundo lugar, cubrir las necesidades del consistorio de Vila-real y resolver retos urbanos canalizando el talento y la creatividad de los estudiantes para ofrecer propuestas innovadoras de arquitectura efímera pensadas para la ciudad, y en tercer lugar, permitir a las empresas privadas iniciar una colaboración con el resto de actores ya citados, haciendo que los proyectos ideados por el alumnado se materialicen y se hagan realidad. Un viaje por el proyecto nos permitirá descubrir cómo la colaboración entre la comunidad educativa, el ayuntamiento y empresas del sector privado puede generar ventajas para la sociedad. Los resultados de esta alianza son importantes frutos: el primero de ellos, colaborar en la formación de los creadores del futuro y canalizar todo su talento y potencial en beneficio del entorno urbano y la sociedad, el segundo, un retorno positivo para el Ayuntamiento, puesto que tiene la posibilidad de incorporar elementos creativos de diseño en los espacios públicos, con proyectos que posicionan a Vila-real como una ciudad de vanguardia, comprometida con la innovación, el diseño urbano y la formación de talento, y en tercer lugar, permite a las empresas privadas conectar con el talento y mejorar la incorporación y acceso

al mercado laboral de la juventud. Y todo esto se ha producido aprovechando las ventajas que nos dan las TIC.

Palabras clave: colaboración, cooperación, TIC, Aprendizaje-servicio, retos, comunidad, administración local, sector privado, diseño, arquitectura efímera.

ABSTRACT

The objective of this work is to value the effort made by the educational community, the local public administration and private companies through the "Miratge" project and to defend a line of work that is not very established: collaborative work between vocational training centers, local public administration and private companies. More specifically, we want to expose how the new information and communication technologies (ICT) have helped to carry out a collaborative project, based on the Learning-Service (ApS) methodology between the Vila-real City Council, the School of Art and Superior of Design (E.A.S.D.) of Valencia, and that of Castellón and private companies, being an experience, without a doubt, in the first place, enhancing professional development for students, with the desire that they know, respect and live the closest environment, the city, and that the educational center values its educational possibilities taking the teaching-learning process beyond the corseted traditional educational structures, secondly, to cover the needs of the Town Hall of Vila-real and solve urban challenges by channeling the talent and creativity of students to offer innovative proposals for ephemeral architecture and urban decoration for the city, and thirdly, allowing private companies to start a collaboration with the rest of the actors already mentioned, making the projects devised by the students materialize and become a reality. A journey through the project will allow us to discover how collaboration between the educational community, the city council and private sector companies can generate benefits for society. The result of this alliance are important fruits: the first of them, collaborating in the training of the creators of the future and channeling all their talent and potential for the benefit of the urban environment and society, the second, a positive return for the City Council, since that has the possibility of incorporating creative elements of design in public spaces, with projects that position Vila-real as a cutting-edge city, committed to innovation, urban design and talent training, and thirdly, it allows private companies connect with talent and improve the incorporation and access to the labor market of youth. And all this has been produced taking advantage of the advantages that ICTs give us.

Keywords: collaboration, cooperation, ICT, Service-Learning, challenges, community, local administration, private sector, design, ephemeral architecture.

INTRODUCCIÓN

El trabajo colaborativo en los centros educativos, a nuestro modo de ver, es una de las metodologías de trabajo más ricas, reflexivas e indagadoras que hay, ya que permite aplicar el conocimiento adquirido por el estudiantado desde

todos sus prismas, elemento que la convierten en una magnífica oportunidad para el aprendizaje.

Desde distintos contextos profesionales están surgiendo iniciativas prácticas que muestran los beneficios del proceso de enseñanza-aprendizaje basados en la colaboración entre diferentes actores de un sistema, la comunicación, la resolución de retos reales trabajando de forma conjunta, la búsqueda de soluciones a problemáticas de forma conjunta, la reflexión colectiva, etc. Para empezar con este trabajo, haremos algunas precisiones conceptuales sobre esta idea.

Dentro del apartado de precisiones conceptuales, seguiremos hablando de la metodología de aprendizaje-servicio (ApS) que busca el aprendizaje activo del estudiantado aplicando sus conocimientos a contextos reales mediante servicios entregados a socios comunitarios con necesidades genuinas. Es un método que aúna éxito educativo y compromiso social que permite aprender a ser competentes siendo útiles a los demás y orienta el talento del alumnado haciendo que lo empleen en la mejora de la sociedad y no solo en la mejora de su currículum personal. Se trata de una metodología que permite aunar éxito educativo y compromiso social, es decir, aprender a ser competentes siendo útiles a los demás.

En tercer lugar, queremos destacar que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas en el campo educativo han provocado importantes modificaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pasando del aula tradicional a un espacio de trabajo que no tiene fronteras para un mejor aprovechamiento del nuevo entorno didáctico en el aula. En la experiencia concreta que se presenta más adelante en este artículo, queda demostrado el efecto multiplicador que ha supuesto el contar con las TIC para el desarrollo del mismo.

Tras esto, llevaremos a cabo la presentación del proyecto “*Miratge*”, una experiencia de innovación en educación llevada a cabo durante el curso académico 2020/21 en Vila-real, con el alumnado de Escola d’Art i Superior de Disseny de Valencia y de Castellón, el Ayuntamiento de Vila-real y empresas privadas. Expondremos la metodología de trabajo llevado a cabo en este proyecto y presentaremos sus resultados y conclusiones.

Desde esta óptica, el presente artículo intentará defender una línea de trabajo encaminada a defender la idea del trabajo colaborativo entre diferentes actores de un sistema, como son la comunidad educativa, la administración pública local y el sector privado, y cómo a través de las TIC se puede potenciar esta colaboración.

OBJETIVOS

El objeto de este trabajo es el de compartir una experiencia de innovación docente y poner en valor todo el esfuerzo realizado por la comunidad educativa de Escola d’Art y Superior de Disseny de (E.A.S.D.) Valencia y la de Castellón,

Ayuntamiento de Vila-real y las empresas privadas Robles Sistemas Expositivos y Krion del Grupo Porcelanosa.

Esta experiencia se basa en la colaboración entre los diferentes actores implicados en el proyecto, la metodología de ApS y el uso de las TIC en entornos docentes, con el fin último de hacer el proceso de aprendizaje más eficiente. Otros objetivos más específicos son los siguientes:

- Poner en valor el talento del alumnado.
- Aumentar el nivel de implicación y motivación del alumnado.
- Tener mayor retroalimentación para el alumnado y para el docente.
- Aproximar los problemas o retos de la sociedad al alumnado como parte de la ciudadanía e implicarla para que pueda dar respuesta a los mismos.

Para alcanzar estos objetivos, la metodología de aprendizaje-servicio propuesta debe cumplir los siguientes requisitos:

- Incorporar problemas o retos que el alumnado comprenda y tome como propios.
- Comunicación y retroalimentación continua entre todos los actores del proyecto, para que el alumnado conozca en todo momento en qué lugar se encuentra en relación con el reto o problema propuesto y la solución ideada.
- Comunicación continua para que el docente conozca las dificultades de aplicar lo visto en el aula en este tipo de práctica, en el caso de que haya desviaciones, se puedan corregir.

ALGUNAS PRECISIONES CONCEPTUALES

Trabajo colaborativo

En la actualidad, a pesar de empezar ya a ver cambios, la cultura educativa es tradicionalmente un tanto individualista y no colaborativa. La colaboración en los centros educativos debe ser considerada como una oportunidad de aprendizaje profesional porque trabajar colaborativamente brinda la oportunidad de conocer in situ potencialidades del alumnado. Dicho esto, también debemos indicar que trabajar de forma colaborativa es una tarea ardua y compleja en la que confluyen un sinnúmero de perspectivas teóricas, diferentes actores, diferentes intereses, preocupaciones, etc. y, lo más importante, entraña la variable tiempo y la ubicación en la que se encuentra el alumnado que queremos que trabaje de forma cooperativa.

Algunos autores como Ruíz de Gauna (1997) señalan que la colaboración debe ser entendida más allá de simples reuniones conjuntas y esporádicas para trabajar. Cuando hablamos de colaboración, implícitamente estamos abordando un conjunto de creencias, valores, cultura de trabajo, conductas, modelos de relación, formas de trabajo, normas, patrones de acción, etc. que tanto los docentes como el alumnado comparten en un contexto interactivo y de

aprendizaje, que se debe construir paulatinamente en un contexto de trabajo cooperativo.

Según Hargreaves (1996: 42) el trabajo con los compañeros significa mucho más que las reuniones de profesores estructuradas o las conversaciones esporádicas. Puede suponer además la planificación cooperativa, actuar como tutor de un compañero, ser el monitor de un profesor nuevo, participar en actividades colectivas de desarrollo del profesorado o sentarse en comisiones de revisión para comentar casos individuales de alumnos con necesidades educativas especiales. Otros teóricos como Murillo (1998: 236) lo reflejan como el diálogo profesional y canal para promover la reflexión y el desarrollo profesional de un grupo de profesores en situaciones interactivas no burocráticas. El trabajo colaborativo debe ser entendido como una forma de mejorar la calidad de la docencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hargreaves (1996: 210) señala que la colaboración y la colegialidad encierran muchas virtudes. Por ejemplo, se presentan como estrategias especialmente provechosas para promover el desarrollo del profesorado. Se afirma que la colaboración y la colegialidad hacen que el desarrollo del profesorado trascienda la reflexión personal e idiosincrásica y la dependencia de algunos expertos juntos. Desde esta óptica, la colaboración puede ser concebida como "una visión críticocooperativa que promueve el análisis de la acción docente y de la actualización profesional y un modelo de construcción teórico-práctico de procesos de enseñanza-aprendizaje en común" (Medina, 1994: 62).

Aprendizaje-servicio (ApS)

Podemos definir el Aprendizaje-Servicio como una combinación de dos elementos: el aprendizaje basado en la experiencia y el servicio a la comunidad. Es una herramienta educativa y social. Una definición más completa la podemos encontrar por ejemplo en la página web del Centre Promotor d'Aprenentatge Servei de Catalunya (www.aprenentatgeservei.org): El aprendizaje-servicio es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la sociedad en un solo proyecto, en el que los actores implicados tienen diferentes finalidades, pero todos persiguen una mejora de la situación, dar solución a un problema no resuelto, aprovechar una oportunidad que ofrece el entorno o afrontar un reto que afecta a un colectivo concreto, siempre buscando una mejora de la situación de partida.

La metodología de trabajo de ApS permite al alumnado la oportunidad de aprender siendo útiles a los demás de manera que el aprendizaje aporta calidad al servicio que se presta y el servicio otorga sentido al aprendizaje. Por un lado, se trabaja para mejorar el talento del alumnado hacia el compromiso social, haciendo que lo empleen en la mejora de la sociedad y no solo en la mejora de su currículum personal. Por este motivo consideramos que un proyecto de aprendizaje-servicio no es solo un proyecto educativo, sino que compete a otros actores, entidades y colectivos sociales, dado que estimula y fortalece la red de capital social, contribuyendo a poner en valor el trabajo realizado en los centros educativos y ponerlo a disposición de la sociedad, creando vínculos de confianza entre todos los actores del sistema.

La primera de las razones por la que consideramos que esta metodología docente es beneficiosa para el alumnado es porque les permite vivir la experiencia de aportar a la sociedad su talento y formar a buenos ciudadanos capaces de mejorar la sociedad. En segundo lugar, nuestro alumnado actual ya no los consideramos como la ciudadanía del futuro, sino que los consideramos ya como una ciudadanía capaz de provocar cambios en su entorno, hacer un mundo mejor. En tercer lugar, consideramos que hacer un servicio a la sociedad, ayudar a los otros, es uno de los métodos de aprendizaje más eficaces porque el alumnado ve practicidad a lo estudiado, pueden aplicar conocimientos teóricos, puedes aplicar sus habilidades, etc.



Imagen 1: Diez razones educativas y sociales para practicar el ApS.
(Fuente: elaboración propia)

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como elemento potenciador de la colaboración

Si analizamos alguna de las definiciones hechas sobre las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), vemos que según Cabero (2001) las TIC son instrumentos técnicos que giran en torno a los nuevos descubrimientos de la información. Medios electrónicos que crean, almacenan, recuperan y

transmiten información de forma rápida, en gran cantidad, y lo hacen combinando diferentes tipos de códigos en una realidad hipermedia.

Las TIC se caracterizan por su inmediatez, su inmaterialidad, su interactividad e interconectividad, instantaneidad, penetración en todos los sectores de la sociedad, su innovación principalmente (Cabero, 1998). El uso de las TIC se ha generalizado y popularizado en los últimos años, de forma que la introducción de la tecnología a la vida de los seres humanos constituye hoy en día un giro trascendental respecto a las formas de comunicarnos e informarnos.

METODOLOGÍA

La experiencia docente ha tenido lugar en Vila-real, provincia de Castellón que cuenta con más de 50.000 habitantes en la actualidad. Dicha ciudad, forma parte de la red de Ciudades Educadoras (www.edcities.org), y como tal, ha acogido y propiciado el desarrollo de este taller.

Se trata de una experiencia que busca que el alumnado piense por sí mismo, al plantearle un problema, para que busque y encuentre su propia solución, y además, que lo haga en equipo. No es una idea nueva, ya en el Emilio, el libro de Rousseau (Rousseau, J. J., 1762) se decía "No deis a vuestro alumno ninguna especie de lección verbal; él sólo debe recibirlas de la experiencia".

Nadie puede reflexionar por el alumno, ha de ser él mismo el que lo haga, y sólo de este modo adquirirá conocimientos duraderos e indelebles. Sólo esforzándose en buscar una solución a un problema planteado, el alumno logrará pensar. También decía Rousseau: "El interés inmediato; ése es el gran promotor, el único que conduce seguro y adelante". El sistema de enseñanza tradicional, basado en la memorización, y en el vuelco de lo memorizado en exámenes, no responde a ningún tipo de interés o deseo del alumno. Por ello el sistema educativo, ha de reorientarse hacia otros tipos de planteamientos, como el que se propició en la ciudad de Vila-real.

Esta experiencia se desarrolló durante los meses de octubre de 2020 a junio de 2021, como proyecto de aula, pero además incluyendo un workshop o taller de diseño, con la participación de varios profesionales de diseño como referentes además del profesorado de las escuelas. En su desarrollo se incluyeron visitas formativas y conferencias, para ayudar al alumnado a definir el punto de inicio, antes de la fase de ideación. Pero esta, sería sólo una fase preliminar de preparación del alumnado. En este taller, se quiso huir de la enseñanza tradicional basada únicamente en la transmisión de conocimientos desde el profesor, que tiene un papel activo, hacia el alumno, con una función sólo pasiva, y acrítica. De este modo, la información recibida en las exposiciones iniciales por parte de profesores especialistas sólo juega un papel complementario. El alumno ha de disponer de esta información inicialmente, pero sólo como un estímulo para pensar. Pero las soluciones que finalmente propondrá serán desarrolladas por ellos mismos, para que el proceso de aprendizaje sea realmente provechoso. En la clase magistral, la reflexión la realiza el profesor, y no el estudiante, sin embargo, es necesario provocar una

reflexión posterior en el estudiante durante el desarrollo del taller. Nadie puede reflexionar por el alumno, ha de ser él mismo.

No se renuncia a la clase presencial, pero su papel es complementario, y sólo punto de inicio de un proceso mucho más interesante para el estudiante. El alumno ha de disponer de la información inicialmente para abordar el problema, y ese es el motivo por el que se organizaron dos sesiones iniciales teóricas por parte de profesorado especialista, lo que se conoce como clases magistrales.

Mila Payá, profesora especialista en cerámica y autora en numerosas ediciones de obras para la muestra de cerámica Trans-Hitos de Cevisama impartió para todo el alumnado participante en el proyecto una conferencia introductoria en el Auditorio Municipal Músico Rafael Beltrán de Vila-real. Y el profesor Salvador Serrano, arquitecto especialista en diseño paramétrico, impartió una masterclass on-line de diseño asistido por algoritmos. Además de esto, se realizó un recorrido guiado a pie por la ciudad de Vila-real, para mostrar al alumnado todos lugares posibles para ubicar sus creaciones, como por ejemplo la Plaça del Mercat, o el jardín de la Mayorazga.



Imagen 1: Recorrido guiado con el alumnado por distintos posibles emplazamientos.
(Fuente: elaboración propia)

El alumnado de ambos centros se organizó en equipos o grupos multidisciplinares: con integrantes de distintas especialidades (cerámica y diseño de interiores) y participaron dos escuelas diferentes de diseño, la de Valencia y la de Castelló.

Consignas que se le dieron al alumnado: El profesorado ha de crear esquemas para el aprendizaje en este tipo de experiencias. Desde la óptica de los docentes, se trata de preparar un conjunto de reglas claras para que el encargo progrese adecuadamente. Para ello, es necesario que el profesorado tenga estas tres cualidades fundamentales: la primera es el conocimiento profundo de la materia, la segunda, es saber cómo organizar de manera adecuada dicha materia, y por último, ha de saber las fortalezas y debilidades de sus alumnos.

Se plantea al alumnado un problema, con una solución realizable, pues se sabe que cualquier proceso de aprendizaje, sólo es eficaz y produce un aprendizaje duradero, cuando es fruto de un esfuerzo personal por resolver un reto (Finkel, 2008). Ese problema auténtico constituye un estímulo para pensar. Así, y en colaboración con el Ayuntamiento de Vila-real se propuso al alumnado como pauta y consigna para el diseño, la unión de la cerámica

tradicional de la región y de vanguardia, combinando tradición y tecnología, y explorando todas las posibilidades del material, aplicadas a proyectos en el ámbito del Diseño Interior y de la Arquitectura Efímera, para crear una obra para realizarse y exponerse en un espacio público notorio de la ciudad de Vila-real.

Objetivo: trabajar en el punto de encuentro entre tradición y vanguardia.

Esa confluencia entre tecnología y tradición cerámica, aplicada al diseño, debía ser explorada por el alumnado. Por tanto, el “motto” o lema de este workshop fue: “¿Azulejo viene de azul?”, y para ello era necesario:

- Buscar la esencia más pura en el origen de la cerámica actual, para después hacer evidente lo esencial, en las propuestas más vanguardistas.
- Recuperar el valor de la cerámica tradicional como elemento fundamental en el diseño de espacios.

Debido a la situación de distanciamiento social impuesta por el COVID-19 que nos afectó completamente debido a desarrollarse este taller en octubre de 2020, fechas en las que cada semana cambiaba la situación sanitaria y las normas de aplicación en los centros educativos, se programó el trabajar las diferentes fases de forma on-line como alternativa a la presencialidad, posibilidad que brinda el desarrollo actual de las TIC.

La fase de trabajo por parte del alumnado constó en tres etapas:

- Ideación
- Proyecto básico
- Proyecto de ejecución.

Se adoptó una metodología colaborativa de trabajo en grupo. Las nuevas tecnologías también permitieron trabajar en grupo de manera virtual, gracias a herramientas como las aplicaciones para realizar videoconferencias. También gracias a las TIC, en el marco de este ejercicio, se organizaron coloquios o conferencias on-line (siempre como punto de inicio como ya se ha dicho), por parte de profesionales que fueran un referente en el uso de la cerámica en el interiorismo. A estas videoconferencias podrían asistir a la vez todo el alumnado, tanto de la escuela de Castellón, como de la de Valencia, sin necesidad de organizar desplazamientos entre provincias.

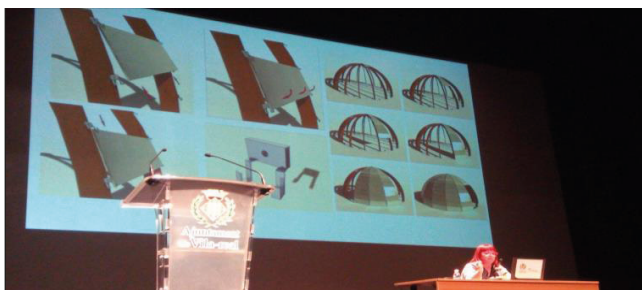


Imagen 2: Conferencia impartida por la profesora Mila Payá en el auditorio de Vila-real (Fuente: elaboración propia)

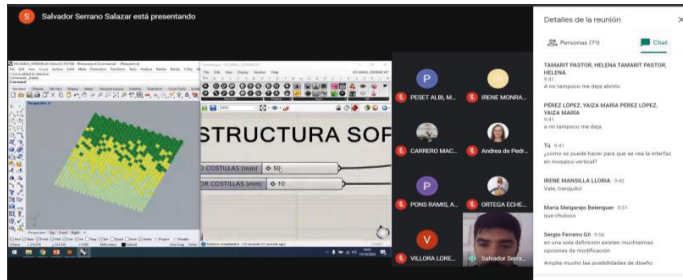


Imagen 3: Captura de pantalla de la master class on-line impartida por el profesor Salvador Serrano.
(Fuente: elaboración propia)

Después de esta fase inicial de recogida de información y de enfoque de la situación y tras las clases magistrales por parte de profesorado especialista, el alumnado ya estaba en disposición de diseñar y trabajar de forma cooperativa en grupos, y tutorizados cada uno de esos grupos, por sus respectivos profesores o tutores (pues había al menos ocho aulas distintas participando con sus correspondientes alumnos). El cometido de estos profesores de aula es actuar como guías de sus alumnos. Su función no es protagonista, sino que han de dejar que hablen los estudiantes, y propiciar que éstos, en grupo, indaguen sobre el problema planteado. No han de interferir, han de contenerse, y únicamente han de plantear preguntas útiles a sus alumnos mientras son testigos de ese proceso, al tiempo que consiguen que la conversación transcurre ordenadamente. Sólo han de resumir las ideas alcanzadas por los alumnos en ese seminario abierto. No se trata de que renuncien a su autoridad, sino que ésta se utiliza de una manera más democrática. Esta forma democrática de enseñanza promueve el sentido crítico de los alumnos, su libertad mental y la confianza en sí mismos, para trabajar de modo provechoso para beneficio del conjunto de su propio equipo de compañeros. Además, estas tutorizaciones por parte del profesorado no especialista, sino de aula, pueden darse de forma colegiada. Es decir, se puede dar la clase con un colega, pues hay asignaturas que están desdobladas, y los profesores de aula trabajan por parejas. Para que esto funcione, los dos profesores han de respetarse, aunque tengan visiones diferentes sobre la materia, en resumen, han de actuar como colegas. Y esto ha de extenderse al alumnado, pues se les ha de dejar participar en condiciones de igualdad, para que hagan sus aportaciones con confianza. No se trata de una pérdida de autoridad por parte del profesor único, sino de una descentralización de la autoridad, lo que la distingue del poder.

RESULTADOS

Se crearon un total de 36 grupos de trabajo, que fueron tutorizados durante el avance de las fases de ideación y prototipado en el aula entre 9 profesores. Se utilizaron programas como Twinmotion y SketchUp, para realizar maquetas virtuales de las propuestas y animaciones de estas.

A continuación, se realizaron presentaciones formales de los resultados de estas indagaciones en grupo, cuyo fruto era la propuesta de una obra de diseño a ejecutar para la ciudad de Vila-real. De este modo, se sigue dejando hablar al alumno, se sigue propiciando que el alumno sea parte activa y protagonista de su aprendizaje. Así, y una vez entregadas las propuestas definitivas, cada grupo grabó un video explicativo de sus propuestas de solución al reto de intervención urbana con arquitectura efímera y se eligieron las propuestas finalistas. Las propuestas se entregaron en forma de video corto explicativo de la propuesta. Cada uno de esos videos debía estar identificado con un título o lema distintivo de cada propuesta. Se recibieron un total de 36 videos, de los cuales se hizo una preselección de 10, por medio de una votación compartida en una tabla Excel de Google Drive entre todo el profesorado implicado (en total 9 de las dos escuelas) que actuaron como jurado previo. Los videos de los 10 grupos finalistas fueron enviados al resto de miembros del jurado, formado por el Ayuntamiento de Vila-real y empresas del sector privado, que iban a ser las encargadas de realizar el proyecto ganador, como son la empresa Robles Exhibition Systems, Krion del Grupo Porcelanosa, al profesional Javier Mira, Coordinador área de Hábitat en I.T.C. (Instituto de Tecnología Cerámica), que junto con representantes del profesorado y de las direcciones de ambas escuelas como jurado, decidieron en una video reunión cuál era el proyecto ganador, y que por tanto, sería construido.

Como fase final del proyecto de aprendizaje, también se incluyó el que el alumnado ganador de la propuesta a realizar tuviera la ocasión de comprobar la aplicación de sus ideas durante el proceso de fabricación, por ello pudieron visitar en persona las instalaciones de la empresa Robles de Vila-real, en el momento en el que se estaba fabricando su pieza "Miratge".

Al finalizar el proyecto y cuando las restricciones sociales derivadas del COVID-19 lo permitieron, se organizó un acto público de entrega de diplomas a todos los grupos participantes, y un reconocimiento al equipo ganador el mismo día de la inauguración de la pieza construida.

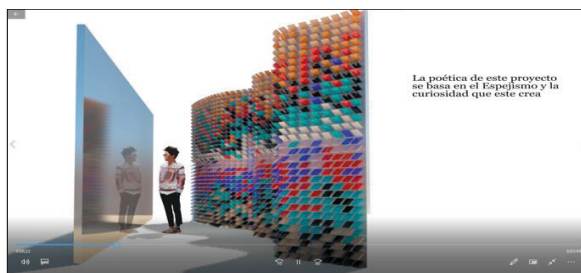


Imagen 4: Fotograma del vídeo de la idea ganadora, cuyo lema era "Miratge" (2021).
(Fuente: elaboración propia)



Imagen 5: Entrega de diplomas al equipo ganador por su propuesta “Miratge”
(Fuente: elaboración propia)



Imagen 6: Acto de inauguración de “Miratge”.
(Fuente: elaboración propia)

A lo largo del proyecto se generaron diversas noticias para trasladar a la sociedad el avance del proyecto, y que la comunidad en la que iba a ser implementado el proyecto estuviera informada en todo momento.

Ajuntament Vila-real

Junta Vila-real

Inicio | Mapa web | Valencia

Destacamos

App Vila-real

Sala de prensa

Buena del ciudadano

Venta de entradas

Sede electrónica

Cita Previa

Vila-real arranca el tercer convenio con la EASD para la mejora del espacio urbano con soluciones innovadoras con el proyecto Miratge

Publicado: 27 de diciembre de 2020

El diseño y la creatividad volverán a darse la mano con el paisaje urbano vila-realense, a través de la tercera edición del convenio que el Ayuntamiento de Vila-real mantiene con la Escuela de Arte y Superior de Diseño (EASD) de Valencia y Castellón. En esta ocasión, el proyecto seleccionado para su materialización en el entorno urbano de Vila-real es Miratge, una propuesta basada en el espacio y la curiosidad que nace recién en cualquier espacio abierto, creada por los alumnos Iñaki Gürcuq, Carmen Martínez y Alessandro Rossi.

El Jurado de valoración del certamen se reunió telemáticamente la semana pasada para analizar la propuesta finalizada presentada por el alumnado, tras el taller «Vida a Vila-real del pasado más de octubre». En la reunión, participó el concejal de Turismo, Diego A. Vila, la directora de la EASD de Valencia, Rosa Esteban, y los profesores Carlos Soto, María Helguedo, Sergio Párrero y Laura Pons; el director de la EASD de Castellón, Miguel Marañón, y la profesora Hanna García Bruch. También han formado parte del Jurado Javier Lizasoain, de Robles Sistemas Espaciales SL; Ramiro Gil, de Nilon Grupo Pericardiano; Javier Mira, del Instituto de Tecnología Católica; además del experto en diseño paramétrico Sotelo Serrano. Además de Miratge, el Jurado de valoración ha destacado también con un segundo puesto el proyecto Abert, de los alumnos Diana Ocho, Miguel Nadal, Alejandra Cambria y Suspenya Valdeolmillos; y un tercer lugar, Trosseto amb història, de Yaxa María Pérez, Andrea Blasco y Vanessa Barañel.

El convenio se traduce en una aportación de 12.500 euros por parte del Ayuntamiento para la realización de estos talleres anuales, de los que han surgido los proyectos de diseño y arte afines en edificios municipales como la Biblioteca Universitaria del Conocimiento (BUC) y el

Noticia 1: Vila-real arranca el tercer convenio con la EASD para la mejora del espacio urbano con soluciones innovadoras con el proyecto Miratge.

(Fuente: <https://www.vila-real.es/>)



Noticia 2: Vila-real ultima la fabricación del diseño urbano Miratge, ganador de la tercera edición del convenio con la Escuela de Arte y Superior de Diseño.

(Fuente: <https://www.vila-real.es/>)



Noticia 3: Vila-real estrena una nueva propuesta de arte urbano que pone en valor talento juvenil y cerámica en colaboración con la EASD.

(Fuente: <https://www.vila-real.es/>)

CONCLUSIONES

Queremos cerrar este trabajo con unas conclusiones. Desde una perspectiva global, creemos que el trabajo colaborativo constituye un espacio privilegiado y una magnífica oportunidad para:

- La búsqueda de soluciones comunes a los retos o problemáticas que se pueden dar en una comunidad.
- El trabajo colaborativo entre comunidad educativa, administración pública y empresa privada genera beneficios no sólo para los actores implicados, sino para la sociedad en general.
- El desarrollo crítico -participativo del alumnado ayuda a potenciar sus talentos

- Las TIC utilizadas en forma concreta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje pueden ayudar a multiplicar o potenciar los resultados, y es una herramienta necesaria para facilitar el trabajo colaborativo.

Pero, por otro lado, no debemos olvidar los retos a los que nos enfrentamos en el momento de implementar la metodología de ApS, y que han tenido que ser superados a lo largo del presente proyecto:

- La importancia de trabajar en conjunto los servidores y los servidores con el fin de perseguir todos el mismo objetivo.
- Permitir al estudiantado el poder vivir experiencias con otros actores de la sociedad con el fin de realizar investigaciones y promoción en los problemas de un colectivo concreto o de su comunidad en general.
- Proveer a los estudiantes de pedagogía, experiencias sobre problemas sociales estimulando la reflexión crítica

Finalmente, cabe mencionar que la aplicación de la metodología de ApS como herramienta innovadora debería ser un elemento más a utilizar e incorporar en los planes de estudio de cualquier formación, a cualquier nivel, debido a que potencia el desarrollo de pensamiento crítico, ya que requiere el extrapolar necesidades del socio comunitario y concebir un servicio que cumpla con los retos que debe afrontar una comunidad en concreto y la sociedad en general. Esta combinación de experiencia y análisis, de acción y reflexión, esta colaboración entre los diferentes actores de un ecosistema, potencia un modo de vida donde la educación y la vocación de compartir, y comunidad y educación vayan de la mano.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer el trabajo desinteresado del profesorado que ha participado en este proyecto: Marina García-Broch, Isabel Asensio, Mila Payá, Inmaculada Rubio, Sergio Ferrero, María José Balsalobre, Laura Pons, Pilar Pozo, Carlos Soler, Salvador Serrano y María Melgarejo.

También queremos agradecer el apoyo económico recibido por el Ayuntamiento de Vila-real para poder hacer frente a los gastos derivados de la puesta en marcha del presente proyecto, a través de un convenio de colaboración durante el año 2020 entre el Ayuntamiento de Vila-real y la Escola d'Art i Superior de Disseny de Valencia.

Finalmente, queremos dar las gracias a las empresas Robles Sistemas Expositivos y Krion del Grupo Porcelanosa en general y más concretamente a Miguel Boso, Javier Lizandra y Ramir Gil por su tiempo, dedicación y cariño transmitido por el presente proyecto a lo largo del mismo. También a la profesora Mila Payá de la especialidad de Cerámica de la E.A.S.D. de Castelló por su especial implicación en el mismo, y a Javier Mira del Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), por aceptar formar parte del jurado.

REFERENCIAS

Battle, R. 2018. Guía práctica de aprendizaje-servicio. Proyecto Social, 4-34.

Cabero, J. 1998. Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas, en M. Lorenzo (Coord.), Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales (pp. 197-206). Granada: Grupo editorial Universitario.

Cabero, J. 2001. Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Barcelona: Paidós.

Cabero, J. 2006. Bases pedagógicas del e-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 3(1), 1-10. doi: <https://doi.org/10.7238/rusc.v3i1.265>

Fernández Tilve, M. D., & Malvar Méndez, M. L. 1999. La colaboración en los centros educativos: una oportunidad de aprendizaje profesional.

Finkel, D. 2008. Dar clase con la boca cerrada. Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública Págs, 49, 60.

Hargreaves, A. 1996. Profesorado, cultura y postmodernidad. Madrid

Hidalgo, P. 2010) El mar, una propuesta interdisciplinar. Tándem Didáctica de la Educación Física, (33), 58-66.

Lizcano-Dallos, A. R., Barbosa-Chacón, J. W., & Villamizar-Escobar, J. D. 2019. Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, 12(24), 5-24.

López Dominguez, H., & Carmona Vazquez, H. 2017. El uso de las TIC y sus implicaciones en el rendimiento de los alumnos de bachillerato: un primer acercamiento. Academic Performance of High School Students, 21-38.

Morata. Marcelo, C. 1994. Formación del profesorado para el cambio educativo. Barcelona: PPU.

Medina, A. 1994. La formación continua del profesorado desde una perspectiva colaborativa. Innovación educativa, 3, 59-78.

Murillo, P. 1998. Factores de aprendizaje del profesorado y condiciones de desarrollo profesional. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

Rousseau, J. J. 1762. Emilio, ó, de la educación (Vol. 1). Chez Jean Néaulme libraire.

Ruíz de Gauna, P. 1997. Más allá de la formación continua: El desarrollo profesional docente. Tesis Doctoral, Universidad de Deusto.

Motivación del estudiantado universitario para participar en actividades formativas voluntarias

Amador Iranzo⁽¹⁾, Miguel Ángel Fortea⁽²⁾

- (1) *Departament de Ciències de la Comunicació, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, iranzo@uji.es*
- (2) *Departament de Pedagogia i Didàctica de les Ciències Socials, la Llengua i la Literatura, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, bfortea@uji.es*

Motivation of university students to participate in voluntary training activities

RESUMEN

Una de las carencias más importantes detectadas entre el estudiantado de Periodismo es el escaso hábito de lectura de cualquier tipo de texto que no sea obligatorio en sus estudios (incluso escasa lectura de prensa). Por ello, se organizó un club de lectura voluntario fuera de clase (con la opción de conseguir nota extra en las calificaciones de una asignatura en sus primeras ediciones). En este trabajo se presentan, de forma integrada, los resultados de esta experiencia de innovación implementada a lo largo de tres cursos académicos. Entre las principales conclusiones, se evidencia que ofrecer una calificación adicional a la nota final no incrementa significativamente la matrícula, pero sí que afecta positivamente a la percepción de los participantes sobre el impacto de la experiencia.

Palabras clave: Motivación, Seminario, Lectoescritura, Innovación educativa.

ABSTRACT

One of the most important shortcomings detected among Journalism students is the low habit of reading any type of text that is not compulsory in their studies (including little reading of the press). For this reason, a voluntary reading club was organized outside of class (with the option of obtaining an extra mark in the grades of a subject in its first editions). This paper presents, in an integrated way, the results of this innovation experience implemented over three academic years. Among the main conclusions, it is evident that offering an additional grade to the final grade does not significantly increase enrollment, but it does positively affect the participants' perception of the impact of the experience.

Keywords: Motivation, Seminar, Literacy, Educational innovation.

INTRODUCCIÓN

Con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior y del crédito ECTS la docencia universitaria en España ha experimentado un progresivo proceso de transformación, con la implantación masiva de nuevas metodologías innovadoras dirigidas a dar un mayor protagonismo al estudiante y a su proceso de aprendizaje para desarrollar las competencias (tanto específicas como transversales), que son el objeto primordial en el currículo de toda titulación de grado o máster oficial (Fortea, 2019).

En esta línea, desarrollos legislativos como el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010) establecen que todos los estudiantes tienen derecho a una enseñanza basada en metodologías activas de docencia y aprendizaje, pero, en contrapartida, se espera de los alumnos cumplan con su deber de compromiso y presencia activa y corresponsable en su propio proceso de aprendizaje (artículo 13.1).

No obstante, una de las carencias más importantes detectadas entre el estudiantado de los grados de las Ciencias de la Información (Periodismo, Comunicación Audiovisual y Publicidad) es el escaso hábito de lectura respecto a cualquier tipo de texto que no sea obligatorio en sus estudios. Como profesores, en nuestra práctica educativa nos encontramos, año tras año, con estudiantes que nos informan abiertamente de su escaso hábito lector, incluso reconociendo que no acostumbran a leer ni siquiera periódicos (lectura que aparentemente les debería de interesar por formar parte de su vocación profesional).

Además de la propia práctica docente, existen numerosos estudios académicos en el contexto universitario español que corroboran empíricamente el escaso hábito lector de los estudiantes. Por ejemplo, entre otros, Larrañaga, Yuberos y Cerrillo (2008) encuentran que solo el 57 % de los estudiantes universitarios españoles son lectores cotidianos; y más concretamente en el ámbito de la lectura de prensa, Salvador-Oliván y Agustín-LaCruz (2015) evidencian que en la universidad de Zaragoza menos de dos tercios de sus estudiantes leen con frecuencia prensa y revistas. Este problema del escaso hábito de lectura está generalizado en la cultura española, como demuestra, edición tras edición, el barómetro del Gremio de Editores de España: la última encuesta publicada en 2022 muestra que, de los españoles que han finalizado estudios de secundaria (nuestros actuales estudiantes universitarios), solo leen libros durante su tiempo de ocio el 61,8 %, y, por sexos, las mujeres son más lectoras que los varones (hasta los 24 años hay un 9,5 % más de mujeres lectoras frecuentes que de lectores varones, y de los 25 a los 34 años la diferencia es de un 13,4 % en favor de las lectoras).

Ante esta realidad, nos planteamos organizar un club de lectura dirigido a nuestros estudiantes, ya que este tipo de actividades ayuda a mejorar el hábito lector, incrementando la motivación y el gusto por leer al convertir la tarea de

lectura en una actividad social compartida (Samway y cols, 1991).

Cuando se organizan actividades voluntarias para los estudiantes fuera del calendario académico oficial, es muy importante tener en cuenta los aspectos motivacionales e intereses de los potenciales participantes, así como las posibilidades que brinda la cuestión de la calificación final, ya que, como apuntaba Pedro Morales (1997), con una frase que ya forma parte del acervo popular, “lo que no se evalúa, se devalúa”. Por tanto, es importante conjugar la motivación intrínseca entendida como satisfacción que genera la propia tarea y la autodeterminación a realizar una conducta (Deci y Ryan 1985) y la motivación extrínseca que se genera a cambio de conseguir un refuerzo externo o un premio (como es una calificación extra que puede ayudar a conseguir el aprobado en la asignatura).

Por todo ello, este trabajo tiene por finalidad presentar, analizar y reflexionar sobre una experiencia docente de implementación de un club de lectura basado en textos periodísticos llevada a cabo durante tres años o cursos académicos. Este objetivo general se concreta en los siguientes objetivos concretos:

- Analizar por qué motivos se apuntan voluntariamente los alumnos a la actividad complementaria ofrecida (seminario-club de lectura).
- Comprobar si ofrecer nota extra por participar en la actividad voluntaria tiene impacto en el volumen de matrícula, así como sobre los resultados del mismo (satisfacción con la actividad y resultados académicos de los participantes).
- Explorar si hay diferencias en los resultados de la actividad en función del sexo de los participantes (ya que las mujeres suelen presentar un mayor hábito de lectura que los varones).

METODOLOGÍA

El club de lectura se planteó como una actividad docente voluntaria a desarrollar fuera del horario lectivo durante las asignaturas de Géneros Periodísticos del segundo curso del Grado en Periodismo de la Universitat Jaume I (UJI). En concreto, las asignaturas implicadas fueron Géneros Periodísticos I (que se imparte en el primer cuatrimestre) y Géneros Periodísticos II (del segundo cuatrimestre). El conjunto de la experiencia se desarrolló durante tres cursos académicos (2016-17, 2017-18 y 2018-19) como una iniciativa del Seminario Permanente de Innovación Educativa en Metodología de Enseñanza de Periodismo (SPIEMEP), que contó con financiación de la convocatoria de ayudas a la innovación educativa de la UJI. La actividad ofreció inicialmente (durante el curso 2016-17 y el club de lectura del primer cuatrimestre del curso 2017-18) un suplemento de hasta medio punto en la nota de la parte práctica de la asignatura para incentivar la participación. Este premio fue finalmente eliminado en el curso 2017-18 porque el número de estudiantes que se apuntaron a la actividad fue muy elevado y hace muy complicado su desarrollo.

Los objetivos pedagógicos que se plantearon fueron los siguientes:

- Incentivar el hábito de lectura en los estudiantes, especialmente de textos periodísticos.
- Fomentar el espíritu crítico y la capacidad de reflexión en torno al mundo del periodismo.
- Mejorar la formación de los estudiantes, conectando la actividad docente con la práctica profesional.

El club de lectura vinculado a la asignatura Géneros Periodísticos I se articuló en torno al tema “misión y retos del periodismo” y se utilizaron capítulos extraídos de dos libros: *Los cínicos no sirven para este oficio. Sobre el buen periodismo*, de Ryszard Kapuściński (2002); y *Lacrónica*, de Martín Caparrós (2015). Adicionalmente, y solo durante el curso 2017-18, se usó también la carta al suscriptor número 34 (correspondiente al 17 de septiembre de 2017), escrita por Xosé Manuel Pereiro, de la publicación digital *Contexto y Acción*. Los estudiantes debían preparar una intervención inicial sobre la cuestión planteada y participar en el debate posterior.

El club de lectura del segundo cuatrimestre se planteó desde una perspectiva más práctica: los estudiantes, después de analizar los textos elegidos, debían redactar una pieza periodística —que opcionalmente podían presentar después como una de las prácticas obligatorias de la asignatura— tomando como referencia el estilo de los autores estudiados. En cada uno de los tres cursos se trabajó uno de los tres géneros periodísticos que se tratan en la asignatura: la entrevista en el curso 2016-17, la crónica en el 2017-18 y el reportaje en el 2018-19. Para la entrevista, se analizaron obras de Elena Poniatowska (2014) y Svetlana Alexievich (2015); para la crónica, de Martín Caparrós (2015), Tom Wolfe (2012) y Gonzalo Suárez (2006); y para el reportaje, de nuevo de Martín Caparrós (2014 y 2019) y de Cerdà (2017). En cada uno de los tres cursos se trabajó también un tema específico: la precariedad laboral (2016-17), las acciones de protesta (2017-18) y la despoblación rural (2018-19).

Los resultados de esta experiencia del primer y segundo curso académico han sido presentados respectivamente en Iranzo y Fortea (2020a y 2020b).

Muestra del estudio

En la presente experiencia de innovación educativa participaron voluntariamente un total de 103 estudiantes universitarios de los 610 matriculados con que contaban las asignaturas a lo largo de los tres cursos académicos, es decir, el 16,9%. De estos 103 estudiantes participantes fueron 67 (65%) los que evaluaron la experiencia.

Técnicas empleadas

Para obtener los datos de este estudio exploratorio de carácter longitudinal se ha utilizado un cuestionario anónimo que fue suministrado a los participantes, al finalizar la actividad, mediante un formulario Googleforms. Además, se cuenta con datos procedentes de las actas de las asignaturas que han sido

tratados de forma anónima y agregada.

Para los análisis se ha utilizado el SPSS, versión IBM SPSS Statistics 27, llevando a cabo análisis descriptivos con tablas de contingencia (usando el Chi2 para datos nominales y frecuencias) y pruebas T de diferencias de medias para comparar grupos independientes.

RESULTADOS

Motivos para apuntarse al seminario voluntario

Como puede comprobarse en la Tabla 1, la mayoría de los estudiantes manifiestan haberse inscrito a la actividad formativa complementaria para profundizar en el conocimiento de la asignatura (un 40,3%), porcentaje que asciende hasta el 58,6% cuando se elimina la posibilidad de obtener una nota extra adicional (Seminario B). Cuando hay posibilidad de obtener dicha nota extra por participar (Seminario A), hasta el 39,5% de los estudiantes reconocen abiertamente que su principal motivación es obtener esa puntuación extra.

Tabla 1. Motivos para inscribirse en el seminario.

<i>Motivos</i>	<i>Seminario A^{a c}</i>	<i>Seminario B^{b c}</i>	<i>Total^c</i>
Profundizar en el conocimiento del periodismo	10(26,3%)	17(58,6%)	25(40,3%)
Mejorar la nota con la puntuación adicional	15(39,5%)	0(0%)	15(22,4%)
Conocer nuevos autores y obras del periodismo	11(28,9%)	6(20,7%)	17(25,4%)
Mejorar habilidades y práctica	1(2,6%)	6(0%)	7(10,4%)
Otros motivos	1(2,6%)	0(0%)	1(1,5%)
Total	38	29	67

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas de primera convocatoria

^a Seminario A: 3 ediciones con posibilidad de subir nota en la asignatura por participar

^b Seminario B: 3 ediciones sin posibilidad de subir nota.

^c Porcentaje sobre el total de la columna

Inscripción al seminario en función de la posibilidad de conseguir nota extra en la asignatura e impacto del seminario

En la Tabla 2 se presentan datos con la evolución de la participación de los estudiantes en el seminario. Mientras se ofreció nota extra, participó el 19,4 % de los estudiantes matriculados en la asignatura, y cuando se eliminó dicha posibilidad se descendió al 14,5 %. No obstante, aplicando un análisis de Chi2 se concluye que estas diferencias no son estadísticamente significativas. Es decir, no se puede afirmar que el hecho de dar nota adicional influya o se relacione directamente con el volumen de estudiantes que se inscriben en el seminario.

Tabla 2. Evolución de la inscripción en el seminario.

<i>Tipo de seminario</i>	<i>Inscritos</i>	<i>No inscritos^c</i>	<i>Total^c</i>
Seminario A ^a	58(19,4%)	241(80,6%)	299(100%)
Seminario B ^b	45(14,5%)	263(85,5%)	311(100%)
Total	103	507	610 (100%)

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas de primera convocatoria

^a Seminario A: 3 ediciones con posibilidad de subir nota en la asignatura por participar

^b Seminario B: 3 ediciones sin posibilidad de subir nota.

^c Porcentaje sobre el total de la fila

En la Tabla 3 se presentan datos respecto a la satisfacción de los estudiantes participantes con el seminario y con su impacto, diferenciando entre ambos tipos de seminario. Todos los impactos de media se encuentran entre el 3 y el 4 (entre bastante y totalmente de acuerdo) y la satisfacción general en un 8,4 (entre “notable” y “sobresaliente”). Aplicando pruebas T para comparar las medias en los diferentes resultados, solo se detectan diferencias en el aumento por el interés en la lectura ($T=2.166$, $GL=65$, $P=0.34$), de forma que es significativamente mayor el impacto entre los participantes a los que se les ofreció la posibilidad de subir nota con el seminario.

Tabla 3. Opinión de los estudiantes sobre los resultados del seminario en función de la posibilidad de subir nota en la asignatura

<i>Impacto^a</i>	<i>Seminario A^b</i>	<i>Seminario B^c</i>	<i>Total^c</i>
Reflexión crítica sobre periodismo	3,53	3,45	3,5
Conocimiento de nuevos autores y obras periodísticas	3,82	3,69	3,8
Impacto positivo en la formación	3,42	3,41	3,4
Incremento del interés en leer textos periodísticos	3,47	3,10	3,3
Satisfacción general	8,4	8,3	8,4

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas de primera convocatoria

^a Los impactos se han medido con una escala Likert de 5 niveles (oscilando desde 0 “totalmente en desacuerdo” a 4 “totalmente de acuerdo”) y la satisfacción con una escala de 11 niveles (desde 0 “nada satisfecho” hasta 10 “totalmente satisfecho”).

^b Seminario A: 3 ediciones con posibilidad de subir nota en la asignatura por participar (participantes: 38 estudiantes).

^c Seminario B: 3 ediciones sin posibilidad de subir nota (participantes: 29 participantes).

En la Tabla 4 se muestran las tasas de aprobados y suspensos en la primera convocatoria de las asignaturas en que se ofrecieron los diversos seminarios. Cabe recordar que la puntuación adicional extra permitía subir la nota, pero no superar la asignatura en caso de suspenso.

Como se muestra en dicha tabla, las asignaturas las aprueban el 76 % de los participantes en el seminario, mientras que solo aprueban el 51 % de los no

participantes, siendo las diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2=19.84$, $GL=2$; $P=.000$).

Tabla 4. Resultados académicos en la asignatura en función de la participación en los seminarios.

<i>Curso</i>	<i>Participa en el Seminario</i>			<i>No participa en el Seminario</i>		
	<i>SI^a</i>	<i>NO^b</i>	<i>NP^c</i>	<i>SI^a</i>	<i>NO^b</i>	<i>NP^c</i>
Seminario A ^a	49 (84%)	9	0	137 (57%)	90	14
Seminario B ^b	30 (65%)	15	1	103 (44%)	105	27
Total	79 (76%)	24	1	240 (51%)	195	41

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas de primera convocatoria.

^a Estudiantes aprobados

^b Estudiantes suspendidos

^c Estudiantes no presentados

Diferencias en el impacto en función del sexo de los participantes

En la tabla 5 se puede comprobar que las opiniones de los estudiantes en función del sexo son muy similares en todos los aspectos evaluados, no existiendo diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los impactos.

Tabla 5. Opinión de los estudiantes sobre los resultados del seminario en función del sexo.

<i>Impacto^a</i>	<i>Varones^b</i>	<i>Mujeres^c</i>	<i>Total^c</i>
Reflexión crítica sobre periodismo	3,43	3,57	3,5
Conocimiento de nuevos autores y obras periodísticas	3,77	3,75	3,8
Impacto positivo en la formación	3,37	3,46	3,4
Incremento del interés en leer textos periodísticos	3,23	3,32	3,3
Satisfacción general	8,5	8,3	8,4

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas de primera convocatoria

a Los impactos se han medido con una escala Likert de 5 niveles (oscilando desde 0 "totalmente en desacuerdo" a 4 "totalmente de acuerdo") y la satisfacción con una escala de 11 niveles (desde 0 "nada satisfecho" hasta 10 "totalmente satisfecho").

b Varones: 30.

c Mujeres: 37.

CONCLUSIONES

Después de analizar de forma integrada una experiencia de innovación educativa desarrollada a lo largo de tres cursos académicos, consistente en ofertar una actividad complementaria voluntaria, se puede concluir que ofrecer

nota adicional puede parecer un motivo poderoso para inscribirse (casi el 40 % de los inscritos la adujo como su motivo principal), pero al comparar diferentes ediciones con posibilidad de influir en la nota o sin influir, no aparecen diferencias significativas en el porcentaje de estudiantes inscritos. Cuando no hay posibilidad de subir nota, los estudiantes encuentran otras motivaciones principales para apuntarse, sin que se resienta el éxito y participación en la actividad.

En cuanto al éxito e impactos de la actividad optativa, ha sido muy satisfactoria en general para todos los estudiantes y, además, ha tenido todos los impactos formativos planteados en la propuesta docente original: promover la reflexión crítica sobre el periodismo, aumentar el interés por la lectura, dar a conocer nuevos autores y contribuir a la formación de los futuros periodistas.

Respecto a la influencia de ofrecer nota adicional por participar en la actividad voluntaria, solo se han detectado diferencias significativas en un impacto: cuando a los alumnos se les ofrece la posibilidad de subir nota, muestran un mayor interés por la lectura que aquellos estudiantes que lo han hecho sin esperar una mejora de la nota a cambio de su participación. Parece lógico que, si los estudiantes se apuntan por su propio interés o motivación intrínseca en un club de lectura, ya parten de un nivel de interés por la lectura que difícilmente va a mejorar por el hecho de participar en la actividad, y a la inversa, los que se apuntan por la nota, tienen un mayor margen de mejora en este aspecto.

Por último, aunque las mujeres suelen tener un mayor hábito de lectura en general, no parece que en un club de lectura tan específico respecto a la profesión y su carrera haya tenido influencia alguna. Tanto estudiantes varones como mujeres han valorado de forma similarmente positiva su participación en la experiencia.

REFERENCIAS

Alexievich, S. (2015): *Voces de Chernóbil*. Barcelona: DeBolsillo.

Caparrós, M. (2014): *El interior*. Barcelona: Malpaso

Caparrós, M. (2015): *Lacrónica*. Madrid: Círculo de Tiza.

Caparrós, M. (2019): "Caracas. La ciudad herida», en *El País Semanal*, 27 de enero de 2019.

Cerdà, P. (2017): *Los últimos. Voces de la Laponia española*. Logroño: Pepitas de Calabaza.

Deci, E L y Ryan R M (1985): *Intrinsic Motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum

Federación de gremios de editores de España (2022): Hábitos de lectura y comprar de

libros en España 2021. Recuperado de: <https://www.federacioneditores.org/lectura-y-compra-de-libros-2021.pdf>

Fortea, M. Á. (2019): «Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias». Materiales para la docencia universitaria de la Universitat Jaume I, nº 1. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/MDU1>

Iranzo, A y Fortea, M.A. (2020a): Una experiencia universitaria de enseñanza situada: desarrollo de las competencias de futuros periodistas a través de la lectura y redacción de textos reales. *Actas del Congreso Virtual Avances en Tecnologías, Innovación y Desafíos de la Educación Superior (ATIDES 2020)*. Col·lecció Innovació educativa, 24. Ed. Universitat Jaume I

Iranzo, A y Fortea, M.A. (2020b): El club de lectura como metodología activa para mejorar las competencias profesionales de futuros periodistas. VI Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red (IN-RED 2020). Ed. Universitat Politècnica de València.

Kapuscinski, R. (2002): *Los cínicos no sirven para este oficio. Sobre el buen periodismo*. Barcelona: Anagrama.

Larrañaga, E., Yubero, S., y Cerrillo, P. (2008): *Estudio sobre los hábitos lectores de los universitarios españoles*. CEPLI, Fundación SM.

Morales, P. (1997): Las preguntas fuera de concurso: Las evaluaciones de las variables no cognitivas. *Comunidad educativa*, 240, 41-45.

Pereiro, X. M. (2017): "Cartas al suscriptor. Número 34", en *Contexto y Acción*, 17 de septiembre de 2017.

Poniatowska, E. (2014). *La noche de Tlatelolco*. México D. F.: Ediciones Era.

RD 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2010/12/31/pdfs/BOE-A-2010-20147.pdf>

Salvador-Oliván, J.A. y Agustín-LaCruz, M.C, (2015). Hábitos de lectura y consumo de información en estudiantes de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza. *Anales de documentación: Revista de biblioteconomía y documentación*, 18(1), 3-15).

Samway, F. D. y cols. (1991). "Reading the skeleton, the heart and the kain of a book: students' perspectives on literature study circles". *Reading Teacher*, 45(3), 196-205.

Suárez, G. (2006): *La suela de mis zapatos*. Barcelona: Seix Barral.

Wolfe, T. (2012): *El nuevo periodismo*. Barcelona: Anagrama.

Metodología docente multimedia aplicada a la exploración física del abdomen en condiciones fisiológicas y al diagnóstico diferencial de las patologías abdominales

Martín Aldasoro Celaya, Soraya Vallés Martí, Victor Manuel Victor González, Sol Guerra-Ojeda, Constanza Aldasoro Sanchis, Adrián Jordá Vallés, Elena Obrador Pla, Jose Maria Vila Salinas, María Pascual Mora

*Universitat de València, Facultad de Medicina y Odontología,
martin.aldasoro@uv.es.*

Multimedia teaching methodology applied to the physical examination of the abdomen in physiological conditions and to the differential diagnosis of abdominal pathologies

RESUMEN

En el presente artículo se describen los contenidos, desarrollo y conclusiones de un proyecto de innovación docente, financiado por la Universitat de Valencia, y consistente en la aplicación de contenidos multimedia para el desarrollo de clases teóricas y prácticas relacionadas con la exploración física del abdomen así como con los procedimientos diagnósticos de las patologías abdominales, especialmente de las agudas aunque también de los procesos crónicos.

En concreto se centra en proporcionar un enfoque y apoyo multimedia para las clases prácticas y teóricas de las asignaturas de Fisiología Médica 1, Fisiología Médica 2 y Fisiología Médica 3 correspondientes al Grado en Medicina de la Universitat de Valencia y, en sentido amplio, para el estudio y diagnóstico de las patologías abdominales, especialmente las englobadas en el Abdomen Agudo. Se dirige especialmente a estudiantes de Medicina, a médicos de diferentes ámbitos y especialidades, tanto médicas como quirúrgicas, tanto residentes MIR como facultativos especialistas. El Abdomen Agudo constituye un síndrome o entidad clínica que engloba diferentes procesos, destacando las peritonitis agudas cuyo diagnóstico diferencial es clave en la práctica médica, siendo la exploración física abdominal una herramienta fundamental en el mismo. Se trata de un conjunto de maniobras exploratorias que abarcan la inspección abdominal, la auscultación de la dinámica intestinal y vascular, la percusión toracoabdominal y la palpación superficial y profunda. Se hace especial énfasis en los soplos vasculares, la presencia de masas o fenómenos obstructivos intestinales, la exploración hepática, biliar, renal o esplénica y, el aspecto más importante, realizar un preciso diagnóstico diferencial de las peritonitis agudas. El proyecto (UV-SFPIE_RMD17-586981) ha originado materiales multimedia como un vídeo en castellano y recientemente otro vídeo en inglés y otro en valenciano- El vídeo en español es el siguiente:

https://www.youtube.com/watch?v=KTdBNO_8NNM&feature=youtu.be
con 14650 visualizaciones desde 2019 hasta 2022.

Palabras clave: metodología docente multimedia, diagnóstico diferencial en abdomen agudo, diagnóstico diferencial en procesos vasculares abdominales, examen físico del abdomen.

ABSTRACT

This article describes the contents, development and conclusions of a teaching innovation project, financed by the University of Valencia, and consisting of the application of multimedia content for the development of theoretical and practical classes related to the physical examination of the abdomen as well as as with diagnostic procedures for abdominal pathologies, especially acute but also chronic processes.

Specifically, it focuses on providing a multimedia approach and support for the practical and theoretical classes of the subjects of Medical Physiology 1, Medical Physiology 2 and Medical Physiology 3 corresponding to the Degree in Medicine of the University of Valencia and, in a broad sense, for the study and diagnosis of abdominal pathologies, especially those encompassed in the Acute Abdomen. It is especially aimed at medical students, doctors from different fields and specialties, both medical and surgical, both MIR residents and specialist doctors. The Acute Abdomen constitutes a syndrome or clinical entity that encompasses different processes, highlighting acute peritonitis whose differential diagnosis is key in medical practice, with abdominal physical examination being a fundamental tool in it. It is a set of exploratory maneuvers that include abdominal inspection, auscultation of intestinal and vascular dynamics, thoracoabdominal percussion, and superficial and deep palpation. Special emphasis is placed on vascular murmurs, the presence of intestinal obstructive masses or phenomena, hepatic, biliary, renal or splenic examination and, the most important aspect, making an accurate differential diagnosis of acute peritonitis. The project (UV-SFPIE_RMD17-586981) has generated multimedia materials such as a video in Spanish and recently another video in English and another in Valencian. The video in Spanish is as follows

https://www.youtube.com/watch?v=KTdBNO_8NNM&feature=youtu.be
with 14650 views from 2019 to 2022.

Keywords: Multimedia Teaching Methodology, differential diagnosis in acute abdomen, differential diagnosis in abdominal vascular processes, physical examination of the abdomen.

INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se describen los contenidos, desarrollo, resultados y conclusiones de un proyecto de innovación docente, financiado por la Universitat de Valencia, y consistente en la aplicación de contenidos multimedia para el desarrollo de clases teóricas y prácticas relacionadas con la exploración física del abdomen así como con los procedimientos diagnósticos de las

patologías abdominales, especialmente de las agudas aunque también de los procesos crónicos como las patologías hepáticas..

En concreto se centra en proporcionar un enfoque y apoyo multimedia para las clases prácticas y teóricas de las asignaturas de Fisiología Médica 1, Fisiología Médica 2 y Fisiología Médica 3 correspondientes al Grado en Medicina de la Universitat de Valencia y de otros grados del área de las Ciencias de la Salud igualmente de la Universitat de Valencia como Enfermería y Fisioterapia. El material multimedia forma parte del Proyecto de Innovación Docente titulado Exploración Física del Abdomen, concedido y tutelado por la Universitat de València (UV-SFPIE_RMD17-586981). De hecho recientemente nos han concedido la continuación de proyecto (UV-SFPIE_PID-1642309.MBF6LA75DEKC0K1D) y hemos editado el video en inglés.

La elaboración del video en 2019 ha supuesto un apoyo fundamental y ha llegado a sustituir, de forma muy eficaz, a la práctica presencial durante el tiempo de pandemia. En el vídeo se describen las diferentes etapas de la exploración física del abdomen, en forma graduada, comenzando con la inspección anterior y posterior de la pared abdominal, la auscultación digestiva y vascular, la percusión y la palpación superficial y profunda, para acabar con métodos específicos de exploración esplénica, hepática y de la vesícula biliar. Los estudiantes obtienen una información muy exacta de lo que la clase práctica pretende y pueden volver sobre ella y las maniobras exploratorias concretas en cualquier momento, afianzando, de este modo, los conceptos y habilidades necesarias para una correcta praxis médica. De hecho, la exploración física abdominal es un método clínico fundamental en el diagnóstico diferencial de los cuadros clínicos abdominales, convirtiéndose en el método clave en el diagnóstico de los procesos abdominales más graves como son las peritonitis agudas que normalmente requieren tratamiento quirúrgico de urgencia. Por tanto, el conocimiento a fondo de este procedimiento es parte fundamental de la formación médica, aportando el material multimedia posibilidades de indudable interés.

OBJETIVOS

Los objetivos de esta innovación docente y del material multimedia derivado son:

- 1) Aprendizaje de la preparación adecuada, psíquica y física, del paciente para la exploración abdominal.
- 2) Llevar a cabo la exploración física del abdomen siguiendo las diferentes fases, es decir, inspección, auscultación (digestiva y vascular), percusión, palpación superficial y profunda de las diferentes regiones abdominales
- 3) Conocer las bases exploratorias para el diagnóstico diferencial de las peritonitis agudas y del resto de entidades patológicas englobadas en el abdomen agudo.
- 4) Realizar la exploración específica del hígado, vesícula biliar, bazo y sistema urogenital.

5) Aprender a elaborar informes clínicos exhaustivos con los datos exploratorios y de anamnesis obtenidos.

DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

El material multimedia muestra los pasos metodológicos propios de la exploración física del abdomen, enfocada a los estudiantes del grado en Medicina, médicos en ejercicio y estudiantes y profesionales de otros grados del ámbito de Ciencias de la Salud como Enfermería, Fisioterapia, Ciencias de la Actividad Física, Ingeniería Biomédica y Biomedicina. Se establecen las bases necesarias para llevarla a cabo, tanto en las clases prácticas de Fisiología Médica como en el ejercicio profesional futuro. El vídeo incluye los siguientes aspectos de la exploración física abdominal:

- 1.- Requisitos previos
- 2.- Inspección
- 3.- Auscultación
- 4.- Percusión
- 5.- Palpación superficial y palpación profunda
- 6.- Exploración de los puntos dolorosos abdominales
- 7.- Maniobras específicas de la exploración física del hígado
- 8.- Maniobras específicas de la exploración física de la vesícula biliar
- 9.- Maniobras específicas de la exploración física del bazo.

Tras la inspección procederemos a la auscultación porque la percusión y la palpación pueden alterar los ruidos hidroaéreos intestinales. Se usa el diafragma del estetoscopio para auscultar los ruidos intestinales, que habitualmente son de tono alto. Realizaremos primero la palpación superficial y luego la palpación profunda, pudiendo combinarse la percusión y la palpación. Cuando examine un órgano debe hacerlo completamente, por ambos métodos (cuando examine el hígado, primero percuta sus límites y después pálpelo).

1.-REQUISITOS PREVIOS:

Realizaremos una amplia anamnesis, en especial preguntaremos al paciente si hay alguna **zona abdominal en la que sienta molestia o dolor. Estas zonas deben examinarse en último lugar.**

La vejiga del paciente debe estar vacía. Pídale a la persona que orine, así nos aseguramos de no confundir una vejiga llena con un embarazo, una tumoración o un quiste.

Explicaremos al paciente las maniobras que vamos a realizar con la finalidad de disminuir su ansiedad y conseguir su total confianza en nuestra praxis.

La persona debe estar acostada boca arriba (en decúbito supino o dorsal). El explorador utilizará una cama, o una mesa, casi rígida, en la que el sujeto tendrá su cuerpo totalmente apoyado, el tórax y la cabeza colocados a un nivel ligeramente superior al abdomen o al mismo nivel. Los brazos extendidos a los lados del cuerpo o cruzados sobre el tórax, y las piernas paralelas, con los miembros inferiores extendidos en ligerísima flexión, para obtener el mayor reposo físico, y por lo tanto, la relajación máxima de la musculatura abdominal (Bates, 2017).

Coloque una pequeña almohada en la cabeza de manera que la sitúe al mismo nivel del tórax y evite la extensión del cuello, pero que no provoque su flexión. Si es posible, coloque otra debajo de las rodillas, para una relajación más completa. El examinador se debe colocar por el lado derecho, si es diestro, porque muchas de las técnicas especiales del examen se relacionan con el hígado y otras estructuras del lado derecho, y el uso de la mano derecha colocado él de este lado, facilita la maniobra.

Si no hay dolor preciso, un método de examen sistemático pudiera ser comenzando por la fosa iliaca izquierda, avanzar en forma de espiral, contrario a las manecillas del reloj, a flanco izquierdo, hipocondrio izquierdo, epigastrio, hipocondrio derecho, flanco derecho, fosa iliaca derecha, hipogastrio, para terminar en la región umbilical y así, se habrá recorrido en primera instancia todo el abdomen

Otra variante de método sistemático de examen, empleado para la palpación es comenzar a palpar con la mano derecha la fosa iliaca izquierda, se sube también por el vacío o flanco izquierdo al hipocondrio de ese lado y se palpa el epigastrio. Ahora se baja a palpar el mesogastrio, después el otro hipocondrio, luego bajamos por el vacío derecho a la fosa iliaca de ese lado y, finalmente, se palpa el hipogastrio (Bates, 2017).

2.- INSPECCIÓN

El vientre debe estar ampliamente descubierto, pero se deben tapar el pecho y las regiones inguinales, mientras no se estén examinando. El abdomen debe ser observado de frente y de perfil, para ello se aprovechan todos los ángulos o incidencias de los rayos luminosos sobre la superficie abdominal.

Observe el patrón respiratorio, el volumen, la forma, el relieve, la simetría, las masas, las pulsaciones, la integridad de la piel y la presencia de **cicatrices**. Los datos deben inspeccionarse, tanto en el orden estático con una completa relajación, como en el orden dinámico, invitando al enfermo a respirar y a moverse en distintas posiciones, buscando en ocasiones, la contractura del abdomen. Pida al paciente que tosa para evidenciar dolor con la tos y masas que protruyen (hernias), no vistas previamente. En individuos delgados pueden verse la pulsación de la aorta abdominal en la línea media y los movimientos peristálticos.

Es también fundamental la inspección de la pared posterior del abdomen donde podemos apreciar desviaciones de columna, procesos dermatológicos, tumoraciones, etc.

Observe el volumen, la forma, el relieve, la simetría, las masas, las pulsaciones, la integridad de la piel y el patrón respiratorio, cuyos datos deben inspeccionarse, tanto en el orden estático con una completa relajación, como en el orden dinámico, invitando al enfermo a respirar y a moverse en distintas posiciones, buscando en ocasiones, la contractura del abdomen.

Pida al paciente que tosa para evidenciar dolor con la tos y masas que protruyen (hernias), no vistas previamente. El abdomen normal es simétrico, a cada lado de su línea media. No hay aumentos de volúmenes visibles. En individuos delgados pueden verse la pulsación de la aorta abdominal en la línea media y los movimientos peristálticos.

No deben haber lesiones de la piel, excepto cicatrices quirúrgicas.

Pueden hallarse estrías, si la piel se ha estirado, como en el embarazo, la obesidad, los tumores abdominales.

La respiración es abdominal en los hombres (el abdomen se levanta y descende con la respiración) (Bates, 2017).

Contornos alterados

1. Distensión generalizada con el ombligo invertido: obesidad, distensión gaseosa,
2. Distensión de la mitad inferior: vejiga distendida, embarazo, masa ovárica.
3. Distensión generalizada con el ombligo evertido: ascitis, tumor, hernia umbilical.
4. Abdomen excavado: emaciación, reemplazo de la grasa subcutánea con músculo (Bates, 2017).

3.- AUSCULTACIÓN

Auscultamos los ruidos intestinales (hidroaéreos) con el diafragma del estetoscopio. No es necesario oír en cada cuadrante, si el tono y la frecuencia son normales. Si los ruidos están hipoactivos o ausentes auscultamos cada cuadrante entre uno y dos minutos. Los ruidos hidroaéreos normales son sonidos de tono alto, borbogeaantes, de frecuencia entre 5-35/min aunque erráticos en su aparición.

Sonidos vasculares. Son rítmicos, sistólicos, semejantes a los que auscultamos al medir la presión arterial. Se auscultan con la campana del fonendoscopio:

Aorta.- Línea media acabando en el borde inferior del ombligo

Arterias renales.- Línea transversal trazada dos centímetros rostrales del ombligo (señalar), especialmente audibles en la intersección de dicha línea con el reborde costal.

Arteria mesentérica superior (isquemias)

Arterias ilíacas. Líneas oblicuas desde el ombligo a las espinas ilíacas anterosuperiores (señalar), síndrome de Leriche.

Arterias femorales. Regiones inguinales.

Distinguir los ruidos hidroaéreos de los soplos, sospechar soplos funcionales (edad, sexo, anemia) (Koeppen y Stanton, 2018).

4.- PERCUSIÓN

Se realiza con el enfermo acostado boca arriba (en supinación). Con la percusión se trata de identificar los distintos sonidos abdominales, los que dependen normalmente de la naturaleza más o menos sólida de las vísceras intraabdominales. La técnica seguida es la dígito-digital, apoyando la mano entera para poder realizar las maniobras relajantes como la de Galambos. Los golpes de percusión se difunden fácilmente en el abdomen, por tanto, se aconseja que se realice con extrema suavidad.

Percuta sistemáticamente el abdomen en todos sus cuadrantes para evaluar la existencia de sonidos anormales. El sonido predominante es el timpanismo. La matidez se obtiene al percutir sobre las masas y los órganos sólidos abdominales. El sonido timpánico indica gas en el intestino subyacente. Se puede comenzar en Flizda y continuar en sentido contrario a las agujas de un reloj para acabar en hipogastrio donde se puede obtener una percusión intermedia entre la matidez y el timpanismo en los casos de repleción vesical (globo vesical) (Rozman, 1986).

La percusión de la zona abdominal posterior se denomina puñopercusión, se realiza con la mano cerrada y utilizando exclusivamente el borde cubital (Figura 3). Se realiza la maniobra exploratoria abarcando los espacios renales y el trayecto de los ureters. Iniciamos la percusión la cápsula renal, continuando por los cálices, trayectos ureterales hasta la vejiga urinaria. La percusión posterior nos permite explorar el punto appendicular posterior (clave en el diagnóstico de las appendicitis retrocecales) así como la percusión de las regiones ováricas y trompas uterinas.

Es interesante la percusión torácica, notaremos timpanismo en la parte izda y matidez hepática en la dcha. Con la percusión podemos dibujar el contorno hepático.

Signo de Jobert.- La desaparición de la matidez hepática, reemplazada por timpanismo, en decúbito dorsal, constituye el signo de Jobert y se encuentra cuando existe neumoperitoneo por perforación de víscera hueca, especialmente estómago o duodeno o divertículo sigmoideo, y también en heridas que comuniquen la cavidad peritoneal con el exterior. En caso de hemoperitoneo o derrame se hallará matidez desplazable en las zonas declive (Koeppen y Stanton, 2018; Llanio y Perdomo 2005).

5.- PALPACIÓN

El sujeto debe estar acostado con la mayor relajación abdominal posible. La respiración debe ser tranquila y amplia, con el pecho elevado para ayudar a la relajación del abdomen. El explorador debe colocarse preferentemente a la derecha del enfermo, sentado a una altura adecuada a la cama o a la camilla, o de pie si el enfermo está de pie. Sus brazos y antebrazos deben formar un ángulo obtuso, no recto ni agudo, ya que en estas últimas posiciones los

movimientos de las manos estarían forzados y podrían ocasionar contracturas musculares que le dificultarían la percepción.

Debe actuar con delicadeza para ganarse la confianza del sujeto y evitar que este se ponga nervioso; sus manos deben tener una temperatura agradable; si fuere necesario podrá calentarlas previamente; las uñas deben estar recortadas. Debe "palpar", no "pinchar" ni hacer presiones molestas o contraproducentes.

Maniobras aplicables en los casos de palpación aparentemente imposible por hipertonia parietal. Cubrir la piel del abdomen con vaselina o polvo de talco, para facilitar el deslizamiento manual. Podemos utilizar el **método de Galambos**, que consiste en deprimir el abdomen con una mano, a una distancia no mayor que 10 cm de la zona que se quiera explorar con la otra mano. Aplicar anestesia local (Lemaire) o anestesia general (Douglas, Nicol y Robertson, 2011)

Palpación de la pared abdominal o continente (palpación superficial)

Palpe sistemáticamente cada cuadrante o área de toda la pared abdominal con la palpación monomanual, para detectar dolor, espasmo muscular o tumoraciones. La **palpación superficial monomanual** consiste en el uso de una mano, la derecha o la izquierda según el examinador; la palma de la mano se apoya suavemente sobre el abdomen, con los dedos extendidos y unidos, para ejercer una presión suave sobre la pared, con movimientos hacia abajo con la punta de los dedos, tratando de deprimir el abdomen alrededor de 1 cm. Así se recorren las distintas porciones del vientre y se tiene la primera impresión de conjunto. Se puede palpar con la mano, de plano, ayudando con los dedos en un plano oblicuo o de penetración, así como con el borde cubital o radial (Llanio y Perdomo, 2005).

Anime al paciente a respirar lenta y profundamente, y a exhalar con la boca abierta, mientras palpa. El abdomen debe sentirse relajado con la espiración. La contracción muscular puede indicar ansiedad. Fíjese además, en la expresión facial del examinado.

Mediante esta operación se capta si existen o no, alteraciones de los distintos planos que integran la pared. Se podrán explorar posibles abovedamientos localizados o masas que, si pertenecen a la pared, persisten al sentarse el enfermo, al inspirar o al elevar su cabeza o sus pies. Se explora el espesor de la pared pellizcándola con los dedos; se examinan la piel, el tejido celular y aun los músculos, si el enfermo tiene la pared muy delgada.

Debe palparse el músculo rectoabdominal, que comprende dos grandes músculos centrales, a los lados de la línea media y unidos en ella, que se extienden desde el proceso xifoideo hasta la sínfisis del pubis.

Se exploran también los orificios naturales, las posibles soluciones de continuidad de la pared y la línea media abdominal. Palpando la línea media, a veces puede notarse una separación del músculo rectoabdominal, cuando la persona levanta la cabeza, especialmente en obesos o embarazadas. Puede palparse un surco en la línea media, pero esto no representa un problema

significante. También en la línea media o a nivel de cicatrices operatorias, se exploran con los dedos y bordes de las manos las posibles eventraciones (Llanio y Perdomo, 2005).

Se deben palpar especialmente el ombligo y los orificios en las regiones inguinales, área que con frecuencia se olvida inspeccionar y palpar y que puede acarrear errores diagnósticos costosos. Si se comprueba que algo sobresale, se detalla a la palpación y se reintegra, si es posible (reducción de hernias), al interior de la cavidad abdominal. Se palpa el orificio detallando sus caracteres, y se hace toser o pujar al enfermo, para provocar posible salida de órganos a través de los orificios herniarios.

Finalmente se debe explorar en esta etapa de la palpación, la sensibilidad de los tegumentos y el dolor provocado superficial. La comprobación de las alteraciones de la sensibilidad parietal, se hará mediante tirones suaves o pellizcamiento de la piel, mientras palpa su espesor, o pasando sobre ella un alfiler, borde de la uña, mota de algodón, etcétera. La reacción del paciente puede ser verbal o a través de la expresión facial

Para comprobar si un dolor provocado en la pared depende de algún órgano intracavitario, que el enfermo levante la cabeza o los pies o que proyecte el vientre hacia fuera. En estas circunstancias deben aumentar el dolor y la reacción hipertónica, si estar, determinados por una alteración de la pared abdominal. Podemos concretar esta exploración en la **maniobra de Smith y Bates**. El enfermo acostado, levanta la cabeza y hombros (o se levantan los miembros inferiores), con ello se aumenta la presión intraabdominal. Con la punta de un dedo se le presiona el abdomen estando la pared abdominal tensa. Si el dolor aumenta es parietal; si el dolor disminuye o desaparece es visceral. En todos estos casos de dolor parietal es fundamental explorar cuidadosamente la columna vertebral y los posibles defectos posturales del sujeto (Douglas, Nicol y Robertson, 2011).

Palpación visceral, intracavitaria o del contenido (palpación profunda)

La palpación visceral varía según la respiración, de modo que el médico debe conocer la influencia fisiológica de la respiración (movimiento del diafragma y vísceras)

En la inspiración, el diafragma baja, la presión intraabdominal aumenta y se dificulta la palpación. En la espiración, sucede todo lo contrario, la palpación es más fácil y aprovechable. Las vísceras se deslizan debajo de los dedos en los movimientos respiratorios, si el tipo respiratorio es el abdominal, el cual debe procurarse siempre, ya que es el más adecuado. A veces conviene hacer respirar al enfermo profundamente para provocar el descenso, por ejemplo, del hígado en la inspiración y proyectar más este órgano en el abdomen. Como se ve, el examinador puede hacer variar la respiración según le interese, para una mejor palpación visceral.

La palpación visceral o intracavitaria, se puede realizar con una mano (monomanual) o con las dos manos (bimanual).

Tipos de palpación bimanual

1. Con los dedos índices en contacto.
2. Con las manos superpuestas,
3. Anteroposterior o de peloteo.
4. Con la maniobra de deslizamiento, desnivel o arrastre.

En la palpación bimanual con **los dedos índices en contacto** es preferible que diverjan las manos en sus bases, para aprovechar los pulpejos de los dedos con mayor soltura. Las manos deben tener cierto grado de oblicuidad (una doble oblicuidad), sobre el abdomen para ganar la profundidad necesaria en la palpación de las vísceras al practicar el deslizamiento.

La palpación bimanual con las **manos superpuestas** tiene como objetivo vencer cierta resistencia de la pared, aunque en realidad se palpa con una sola mano, la de abajo.

La **palpación bimanual anteroposterior o de peloteo**, usada por Chauffard, es aplicable más bien a los vacíos. Con esta palpación, la mano que está detrás empuja hacia delante las vísceras ofreciéndolas a la mano que palpa. En todos estos tipos de palpación, los dedos desempeñan un papel fundamental; se deben manejar con soltura, no fijarlos en posición forzada, de flexión o de una verdadera garra que es perjudicial en una buena palpación. A su vez, se deben aprovechar dos, tres o hasta cuatro dedos de cada mano.

La **maniobra de deslizamiento** de los dedos sobre los órganos, la que se facilita arrastrando la piel por encima de la punta de los dedos para dejar allí plegado el excedente de piel. De este modo se profundiza de arriba abajo; se aprovechan los movimientos respiratorios y así los dedos al deslizarse, palpan los segmentos deseados y aprecian las posibles alteraciones. Esta maniobra se utiliza fundamentalmente para la palpación del hígado y el bazo, que están situados más superficialmente y por debajo y en contacto con el diafragma.

Los objetivos fundamentales de la **palpación profunda, o mejor, intracavitaria**, son la valoración de masas palpables y la existencia o no de dolor, no detectado previamente con la palpación superficial. Esta maniobra se utiliza fundamentalmente para la palpación del hígado y el bazo, que están situados más superficialmente y por debajo y en contacto con el diafragma.

Masas palpables. Aunque no es normal el hallazgo de masas palpables, si se encuentran, debe evaluarse su localización, tamaño, forma, consistencia y movilidad. La localización debe evidenciar, además, si la masa está situada en la pared abdominal o está dentro de la cavidad abdominal.

Las estructuras abdominales que comúnmente se mal interpretan como masas anormales incluyen la aorta, el músculo rectoabdominal, el colon lleno de heces, el promontorio sacro en las personas delgadas con una palpación demasiado profunda y la sínfisis del pubis, en los obesos con abdomen redundante. Las heces se palpan usualmente como una estructura tubular, en oposición a una estructura redondeada de una masa anormal.

6.-EXPLORACIÓN DE LOS PUNTOS DOLOROSOS ABDOMINALES

El abdomen no es normalmente doloroso, algunas personas refieren dolor en la palpación profunda, especialmente sobre la aorta abdominal, el ciego y el colon sigmoides. Hemos de advertirle al paciente siempre de lo que vamos a hacer y le explicaremos que esto es preciso para establecer un diagnóstico; con ello, queremos saber si hay alguna zona abdominal más sensible que las otras, para lo cual, precisamos que deje blando o relajado el vientre y que nos diga si le duelen mucho, poco o nada, nuestras maniobras.

El **punto epigástrico**: está situado en el punto medio de la línea que va del apéndice xifoides al ombligo. Se dice que es positivo cuando al comprimir sobre éste punto aparece dolor. Ordinariamente aparece en procesos gástricos y en procesos de origen pancreático (Douglas, Nicol y Robertson, 2011)

El **punto cóstico**: situado en el punto medio de la línea que va del apéndice xifoides al reborde costal inferior derecho, en su cruce con la línea media axilar. Se dice que existe un punto cóstico positivo cuando la compresión en éste punto con la punta de los dedos, dirigida hacia adentro y algo hacia arriba, desencadena dolor intenso. Es positivo, en los procesos vesiculares agudos (cólicos biliares y colecistitis agudas) (Douglas, Nicol y Robertson, 2011)

El **punto ovárico**: para localizarlo, dividimos la línea media umbilico-púbica en tres partes, y desde el punto que divide el tercio medio con el inferior de ésta línea, trazamos otra línea, igualmente imaginaria y horizontal, hasta su cruce con el pliegue inguinal derecho e izquierdo. Los puntos ováricos estarán situados en el punto medio de esta línea. El derecho en el lado derecho y el izquierdo a la izquierda respectivamente de la misma.

Puntos renales posteriores: derecho e izquierdo (respectivamente) están situados en la bisectriz del ángulo formado por la columna lumbar y el reborde costal postero-inferior derecho o izquierdo, en un lugar situado inmediatamente por fuera de los músculos paravertebrales. Cuando comprimimos fuertemente con la mano a éste nivel, o cuando percutimos en esta zona con el borde cubital de la mano y aparece dolor, se dice que el punto renal, derecho o izquierdo, es positivo, o que la puño-percusión renal es positiva. Se señalará con una, dos o con tres cruces, según la intensidad de la respuesta dolorosa (Llanio y Perdomo, 2005).

Punto de Mac Burney: situado en el punto medio de la línea que va del ombligo a la espina ilíaca anterosuperior del lado derecho. Es positivo cuando la compresión en éste punto produce dolor (Rozman, 1986).

Signo de Blumberg: se explora explicándole primero al paciente lo que vamos a explorar y se realiza haciendo presión de forma paulatina, para no despertar contractura, sobre el punto de Mac Burney, para luego, cuando la mano alcanza una situación profunda, soltar o levantar la mano bruscamente. Cuando aparece dolor a la descompresión se dice que existe un Blumberg positivo y es importante porque nos habla, cuando es positivo, de la existencia de reacción peritoneal o **peritonitis aguda**. Es una maniobra que hay que explicar detalladamente al paciente para que no nos dé un falso positivo, como ocurre en la mayoría de los casos que exploramos a una paciente sin avisarle

de lo que vamos a hacer. Esto se le explicaría de la siguiente manera: ahora voy a apretarte en ésta zona poco a poco para no despertarte dolor y luego cuando suelte la mano te fijas si te duele o no. Si duele, (no hará falta que lo diga porque se le verá en la expresión del rostro) el Blumberg será positivo (Rozman, 1986).

Signo de Rovsing: se explora haciendo compresión relativamente brusca en la fosa ilíaca izquierda, seguida de una descompresión también brusca. Se considera positivo cuando el paciente se queja de dolor en la fosa ilíaca derecha, aproximadamente en el punto apendicular (Rozman, 1986).

Signo de Cope (del psoas): Aumento del dolor en fosa iliaca derecha al realizar la flexión activa de la cadera derecha (Rozman, 1986). **Signo de Cope (del obturador):** Dolor provocado en el hipogastrio al flexionar el muslo derecho y rotar la cadera hacia adentro (Rozman, 1986).

Puntos dolorosos:

Cada afección duele en sitios específicos. Algunos de ellos son:

- apendicitis: lateral al punto medio de una línea imaginaria entre el ombligo y la espina ilíaca ántero-superior
- colecistitis aguda: bajo el reborde costal derecho, lateral al borde externo del músculo recto abdominal
- diverticulitis: duele en el cuadrante inferior izquierdo o la fosa ilíaca y el flanco izquierdo

7.- MANIOBRAS ESPECÍFICAS DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA DEL HÍGADO

Palpación monomanual o simple

El médico, sentado a la derecha del paciente, mirando hacia él, con la mano derecha algo oblicua y el talón apoyado, palpa suavemente con los pulpejos, hundiendo levemente la mano desde la FID hacia arriba, por fuera de los músculos rectos sobre la línea hemiclavicular. Si no se encuentra el borde, al llegar al reborde costal se le pide al paciente que inspire más profundamente, de modo que el hígado descienda y sea posible palparlo. Es necesario siempre continuar palpando hacia el epigastrio y el hipocondrio izquierdo; en caso contrario, se pasarán por alto tumoraciones exclusivas del lóbulo izquierdo. En ocasiones, se percibe un aumento de tensión pero no se encuentra el borde, y en la inspiración profunda, hundiendo un poco más la mano, se siente pasar algo de mayor consistencia debajo de los dedos, que no puede retenerse en la espiración. **Este es el hallazgo más frecuente en los casos de hígado basculado.**

A continuación, en todos los casos, se debe tratar de establecer si el borde hepático es romo o agudo, si es doloroso, y las características de la superficie hepática. Otra maniobra monomanual para palpar el hígado es la de **mano en cuchara**. En ella, el examinador, a la derecha del paciente, coloca su mano

derecha en forma transversal al borde hepático con los dedos flexionados en forma de cuchara. Se presiona suavemente debajo del reborde costal mientras se le indica al paciente que inspire en forma profunda. Los pulpejos de los dedos perciben así el borde hepático (Argente y Álvarez, 2013).

Palpación bimanual:

Maniobra de Chauffard

En la maniobra de Chauffard se colocan los dedos índice y medio de la mano izquierda con el pulgar en oposición, en el ángulo costomuscular derecho, formado por las dos últimas costillas y el borde externo de los músculos lumbares. En esta única zona depresible o “zona útil”, la mano posterior efectúa una serie de pequeños impulsos hacia arriba por flexión de las articulaciones metacarpofalángicas, inmediatamente después de la inspiración, que permiten a la mano derecha, colocada como en la palpación monomanual simple (de plano adelante), en forma pasiva, percibir con los pulpejos el borde hepático (peloteo hepático) (Argente y Álvarez, 2013).

Maniobra de Gilbert

El médico, a la derecha del paciente, mirando hacia sus pies, coloca las manos unidas por los pulpejos de los dedos índice y medio y los talones hacia fuera, formando un ángulo recto. La mano derecha se ubica paralela y la izquierda perpendicular al reborde costal. Se asciende desde la fosa ilíaca derecha en busca del borde hepático con movimientos de flexión metacarpofalángica. Al acercarse al reborde costal se le solicita al paciente que respire profundamente, y el borde hepático es percibido por los pulpejos de los dedos de la mano izquierda y el borde radial del índice derecho. Esta maniobra resulta útil en los hígados blandos (hígado graso) (Argente y Álvarez, 2013).

Maniobra del enganche de Mathieu

Es la más usada por su facilidad. Se colocan las manos con los dedos unidos por los medios y levemente curvos, con los índices superpuestos de manera que los pulpejos de los tres últimos dedos de ambas manos formen una recta paralela al reborde costal.

El médico sentado o de pie a la derecha del paciente, mirando en dirección a los pies, comienza la palpación también desde la fosa ilíaca derecha, con movimientos de “enganche” en dirección hacia el hombro, y al llegar cerca del reborde costal solicita una inspiración profunda (Argente y Álvarez, 2013).

8.- MANIOBRAS ESPECÍFICAS DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA VESÍCULA BILIAR

Siempre debe buscarse el dolor vesicular mediante la **maniobra de Murphy**, que consiste en abrazar con ambas manos los dos hipocondrios y presionar suavemente con los pulgares debajo de las costillas en su unión con el borde externo del músculo recto anterior.

Se indica al paciente que realice una inspiración profunda y la maniobra es positiva, **signo de Murphy**, cuando refiere dolor o interrumpe la inspiración. Solo algunos pacientes con patología vesicular (litiasis) presentan este signo, su hallazgo es muy sugestivo de inflamación (colecistitis) (Argente y Álvarez, 2013).

9.- MANIOBRAS ESPECÍFICAS DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA DEL BAZO.

Se coloca la mano izquierda del explorador en la parte posterior de la parrilla costal izquierda del paciente, entre la séptima y décima costilla con ligera inclinación (decúbito lateral derecho) con objeto de empujar ligeramente el hipocondrio derecho hacia la parte anterior, dada la posición posterior del bazo (maniobra de bamboleo). Con la mano derecha colocada en la parte anterior (justo debajo del reborde costal izquierdo), palparemos el polo inferior del bazo siguiendo los movimientos respiratorios (Rozman, 1986).

RESULTADOS

Los resultados, hasta la actualidad, han sido:

-El trabajo ha originado un video oficial, publicado por la Universidad de Valencia, en concreto:
https://www.youtube.com/watch?v=KTdBNO_8NNM&feature=youtu.be con 14650 visualizaciones (septiembre de 2019 – junio de 2022).

-La metodología propuesta permite utilizar en las clases prácticas y teóricas un modelo docente más evolucionado, que mejora al modelo docente clásico, mediante la incorporación de elementos complementarios, como el presente vídeo, proporcionando un aprendizaje más dinámico y promoviendo la atención y motivación de los estudiantes.

-Este material multimedia está siendo utilizado por el total de estudiantes del grado de Medicina de la Universitat de Valencia, especialmente por los que cursan las asignaturas de Fisiología Médica 1, 2 y 3 (800 alumnos/as). Igualmente está siendo utilizado por estudiantes de otros Grados de Ciencias de la Salud de la Universitat de Valencia como Enfermería (34365), Fisioterapia (34365), Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (33207), y Farmacia (34070), además de estudiantes de otros grados de ciencias de la salud, de esta y otras universidades.

-Destacar que la exploración física del abdomen es la prueba médica clave en el diagnóstico diferencial de las patologías que ocasionan el abdomen agudo por lo que este material multimedia igualmente es consultado por alumnos de los cursos clínicos del grado de Medicina, médicos residentes MIR de diversas especialidades y por facultativos especialistas.

-Se ha hecho evidente la utilidad del presente material multimedia no sólo en la docencia presencial sino también en la semipresencial y no presencial. En este sentido destacar que este material ha podido sustituir, con absoluta eficacia, a

la docencia presencial en las recientes etapas de emergencia médica por pandemia.

CONCLUSIONES

-Destacamos su excelente acogida entre los estudiantes de Medicina, así como su utilidad en la docencia práctica y teórica, tanto en asignaturas preclínicas como clínicas del grado en Medicina, en residentes MIR y facultativos especialistas.

-Además de las consultas por parte de los estudiantes y profesionales de Medicina, ha suscitado gran interés en estudiantes y profesionales de otros grados del ámbito de Ciencias de la Salud como enfermeros/as, fisioterapeutas, Ciencias de la actividad física y deporte y Farmacia.

-Hemos constatado que es una metodología muy útil tanto para la docencia presencial como para la no presencial. De hecho ha suplido en su totalidad a la práctica presencial de Fisiología Médica 2 sobre exploración física del abdomen, así como la de auscultación vascular de Fisiología Médica 1, ambas del grado en Medicina de la Universitat de Valencia, durante el periodo de pandemia de forma muy satisfactoria

-Durante la pandemia fue de gran ayuda y que nos permitió sustituir la clase práctica por el vídeo y el material multimedia (enlaces etc) con resultados realmente muy buenos, tanto para los estudiantes como para los profesores.

REFERENCIAS

Bates, B. (2017). Guía de exploración física e historia clínica. Barcelona: Wolters Kluwer-Lippincott.

Koeppen B.M. y Stanton, B.A. (2018). Fisiología. Amsterdam: Elsevier.

Rozman, C. (1986). *Semiología y métodos de exploración en medicina*. Barcelona: Salvat.

Llanio, R., Perdomo G. (2005). Propedéutica clínica y semiología médica. Ed. Ciencias Médicas.

Douglas G., Nicol F., Robertson C. (2011). Exploración clínica. 12ª ed. Ed. Elsevier.

Argente, H. y Álvarez, M.E. (2013). *Semiología Médica* 2ª ed., Editorial Médica Panamericana.

Propuesta de actividades y guías de evaluación para estudiar paradigmas de programación

Rafael Herrero-Álvarez⁽¹⁾, Coromoto León⁽¹⁾, Israel López-Plata⁽¹⁾, Luz Marina Moreno⁽¹⁾

(1) Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas, Universidad de La Laguna, Avenida Astrofísico Francisco Sánchez, s/n. Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Apartado 456. Código postal 38200. San Cristóbal de La Laguna. S/C de Tenerife, rherrero@ull.edu.es, cleon@ull.edu.es, ilopezpl@ull.edu.es, lmmoreno@ull.edu.es

Proposal of activities and evaluation guides to study programming paradigms

RESUMEN

En este trabajo se presenta una colección de actividades, junto con sus guías de evaluación, para una asignatura en la que se estudian paradigmas de programación. Se utiliza el lenguaje de programación multi-paradigma *Ruby* para plantear ejercicios de programación procedimental, orientada a objetos y funcional. Se trata de 11 actividades prácticas orientadas a que los estudiantes desarrollen aplicaciones de código abierto, divididas en tres bloques: las primeras centradas en programación imperativa y estructurada trabajando las sentencias de asignación, condicionales y estructuras de control. El segundo introduce conceptos de abstracción y encapsulamiento de la programación orientada a objetos, trabajando con clases, objetos y polimorfismo. El tercer bloque está dedicado a la programación funcional adaptando los bloques de *Ruby* para convertirlos en clausuras y dar soporte a las funciones de orden superior. Se incluyen también los resultados de la evaluación y calificación en el presente curso académico con 164 estudiantes.

Palabras clave: lenguajes de programación, paradigmas de programación, Ruby, evaluación.

ABSTRACT

This paper presents a collection of activities, together with their evaluation guides, for a subject in which programming paradigms are studied. The multi-paradigm programming language *Ruby* is used to pose procedural, object-oriented and functional programming exercises. It is 11 practical activities aimed at students developing open source applications divided into three blocks: the first focused on imperative and structured programming, working on assignment statements, conditionals and control structures. The second introduces concepts of abstraction and encapsulation of object-oriented programming,

working with classes, objects and polymorphism. The third block is dedicated to functional programming by adapting *Ruby* blocks to become closures and support higher-order functions. The results of the evaluation and qualification in the current academic year with 164 students are also included.

Keywords: programming languages, programming paradigms, Ruby, evaluation.

INTRODUCCIÓN

En la informática existen diferentes maneras en las que es posible abordar la programación, lo que se conoce como paradigmas de programación (Roy & Haridi, 2004). En el caso de España, este tipo de contenidos se imparten en todos los grados en Ingeniería Informática, sin embargo, algunos planes de estudio, como el de la Universidade da Coruña, lo reflejan en la asignatura de Paradigmas de Programación (Coruña, 2021), o el de la Universitat de València en Lenguajes de Programación (València, 2021). Esta variedad en la denominación de las asignaturas hace que no sea posible realizar un estudio en mayor profundidad, puesto que no se sigue el mismo esquema en la distribución de competencias y contenidos, existiendo algunos casos en los que se divide en varias asignaturas. La manera en la que los lenguajes y sistemas informáticos son utilizados como materia de enseñanza y aprendizaje es algo que genera debate por las diferentes maneras de abordarlo (León, 2021).

La asignatura de Lenguajes y Paradigmas de Programación (LPP) forma parte del Plan de Estudios del Grado en Ingeniería Informática en la Universidad de La Laguna (ULL), concretamente en el tercer curso. Esta se imparte en el primer cuatrimestre y tiene un total de 6 créditos, con clases teóricas, prácticas en el aula y prácticas específicas. En esta asignatura se estudian los principales conceptos de diferentes lenguajes y modelos de programación, y se espera que los estudiantes adquieran la siguiente competencia: “Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados”. La asignatura se ha estructurado en cuatro temas para el curso académico 2021/2022, concretamente en:

1. Introducción: modelos de programación.
2. Programación imperativa.
3. Programación orientada a objetos.
4. Programación funcional.

El objetivo de este trabajo es el de presentar los recursos docentes elaborados para el curso 2021/2022 en las prácticas de laboratorio de LPP, así como las rúbricas de evaluación que se han seguido. Este trabajo es una actualización de la propuesta presentada en (Rodríguez-León, León-Hernández, Miranda-Valladares, Segredo-González, & Segura-González, 2013). Los ejercicios que

se proponen se dividen en tutorizados o guiados y autónomos. Los primeros de ellos no conllevan una calificación, ya que se busca facilitar la adaptación del alumnado a las diferentes herramientas que utilizarán para realizar las prácticas de la asignatura, mientras que para los autónomos sí se dispone de una calificación. Para ambos tipos se han diseñado guías de evaluación detalladas, teniendo en cuenta los conceptos específicos en los que se quiere profundizar en cada práctica. Con estas prácticas se busca que los estudiantes sean capaces de desarrollar aplicaciones de código abierto, por lo que se utilizan herramientas y aplicaciones que emplean los desarrolladores en estos casos en un entorno profesional.

El resto de trabajo se organiza de la siguiente manera: la presentación de la metodología docente seguida y las herramientas aplicadas se describen en la sección 2, las actividades prácticas de laboratorio diseñadas se relacionan en la sección 3 y las guías de evaluación y los resultados obtenidos en el curso académico 2021/2022 se presentan en la sección 4. Finalmente, se exponen las conclusiones.

METODOLOGÍA

El objetivo de la asignatura de Lenguajes y Paradigmas de Programación es el de estudiar los conceptos de los lenguajes de programación y de los diferentes modelos de programación existentes. Debido a la gran cantidad de lenguajes existentes hoy en día, se ha optado por utilizar un lenguaje de programación multi-paradigma como *Ruby* (Flanagan & Matsumoto, 2008; Matsumoto, *The Ruby Programming Language*, 2000; Matsumoto, *Ruby in a Nutshell: A Desktop Quick Reference*, 2001), puesto que resulta muy flexible, se usa en aplicaciones muy diversas, es multi-plataforma y su curva de aprendizaje es bastante rápida. Así pues, usando este lenguaje se analizan las características de los paradigmas imperativo y declarativo. Los estudiantes no tienen conocimiento previo sobre este lenguaje, por lo que, teniendo en cuenta la facilidad a la hora de aprenderlo, supone la mejor alternativa para el estudio de estos paradigmas.

La metodología seguida para el desarrollo de la parte práctica de la asignatura está basada en el desarrollo de un proyecto, utilizando herramientas como *Git* (Spinellis, 2012), siguiendo la propuesta de Chacon (Chacon & Straub, 2014), como sistema de control de versiones y *GitHub Classroom* (GitHub I. , 2022) para hospedar y configurar los repositorios de los estudiantes. Los estudiantes ya han utilizado *Git* como sistema de control de versiones en el primer y segundo curso del grado, ya que supone una herramienta indispensable para el desarrollo software hoy en día.

Existen numerosas versiones de intérpretes de *Ruby*, cada una con sus peculiaridades, por lo que se hace uso de un gestor de intérpretes, concretamente *RVM* (Seguin, Papis, & Kuczynski, 2022). Además de estas

herramientas, con el fin de proporcionar un entorno de desarrollo completo de software, también se ha trabajado con algunas gemas como *Bundler* (Bundler, 2022) para gestionar dependencias, *Rake* (Weirich, 2022) para automatizar tareas, *Test::Unit* (Sutou & Yoshihara, 2022) para poder desarrollar software siguiendo un esquema de pruebas unitarias, *RSpec* (Baker, Astels, Hellesøy, & Chelimsky, 2022) que permite seguir una metodología de desarrollo dirigido por pruebas, *Guard* (Guillaume-Gentil, 2022) para ejecutar una comprobación continua del desarrollo del código y *Rdoc* (Dave Thomas, Portions, & Hodel, 2022) o *Yard* (Segal, 2022), los cuales permiten generación automática de documentación de código.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Se hace una propuesta de un total de once actividades agrupadas en tres categorías: guiadas, metodológicas y de desarrollo, realizadas semanalmente.

Guiadas

En las prácticas guiadas o tutorizadas se les ofrece a los estudiantes de manera detallada el conjunto de pasos a seguir para realizar el ejercicio, en concreto, para configurar el entorno de desarrollo. Estas prácticas se evalúan siguiendo una guía, pero no se califican, es decir, no se tienen en cuenta en el cómputo de la calificación final de prácticas de los estudiantes. Estas prácticas se deben realizar en el laboratorio, en la hora de prácticas correspondiente para cada uno, junto con un cuestionario disponible en el aula virtual de la asignatura. A continuación, se describen las prácticas llevadas a cabo:

- *Práctica #1. Sistemas de control de versiones e infraestructura como servicio.* En esta práctica se plantea la conversión de un directorio, con unos ficheros de prueba, en un repositorio bajo control de versiones usando *git*. Además, los estudiantes tendrán que crearse una cuenta en *GitHub* (GitHub I. , 2022) para alojar el repositorio. También se dan las instrucciones para hacer uso del servicio IaaS (*Infraestructure as a Service*) que proporciona de manera institucional la Universidad de La Laguna (Comunicaciones, 2015), en el que se pone a disposición de cada estudiante una máquina virtual con el sistema operativo Linux (Ubuntu) instalado y donde deberán realizar todas las prácticas. En ella se han de ejecutar los comandos para personalizar la configuración de *git*, para clonar un repositorio, para introducir nuevas confirmaciones y para almacenar estos cambios en el repositorio remoto de *GitHub*.
- *Práctica #2. Ramas en Git y colaboración en GitHub. Compilación vs. Interpretación.* En esta práctica se plantea un guion colaborativo, por lo que los estudiantes deben crear parejas donde uno será coordinador y el otro colaborador. El primer paso es unirse a un equipo de *GitHub Classroom*, creados previamente por el profesorado de la asignatura, y a continuación crear un repositorio, descargarse un fichero comprimido, disponible en el aula virtual de la asignatura, que contiene programas que muestran por pantalla la frase “Hello World” en el lenguaje C, C++,

Bash, Python y Java, y tras esto empujar los cambios al repositorio online de *GitHub*. En este punto, la otra persona de la pareja, el colaborador, tiene que clonar el repositorio y crear dos ramas en él: desarrollo y documentación. En la primera se dejará todo el código de los programas “Hello World” y en documentación se creará un fichero donde se irá respondiendo a diferentes preguntas como “¿Cuál es la diferencia entre compilación e interpretación?”. Una vez contestadas las preguntas, se trabajan con diferentes comandos de *git* como *log*, *show* o *diff-tree* y a continuación se fusiona la rama desarrollo con la maestra y se elimina. Por último, el coordinador recupera los cambios y fusiona la rama documentación con la maestra y empuja los cambios.

- *Práctica #3. Reorganización de ramas con Git. Gestores de intérpretes de Ruby.* En esta práctica se plantea trabajar con diferentes ramas en un repositorio, ampliando los conocimientos de la práctica anterior. Para ello se tiene que crear un directorio, inicializarlo con *git*, crear varias ramas y reorganizarlas. A continuación, se instala la herramienta de gestión de versiones de *Ruby*, *RVM* y se plantean unos ejercicios usando el intérprete *irb* (IRB, 2022) y la gema *PRY* (Mair & Silin, 2022), los cuales se deben contestar en un fichero alojado en el repositorio.
- *Práctica #4. Primeros pasos con Ruby.* En esta práctica se espera que los estudiantes adquieran conocimientos básicos sobre *Ruby*, como su sintaxis o el uso de operadores. Para ello es necesario crear un repositorio *git* e ir contestando a treinta preguntas cortas en un fichero. Estas preguntas plantean cuestiones como la diferencia entre “%w[\t \n]” y “%W[\t \n]” o el resultado que quedaría en la variable *c* al ejecutar *c = Array.new(3) {[i] 2 * i}*.

Metodológicas

Estas prácticas se realizan para ejercitar varias metodologías de desarrollo de software, en concreto: pruebas unitarias y desarrollo dirigido por pruebas. Estas prácticas, a diferencia de las guiadas, sí se califican con una puntuación del 0 al 10 siguiendo la guía de evaluación de la sección de Evaluación y calificación. Además, al comienzo de cada práctica deben realizar un Informe de la práctica, respondiendo a un conjunto de preguntas sobre la práctica que han desarrollado calificado con una puntuación entre 0 y 10. La calificación final de la práctica se realiza como la media ponderada entre ambas.

Las prácticas deberán realizarse como trabajo autónomo, es decir, que en las horas de prácticas en el laboratorio solo se aplicará la guía de evaluación sobre el desarrollo llevado a cabo, no se utilizará esta hora para realizar la práctica como si ocurría con las guiadas. A continuación, se presentan las diferentes prácticas que se han planteado:

- *Práctica #5. Pruebas unitarias.* En esta práctica el estudiante tiene que aceptar una tarea en *GitHub Classroom* y enlazar un repositorio local con este remoto. El objetivo es la creación de una clase *Ruby* para representar expresiones regulares, sin que se tengan que evaluar, y definiendo como mínimo tres operaciones, por ejemplo, la

concatenación, la alternativa o el cierre de Kleen. Se tiene que seguir el paradigma de Programación Orientada a Objetos y utilizando el método de pruebas unitarias, donde se escribe una parte de código y luego una prueba, de forma que esta se tenga que superar para continuar el desarrollo. Si no es el caso, se va modificando el código hasta que se supera la prueba. Se hace uso de la biblioteca *Test::Unit*.

- **Práctica #6. Desarrollo Dirigido por Pruebas.** En esta práctica el estudiante tiene que aceptar una tarea en *GitHub Classroom* y enlazar un repositorio local con este remoto. El objetivo es el desarrollo de una clase *Ruby* que sirva para representar matrices, definiendo como mínimo tres operaciones, por ejemplo, la suma, el producto por un escalar y la traspuesta. Se tiene que seguir el paradigma de Programación Orientada a Objetos y la metodología de desarrollo dirigido por pruebas (*Test Driven Development - TDD*) (Kent, 2002; Shull, y otros, 2011), utilizando la gema *RSpec*, de manera que primero se define una prueba y luego se escribe el código para que se supere la prueba.

Desarrollo

En estas prácticas se les plantea a los estudiantes una serie de ejercicios que deben realizar de manera autónoma y en el que deben desarrollar una gema para la gestión de granjas de animales. La evaluación y calificación de estas prácticas se lleva a cabo de la misma manera que las metodológicas.

La agricultura de precisión (Groeneveld, Tekinerdogan, Garousi, & Catal, 2021) es un concepto de gestión agrícola que aplica las tecnologías de la información para aumentar la producción y los beneficios económicos, a menudo con la intención de reducir el impacto sobre el medio ambiente. La ingeniería del software es un pilar que permite poner en práctica la agricultura de precisión. El software define la inteligencia que se necesita para respaldar el proceso de toma de decisiones. Para ayudar en los problemas de decisión agrícola, es necesario adoptar un 'lenguaje de programación' que proporcione las sentencias adecuadas al sistema de manera que se satisfagan las preocupaciones de las partes interesadas. Los lenguajes de programación de propósito general, que son independientes de un dominio en particular, se pueden utilizar para desarrollar programas para la agricultura. Sin embargo, a menudo no logran expresar las preocupaciones específicas del dominio agrícola, tienen una curva de aprendizaje pronunciada y, por lo tanto, son difíciles de dominar en poco tiempo. Los lenguajes de dominio específico (*Domain Specific Languages - DSL*) (Deursen, Klint, & Visser, 2000) se han desarrollado en varios campos científicos para facilitar la construcción de modelos a un nivel más cercano al modelo conceptual, lo que hace que la implementación del modelo sea más accesible para los expertos del dominio y declarativa, en lugar de imperativa.

A diferencia de un lenguaje de propósito general, un DSL se basa en abstracciones estrechamente alineadas con el dominio para el que se

construye el lenguaje. Por lo tanto, un DSL está optimizado para una clase de problemas dada en un dominio de aplicación particular. Debido al enfoque en un dominio específico, los DSL suelen ser lenguajes pequeños. Por ejemplo, un matemático que trabaja con matrices no piensa en bucles, iteradores o arrays, sino que piensa en términos de vectores, productos y transformaciones. El uso de un lenguaje de propósito general, como *Ruby*, con sólo arrays e iteradores requeriría que el matemático practicara gimnasia mental para traducir mentalmente entre el dominio de su problema y el del lenguaje con el que escribe el código (*Ruby*). El uso de un DSL diseñado para las operaciones que le interesan eliminaría esta traducción mental y proporcionaría un código más conciso.

Los DSL tienen dos formas: externos e internos. Los DSL externos existen independientemente de cualquier otro lenguaje. Los DSL internos están alojados dentro de otro lenguaje de programación. Por ejemplo, *Rails* (Rails, 2022) es un DSL interno que se aloja en el lenguaje de programación *Ruby*. El conjunto de prácticas de este bloque persigue el diseño de un DSL que permita la definición de granjas y su gestión de una forma natural. A continuación, se relacionan las mismas:

- *Práctica #7. Programación Orientada a Objetos. Creación de una Gema.* En esta práctica el estudiante tiene que aceptar una tarea en *GitHub Classroom* y enlazar un repositorio local con este remoto. Sobre este repositorio que seguirá trabajando hasta finalizar las prácticas. Antes del desarrollo de la práctica, se tiene que crear la estructura del directorio de trabajo haciendo uso de la gema *Bundler*, además de configurar *Guard* para la comprobación continua de nuestro código, ejecutando las pruebas definidas con *RSpec*}. Se debe desarrollar una gema *Ruby* para representar una granja, contando con dos clases, una para representar las funcionalidades de gestión y otra para representar los datos de la granja. La clase de las funcionalidades tiene que contar con varios atributos para almacenar las condiciones de vida de los animales, los cuidados que reciben y la reproducción de estos. La clase de los datos tiene que almacenar un identificador de la granja, su nombre, el tipo (pequeña y mediana empresa o gran empresa) y una breve descripción. También se debe documentar el código utilizando la gema *Rdoc* o *Yard*.
- *Práctica #8. Programación Orientada a Objetos. Herencia.* Siguiendo con la definición de las clases propuestas en la práctica anterior, se deben añadir una nueva jerarquía con dos nuevas clases, quedando definidas como se puede ver en la Figura 1: 'Animal' que tiene que contar con atributos para identificar al animal, edad, sexo y peso del animal, y 'Ave', la cual hereda de 'Animal' y tiene que contar con varios atributos para representar el tipo de pico, de patas y de su movilidad. También debe tener un contador de objetos instanciados de la clase 'Animal' y los animales deben ser comparables según su peso y las aves según su edad. Para esto último se debe hacer uso del módulo *Enumerable* (Britt & Neurogami, 2022). Respecto a las clases

desarrolladas en la última práctica, ahora funcionalidades tendrá que ser un módulo, y no una clase, y tiene que contar con dos métodos: uno para establecer los cuidados de los animales y otro para establecer la reproducción de estos. Al contar en la asignatura con varios grupos de prácticas, también se ha definido una práctica diferente, donde, en vez de desarrollar la clase 'Ave', se tendrá que definir la clase 'Ganado', y se deberá tener en cuenta la raza, el tipo de aprovechamiento que se hará de ese animal y el tipo de alimentación.

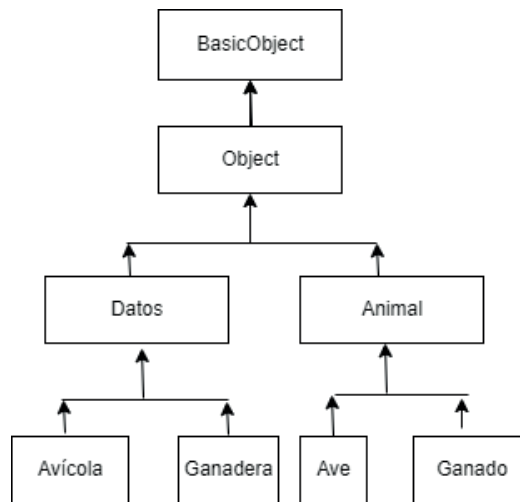


Figura 1. Jerarquía de herencia de una granja

- Práctica #9. Programación Orientada a Objetos. Polimorfismo.** Siguiendo con la práctica anterior, en esta se pide que se desarrolle una clase 'Avícola' para representar aves de corral, que hereda de la clase 'Datos'. Los objetos de esta clase deben poder clasificarse según el tipo de ave (pollos, pavos, patos o gansos) y contar con otros atributos para el destino de los animales (reproducción o sacrificio), la cantidad de aves de la granja, el precio unitario de compra de los animales, el precio de venta unitario de los animales y el conjunto de aves de la granja. También se deben implementar en el módulo de funcionalidades los métodos para cuidados y reproducción, que serán polimórficos. Con el primero tiene que ser posible administrar una cantidad de antibiótico a todos los animales de la granja haciendo, por ejemplo, que el peso de estos aumente según la cantidad dada. En el caso de reproducción, tiene que ser posible seleccionar aquellos que superen los 24 meses. En esta práctica también se ha planteado una opción diferente para otro grupo, en la que se pide representar granjas ganaderas, en la clase 'Ganadera', según tengan vacas, cabras, ovejas o cerdos.
- Práctica #10. Programación funcional. Bloques.** En esta práctica se deben implementar los diferentes métodos utilizando programación funcional. Para esto, se pide que se desarrolle una funcionalidad que

calcule el bienestar animal, según la media de la ratio del peso y la edad de los animales, teniendo en cuenta que, si las condiciones de vida son en campo abierto, este tomará el valor máximo de las ratios, mientras que en otro caso se divide por la mitad.

También se debe desarrollar una funcionalidad para calcular el beneficio neto, donde, si el destino de los animales de la granja es el sacrificio, se calcula en función de la media del peso de estos y el precio de venta, mientras que en otro caso se utiliza la media de edad y el precio de venta. Además, es necesario desarrollar una tercera para calcular un indicador de productividad que tomará el valor 1 (aceptable), 2 (bueno) o 3 (excelente) en función de los valores que se obtengan en los métodos de bienestar y beneficio.

Con estos métodos será necesario calcular para una cooperativa (conjunto de granjas), cual tiene máximo indicador de productividad.

También se han de generar pruebas para incrementar el precio de venta de las granjas de una cooperativa de manera proporcional al de la granja que tenga máximo indicador de productividad.

- *Práctica #11. Programación funcional. Lenguaje de dominio específico.*

En esta última práctica de la asignatura se plantea, siguiendo el paradigma de programación funcional y haciendo uso de los bloques en *Ruby*, se diseñe e implemente un DSL que permita la gestión de las granjas como la que se muestra en la **Figura 2**. El lenguaje de dominio específico que se diseñe ha de permitir establecer los datos y la gestión de una granja de forma natural.

Las clases que se implementen deben utilizar la jerarquía de clases desarrollada en las prácticas anteriores. Además, se espera que una de las clases pueda almacenar los datos, además de contar con dos métodos, uno para los datos de la granja y el otro para los ejemplares que la conforman. La segunda clase para implementar tiene que poder almacenar las funcionalidades de la granja y contar con tres métodos que permitan calcular el beneficio, bienestar y la productividad de la granja. Además, se debe generar una presentación formateada de las granjas y sus funcionalidades.

```
granja = Granja::Datos.new(1234) do
  datos "Pollos muertos",
    :descripcion => "PyME",
    :tipo => :pollos
  ejemplar "1234-00000001",
    :edad => 365,
    :peso => 700.2,
    :precio_compra => 4.25,
    :precio_venta => 4.75
  ejemplar "1234-00000002",
    :edad => 465,
    :peso => 1200.2,
    :precio_compra => 1.25,
    :precio_venta => 2.75
end
```

```

funcionalidad = Granja::Funcion.new(1234) do
  beneficio granja
  bienestar granja,
    :condiciones=>:campo
  productividad granja,
    :condiciones=>:campo
end

```

Figura 2. DSL para la representación de una granja

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

En la sección anterior se ha descrito una propuesta de once actividades agrupadas en tres categorías: guiadas, metodológicas y de desarrollo. Para cada actividad se ha elaborado una guía de evaluación que permite retroalimentar al alumnado sobre el nivel de conocimiento adquirido de los conceptos estudiados y al profesorado establecer un marco de referencia. Además, el disponer de dichas guías de evaluación permite al alumnado el desarrollo de las actividades hasta el nivel deseado, al igual que disponen de las calificaciones en el aula virtual la siguiente semana de realizar la práctica. Las cuatro actividades guiadas no son puntuables, mientras que las siete restantes contribuyen por igual a la calificación final. Las cuestiones concretas que contemplan las guías de evaluación para las prácticas guiadas incluyen las siguientes:

- *Práctica #1. Sistemas de control de versiones e infraestructura como servicio.* Se contempla la correcta configuración de *git* en la máquina local y en la máquina virtual del *IaaS*, así como, el establecimiento de ramas remotas.
- *Práctica #2. Ramas en Git y colaboración en GitHub. Compilación vs. Interpretación.* Al tratarse de una práctica cooperativa, se tiene en cuenta el trabajo asignado al coordinador y al colaborador. Se evalúa que el coordinador haya inicializado correctamente el repositorio y lo haya enlazado al gestor remoto. El colaborador tiene que clonar el repositorio y compilar e interpretar el programa “*Hello World!*” en diferentes lenguajes de programación: *C*, *Prolog* y *Scheme*.
- *Práctica #3. Reorganización de ramas con Git. Gestores de intérpretes de Ruby.* Se evalúa la creación de ramas con *git* y la habilidad para instalar *Ruby*, *rvm* y *pry*.
- *Práctica #4. Primeros pasos con Ruby.* Se evalúan los conceptos de programación imperativa: secuencias, condicionales y bucles.

En la Tabla 1 se encuentran recogidos todos los criterios generales utilizados en las guías de evaluación de las siete prácticas puntuables que incluyen las metodológicas y las de desarrollo. La calificación utilizando guías de evaluación permite la evaluación de los conceptos específicos en los que se desea

profundizar en cada práctica. Debido a ello, el alumnado puede desde la primera práctica tener claros los objetivos de esta, por lo que la evaluación no se verá afectada por desconocimiento de los criterios de evaluación.

Tabla 1. Principales aspectos en la evaluación de las prácticas.

Criterio	Descripción
Estructura de directorios	Los proyectos creados deben tener la estructura de directorios adecuada para la creación de una gema en <i>Ruby</i> .
Uso de control de versiones	Ficheros bajo seguimiento, confirmaciones, fusión, reorganización, ramas locales, ramas remotas.
Documentación	Los proyectos deben poseer la documentación adecuada, ya sea a nivel de código como de repositorio abierto.
Uso de gemas de ayuda a la programación	Se debe conocer el funcionamiento de diferentes gemas <i>Ruby</i> , en concreto: <i>Rake</i> , <i>Bundler</i> , <i>Guard</i> , <i>Rdoc</i> o <i>Yard</i> .
Uso adecuado de la metodología de desarrollo	Se trabaja con pruebas unitarias y o desarrollo dirigido por el comportamiento
Creación de pruebas	Para toda funcionalidad implementada se debe crear un conjunto de pruebas para comprobar su correcto funcionamiento en todos los casos posibles.
Creación de clases	Las clases creadas para las diferentes prácticas deben seguir la jerarquía de herencia solicitada.
Uso adecuado de la herencia	Se debe saber manejar la herencia en las diferentes clases del proyecto, así como la creación adecuada de módulos.
Uso adecuado del polimorfismo	Se valora positivamente el saber cuándo y cómo utilizar el polimorfismo en las clases implementadas.
Uso adecuado de los bloques	Se deben utilizar de forma adecuada la estructura de bloques.
Uso adecuado de clausuras	Se deben utilizar de forma adecuada las clausuras.

La Figura 3 muestra para cada una de las prácticas de trabajo autónomo, metodológicas y de desarrollo, la calificación media, la moda y la mediana obtenida por todos los estudiantes, de un total de 170 que se encontraban matriculados. Como se puede observar, la nota media de todas las prácticas se encuentra en un rango de máximo 1,5 puntos, lo que indica notas similares en todos los casos. Esto refuerza la utilización de una guía de evaluación específica para cada una de las prácticas, donde el alumnado sepa desde el inicio los puntos a evaluar y pueda adaptarse en consecuencia, implicando una mejora clara en los resultados de aprendizaje.

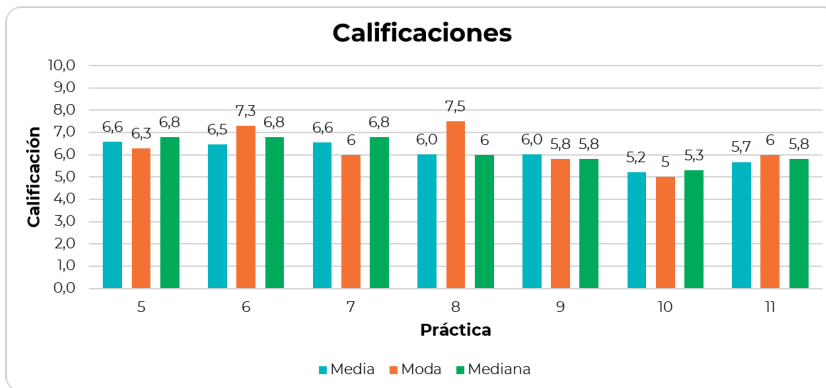


Figura 3. Media, moda y mediana de las calificaciones de las prácticas

En la Figura 4 se recoge el porcentaje de estudiantes que se han presentado a las prácticas y la proporción de los que las han superado, obteniendo una nota en la práctica superior o igual a 5. Se puede observar un ligero descenso según se avanza en las prácticas, tanto de presentados como aptos, obteniendo una media de 73,68% de estudiantes aprobados sobre los que se han presentado. Para aprobar la asignatura es necesario contar con una nota media en las prácticas igual o mayor que 5. Esto podría explicar el descenso en el número de alumnos que se presentan a las prácticas, especialmente en la última. En caso de no superarlo, después de finalizar las clases del semestre el estudiante dispondrá de un examen en el que se valoren todos los resultados de aprendizaje de la asignatura, incluidos los prácticos.

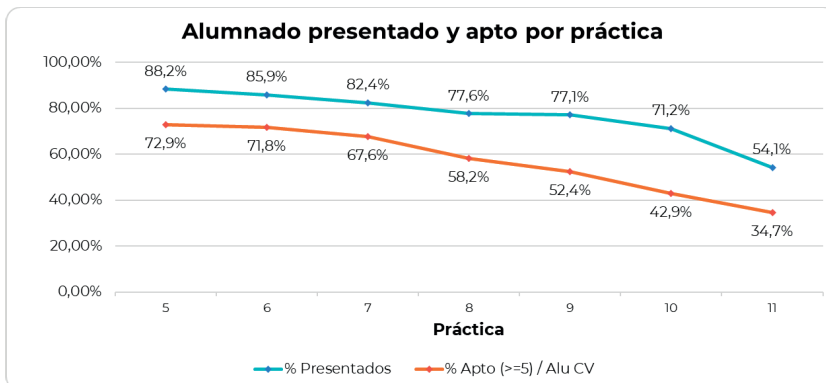


Figura 4. Porcentajes de alumnos presentados y de aptos/presentados

CONCLUSIONES

En este trabajo se presenta una colección de actividades prácticas, junto con sus guías de evaluación, para una asignatura en la que se estudian los

paradigmas de programación. Se utiliza el lenguaje de programación multi-paradigma *Ruby* para plantear ejercicios de programación procedimental, orientada a objetos y funcional. Se hace una propuesta que resulta completa desde el ámbito del desarrollo software utilizando metodologías ágiles y presentes en el día a día de un programador, como son los sistemas de control de versiones, el desarrollo dirigido por pruebas, la comprobación continua del código o la elaboración de documentación sobre este, herramientas y tecnologías que se demandan actualmente en el mercado laboral.

Se han diseñado una serie de ejercicios que siguen un esquema guiado y que no conllevan evaluación, y otros que son de desarrollo autónomo y que sí se evalúan. Para ello se ha planteado el uso de una serie de herramientas, con *Ruby* como lenguaje de programación, como *RVM* para gestionar las versiones del intérprete de *Ruby*, *Bundler* para controlar las dependencias, *Guard* para la comprobación continua o *Test::Unit* y *Rspec* para las pruebas unitarias y el desarrollo dirigido por pruebas.

Los ejercicios que no se evalúan se plantean como un modo de presentación de herramientas para los estudiantes, ya que se trata de una gran cantidad de tecnologías que deben incorporar durante el desarrollo de las prácticas, y muchas relacionadas con *Ruby*, un lenguaje que no trabajan en asignaturas en cursos previos. El planteamiento de un proyecto y el uso de estas herramientas permite a los alumnos trabajar una manera de desarrollar software bastante completa y cercana a la realidad de los programadores.

Los resultados de la evaluación y calificación en el presente curso académico resultan satisfactorios y ello hace que se siga planteando el uso de las guías de evaluación en el futuro, así como el disponer de prácticas que no resulten evaluables y otras que sí, además de dividir las según los conceptos trabajados.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo cofinanciado por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información de la Consejería de Universidades, Ciencia e Innovación y Cultura y por el Fondo Social Europeo Plus (FSE+) Programa Operativo Integrado de Canarias 2021-2027, Eje 3 Tema Prioritario 74 (85%).

REFERENCIAS

Baker, S., Astels, D., Hellesøy, A., & Chelimsky, D. (2022, Junio). *RSpec: Behaviour Driven Development for Ruby*. Retrieved from <https://rspec.info/>

Britt, J., & Neurogami. (2022, Junio). *Module: Enumerable (Ruby 3.1.2)*. Retrieved from <https://ruby-doc.org/core-3.1.2/Enumerable.html>

Bundler. (2022, Junio). *Bundler: The best way to manage a Ruby application's*

- gems*. Retrieved from <https://bundler.io/es/>
- Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git*. Apress.
- Comunicaciones, U. d. (2015, Octubre). *Nuevo servicio IaaS*. Retrieved from <https://www.ull.es/servicios/stic/2015/10/27/nuevo-servicio-iaas/>
- Coruña, U. d. (2021). *Guía docente 2021/22. Facultad de Informática. Paradigmas de Programación*. Retrieved from https://guiadocente.udc.es/guia_docent/assignatures/pdf/pdf.php?ensenyament=614G01&assignatura=614G01014&any_academic=2021_22&idoma=cast&idioma_assig=cast&any_academic=2021_22
- Dave Thomas, T. P., Portions, & Hodel, E. (2022, Junio). *ruby/rdoc: RDoc produces HTML and online documentation for Ruby projects*. Retrieved from <https://github.com/ruby/rdoc>
- Deursen, A., Klint, P., & Visser, J. (2000). Domain-Specific Languages. *ACM SIGPLAN Notices*, 26-36. doi:10.1145/352029.352035
- Flanagan, D., & Matsumoto, Y. (2008). *The Ruby Programming Language*. O'Reilly Media.
- GitHub, I. (2022, Junio). *GitHub Classroom*. Retrieved from <https://classroom.github.com/>
- GitHub, I. (2022, Junio). *GitHub: Where the world builds software · GitHub*. Retrieved from <https://github.com/>
- Groeneveld, D., Tekinerdogan, B., Garousi, V., & Catal, C. (2021). A domain-specific language framework for farm management information systems in precision agriculture. *Precision Agriculture*, 22, 1-40. doi:10.1007/s11119-020-09770-y
- Guillaume-Gentil, T. (2022, Junio). *guard/guard: Guard is a command line tool to easily handle events on file system modifications*. Retrieved from <https://github.com/guard/guard>
- IRB. (2022, Junio). *ruby/irb: interactive Ruby*. Retrieved from <https://github.com/ruby/irb>
- Kent, B. (2002). *Test Driven Development: By Example*. Addison Wesley.
- León, C. (2021). Fundamentos para la enseñanza y el aprendizaje de herramientas, algoritmos y lenguajes informáticos. In A. Guarro Pallás, M. Area Moreira, J. Marrero Acosta, & J. J. Sosa Alonso, *La transformación digital de la universidad: XI CIDU Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria* (pp. 305-378). San Cristóbal de La Laguna: Universidad de La Laguna.

- Mair, J., & Silin, K. (2022, Junio). *pry/pry: A runtime developer console and IRB alternative with powerful introspection capabilities*. Retrieved from <https://github.com/pry/pry>
- Matsumoto, Y. (2000). *The Ruby Programming Language*. *informIT*.
- Matsumoto, Y. (2001). *Ruby in a Nutshell: A Desktop Quick Reference*. O'Reilly Media.
- Rails. (2022, Junio). *Ruby on Rails — A web-app framework that includes everything needed to create database-backed web applications according to the Model-View-Controller (MVC) pattern*. Retrieved from <https://rubyonrails.org/>
- Rodríguez-León, C., León-Hernández, C., Miranda-Valladares, G., Segredo-González, E., & Segura-González, C. (2013). Prácticas de Laboratorio en Ruby para 'Lenguajes y Paradigmas de Programación'. In *nnovación docente en la educación superior: una recopilación de experiencias prácticas aplicadas* (pp. 548-579). San Cristóbal de La Laguna: Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa. Universidad de La Laguna.
- Roy, P. V., & Haridi, S. (2004). *Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming*. London: The MIT Press.
- Segal, L. (2022, Junio). *YARD - A Ruby Documentation Tool*. Retrieved from <https://yardoc.org/>
- Seguin, W. E., Papis, M., & Kuczynski, P. (2022, Junio). *RVM: Ruby Version Manager*. Retrieved from <https://rvm.io/>
- Shull, F., Melnik, G., Turhan, B., Layman, L., Diep, M., & Erdogmus, H. (2011). What Do We Know about Test-Driven Development? *IEEE Software*, 27, 16 - 19. doi:10.1109/MS.2010.152
- Spinellis, D. (2012). Git. *IEEE Software*, 29(3), 100-101. doi:10.1109/MS.2012.61
- Sutou, K., & Yoshihara, H. (2022, Junio). *test-unit - a Unit Testing Framework for Ruby*. Retrieved from <https://test-unit.github.io/>
- València, U. d. (2021). *Grado en Ingeniería Informática. Lenguajes de programación*. Retrieved from <https://webges.uv.es/uvGuiaDocenteWeb/guia?APP=uvGuiaDocenteWeb&ACTION=MOSTRARGUIA.M&MODULO=34672&CURSOACAD=2022&IDIOMA=C>
- Weirich, J. (2022, Junio). *ruby/rake: A make-like build utility for Ruby*. Retrieved from <https://github.com/ruby/rake>

Team tras la pandemia: aprendizaje cooperativo online e híbrido (TEAMOH)

Edurne Zubiria- Ferriols⁽¹⁾, Inmaculada Bel-Oms⁽²⁾, Teresa Vallet-Bellmunt⁽¹⁾, Teresa Martínez-Fernández⁽¹⁾, Ilu Vallet-Bellmunt⁽¹⁾, Mercedes Marqués-Andrés⁽³⁾, Víctor del Corte-Lora⁽¹⁾

(1) *Departament de Administració d'Empreses i Mk, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, zubiria@uji.es, vallet@uji.es, tmartine@uji.es, mvallet@uji.es, vcorte@uji.es*

(2) *Departament de Finances Empresariales, Universitat de València, Av. Tarongers, s/n 46022, Valencia, Spain, inmaculada.bel@uv.es*

(3) *Departament de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, mmarques@uji.es*

Team after the pandemic: online and hybrid cooperative learning (TEAMOH)

RESUMEN

Durante la pandemia del Covid-19, la forma de impartir y recibir las clases ha cambiado, y esto ha afectado sobre todo al trabajo en equipo, ya que, por la distancia de seguridad, el alumnado no ha podido interactuar presencialmente. El objetivo de este estudio es analizar las opiniones del alumnado sobre el aprendizaje cooperativo en los trabajos en equipo: (i) híbrido (parte de los equipos presencial, parte de los equipos online; parte de un equipo presencial y la otra online); y (ii) Trabajo 100% online. Para ello, se elaboró un cuestionario sobre el trabajo en grupo online e híbrido a través de *GoogleForms* y se realizó un análisis de los resultados obtenidos. La muestra utilizada para realizar este estudio ha estado formada por un total de 63 cuestionarios, durante el segundo semestre del curso académico 2020/21 pertenecientes a dos grados y un máster de la Universitat Jaume I.

Palabras clave: trabajo en equipo, aprendizaje cooperativo, clases híbridas, online.

ABSTRACT

During the Covid-19 pandemic, the way of teaching and receiving classes has changed, and this has affected teamwork above all, since, due to the safety distance, students have not been able to interact in person. The objective of this study is to analyze the different possibilities of teamwork: (i) Hybrid teamwork

(part of face-to-face teams, part of online teams; part of a face-to-face team and the other online); (ii) 100% online work; using technology and doing an analysis, a diagnosis. The sample used to carry out this study has been a total of 63 questionnaires, during the second semester of the academic year 2020/21 belonging to two degrees and a master's degree from the Universitat Jaume I.

Keywords: teamwork, cooperative learning, hybrid lessons, online lessons.

INTRODUCCIÓN

Ante el inesperado estado de alarma decretado con motivo de la pandemia producida por el Covid-19, las universidades españolas se han visto obligadas a adaptar la docencia a esta situación, utilizando como medio principal las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (García-Planas & Taberna-Torres, 2021). Su carácter imprevisto hizo que se tuvieran que abrazar soluciones virtuales de docencia y evaluación online de urgencia y sin planificación, para poder superar los momentos de confinamiento total (Sangrà, 2020). La mayoría del profesorado tuvo que hacer una transición abrupta para impartir las clases en línea. Esta experiencia probablemente ha sido agitada y, sin embargo, quizás, una experiencia educativa y reveladora para muchos de nosotros (García-Planas & Taberna-Torres, 2021).

Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje ofrecen oportunidades ineludibles para el desarrollo de proyectos basados en metodologías de enseñanza-aprendizaje y trabajo cooperativo. En efecto, la dispersión geográfica de profesorado y estudiantado contra la concentración propia de los entornos tradicionales presenciales, y la aparición de modalidades interactivas asíncronas, dibujan una situación sensiblemente diferente a la cooperación cara a cara. Estas posibilidades obligan, sin embargo, a readaptar el concepto de aprendizaje cooperativo tradicional, especialmente a partir del factor asincronía (Guitert-Catasús et al., 2007).

Según Abreu (2020) las claves para el éxito de la docencia online en general son la interacción con el contenido, la interacción con los instructores y la interacción entre pares. Además, añade que recientes investigaciones han argumentado que la instrucción en línea efectiva depende de que el contenido del curso esté bien diseñado, de la interacción motivada entre el instructor y los alumnos, de que los instructores estén bien preparados y totalmente apoyados; de la creación de un sentido de comunidad de aprendizaje en línea; y, por último, del avance rápido de la tecnología. Destacan en el estudio del aprendizaje cooperativo en contexto online artículos como los de Williams et al. (2006), Lohmann et al. (2019), Ku et al., (2013), Tseng et al. (2009), Saghafian y O'Neill (2018), y Ahmed et al. (2020). Asimismo, el análisis de los procesos de aprendizaje colaborativo en un contexto asincrónico ha sido estudiado por Tirado et al. (2011).

El concepto de aula híbrida tiene por objeto la unión de la modalidad de docencia presencial y a distancia interactuando de forma integral. La sala híbrida también ha sido diseñada para permitir que los asistentes en línea y físicos interactúen durante las sesiones de operación. Es importante conocer los problemas y obstáculos que surgen durante la implementación de las salas prototipo, así como las soluciones (Triyason et al., 2020). El estudio del aprendizaje cooperativo en contextos híbridos se ha llevado a cabo por autores como Young (2014), Wang y Rasmussen (2020) y Triyason et al. (2020).

El aprendizaje cooperativo, tanto para contextos online como híbridos requiere una serie de capacidades por parte del alumnado. La adquisición de las TIC para estudiar y trabajar online ha sido estudiada por múltiples autores como Guitert-Catasús et al. (2007) y Folgado-Fernández et al., (2020). Es importante que los estudiantes interioricen las actitudes básicas necesarias para un trabajo cooperativo virtual (compromiso, transparencia, constancia y respeto), a la vez que pongan en práctica habilidades relacionadas con la comunicación virtual y asíncrona (valorando la calidad de la interacción, la constancia en el intercambio de información, la capacidad de tomar decisiones, el análisis crítico y constructivo, las ideas y opiniones, etc.), la planificación y organización (aprendiendo a organizarse a partir de reglas elaboradas colectivamente en lugar de reglas prefijadas, a revisar y ajustar la planificación...), la búsqueda y gestión de la información (trabajando a partir de un debate asíncrono para la organización de la información, su procesamiento, presentación, coordinación de las diferentes ideas y opiniones en una propuesta común e integradora, etc.), así como habilidades relacionadas con la resolución de conflictos, argumentación, consenso, toma de decisiones, etc.

Así pues, dada la situación que hemos vivido, es momento de aprovechar esta crisis para replantear muchos aspectos de la educación de hoy y que no pueden ser resueltos con las soluciones de emergencia que se adoptaron, y esto afecta fundamentalmente al trabajo en equipo, tan unido a la educación presencial. Conceptos como aprendizaje cooperativo online, y aprendizaje cooperativo híbrido sacan a la luz la reflexión sobre el lugar físico y virtual de la universidad (Carius, 2020).

Así, este artículo plantea una reflexión sobre el necesario diseño de modelos educativos híbridos en el trabajo en equipo (Figura 1) que permitan transitar con fluidez entre momentos presenciales y momentos no presenciales, especialmente si estos no están programados, donde la tecnología ha de ser una aliada. (Sangrà, 2020). Como hemos de implementar el aprendizaje cooperativo, sí o sí, lo mejor será que conozcamos en mayor medida los elementos que favorecen o impiden su eficiencia en los dos sistemas (Online and Hybrid: OH).

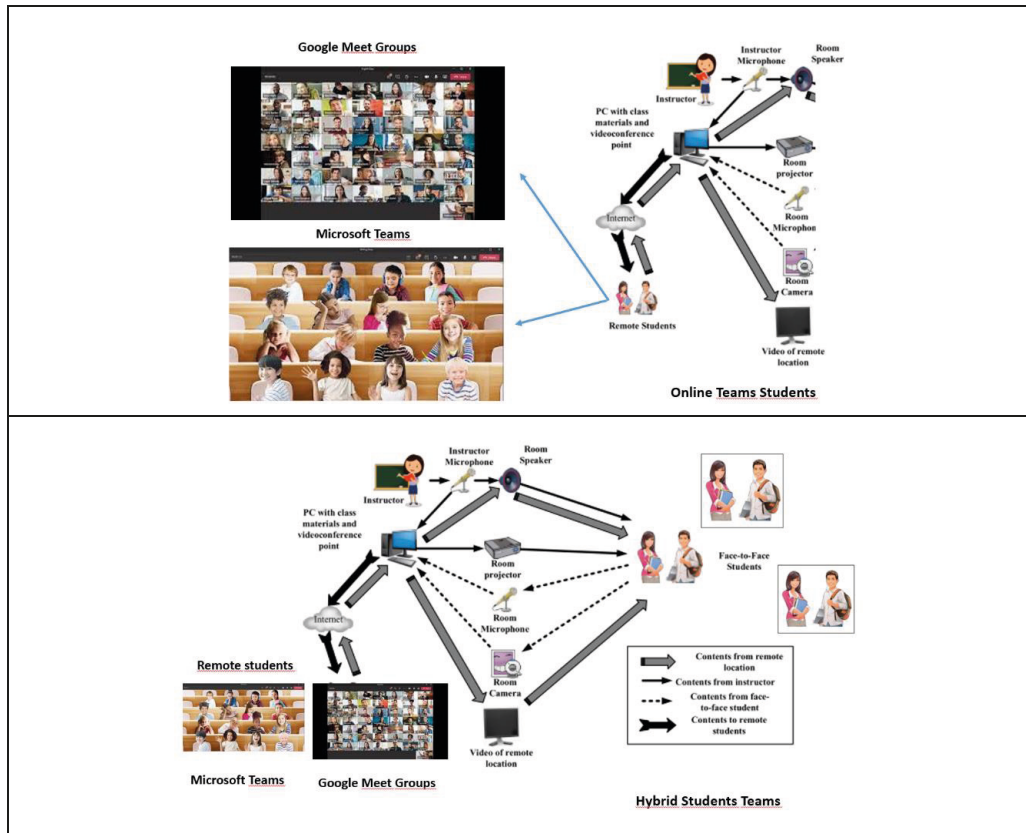


Figura 1: Aprendizaje Cooperativo tras la Pandemia (Online and Hybrid: OH).
(Fuente: adaptación basada en Triyason et al., 2020).

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es conocer la opinión del alumnado sobre la utilización del aprendizaje cooperativo en trabajos en equipos tanto online como híbrido (Cooperative online and hybrid, Cooperative learning FOH). En particular, se pretende analizar las opiniones que han mostrado el estudiantado en cuanto al aprendizaje cooperativo en trabajos en equipo cuando no existe 100% de presencialidad en las aulas.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para realizar los trabajos en equipo fue el aprendizaje cooperativo en las clases prácticas. Por lo que respecta a las clases híbridas, una parte del alumnado estaba en el aula, de forma presencial y otra parte estaba en su casa, de forma virtual. En la Universitat Jaume I, se utilizó la docencia híbrida con alumnado dentro y fuera del aula en las asignaturas con grupos muy numerosos que, por el aforo, no cabían en las aulas, manteniendo la distancia de seguridad recomendada en ese momento. La mayoría del profesorado utilizó la herramienta de Google, *Google Meet*, para la

implementación del trabajo cooperativo a distancia. Por último, en las asignaturas 100% online, el alumnado estaba trabajando desde su casa, compartiendo ficheros y videoconferencias entre ellos, así como con el profesorado. Esta modalidad se produjo durante la fase de confinamiento y no sabemos si podrá reproducirse de nuevo en el futuro.

Muestra

La población utilizada para realizar este estudio está compuesta por un total de 700 alumnos/alumnas pertenecientes a 3 asignaturas que se impartieron en la Universitat Jaume I, dos de grado y una de máster, tal y como se muestra en la Tabla 1. Tras la obtención de los datos y la filtración de la información, hemos obtenido una muestra final válida de 63 cuestionarios (eliminando aquellos cuestionarios en los que el alumnado no facilitó la información necesaria para la realización de este estudio. Destacar que la realización del cuestionario era de carácter voluntario, por lo que no les reportaba beneficio propio).

Tabla 1. Características de las asignaturas incluidas en la muestra (Fuente: Elaboración propia)

	AE1002	AE1018	SAP105
Asignatura	Introducción a la Administración de Empresas	Fundamentos del Marketing	Innovación docente e iniciación a la investigación educativa
Carácter de la asignatura	Optativa	Obligatoria	Optativa
Grado	Grado Administración de Empresas, Grado Finanzas y Contabilidad, Grado en Economía	Grado Administración de Empresas, Grado Finanzas y Contabilidad, Grado en Economía	Máster Universitario en Profesor/a de ESO y Bachillerato, FP y Enseñanzas de Idiomas
Curso	1	1	1
Alumnado matriculado	350	300	50
Tipo de docencia	Híbrida y Online	Híbrida y Online	Online
Curso académico	Curso 2020-2021	Curso 2019-2020	Curso 2019-2020

La Tabla 2 presenta el detalle de la muestra utilizada en este estudio. La muestra está compuesta por un total de 63 estudiantes divididos en 19 alumnos y 44 alumnas, cuya media de edad es de 23,9 años en los alumnos y de 23,7 años en las alumnas. En cuanto a la participación del alumnado en el cuestionario sobre el trabajo en grupo online e híbrido a través de *Google Forms*, hay que destacar que, del total de cuestionarios respondidos, 24 son estudiantes que han elaborado un trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo online de los cuales 8 son hombres y 16 mujeres. Por el contrario, han participado 39 estudiantes que han elaborado un trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo híbrido de los cuales 11 son alumnos y 28 alumnas.

Tabla 2. Descripción de la muestra (Fuente: elaboración propia).

Cursos 2019/2020 y 2020/2021			
	Nº Estudiantes	Hombres	Mujeres
Género	63	19	44
Edad	23,9	23,9	23,7
Docencia Online	24	8	16
Docencia Híbrida	39	11	28

Procedimiento

Este estudio fue diseñado en dos fases que se detallan a continuación. En la primera fase se realizó una investigación sobre el “estado del arte” en aprendizaje cooperativo en las situaciones identificadas (OH), así como las experiencias de profesorado y alumnado durante el curso 2019-2020. La búsqueda se realizó en revistas académicas y en actas de jornadas y congresos sobre docencia online, e incluyó las siguientes búsquedas: factores de éxito y fracaso de OH, procesos y fases para implementar OH, buenas prácticas de OH, competencias a adquirir por estudiantado y profesorado a través de OH.

En la segunda fase se recogieron los cuestionarios, es decir, la información cualitativa del alumnado. El objetivo de esta fase fue conocer la experiencia del alumnado, tanto durante el confinamiento con clases online (segundo cuatrimestre del curso 2019-2020), como durante la vuelta a clase con clases híbridas y clases online (primer cuatrimestre del curso 2020-2021). Para ello, se diseñó un protocolo de dinámicas de grupo, siguiendo los trabajos de Naji et al. (2020), Lohmann et al. (2019), Saghafian y O’Neill (2018), y Ahmed et al. (2020).

Diseño del cuestionario

El instrumento utilizado para este estudio consistió en un cuestionario estructurado que completó el alumnado a través de Google Forms. El cuestionario incluía dos bloques claramente diferenciados para garantizar la comprensión del alumnado. Al inicio del cuestionario, se presentaba el objetivo principal de la investigación, quién realizaba el estudio y, al mismo tiempo, aseguraba la confidencialidad y el anonimato del alumnado. Además, el alumnado podía dar el consentimiento para que el cuestionario fuese utilizado para el estudio. El primer bloque incluía preguntas de clasificación como edad y género, entre otras. El segundo bloque incluía preguntas de valoración. La valoración de cada cuestión se llevó a cabo mediante la escala Likert del 1 al 5, donde el punto 5 correspondía a “muy alto”; el punto 4 era “alto”; el punto 3, “medio”; el punto 2, “bajo”; y, finalmente, el punto 1, “muy bajo”.

RESULTADOS

La Tabla 3 evidencia que en el 57% de las respuestas, los grupos de trabajo cooperativo los creó el profesor por orden alfabético: de éstos, el 10% recibía la docencia online y el 47% en formato híbrido. Por otra parte, los resultados también muestran que la creación de los grupos de trabajo por parte del alumnado se produjo en el 43% de los casos: el 29% en modalidad online y el 14% en docencia híbrida. Por lo que el profesorado puede incidir más cuando la docencia es híbrida que cuando es online. Al igual que el alumnado que no asistió a clase debido a una docencia totalmente online, en su mayoría, creó el grupo según sus afinidades.

Tabla 3. Creación de grupos para el trabajo en equipo y desglose por tipo de docencia (Elaboración propia).

	Curso 2020-2021		
	Respuestas	Online	Híbrido
Creación de grupo por parte del profesorado	0,57	0,10	0,47
Creación de grupo por parte del alumnado	0,43	0,29	0,14

En cuanto a la comunicación entre los integrantes del equipo de trabajo, tal y como muestra el Gráfico 1, el 49% del alumnado considera que conocer a sus compañeros permite trabajar de manera eficiente; solo el 9% considera que conocer al resto de compañeros no mejora la eficiencia del grupo. Además, el Gráfico 2 evidencia que el 40% del alumnado se ha comunicado con frecuencia con el resto de los compañeros y compañeras del equipo. De este porcentaje,

el 32% estaba en docencia online y el 68% en docencia híbrida. El Gráfico 3, proporciona evidencia de que el 43% del alumnado considera que la comunicación con los miembros del grupo le ha ayudado a entender mejor el proyecto, mientras que el 5% considera que la comunicación no le ha ayudado. De esta proporción, el 33% del alumnado provenía de docencia online mientras que el 66% del alumnado de docencia híbrida.

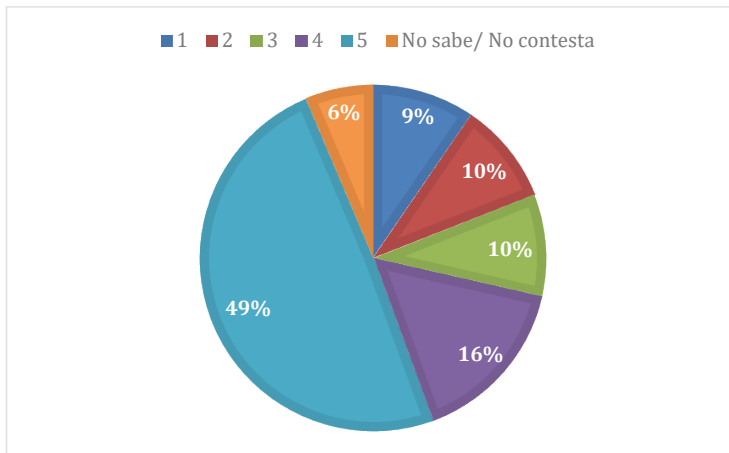


Gráfico 1. “Llegar a conocernos mejor entre nosotros me ha permitido interactuar con los compañeros de mi grupo de forma más eficiente” (Fuente: elaboración propia).

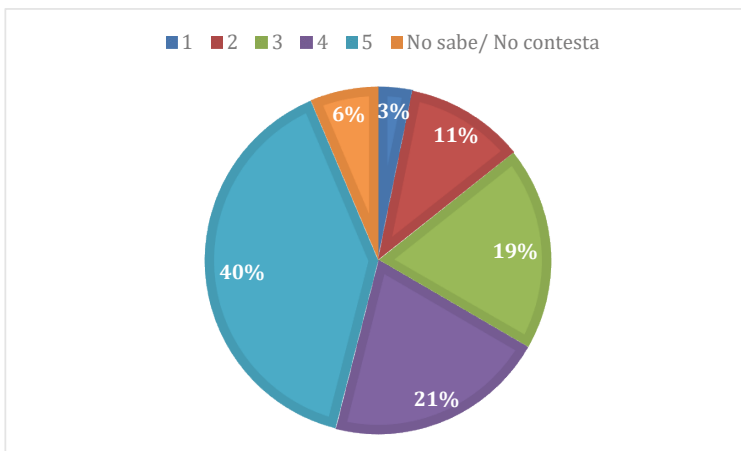


Gráfico 2. “Los miembros de mi grupo nos hemos comunicado entre nosotros con frecuencia” (Fuente: elaboración propia).

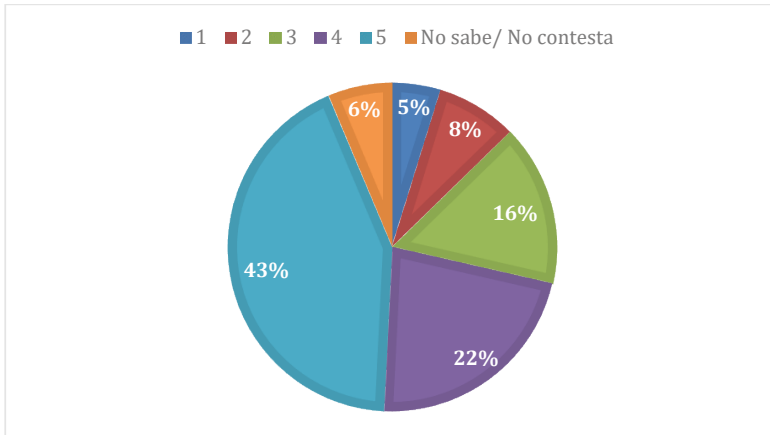


Gráfico 3. “La comunicación con los miembros del grupo me ha ayudado a entender mejor el proyecto” (Fuente: elaboración propia).

Además, el 35% del alumnado que ha respondido el cuestionario piensa que el trabajo en equipo les ha permitido desarrollar patrones de colaboración entre los integrantes del grupo, tal y como muestra el Gráfico 4. De estos, el 72,8% pertenecen a la docencia híbrida mientras que el resto a la docencia online. En este sentido, la asistencia semipresencial al aula permite que el alumnado cree patrones de colaboración entre ellos que les permitan trabajar eficazmente.

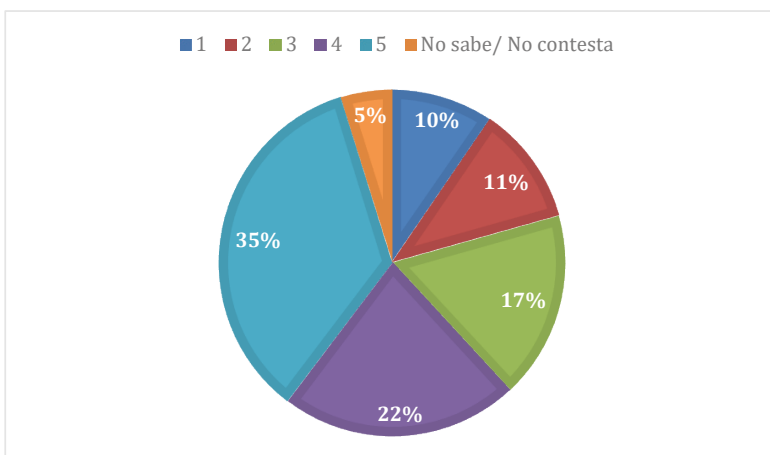


Gráfico 4. “Mi grupo ha desarrollado patrones de colaboración claros para aumentar la eficacia del aprendizaje en equipo” (Fuente: elaboración propia).

El Gráfico 5 evidencia que el 71% (valores 5 y 4) del alumnado era conocedor de las funciones que debían desempeñar los integrantes del equipo. Al igual que con el resto de las habilidades, de esta proporción el 77% pertenecen a la docencia híbrida y el 33% a la docencia online. Así pues, los resultados ponen de manifiesto que la asistencia, de al menos al 50% de las sesiones, permite que el alumnado sea más consciente del trabajo que debe realizar a lo largo del semestre.

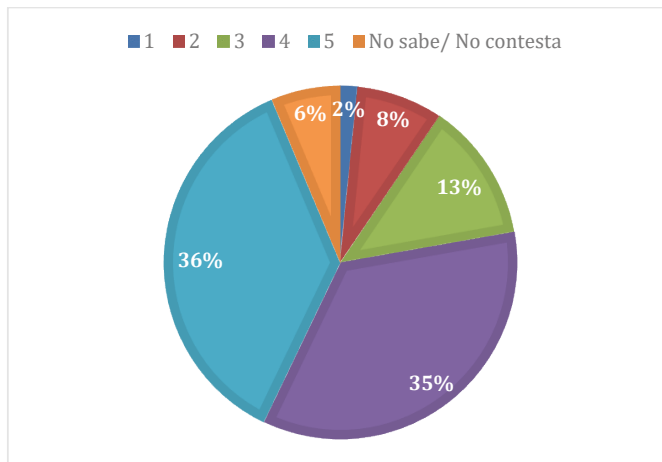


Gráfico 5. “Los miembros de mi grupo eran conocedores de sus funciones durante la colaboración”. (Fuente: Elaboración propia).

El Gráfico 6 muestra que el 54% (valores 5 y 4) del alumnado ha recibido información de cómo trabajar en entornos online e híbridos. Si tenemos en cuenta el tipo de docencia, se observa que el 71% han sido alumnado de la docencia híbrida y el 29% de la docencia online. Los resultados confirman que la asistencia a las clases presenciales, de al menos al 50% de las sesiones, garantizan que el alumnado retenga la información, ya que, si las sesiones son completamente online, el alumnado tiende a despistarse y no retener los conceptos.

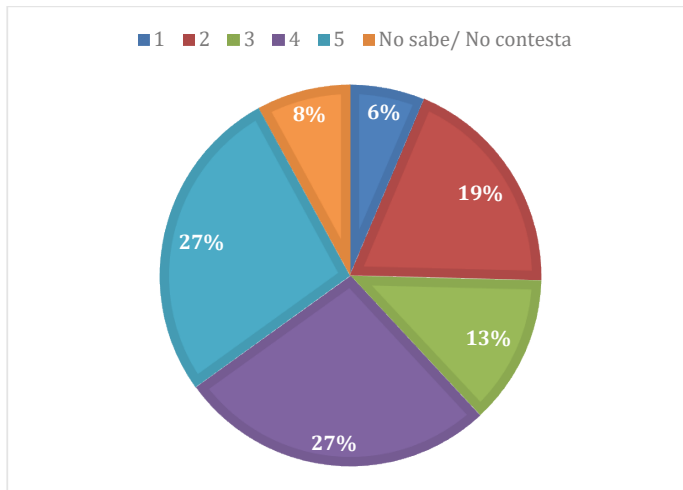


Gráfico 6. “He recibido instrucciones claras sobre cómo trabajar en grupo en el entorno online/híbrido” (Fuente: elaboración propia).

En la Tabla 4, se detallan algunos aspectos importantes referentes a las habilidades. El 52% del alumnado considera que trabajar en un entorno online o híbrido les ha permitido desarrollar nuevas habilidades, aunque el alumnado de la docencia híbrida considera que esto se ha producido en mayor medida (73%). Por lo que respecta a la seguridad que poseen los estudiantes en el uso de herramientas en línea, el 67% muestran que están más seguros, siendo la docencia híbrida la que posee mayor relevancia (67%).

En lo referente al trabajo en grupo, el 54% del alumnado considera que le ha gustado trabajar en grupo, y de este, el 65% pertenecía a la docencia híbrida, mientras que 63% del alumnado ha considerado que ha sido capaz de hacer frente a la presión y estrés que provoca trabajar en grupo. La motivación ha sido un aspecto destacado en este cuestionario: únicamente el 35% del alumnado consideró que la interacción con los integrantes del equipo había servido para motivarse y, en este caso, tanto la docencia online como la híbrida poseen la misma proporción. Finalmente, el 75% del alumnado consideraba que el profesorado estaba preparado para impartir docencia online e híbrida y que, tras realizar el trabajo, el 68% del alumnado consideró que se había producido suficiente interacción entre el profesorado y el alumnado.

Tabla 4. Principales resultados: valoraciones entre 4 y 5, y desglose por tipo de trabajo en equipo (Fuente: elaboración propia).

	4 y 5	Online	Híbrido
Trabajar en grupo en un entorno online/híbrido me ha permitido desarrollar nuevas habilidades	0,52	0,27	0,73
Me siento seguro/a de mis conocimientos y habilidades para manejar las herramientas de aprendizaje en línea	0,67	0,33	0,67
Me ha gustado trabajar en un grupo colaborativo con mis compañeros de equipo	0,54	0,35	0,65
La interacción con los demás miembros ha servido para aumentar mi motivación para aprender	0,35	0,50	0,50
He sido capaz de hacer frente al estrés y a la presión resultantes de tener que hacer un trabajo en grupo en un entorno online/híbrido	0,63	0,35	0,65
El/La profesor/a del curso está suficientemente preparado/a para la enseñanza online/híbrida	0,75	0,36	0,64
Ha habido suficiente contacto con el/la profesor/a de la asignatura	0,68	0,37	0,63

CONCLUSIONES

El objetivo principal de este estudio se basaba en analizar la opinión del alumnado sobre la utilización del aprendizaje cooperativo en trabajos en equipos tanto online como híbrido (Cooperative online and hybrid, Cooperative learning FOH) en dos asignaturas de grado y una de máster en la Universitat Jaume I de Castelló durante el primer semestre del curso académico 2020-2021. Para obtener la información, se realizó un cuestionario con treinta preguntas, para una muestra total de 63 alumnos y alumnas.

Los principales resultados obtenidos evidencian que el alumnado presenta una percepción buena del trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo. En términos generales, el alumnado presenta mejores valoraciones para la docencia híbrida. Este resultado puede ser debido a que el alumnado asistía presencialmente a las sesiones de teoría por lo que se producía interacción directa con el profesorado y el resto de alumnado. Además, los resultados muestran que conocer mejor al resto de compañeros no les ha servido para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y su motivación hacia el

aprendizaje. Por último, el alumnado considera, en términos generales, que el profesorado estaba preparado para la docencia online e híbrida.

Este trabajo presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, para la realización de este trabajo se han utilizado 63 cuestionarios de un total de 700 cuestionarios enviados al alumnado. En segundo lugar, el estudio se ha realizado para el trabajo en equipo cooperativo en las sesiones prácticas, no considerándose las sesiones teóricas.

Por lo que respecta a las futuras líneas de investigación. En primer lugar, sería interesante que el profesorado animase al alumnado a responder los cuestionarios para que la muestra se incrementara. En segundo lugar, sería interesante analizar la opinión del profesorado referente a la utilización de la docencia híbrida y online para el trabajo en equipo cooperativo. Por último, sería interesante analizar otras tecnologías como *Google Meet Groups* o *Microsoft Teams*, ambas disponibles para el profesorado y el alumnado de la Universitat Jaume I.

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos compañeros y compañeras docentes que se han implicado en este proyecto, así como al alumnado que ha querido participar en él. De igual forma, agradecemos a la Unidad de Formación e Innovación Educativa de la Unidad de Apoyo Educativo de la Universitat Jaume I por hacer posible este proyecto a través de su convocatoria de ayudas para la innovación educativa para el año 2021 (Ref. 4037/21).

REFERENCIAS

Abreu, J.L. 2020. Tiempos de Coronavirus: La Educación en Línea como Respuesta a la Crisis. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 15 (1), 1–15.

Ahmed, S.A., Hegazy, N.N., Abdel Malak, H.W., Cliff Kayser, W., Elrafie, N.M., Hassanien, M., Al-Hayani, A., Saadany, S., Al-Youbi, A., Shehata, M. H. K. 2020. Model for utilizing distance learning post COVID-19 using (PACT)TM a cross sectional qualitative study. *BMC Medical Education*, 20(1), 1–13.

Carius, A. C. 2020. Network education and blended learning: Cyber university concept and higher education post COVID-19 pandemic. *Research, Society and Development*, 9(10), doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9340>.

Folgado-Fernández, J.A, Palos-Sanchez, P., Aguayo Camacho, M. 2020. Motivaciones, Formación Y Planificación Del Trabajo En Equipo Para Entornos De Aprendizaje Virtual. *Interciencia, Journal of Science and Technology of the Americas*, 45 (3), 102–9.

García-Planas, M.I., Taberna-Torres, J. 2021. Transición de la docencia presencial a la no presencial en la UPC durante la pandemia del COVID-19. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (15), 177–187.

Guitert-Catasús, M., Romeu-Fontanillas, T., Pérez-Mateo, M. 2007. Competencias TIC y trabajo en equipo en entornos virtuales. *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4 (1),1–12.

Ku, H.Y., Tseng, H.W., Akarasriworn, C. 2013. Collaboration factors, teamwork satisfaction, and student attitudes toward online collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 29 (3), 922–929.

Lohmann, G., Pratt, M.A., Benckendorff, P., Strickland, P., Reynolds, P., Whitelaw, P.A. 2019. Online business simulations: authentic teamwork, learning outcomes, and satisfaction. *Higher Education*, 77 (3), 455–472.

Naji, K.K., Du, X., Tarlochan, F., Ebead, U., Hasan, M.A., Al-Ali, A. K. 2020. Engineering students' readiness to transition to emergency online learning in response to COVID-19: Case of Qatar, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16 (10), 1–17.

Saghafian, M., K. O'Neill, D. 2018. A phenomenological study of teamwork in online and face-to-face student teams. *Higher Education*, 75 (1), 57–73.

Sangrà, A. 2020. Tiempo de transformación educativa. *Revista Innovaciones Educativas*, 22, 22–27.

Tirado, R., Hernando, A., Aguaded J.I. 2011. Aprendizaje cooperativo on-line a través de foros en un contexto universitario: un análisis del discurso y de las redes. *ESE Estudios sobre Educación*, 20, 49–71.

Triyason, T., Tassanaviboon, A., Kanthamanon, P. 2020. Hybrid Classroom: Designing for the New Normal after COVID-19 Pandemic. En *Proceedings of International Conference on Advances in Information Technology (IAIT2020)*, July 1-3., 8 pages. Bangkok, Thailand. <https://doi.org/10.1145/3406601.3406635>.

Tseng, H., Wang, C., Ku, H.Y., Sun, L. 2009. Key Factors in Online Collaboration and Their Relationship to Teamwork Satisfaction. *Quarterly Review of Distance Education*, 10 (2), 195–206.

Wang, Q., Rasmussen. A. 2020. CO-VID-EO: resilient hybrid learning strategies to explicitly teach team skills in undergraduate students. *Authorea*, 20, 1–22.

Williams, E.A., Duray, R., Reddy, V. 2006. Teamwork orientation, group cohesiveness, and student learning: A study of the use of teams in online distance education. *Journal of Management Education*, 30 (4), 592–616.

Young, M.R. 2014. Integrating Quality Matters Into Hybrid Course Design: A Principles of Marketing Case Study. *Journal of Marketing Education*, 36 (3), 233–243.

Integración del enfoque de género en las instituciones de Derecho de Familia y Sucesiones

M^a Carmen Colmenar Mallén⁽¹⁾, Amparo Montañana Casaní⁽²⁾, Carmen Lázaro Guillamón⁽³⁾ y Vicent García Edo⁽⁴⁾

(1) *Professora Associada de Dret Romà, Departament de Dret Públic Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, e-mail: colmenar@uji.es.*

(2) *Professora Titular de Dret Romà, Departamento de Dret Públic, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, e-mail: mcasani@uji.es*

(3) *Professora Titular de Dret Romà, Departamento de Dret Públic, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, e-mail: mclazaro@uji.es*

(4) *Professor Titular de Història del Dret, Departamento de Dret Privat, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, e-mail: garciav@uji.es*

Integration of the gender approach in Family Law and Inheritance Institutions

RESUMEN

Los actuales Planes de estudio de Grado Derecho de la Universitat Jaume I asignaron al área de Derecho Romano docencia en dos asignaturas optativas en 4º curso: DR1037 “Fundamentos históricos del Derecho de Sucesiones” y DR1034 “Historia del Derecho Foral Valenciano”, esta última compartida con el área de Historia del Derecho. En ambas asignaturas la docencia se articula a partir de un estudio directo de las fuentes jurídicas: “*Corpus Iuris*” de Justiniano y “*Els Furs*” de Valencia”. El objetivo es provocar en el alumnado, ya intelectualmente maduro, una reflexión crítica sobre las instituciones jurídicas, y proporcionar al alumnado herramientas para desarrollar una mirada sensible al género, redibujando los esquemas mentales y simbólicos del pensamiento jurídico desde la posición de las mujeres ante las narrativas y discursos jurídicos; incorporando el género como criterio interpretativo en el Derecho y como garantía específica de los derechos de las mujeres.

Palabras clave: perspectiva de género, fuentes jurídicas, reflexión crítica del alumnado, Derecho Romano, Historia del Derecho.

ABSTRACT

The current Curricula of Degree In Law of the Universitat Jaume I assigned the area of Roman Law teaching in two optional subjects in the 4th year: DR1037

"Historical Foundations of Inheritance Law" and DR1034 "History of Valencian Provincial Law", the latter shared with the area of History of Law. In both subjects the teaching is articulated from a direct study of the legal sources: Justinian's "*Corpus Iuris*" and "Fueros" of Valencia". The objective is to provoke in the students, already intellectually mature, a critical reflection on legal institutions, and provide students with tools to develop a gender-sensitive outlook, redrawing the mental and symbolic schemes of legal thought from the position of women before legal narratives and discourses; incorporating gender as an interpretative criterion in the law and as a specific guarantee of women's rights.

Keywords: gender perspective, legal sources, critical reflection of students, Roman Law, History of Law.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Jaime I, sede del proyecto que presentamos pertenece a la generación de Universidades nacidas con posterioridad a la promulgación de la Ley de Reforma Universitaria de 1983 que puso las bases de la Universidad de nuestra reciente historia democrática.

Esta nueva generación de universidades nació con planteamientos y estrategias derivados de una vocación de modernidad que se plasmará al incorporar en sus planes de estudio asignaturas de carácter optativo que buscarán "la formación humanística complementaria a la específica de la titulación", tal y como se recoge en Resolución de 20 de julio de 1991 por la que se hace público el Plan de Estudios de la Licenciatura en Derecho de nuestra Universidad.

El marco normativo vigente ha permitido al profesorado universitario abrir la posibilidad de abordar la docencia con una perspectiva más allá de las tradicionales clases magistrales. En especial y de forma particular, en las asignaturas optativas con competencias específicas, en la medida en la que dejan al profesorado un amplio margen de libertad, han resultado un marco propicio para la innovación docente, llegando a convertirse en la vía de entrada para los estudios de género en los títulos de Grado (Vicente y Larumbe, 2010).

Los actuales Planes de estudio de Grado Derecho asignaron al área de Derecho Romano docencia en dos asignaturas optativas en 4º curso: DR1037 "Fundamentos históricos del Derecho de Sucesiones" y DR1034 "Historia del Derecho Foral Valenciano", esta última compartida con el área de Historia del Derecho.

En ambas asignaturas optativas la docencia se articula a partir de un estudio directo de las fuentes jurídicas: el "*Corpus Iuris*" de Justiniano" y "*Els Furs*" de Valencia". El objetivo es provocar en el alumno de 4º curso, intelectualmente maduro, una reflexión crítica sobre las instituciones jurídicas.

La LOMLOU 4/2007 exige al docente universitario “alcanzar una sociedad tolerante e igualitaria, en la que se respeten los derechos y libertades fundamentales y la igualdad entre hombres y mujeres; y de hacerlo a través de la calidad de su actividad”. Sin duda, el marco de nuestras asignaturas optativas resulta idóneo para este fin, de modo que, manteniendo la misma dinámica, análisis de fuentes jurídicas, podemos focalizar la actividad desde la perspectiva de los Estudios de Género. De hecho, las fuentes jurídicas constituyen una valiosa herramienta para abordar la situación social y jurídica de las mujeres en la antigüedad romana (Mañas, 2019).

El enfoque de género aplicado a la Ciencia jurídica se ha planteado tradicionalmente desde la perspectiva del Derecho Público, abordando la participación de la mujer en la vida política, siempre escasa y anecdótica, y siempre a través de su papel de madre o esposa. Pretendemos con este proyecto abordar el género desde la perspectiva del Derecho Privado. Visibilizando la influencia de las mujeres en la construcción de las sociedades, más allá del poder político directo y formal.

La historiografía de los Estudios del Género resulta especialmente apta aplicada al estudio de las instituciones jurídicas de Familia y Sucesiones. A su vez, el estudio de las instituciones jurídicas de Familia y Sucesiones, considerando que el Derecho es una ciencia social, abre un horizonte inmenso a los Estudios de Género. La simbiosis Estudios de Género/Derecho de Familia y Sucesiones resulta especialmente provechosa cuando lo circunscribimos al Derecho Romano y al Derecho Histórico.

El Derecho, precisamente por su carácter histórico, nos permite ver la evolución de los principios normativos en materia sucesoria que afectaban a las mujeres, que no son más que el reflejo del devenir de la Historia política y económica que a su vez, provoca la evolución de las reglas morales.

La finalidad del proyecto implementado en ambas asignaturas es proporcionar al alumnado herramientas para desarrollar una mirada sensible al género, redibujando los esquemas mentales y simbólicos del pensamiento jurídico desde la posición de las mujeres ante las narrativas y discursos jurídicos; incorporando el género como criterio interpretativo en el Derecho y como garantía específica de los derechos de las mujeres.

Actualmente existen numerosas referencias que abogan por la necesaria, inclusión de la perspectiva de género en las disciplinas de Derecho (Torres, 2018), e incluso el Informe del Secretario General de Naciones Unidas, de 6 de julio de 2006, preconiza la necesidad de una formación especializada de género dirigida a las y los operadores jurídicos, y textualmente establece que “...la aplicación de las leyes resultará fortalecida si se imparte una capacitación sistemática en materia de sensibilidad respecto a las cuestiones de género” (Torres, 2018).

En refuerzo de esta idea pone de relieve Torres Díaz, que en la actualidad resulta necesario apostar por una eficacia normativa desde la perspectiva de género (Torres, 2017).

La mujer como sujeto de derechos civiles y políticos, se integra como elemento activo en la realidad de las diversas concepciones de la Unidad Familiar que configura la estructura primaria de la sociedad y del Estado desde Roma hasta nuestros días (Salazar, 2013). Si conocemos la condición jurídica de la mujer en las distintas épocas y desde su posición en el ámbito del Derecho Hereditario, seremos capaces de conocer de manera completa la Historia Universal (Mirón, 2010; Vial, 2012).

METODOLOGÍA

Técnicas empleadas

El trabajo se desarrolla en cuatro fases que mantiene un desarrollo paralelo, en el aula y a través del trabajo personalizado y tutorizado con el alumno. Durante el curso académico 2021-2022 se ha llevado a cabo una primera aproximación a la planificación con enfoque de género de algunas instituciones del Derecho de sucesiones en las asignaturas mencionadas, “Fundamentos históricos del Derecho de Sucesiones” y DR1034 “Historia del Derecho Foral Valenciano”, en conexión con el proyecto de casuismo romano y relatos digitales personales (proyecto de innovación docente de este curso) que ha permitido desvelar la oportunidad de una propuesta integral sobre enfoque de género en los contenidos de las asignaturas, que se han llevado a cabo en las siguientes fases:

Fase I (en el aula): mes de septiembre

Se presenta al alumnado por parte de profesorado experto, tanto interno como externo, una selección de fuentes legales extraídas del *Corpus Iuris* o *Dels Furs* de Valencia, en función de si se trata de una u otra de las mencionadas asignaturas, que tratan aspectos concretos de la materia familia y sucesiones con un claro componente de género.

- La mujer como sujeto de Derecho: capacidad jurídica-capacidad económica.
- La mujer como sujeto independiente: capacidad patrimonial de las mujeres.
- La mujer como sujeto integrado en la familia (I): La mujer madre. La construcción jurídica sobre el cuerpo de las mujeres, un cuerpo reproductor instrumentalizado a través de normas jurídicas destinado a garantizar el orden social establecido.

- La mujer como sujeto integrado en la familia (II): La mujer esposa. La mujer es un instrumento de transmisión patrimonial a través de instituciones como la dote y la herencia.
- La mujer puesta al frente de la administración del patrimonio familiar: mujer y comercio en las prácticas negociales de la Baja Edad Media.
- Derecho de familia y Sucesiones: posición de la mujer en Derecho foral valenciano.

Fase II (tutorías y trabajo personal): mes de octubre

El alumnado, previamente asesorado por el profesorado en el manejo de fuentes y contando con las presentaciones hechas en la fase I, que le habrán servido para trabajar las fuentes jurídicas con perspectiva de género, elegirá un texto concreto en el marco de las cuatro ponencias introductoras de la materia para desarrollar un trabajo de investigación individual con enfoque de género, siguiendo las pautas que habrán aprendido en la fase I.

El profesorado cumple aquí una función esencial instruyendo en el uso de la información que nos llega a través de medios digitales y en la aplicación de esta en los entornos profesionales de manera adecuada y pertinente (Perianes, 2021).

El texto que haya elegido el alumnado será objeto de análisis y comentario desde una triple perspectiva:

- 1.- Instituciones jurídicas relacionadas con la mujer como sujeto de Derecho.
- 2.- Contextualización histórico-social del problema tratado
- 3.-Análisis de Derecho comparado con el Derecho Foral valenciano o con el Derecho Romano en función de cuál de las dos asignaturas se trate.

Fase III (evaluación del trabajo por pares) mes noviembre

El trabajo de investigación es evaluado por las profesoras de la asignatura, que lo corrigen indicando posibles mejoras en su técnica de exégesis con perspectiva género. A la vez que valoran la bibliografía utilizada.

Fase IV (Exposición en el aula y evaluación): mes de diciembre.

Los trabajos serán expuestos en el aula contando con los compañeros y compañeras, que deberán escuchar activamente la exposición y señalar las mejoras posibles o las fortalezas en cuanto al enfoque de género sobre el trabajo presentado en una hoja de valoración individual anónima que incluirá los aspectos a evaluar. Esta valoración no se tendrá en cuenta a los efectos de la calificación que reciba el/la estudiante que expone el trabajo, pero sí que servirá para llegar a conocer por las responsables del proyecto la efectiva adquisición de competencias en enfoque de género por el grupo de estudiantes

de manera global y la capacidad para detectar debilidades y mejoras en otros temas que no son los propios. Los resultados de las valoraciones formarán parte de la evaluación del proyecto.

Son las profesoras responsables las que califican el trabajo y la efectiva adquisición de competencias y tratamiento del tema escogido con perspectiva de género.

Las exposiciones se organizan atendiendo a los temas marco de las ponencias. Se le valorará también el uso de TIC. Al finalizar la exposición se abrirá un debate sobre la materia.

RESULTADOS

La simbiosis Estudios de Género y Derecho de Familia y Sucesiones resulta especialmente provechosa cuando la circunscribimos al Derecho Histórico. El Derecho constituye una preciosa fuente documental, las diversas compilaciones legales que recogen normas de Derecho Sucesorio, nos permiten obtener una imagen exacta de la consideración de la mujer a través de la historia, no sólo dentro del marco del Derecho de Sucesiones, sino también dentro de su papel en ámbito familiar y social que trasciende también a lo político.

El Derecho, precisamente por su carácter histórico, va a permitir al alumnado, observar la evolución de los principios normativos en materia de familia y sucesiones que afectaban a las mujeres; que no es más que el reflejo del devenir de la Historia política y económica que provoca la evolución de las reglas morales.

Una primera reflexión para introducir la perspectiva de género en el ámbito de la docencia e investigación en derecho pasa por reflexionar sobre los términos en los que se ha construido al sujeto jurídico y en este sentido, en Derecho resulta de vital importancia el análisis de textos jurídicos históricos en aras a determinar en qué términos se ha reconocido la subjetividad jurídica y política y quiénes han sido y son los sujetos de derechos, en definitiva, quién o quiénes han sido y son reconocidos como personas ante el discurso jurídico, y es a partir de este punto donde cabe la reflexión crítica desde la perspectiva de género (Torres, 2018).

Resulta necesario efectuar una reflexión crítica sobre la necesaria distinción en las normas de categorías tales como sexo y género erigiéndose el género en categoría transversal de análisis jurídico, así como analizar y estudiar las potencialidades del cambio de paradigma en la interpretación y aplicación normativa desde la perspectiva de género. Igualmente es fundamental analizar y estudiar los avances a nivel normativo (internacional y nacional) en materia de igualdad y de erradicación de cualquier forma de discriminación (Torres, 2018).

La propia Unión Europea a través de la Universidad de Standford ofrece una propuesta de métodos que nos ayudan a incorporar el análisis de género en las investigaciones relativas a: repensar las prioridades de la investigación y los resultados, conceptos y teorías; formular las preguntas de investigación, analizar sexo, género y la interacción entre ambos; utilizar metodologías participativas y repensar normas y métodos de referencia, así como el lenguaje y las representaciones visuales (Díaz, 2016).

CONCLUSIONES

A modo de conclusiones, con la aplicación de la metodología utilizada y los objetivos marcados se ha conseguido lo siguiente:

1- Fomentar la interacción docente -discente. El alumnado de 4º Grado es tratado como un *colega minor* por el docente, que se presenta como un *colega maior*, en el sentido etimológico del término. El alumno de 4º curso está cercano a la praxis profesional y debe recibir una formación para ejercer la profesión con un compromiso ético y social.

2.- Involucrar al estudiantado en el proceso de aprendizaje.

3.- Fomentar la dialéctica y las estrategias para la exposición pública de los argumentos y conclusiones extractadas, así como el análisis crítico utilizando categorías jurídico-constitucionales, y la aplicación de la perspectiva de género en el razonamiento jurídico como herramienta esencial para favorecer el pensamiento crítico

Además, estos objetivos se alinean con los principios del modelo educativo UJI, especialmente en el desarrollo integral del alumnado y la mejora continuada de la calidad.

En definitiva, tanto el profesorado como el alumnado se benefician de una interacción individualizada y personalizada, lejos de la impersonalidad propia de las clases magistrales. Con ello igualmente se consigue una mejora cualitativa de las actitudes y aptitudes de investigación en el alumnado de cuarto curso que ya goza de una madurez intelectual suficiente. Experiencia investigadora que, sin duda puede serle de gran utilidad también a la hora de abordar el desarrollo de su TFG.

REFERENCIAS

Díaz, C., (2016) *Análisis de género en la investigación (IAGI). Unidad 2. Incorporar el enfoque de género en la investigación*. Universidad de Valencia.

Mañas, I. (2019). *Las mujeres y las relaciones de género en la antigua Roma*. Síntesis.

Mirón, M.D. (2010). Mujeres y poder en la antigüedad clásica: Historia y Teoría feminista. *Saldvie. Estudios de Prehistoria y arqueología*, 10. 113-125.

Perianes, A.G. (2021, 29 de mayo). Enseñanza híbrida, digitalización con ética. *El Mundo*, 3.

Salazar, O. (2013). La igualdad de género como fundamento y límite de una democracia intercultural. En L. Rodríguez García y A.F. Roldán Tapia (Coords.), *Relaciones interculturales en la diversidad* (pp. 21-70). Universidad de Córdoba, Cátedra Intercultural.

Torres, M. C. (2017). «Iusfeminismo y abogacía: los retos de la perspectiva de género en las profesiones jurídicas». Ponencia en el curso de verano La crisis de las Profesiones Jurídicas en un Mundo en Transformación: Dinámicas Locales y Transnacionales, Instituto de Sociología Jurídica, Oñati, 17-18 julio 2017: <http://www.abogacia.es/wp-content/uploads/2017/06/Azken-egitaraua-Programa-definitivo.pdf>

Torres, M. C. (coord.) y otras (2017). *Memoria de la Red Docente Género e Igualdad en Derecho Constitucional y Libertad de Creencias 2016/2017*. En Roig-Vila, R. (coord.). *Memorias del Programa de Redes-13CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2016-17*. Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), pp. 184-197.

Torres, M.C. (2018). *Guías para una docencia universitaria con perspectiva de género. Derecho y Criminología*. Xarxa Vives Universitats.

Vial, M. (2012). *Derecho, muerte y matrimonio: la familia matrimonial en el Mediterráneo cristiano, desde la antigüedad al final de la Edad Media*. Tesis doctoral, dirigida por el Dr. Pérez Collados, J.M.- Tunde Mikes, J. Universitat de Girona. <https://www.tesisred.net>

Vicente, P. y Larumbe, M.A. (2010). Los estudios de género en la universidad: presente y futuro. En A. Domínguez (Ed). *Mujeres en la antigüedad clásica. Género, poder y conflicto* (pp. 19-34). Sílex.

Uso de modelos de impresión 3d para mejorar la visión espacial del alumnado de ingenierías

Alba Roda-Sales, Raquel Plumed, Néstor Jarque-Bou, María-Jesús Agost, Verónica Gracia-Ibáñez, Vicent Bayarri-Porcar, Carmen González-Lluch, Ana Piquer, Mariana Núñez

Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, rodaa@uji.es

Use of 3d print models to improve spatial vision of engineering students

RESUMEN

La visión espacial es una capacidad clave durante el proceso de resolución de problemas científico-técnicos. Sin embargo, el perfil de entrada del alumnado de ingenierías no es homogéneo, y en algunos casos esta capacidad no ha sido trabajada en etapas docentes previas. Este trabajo presenta una actividad para mejorar la visión espacial propuesta a un grupo de estudiantes de la asignatura de Expresión Gráfica que previamente no había cursado ninguna asignatura relacionada. Dicha actividad consistió en construir modelos CAD 3D a partir de piezas impresas en 3D que representaban a escala piezas de ingeniería. Para ello, los alumnos emplearon SolidWorks®, la herramienta comercial de modelado CAD utilizada en la asignatura. Los alumnos fueron encuestados tras haber completado la actividad para conocer su opinión y su percepción respecto a ciertos aspectos de la misma. Los resultados de la encuesta muestran una clara aceptación de la actividad y animan al profesorado a implementarla en futuros cursos académicos, así como a introducir nuevas actividades relacionadas con la tecnología de impresión 3D.

Palabras clave: visión espacial, modelado, modelo 3D, expresión gráfica, ingeniería

ABSTRACT

Spatial vision is a key capacity during the process of solving scientific-technical problems. However, the entry profile of engineering students is not homogeneous, and in some cases, this ability was not trained in previous academic courses. This work presents an activity to improve the spatial vision proposed to a group of students of the Graphic Expression subject who had not previously studied any related subject. This activity consisted of the construction of 3D CAD models from 3D printed parts that represented scale-engineering parts. To do this, the students used SolidWorks®, the commercial CAD modeling tool used in the course. The students were surveyed after completing

the activity to find out their opinion and perception regarding certain aspects of it. The results of the survey show a clear acceptance of the activity and encourage teachers to implement this activity in future academic courses, as well as to introduce new activities related to 3D printing technology.

Keywords: spatial vision, modeling, 3D model, graphic expression, engineering

INTRODUCCIÓN

Expresión Gráfica es una asignatura troncal del primer curso de los grados de Ingeniería en Tecnologías Industriales, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química en la Universitat Jaume I. Esta asignatura ha experimentado una evolución durante los últimos años hacia nuevos paradigmas basados en el modelado 3D, puesto que algunos autores lo consideran uno de los requisitos a cumplir por los futuros egresados en titulaciones de las ramas de ingeniería (Ye et al. 2004). La transición progresiva de la asignatura desde el 2D al 3D ha implicado un proceso de reestructuración global, implicando un cambio en la planificación de contenidos, orientado a la mejora de la capacidad de visión espacial del alumnado (Roda-Sales et al. 2020). Adicionalmente, se introdujo en la asignatura el uso del software SolidWorks, permitiendo iniciar al alumnado en el modelado 3D paramétrico y a la vez continuar trabajando la generación de planos de ingeniería (Roda-Sales et al. 2019).

Sin embargo, el perfil de entrada de los y las estudiantes en los grados de ingeniería no siempre es homogéneo, y muchos de ellos no han cursado previamente ninguna asignatura de dibujo técnico u otras asignaturas donde se haya trabajado la capacidad de visión espacial (Plumed, Gonzalez-Lluch, and Gomez-Fabra 2018). Por ello, con el fin de homogeneizar estas desigualdades en los perfiles de entrada, se ofertan diversas acciones de refuerzo desde los diferentes grados de ingeniería. Una de dichas acciones de refuerzo está dedicada específicamente a proporcionar al estudiantado que lo solicite una base para poder afrontar la asignatura de Expresión Gráfica con garantías, centrándose especialmente en trabajar la visión espacial del alumnado.

La visión espacial es una capacidad clave en la asignatura de Expresión Gráfica. De hecho, el razonamiento espacial es esencial durante el proceso de resolución y gestión de la información en problemas científico-técnicos (Clements and Battista 1992; McGee 1979), siendo una capacidad clave para poder desarrollar ciertas capacidades en el campo de las ciencias y la ingeniería (Mcgrath and Brown 2005). En estudios anteriores ya se demuestra que los alumnos de la asignatura de Expresión Gráfica perciben que trabajar con modelos 3D les ayuda a mejorar su visión espacial (Jarque-Bou, Roda-Sales, Plumed and Gracia-Ibañez 2020).

Por otra parte, los profesores de la asignatura son conscientes de que las

nuevas tecnologías no dejan de evolucionar. Nos encontramos en un momento que algunos autores definen como la nueva revolución industrial, industria 4.0 o industria conectada, que ha dado lugar a un nuevo paradigma de empresa basado en modelos (Model-Based Enterprise, MBE). En dicho paradigma, los modelos CAD digitales son empleados para conducir y coordinar todas las actividades ingenieriles a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto (Lubell et al. 2012; Weiss and Brudange, 2018) y en la que tecnologías como la impresión 3D juegan un papel destacado.

La fabricación aditiva o impresión 3D es un proceso de fabricación a partir de modelos digitales. Existen distintas tecnologías de impresión 3D y de materiales para la impresión, pero todos se basan en el mismo principio, el objeto se obtiene superponiendo capas de material. Esta es una de sus principales ventajas que, en contraposición con la fabricación sustractiva —que crea el objeto final mediante la eliminación de material—, no genera residuos.

Su presencia va en aumento en cada vez más sectores industriales y del conocimiento. Por esta razón es importante introducir al estudiantado en este tipo de tecnología creciente, con vistas a su futuro. La inclusión de la impresión 3D en el aula es un apoyo para que las habilidades del estudiantado (visión espacial) mejoren y así adquieran creatividad y pensamiento analítico sobre las formas geométricas.

El grupo de innovación educativa (GIE) formado por la totalidad del profesorado implicado en la asignatura de Expresión Gráfica fue galardonado en el año 2020 con el premio de Innovación Docente por la Universitat Jaume I. Gracias a la dotación de este premio, se pudieron adquirir dos impresoras 3D que se emplearon para imprimir las piezas 3D básicas para el desarrollo de la actividad descrita en este trabajo.

El presente trabajo detalla la implementación de una actividad llevada a cabo durante el desarrollo de la acción de refuerzo de la asignatura de Expresión Gráfica. Dicha actividad, que se realizó en un grupo de estudiantes reducido que no había cursado previamente ninguna asignatura relacionada con Expresión Gráfica, tenía como propósito principal estudiar la mejora de la visión espacial percibida, así como servir de prueba piloto para ser introducida en las sesiones prácticas de la asignatura de Expresión Gráfica en futuros cursos.

METODOLOGÍA

La actividad se propuso durante el transcurso de una de las sesiones de la acción de refuerzo de la asignatura, en un grupo de 15 alumnos y alumnas que se habían inscrito voluntariamente para trabajar su capacidad de visión espacial y reforzar su manejo del software SolidWorks. Los grados de procedencia del alumnado eran Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química.

Fase de diseño de la actividad

Para realizar la actividad, se llevó a cabo una fase previa de preparación que consistió, en primer lugar, en un curso de formación básica del profesorado del GIE sobre la utilización de las impresoras 3D. La formación se realizó en el laboratorio del área de Expresión Gráfica en la Ingeniería (UJI) donde se encuentran ubicadas las impresoras 3D “Colido 3.0” (Figura 1).

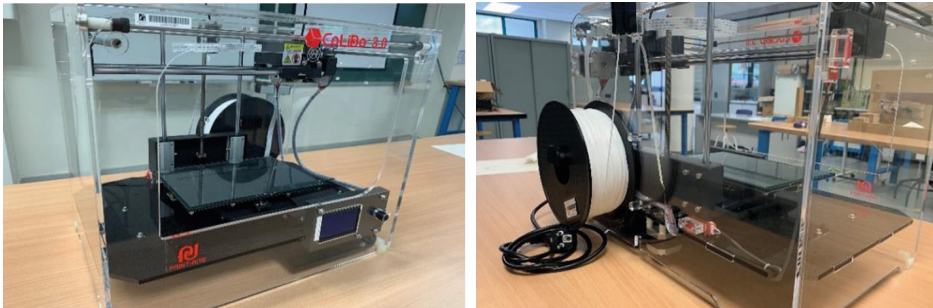


Figura 1. Impresoras Colido 3.0 empleadas en el desarrollo de la actividad.

En segundo lugar, el profesorado creó una colección previa de varios modelos con SolidWorks para elegir aquellos que posteriormente se imprimirían para realizar la actividad con el grupo de estudiantes.

Los modelos se eligieron de manera que las características de fabricación (volúmenes de adición o sustracción de material derivados de una operación de modelado) fueran fácilmente identificables y que pudieran construirse a partir de operaciones básicas de modelado (extrusión, extrusión en corte, barrido, recubrimiento, etc.). También se pensó en utilizar modelos fáciles de medir empleando herramientas de medición comunes como reglas; por esta razón se evitaron modelos con redondeos, puesto que los radios son más difíciles de calcular. Al final, se eligieron ocho modelos diferentes que se imprimieron en PLA blanco, a escala 1:5, para facilitar el manejo de los mismos (Figura 2).

Fase de realización de la actividad

La sesión tuvo lugar en las aulas de informática, donde el alumnado fue distribuido en parejas o grupos de tres. A cada pareja o grupo de estudiantes se les proporcionó un modelo de impresión 3D. Los distintos modelos que se les proporcionaron se muestran en la Figura 2.

A cada pareja o grupo de alumnos y alumnas se les pidió que uno de los miembros tomase medidas sobre la pieza con una regla, para realizar a partir de estas un croquis de las vistas diédricas principales de la misma, mientras que el otro componente del grupo debía ir modelando la pieza a partir del croquis realizado, haciendo uso del software de modelado paramétrico SolidWorks. Al terminar el modelo debían intercambiarlo con otro grupo de alumnos y cambiar los roles dentro del propio equipo, modelando ahora quien había tomado medidas y viceversa.

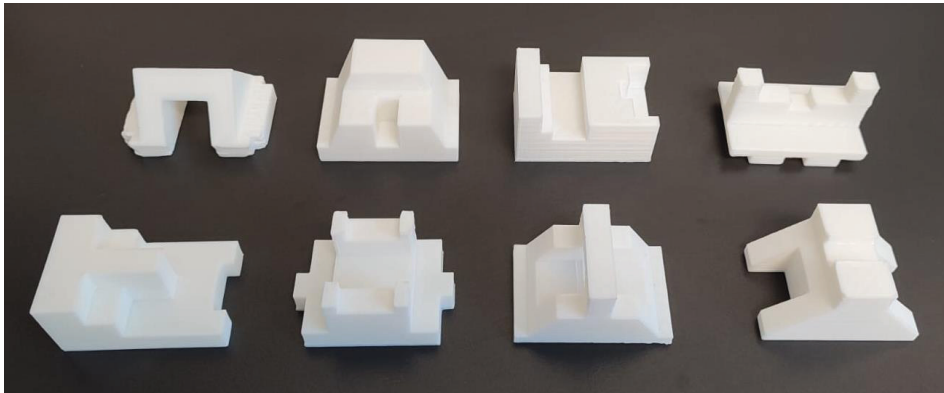


Figura 2. Modelos 3D físicos que se proporcionaron al alumnado.

La actividad pretendía, por un lado, proporcionar la información sobre la pieza al estudiantado a través de un soporte diferente al papel y romper con la dinámica de lectura de cotas sobre las vistas. El futuro ingeniero debe saber leer planos, pero también debe saber tomar dimensiones sobre un objeto real. Esto a su vez conduce a un segundo objetivo, que es enfrentarse al proceso mental de reconstrucción del modelo y planificación de operaciones, donde juega un papel clave la decisión de las dimensiones necesarias y la visión espacial del alumnado.

Tras haber realizado la sesión, se pasó una encuesta online (mediante Google Forms) a los asistentes, que les permitió valorar de forma anónima diferentes aspectos de la actividad para analizar su percepción. Los distintos ítems se valoraron según una escala Likert de 1 a 5, de manera que el valor 1 significaba “Totalmente en desacuerdo” y el valor 5 “Totalmente de acuerdo”. Los ítems fueron los que se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Aspectos a valorar en la encuesta

ID	Aspecto
A1	La presentación de la información a través de un modelo físico me ayudó a entender mejor la forma de la pieza que las vistas proyectadas en papel.
A2	La presentación de la información a través de un modelo físico me ayudó a planificar mejor la secuencia de operaciones.
A3	Medir las dimensiones sobre el propio modelo físico me ayudó a entender mejor qué dimensiones son las más importantes para definir los croquis y las operaciones.
A4	Modelar piezas CAD a partir de modelos físicos ayuda a desarrollar mi capacidad de visión espacial.
A5	Considero que utilizar modelos físicos durante el estudio de los sistemas multivista mejoraría mi capacidad de visión espacial.
A6	En general, valoro positivamente la experiencia de aprendizaje durante la actividad.

RESULTADOS

Finalmente, en la sesión del curso de refuerzo participaron 15 alumnos y alumnas que se distribuyeron en 6 grupos de 2 personas y 1 grupo de 3 personas. A lo largo de la sesión cada grupo modeló una media de 5 piezas distintas. La figura 3 muestra ejemplos de croquis realizados por el alumnado para la toma de medidas del modelo impreso en 3D y los modelos CAD construidos posteriormente con esta información.

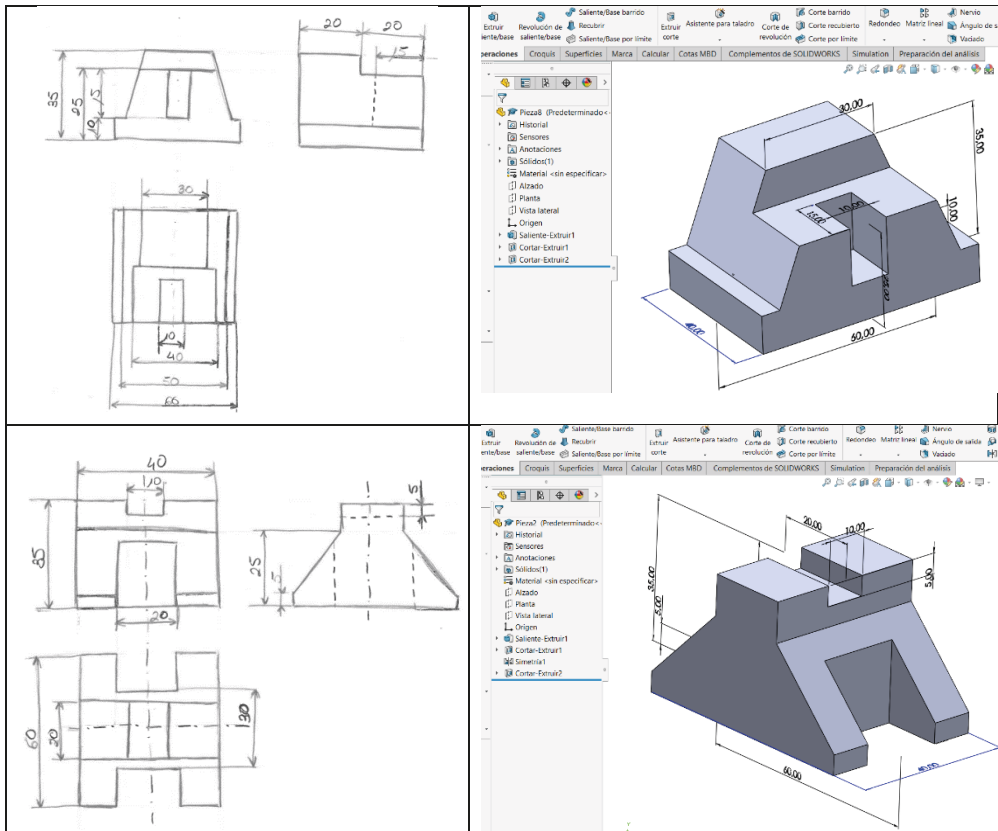


Figura 3. Ejemplos de croquis y modelos realizados por los alumnos con las medidas obtenidas de algunos de los modelos de impresión 3D.

De los 15 estudiantes que participaron en la actividad, 12 respondieron a la encuesta (6 alumnos de Ingeniería Química, 4 alumnos de Ingeniería Mecánica y 2 alumnos de Ingeniería Eléctrica). Las valoraciones obtenidas en cada uno de los aspectos se presentan en la Figura 4. La Figura 5 refleja el gráfico de cajas con las medias y desviaciones de las valoraciones obtenidas en cada aspecto.

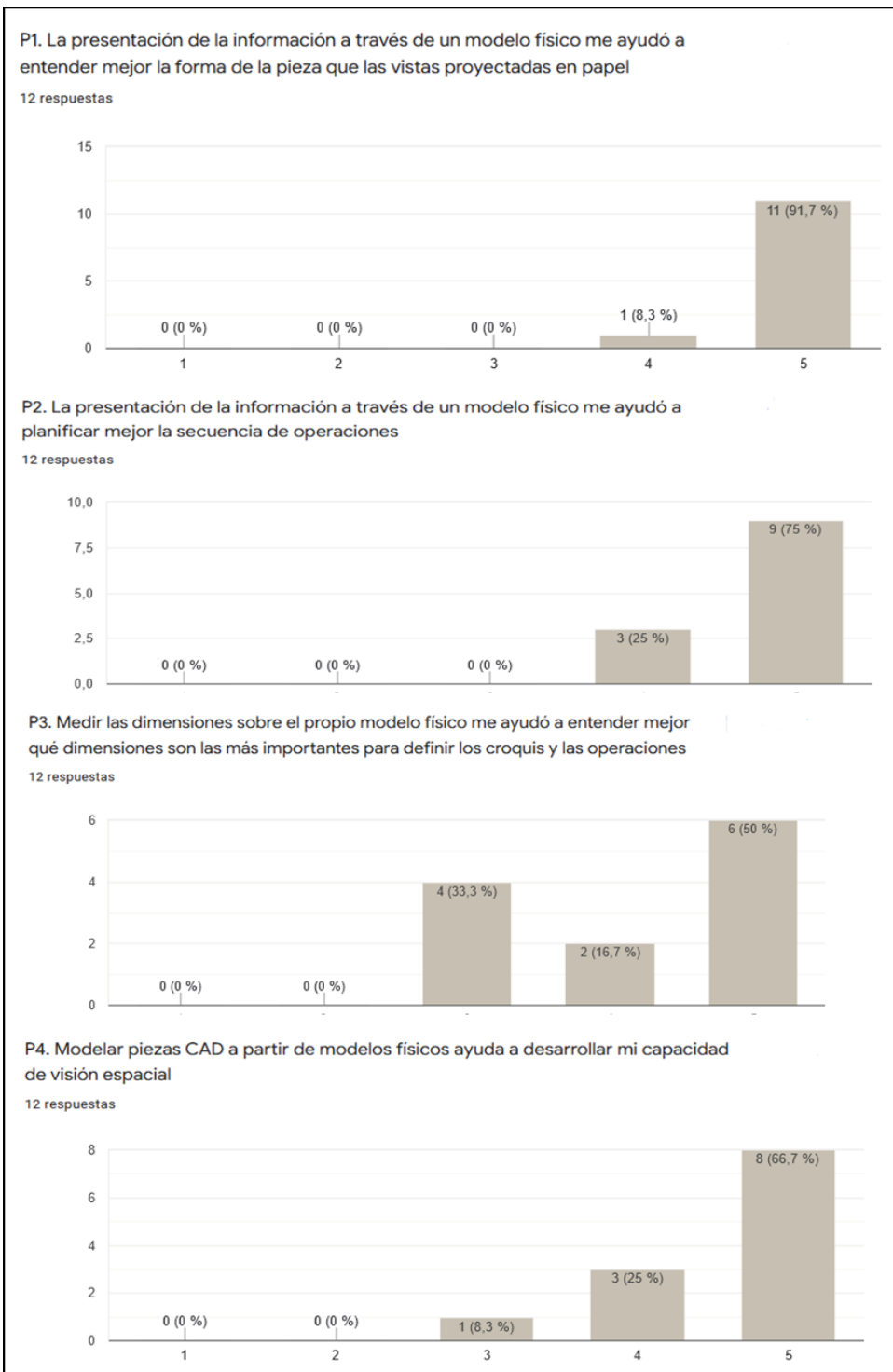


Figura 4. Resultados de cada uno de los aspectos analizados según la Tabla 1.

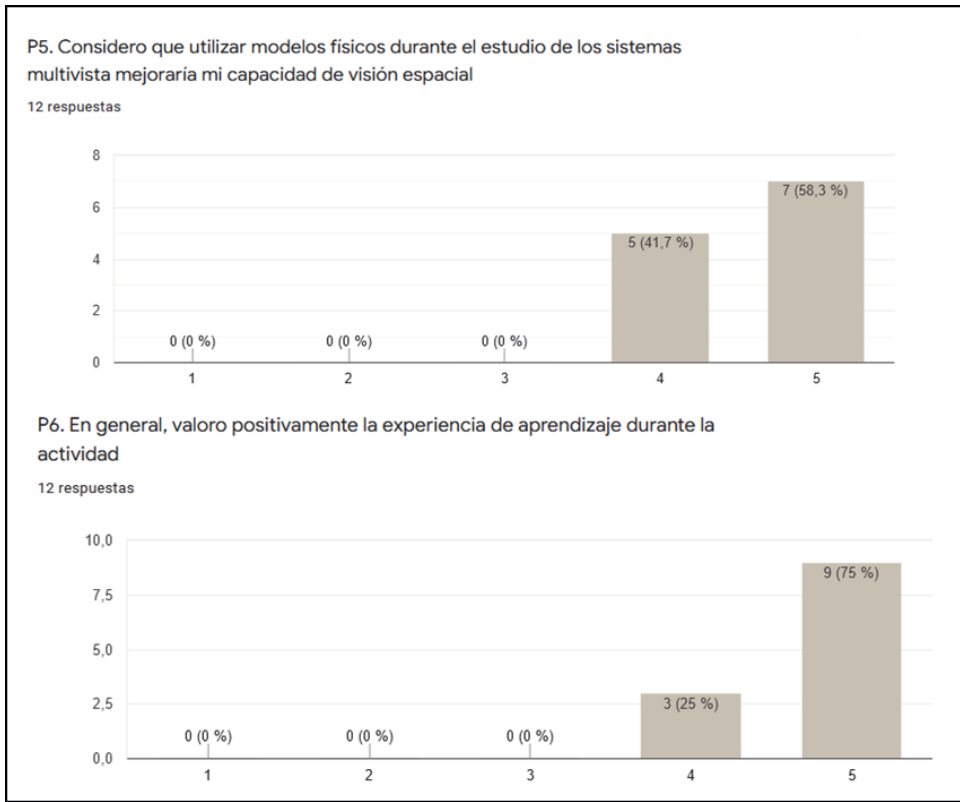


Figura 4. (Continuación) Resultados de cada uno de los aspectos analizados según la Tabla 1.

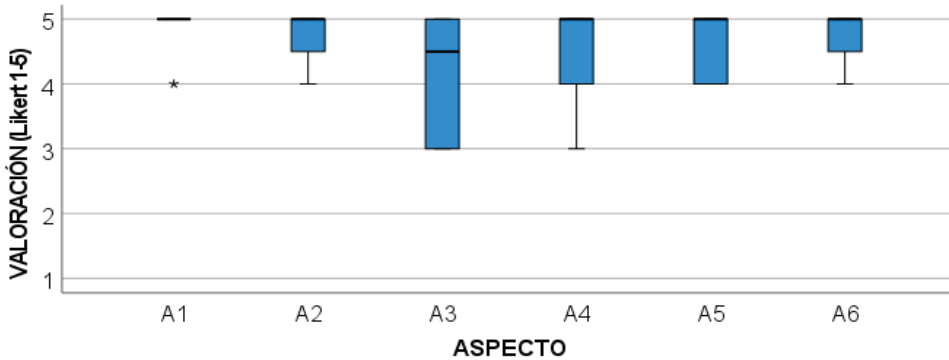


Figura 5. Diagrama de cajas con las valoraciones recibidas en una escala Likert 1-5 para cada uno de los aspectos. ID de los aspectos de acuerdo a lo detallado en la Tabla 1.

En general se puede observar que la puntuación de todos los aspectos es positiva. En concreto, el aspecto A1, referido al grado de comprensión de la

geometría de la pieza cuando la presentación de la información es a través de un modelo físico fue el mejor valorado, con una puntuación media de 4,92 ($\pm 0,289$). Lo que evidencia que es mucho más sencillo para ellos interpretar formas desde un modelo sólido real que desde las vistas ortográficas. Y dado que en este momento del curso se pretende trabajar la capacidad de modelar, proporcionar la información de esta manera parece facilitar el proceso de visión espacial.

Del mismo modo, la respuesta al aspecto A2 de si la información a partir de un modelo físico les ayudó a planificar mejor la secuencia de operaciones es valorada con una puntuación media de 4,75 ($\pm 0,452$), lo que parece evidenciar la mejora en la visión espacial.

El aspecto peor valorado y con mayor dispersión fue el A3, referido a la mejora de la comprensión de las dimensiones de los croquis al haber medido las dimensiones sobre la pieza, con una puntuación media de 4,17 ($\pm 0,937$). Aun siendo una buena puntuación, la adecuada restricción de los croquis y la selección de las dimensiones justas y necesarias para modelar un objeto es uno de los aspectos que más le cuesta al estudiantado, y probablemente son conscientes de ello. Proporcionar vistas diédricas correctamente acotadas les facilita el trabajo pues no se enfrentan a decidir qué dimensiones son necesarias. El hecho de tener que elegir las, no sólo les ayuda en el aprendizaje correcto de hacer modelos sólidos de calidad, sino que les puede facilitar posteriormente el aprendizaje para realizar planos de calidad, al ser más conscientes de cuáles son las cotas necesarias y así acotar la pieza de modo adecuado. En esta experiencia parte del grupo obtuvo un croquis acotado de la pieza y la otra parte del grupo tuvo que modelar a partir del croquis, dándose cuenta de si las dimensiones indicadas por sus compañeros eran las adecuadas o no.

Haciendo un seguimiento del alumnado de la acción de refuerzo, se comprobó que el 75% del estudiantado que contestó al cuestionario, aprobó la cuestión del examen final en la que debían aplicar la visión espacial para obtener una vista pictórica a partir de vistas ortográficas dadas. Por lo tanto, entendemos que tanto la sesión en cuestión como el curso de refuerzo fue positivo para el entrenamiento de la visión espacial del alumnado que intervino en él.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en las encuestas, así como los comentarios del alumnado tras haber realizado la actividad, muestran un alto grado de aceptación de la misma por su parte. Es interesante observar que ellos mismos consideran que emplear modelos físicos en el estudio de los sistemas multivista mejora su capacidad de visión espacial. Todas estas percepciones animan al profesorado a implementar esta actividad no solo en etapas para

trabajar el modelado, sino también introduciendo los modelos físicos en etapas tempranas, durante el estudio de proyecciones y sistemas multivista, para romper con la dinámica de presentar la información en papel y trabajando de una manera colaborativa en parejas o equipos.

Concluimos también que la inclusión de la impresión 3D en el aula es un apoyo no solamente para mejorar habilidades del alumnado como la visión espacial o el análisis de formas, sino que al mismo tiempo aumenta la motivación del alumnado por la interacción entre modelos CAD y la fabricación de sus prototipos. Por lo tanto, el profesorado del GIE se plantea seguir incluyendo más actividades relacionadas con la impresión 3D en cursos futuros.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al profesor y técnico de laboratorio José Feliciano Fuentes por su ayuda inestimable en la formación sobre impresión 3D al profesorado de este trabajo.

Este trabajo ha sido financiado por la "Universitat Jaume I" a través del proyecto de innovación educativa 46129 titulado: "Introducció de la impressió 3D en l'assignatura d'Expressió Gràfica".

REFERENCIAS

Clements, Douglas H, and Michael Battista. 1992. "Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning." *Choice Reviews Online* 30 (04): 30-2122-30-2122. <https://doi.org/10.5860/choice.30-2122>.

Jarque-Bou, Néstor, Roda-Sales, Alba, Plumed, Raquel and Gracia-Ibañez, Verónica "Comparative study of technical drawing methodologies for spatial vision training". 24th International Congress on Project Management and Engineering. Alcoi (España), 2020.

Lubell, J and et. "Model Based Enterprise. Technical Data Package Summit Report". NIST Technical note 1753, 2012.

McGee, Mark G. 1979. "Human Spatial Abilities: Psychometric Studies and Environmental, Genetic, Hormonal, and Neurological Influences." *Psychological Bulletin* 86 (5): 889-918. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.86.5.889>.

Mcgrath, Michael B, and Judith R Brown. 2005. "Visual Learning for Science and Engineering." *ComputerGraphics and Applications IEEE* 25 (5): 53-56.

Plumed, Raquel, Carmen Gonzalez-Lluch, and Miquel Gomez-Fabra. 2018. "Use of Gamification To Perform an Initial Evaluation of Students in the Subject of Engineering Graphics." *EDULEARN18 Proceedings* 1 (December 2019): 7756-61. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2018.1801>.

Roda-Sales, Alba, Verónica Gracia-Ibáñez, María Jesús Agost, Miquel Gómez-Fabra Gómez, and Mariana Núñez-García. 2020. "Introducing Parametric CAD in a First Year Course in Engineering Degree: A Case Study." *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 411–19. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41200-5_45.

Roda-Sales, Alba, Nestor Jarque-Bou, Verónica Gracia-Ibáñez, and Raquel Plumed. 2019. "EFFECTS OF INTRODUCING A PARAMETRIC CAD IN A FIRST YEAR COURSE IN ENGINEERING DEGREE REGARDING QUALITY OF TECHNICAL DRAWINGS." In *ICERI2019 Proceedings*, 1:7114–19. ISBN 978-84-09-14755-7. <https://doi.org/10.21125/iceri.2019.1688>.

Ye, Xiuzi, Wei Peng, Zhiyang Chen, and Yi-Yu Cai. 2004. "Today's Students, Tomorrow's Engineers: An Industrial Perspective on CAD Education." *Computer-Aided Design* 36 (14): 1451–60. <https://doi.org/10.1016/j.cad.2003.11.006>.

Weiss, B.A. and Brundage, M.P. "Model-Based Enterprise Program". Disponible online. Último acceso junio 2022. URL: <https://www.nist.gov/programs-projects/model-based-enterprise-program>

Píldoras de conocimiento: Participación activa del alumnado en la creación de contenidos y en el proceso de evaluación

Pilar Bosch-Roig⁽¹⁾, María Teresa Balastegui Martínez⁽²⁾

(1) Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Universitat Politècnica de Valencia, Camino de Vera s/n, Valencia, Spain, mabosroi@upvnet.upv.es

(2) Departamento de Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad CEU Cardenal Herrera, calle Luis Vives 1, Alfara del Patriarca, 46115, Valencia, Spain, maría.balastegui@uchceu.es

Knowledge pills: Active participation of students in the creation of content and in the evaluation process

RESUMEN

La presente experiencia propone al alumnado la creación de vídeos cortos en grupo en los que se explique un concepto a modo de "píldora de conocimiento". Además, cada grupo prepara 2-4 preguntas de examen acerca del vídeo. La evaluación de los vídeos se realiza mediante coevaluación con rúbrica. La actividad fue bien valorada por la mayoría (88,95%) del alumnado. Indicando (81,28%) que la realización del vídeo les ayudó a clarificar conceptos y valorando que participar en la formulación de preguntas les ayudó en el proceso de aprendizaje (96,33%). Esta experiencia muestra cómo la participación del alumnado en la creación de contenidos a través de medios audiovisuales y en el proceso de evaluación potencia el interés, creatividad y autoaprendizaje ayudando a mejorar conocimientos, competencias y destrezas marcadas por el currículo. Así mismo, permite introducir nuevas tecnologías de Formación y Comunicación en el aula y/o en las plataformas de docencia en línea, elaborar un repositorio de vídeos y crear un banco de preguntas.

Palabras clave: participación activa, co-creación de contenidos, co-evaluación, mejora educativa, TIC.

ABSTRACT

This experience proposes to students the creation of short group videos in which a concept is explained as a "knowledge pill". In addition, each group prepares 2-4 exam questions about the video. The evaluation of the videos is carried out by co-evaluation with a rubric. The activity was well valued by the majority (88.95%) of the students. Indicating (81.28%) that making the video

helped them clarify concepts and valuing that participating in the formulation of questions helped them in the learning process (96.33%). This experience shows how the participation of students in the creation of content through audiovisual media and in the evaluation process enhances interest, creativity and self-learning, helping to improve knowledge, skills and abilities marked by the curriculum. Likewise, it allows introducing new Training and Communication technologies in the classroom and/or on online teaching platforms, creating a video repository and creating a bank of questions.

Keywords: active participation, co-creation of content, co-evaluation, educational improvement, ICT.

INTRODUCCIÓN

Son numerosos los estudios acerca del aprendizaje por gamificación mediante la utilización de las Tecnologías de la Formación y Comunicación (TICs). Se han planteado experiencias educativas en docencia universitaria basadas en la utilización de recursos didácticos y multimedia y herramientas basadas en la gamificación, apoyados en el uso de las nuevas tecnologías, con el objetivo de mejorar la praxis docente y los conocimientos de los alumnos. Estas herramientas pueden ser utilizadas en el aula como apoyo a las metodologías pedagógicas que desarrollan los docentes, con la finalidad de educar en los conocimientos, competencias y destrezas marcados en el currículo (1). Trabajos anteriores han demostrado que los medios audiovisuales potencian el interés, creatividad, retención y autoaprendizaje de los estudiantes (2). También se ha confirmado a través de encuestas realizadas a nuestros estudiantes que éstos aprecian el uso de material audiovisual ya que facilitan su aprendizaje (3, 4). Otros estudios proponen la gamificación para el aprendizaje de conceptos teóricos que muchas veces resultan aburridos y tediosos para los estudiantes explicados con los métodos tradicionales (5).

Por otro lado, debido a la situación de pandemia provocada por la COVID-19, la docencia pasó de la presencialidad a la docencia totalmente virtual en muchos casos o en formato híbrido en otros tantos. Lo que nos ha llevado a replantear la metodología empleada hasta ahora y nos ha forzado a desarrollar nuevas formas de comunicarnos con nuestros alumnos de ahora en adelante.

Por otro lado, diversos trabajos muestran como la implicación activa del alumnado en su proceso de evaluación permite alcanzar una mayor efectividad en su formación y favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje (McKeachie, 1986; Hannafin, 2012, Bosch-Roig et al 2020). La evaluación por pares permite aumentar el interés en las actividades realizadas, mejorando el pensamiento crítico y el aprendizaje de los estudiantes a través de los resultados de las evaluaciones e sus compañeros (Higgins et al., 2010), mientras el profesor se convierte en facilitador, guía y apoyo de todo el proceso (Vanhoof, 2005). Para la realización de estos procesos de co-evaluación entre

iguales, una herramienta muy útil y bien valorada por el alumnado como sistema objetivo de evaluación es la rúbrica (Bosch-Roig et al 2021).

La presente experiencia innovadora en educación va encaminada a conseguir que el alumno tenga un papel más activo y participativo en el proceso de aprendizaje, así como conseguir implicar y motivar al estudiante en el proceso de evaluación, y de esta manera obtener un mejor nivel en los resultados de aprendizaje del alumnado. Procesos que están muy en línea con los objetivos del marco del Espacio Europeo de Educación Superior, (EEES) (6). Por otra parte, el tipo de evaluaciones que se van a llevar a cabo durante el proyecto promueven también la participación y asistencia a clase, la excelencia, así como la responsabilidad y el pensamiento crítico (7, 8). Mejorando también la adquisición de competencias (transversales y específicas), contenidos y habilidades (afectivo, social) (9). El aumento de la participación del alumnado en el proceso de aprendizaje mediante esta experiencia innovadora conlleva por tanto una contribución en el desarrollo de competencias transversales tales como: planificación y gestión del tiempo, comprensión e integración de conceptos y pensamiento crítico.

El trabajo presentado desarrolla un modelo para la creación de material audiovisual por parte del alumnado, y su participación en la evaluación, implicando al estudiante de forma activa en la creación de contenidos de la asignatura, así como en su propio aprendizaje y evaluación. Nace con la intención de poder aplicarse a cualquier tipo de asignatura en cualquier escuela, facultad o centro docente. Se muestra su aplicación en dos asignaturas de dos facultades distintas de dos universidades de Valencia (España): una de 2º curso del grado de Veterinaria, de la Universidad CEU Cardenal Herrera; y una del Máster en Conservación y restauración de Bienes Culturales de la Facultad de Bellas Artes de la Universitat Politècnica de València.

El objetivo general de la experiencia innovadora en educación es el diseño de una actividad docente basada en la realización de micro vídeos sobre conceptos explicados en clase, con la finalidad de contribuir a dinamizar al alumnado. Esta actividad tendrá como base la gamificación y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs), de tal forma que se pueda utilizar en la clase tanto presencial como virtual, incluyendo la modalidad asíncrona.

Los objetivos específicos del proyecto son:

1. Crear unas “Píldoras de Conocimiento” (micro-vídeos) para la dinamización del aula.
2. Introducir las nuevas tecnologías en el aula y/o en las plataformas de docencia online.
3. Elaborar un repositorio de micro-vídeos que quedarán expuestos en la plataforma de docencia online para su visualización por parte de los alumnos.

4. Crear un banco de preguntas relacionadas con los vídeos realizados.
5. Motivar al estudiante y mejorar el compromiso del mismo (trabajo en equipo, plazos de entrega, contenido del trabajo elaborado de calidad científica, ...)
6. La **fidelización** del alumno, al crear un vínculo con el contenido que se está trabajando.
7. **Optimizar y recompensar** al alumno haciéndole partícipe del proceso de evaluación.

METODOLOGÍA

Diseño de la experiencia

La experiencia de innovación educativa (Figura 1) se diseñó en las siguientes 3 etapas:

- Etapa 1: realización de micro-vídeos por parte del alumnado. La práctica consiste en proponer al alumnado la creación de micro-vídeos (1–3 minutos) en los que se explique un concepto muy concreto de la asignatura, a modo de “píldora de conocimiento”. El profesorado ofrece un listado de términos y conceptos para que el alumnado pueda elegir. El formato de los vídeos es libre y lo realizan en grupos de 2 personas. El alumnado por tanto debe elegir un término de interés, preparar el vídeo, subirlo a la plataforma de docencia y mostrarlo ante los compañeros
- Etapa 2: Participación del alumnado en el proceso de evaluación. Cada grupo deberá preparar 2-4 preguntas de examen acerca del video realizado, preguntas que se podrán incluir en el examen final de la asignatura. Por otro lado, cada grupo deberá realizar una evaluación de los vídeos de los compañeros mediante la metodología de evaluación por pares siguiendo una rúbrica propuesta por el profesorado. En la rúbrica se valoraban diversos ítems como: la duración del video, el guion de este, la originalidad e interés del contenido, así como la preparación de las preguntas de examen en cuanto a complejidad y tipología de estas.
- Etapa 3: Valoración del alumnado de la innovación docente propuesta. Para ello se pasa una encuesta de valoración realizada mediante la plataforma *Microsoft Forms*, software que forma parte de *Office 365*, que la Universidad pone a disposición de los profesores. La encuesta estaba valorada con una escala de tipo Likert de 5 niveles (siendo 1 la mínima y 5 la máxima puntuación) para conocer la valoración que hace el alumnado de la participación activa tanto de la preparación de contenidos de la asignatura como en la participación en el proceso de evaluación y de cómo estas actividades participativas han contribuido a la mejora en su aprendizaje.

Aplicación de la experiencia

La presente experiencia de innovación docente se aplica en dos asignaturas de dos facultades distintas de dos universidades de Valencia (España). Una del primer curso de Máster en Conservación y restauración de Bienes Culturales de la Facultad de Bellas Artes de la Universitat Politècnica de València y otra de segundo curso del grado de Veterinaria, de la Universidad CEU Cardenal Herrera; y una (ver Tabla 1).

La primera asignatura es optativa de primer curso de máster y consta de 6 créditos ECTS todos ellos impartidos en el primer semestre y por una única profesora (Pilar Bosch-Roig). La asignatura se imparte en castellano.

La segunda asignatura es una asignatura troncal de segundo curso de grado y 12 ECTS. Es una asignatura del segundo semestre impartida por una profesora (M.T Balastegui). Esta asignatura se imparte en castellano, inglés y en francés

Tabla 1. Esquema de las asignaturas implicadas y del formato de la actividad

Código	Nombre de la asignatura	Grado/Máster	Tipología, curso, créditos, semestre, idioma	Universidad	Formato de la actividad
1	Biotecnología aplicada al patrimonio Cultural	Máster en Conservación y Restauración del Patrimonio	Optativa, 1er curso, 6 ECTS, primero, castellano	Universitat Politècnica de Valencia	Obligatoria y grupal
2	Introducción a la Clínica Veterinaria	Grado de Veterinaria	Troncal, 2º curso, 12 ECTS, segundo, castellano, inglés y francés	Universidad CEU Cardenal Herrera	Voluntaria y grupal

Aplicación en la asignatura “Biotecnología aplicada al Patrimonio Cultural”

La primera de las asignaturas donde se desarrolló la experiencia de innovación docente fue en la asignatura “Biotecnología aplicada al Patrimonio Cultural” por impartirse en el primer semestre. Esta asignatura consta de 6 créditos divididos en 3 unidades didácticas. La docencia se organiza en sesiones de dos horas diarias, tres veces por semana. Siendo el objetivo de esta es aportar una visión general de cómo la biotecnología puede aplicarse al campo de la conservación y restauración del patrimonio.

La innovación se plantea como una práctica con carácter obligatorio y cuya puntuación cuenta para la nota final de la asignatura en un porcentaje del 30%.

En el curso 2020-2021 donde se realizó esta experiencia docente, la asignatura tubo un total de 33 alumnos matriculados de los cuales 13 obtuvieron sobresaliente, 18 notables, 1 matrícula de honor y 1 suspenso por dejarse la asignatura al inicio del curso por problemas personales.

La innovación docente se planteó como tarea que se denominó “Píldoras de conocimiento” y consistió, como ya se ha comentado anteriormente, en la

realización de un vídeo breve (1-3 minutos) en grupos de 2 personas describiendo conceptos vistos en clase, así como preparar 2-3 preguntas de examen en relación al video realizado. La tarea se incluyó en la plataforma de docencia online de la Universitat Politècnica de Valencia PoliformaT. En la misma, disponían de las instrucciones de la tarea, el plazo de entrega, así como la rúbrica de evaluación de esta con los criterios, niveles de calidad y puntuaciones a tener en cuenta (Tabla 2). Además, la rúbrica fue explicada en el aula por el profesor ya que sería la herramienta que utilizarían para la co-evaluación posterior.

El alumnado por tanto debe, en un plazo determinado, seleccionar un término de interés, realizar el vídeo y las preguntas de examen de la tarea grupal “Píldoras de conocimiento”, subirlo a la plataforma online de la asignatura y exponerlo en clase delante de los compañeros. En la sesión de exposición de los videos los compañeros realizan la co-evaluación por pares de cada vídeo siguiendo la rúbrica facilitada.

Por otro lado, las preguntas de examen preparadas por cada equipo fueron colgadas en la plataforma *Teams* dejándolas a disposición de los compañeros para su consulta y estudio para el examen final de la asignatura donde algunas de ellas fueron incluidas por la profesora.

Tabla 2. Rúbrica para la realización y co-evaluación de la actividad grupal “Píldoras de conocimiento”

%	CRITERIOS	0-4	5-6	7-8	9-10	TOTAL
20	Tiempo (2-4min)	Tiempo insuficiente o excesivo	Tiempo adecuado a lo previsto, pero con un final precipitado o alargado. No ha distribuido bien el tiempo entre las diferentes partes.	Tiempo adecuado a lo previsto, buena distribución.	Tiempo adecuado a lo previsto, con una buena distribución en relación con los contenidos, y con un final/cierre que retoma las ideas principales y redondea la exposición.	
20	Voz, contenido y guion	Voz baja, muy lenta o rápida, cuesta entender algunas partes del guion. Utiliza vocabulario	Voz y guion adecuados. Vocabulario y contenido suficiente.	Voz y guion adecuados, buena vocalización y uso de vocabulario específico y contenido adecuado. El	Voz adecuada, buena vocalización, entonación adecuada, matiza, seduce, da confianza. El guion impacta, esta	

		no específico. El contenido esta incompleto, no adecuado.		término esta bien definido, pero no lo relaciona con la conservación y restauración del Patrimonio	bien estructurado en base a una historia coherente. Uso de vocabulario rico y muy específico. El video relaciona el término con la conservación y restauración del patrimonio. El contenido es muy adecuado e innovador.	
20	Interés	No muestra interés por lo que está comunicando. No despierta interés en el público. Resulta monótono.	Despierta interés en el público al principio, pero luego termina resultando algo monótono.	Atrae la atención del público y muestra interés por lo que comunica.	El video resulta muy atractivo desde el inicio hasta el final. Incluye elementos que emocionan, que llaman la atención, que hacen reír o reflexionar... Difícilmente olvidaremos este video.	
20	Soporte	El soporte visual presenta defectos, es monótono y básico. No utiliza bien los colores. Las letras no se leen bien.	Soporte visual correcto, pero poco atractivo. Con excesiva/escasa información.	Soporte visual adecuado, interesante y ajustado al contenido y tiempo. Atrae la atención de la audiencia	El soporte visual utilizado es muy atractivo, creativo, novedoso y de mucha calidad.	
20	Preparación de las 3 preguntas solicitadas	No prepara las preguntas o no son adecuadas y no se relacionan o se pueden contestar con el video.	Prepara las preguntas, pero estas son muy simples y evidentes o no relacionadas con el video.	Prepara las preguntas de forma adecuada.	Prepara preguntas muy bien estructuradas, con diversa dificultad y tipología. Las preguntas están correctamente relacionadas con el video.	

Aplicación en la asignatura “Introducción a la clínica Veterinaria”

El proyecto de innovación propuesto se va a llevar a cabo en la asignatura Introducción a la Clínica Veterinaria, asignatura de 12 ECTS del segundo curso del grado de Veterinaria. Esta asignatura es semestral en las líneas idiomáticas de inglés y francés, concretamente se imparte en el segundo semestre. La actividad se realiza englobada dentro de una submateria de la asignatura llamada Diagnóstico por Imagen.

El número habitual de alumnos en esta asignatura es de aproximadamente 120 alumnos. Los alumnos están divididos en unos 15 grupos de talleres, de 15 o 20 alumnos cada uno, que se imparten por la mañana en los grupos de idiomas y por la tarde en el grupo de español. Esta innovación docente se aplica en los dos grupos de idiomas extranjeros que por tanto constan en su mayoría de estudiantes franceses e ingleses.

El proyecto consta de dos partes, como se muestra en el siguiente diagrama (Figura 1)



Figura 1. Esquema de la experiencia de innovación educativa

Una primera parte en la que el alumno elabora el material audiovisual y hace una exposición en clase. Concretamente la exposición se realiza en el último taller programado del semestre. Se trata de vídeos muy cortos (1-3 minutos), en los que se explica un concepto visto en clase. Los profesores elaboramos previamente un listado de temas que compartiremos por Teams, donde los

alumnos se podrán apuntar y elegir el tema que quieran trabajar. El formato del vídeo es libre (power point, poster, tiktok, stop motion, cómic, blog, ...).

En la segunda parte del proyecto se realiza la evaluación de mismo por parte del profesor y los alumnos. En esta fase, se van a llevar a cabo varias acciones. En primer lugar, el día de la exposición se realiza una evaluación por pares de los trabajos audiovisuales. En segundo lugar, cada grupo de trabajo formula dos o tres preguntas de examen relacionadas con su trabajo. Entre todos se corregen las preguntas, y el alumno dispone de un banco de preguntas para su posterior estudio, ya que de este banco de preguntas se extraerán preguntas del examen final.

Valoración de la experiencia de innovación por parte del alumnado

Una vez finalizada la experiencia de innovación se le pidió al alumnado, de forma individual que realizara una encuesta de valoración de la actividad realizada. La encuesta fue online y anónima y nos permitió conocer la valoración del alumnado sobre la actividad, así como su percepción de la mejora en el proceso de aprendizaje. La elaboración de esta encuesta es esencial para valorar el impacto en el aprendizaje que ha tenido el uso de estas estrategias de evaluación por feedback y por pares implementadas.

La encuesta se titulaba “Píldoras de conocimiento” y constaba de 13 preguntas fáciles y rápidas de contestar. Las preguntas contenían 3 tipos de respuestas: sí o no; escala de Likert de 5 niveles (siendo 1 la menor puntuación y 5 la máxima); y una última pregunta de respuesta abierta para permitir que incluyeran todos aquellos comentarios deseados (Figura 2). Las diferentes preguntas planteadas en la encuesta se redactaron para conocer si el alumno había tenido experiencias previas en este tipo de actividades de innovación docente (en la elaboración de videos, en la elaboración de preguntas de examen y en la evaluación por pares), así como conocer cómo la experiencia le había ayudado en el proceso de aprendizaje y conocer su valoración global de la experiencia y darle la opción de añadir comentarios a la misma.

Por otro lado, la observación del profesorado de la elaboración de la actividad, así como de los resultados obtenidos nos permite valorar los siguientes aspectos:

- El grado de respuesta del alumnado sobre la innovación aplicada.
- La mejora de las competencias trasversales involucradas tales como: gestión del tiempo, planificación, pensamiento crítico, comprensión e integración.
- La mejora en la actitud autocrítica del alumnado.
- La mejora en la implicación y motivación del alumnado en la realización de las tareas y en su proceso de aprendizaje.

RESULTADOS

Para poder conocer en profundidad los resultados obtenidos en la innovación docente realizada se realiza un análisis de resultados de las dos asignaturas por separado y en conjunto. Esto nos permite analizar las diferencias entre otras variables como pueden ser los dos tipos de alumnado (alumnos de máster frente alumnos de Grado, alumnos del área científica frente a alumnos del área artística, ...).

Resultados de la Asignatura “Biotecnología aplicada a la Restauración del Patrimonio Cultural”

La experiencia “Píldoras de conocimiento” al igual que la encuesta de valoración de la experiencia fue realizada por 32 de los 33 alumnos matriculados en la asignatura (96,97%) ya que uno se dejó la asignatura al poco de iniciar el curso.

Entre los 32 alumnos que siguieron la asignatura, realizaron 15 vídeos realizados por grupos de 2-3 alumnos de los cuales fueron puntuados el 40% con sobresaliente, el 26,7% con notable y el 33,3% con bien. Sin embargo, las notas finales de la asignatura contando también el examen final en el que se utilizaron parte de las preguntas de examen planteadas por el alumnado fueron mejores, obteniendo una matrícula de honor (3,12%), 13 sobresalientes (40,63%) y 18 notables (56,25%).

En relación con las experiencias previas similares del alumnado observamos resultados variables. El 53% indica haber participado con anterioridad en la elaboración de preguntas de examen para otras asignaturas. Mientras que solo 1 estudiante (3%) indicó haber participado con anterioridad en un proceso de evaluación por pares o entre compañeros.

La valoración global del alumnado (Figura 3) de la experiencia docente planteada es muy positiva (87,87% le dan valores de 5 o 4). La mayoría (84,84%) consideraba positivamente (valores 5 y 4) la realización del video para aclarar conceptos vistos en clase, así como a mejorar sus conocimientos (75,75%). Así mismo la mayoría opina que la realización de las preguntas de examen le ha preparado mejor para el examen (84,84%) y que disponer de las preguntas le ha ayudado al estudio de la asignatura (87,87%). Indicando el 100% de los alumnos que la formulación de las preguntas de examen le ha ayudado en su proceso de aprendizaje.

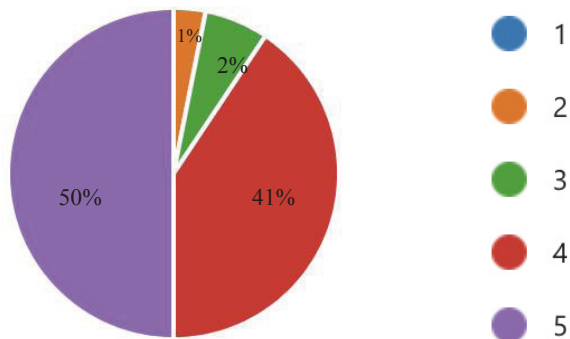


Figura 3: Porcentaje de alumnado que valora la actividad de 3 a 5 puntos

En la última pregunta de respuesta abierta solo se obtuvieron 3 comentarios positivos y con interesantes críticas constructivas que tendrán en cuenta las profesoras para el próximo curso. Los comentarios se muestran a continuación:

- La visualización de los videos está genial, pero para poder guardar los datos en el futuro no estaría mal añadir un escrito con la información. No haría falta maquetarlo como si fuera un trabajo especial, solo el texto sería suficiente.
- Hubiese estado bien una corrección de la profesora de las preguntas y respuestas realizadas por los alumnos previas al examen.
- me ha parecido muy interesante el método empleado en esta asignatura para su evaluación, creo que se aprende más, aunque en un principio parezca tarea dificultosa la del video luego vale la pena para el estudio

Resultados de la Asignatura “Introducción a Veterinaria”

La experiencia “Píldoras de conocimiento” fue realizada por 114 estudiantes, 67 del grupo de francés y 47 del grupo de inglés, que realizaron un total de 57 vídeos. La encuesta de valoración de la experiencia fue realizada de forma grupal y contestaron 24 del grupo de francés y 30 del grupo de inglés.

En esta asignatura, como se ha indicado anteriormente, la evaluación de los vídeos se realizó mediante el uso de rúbricas tanto por los estudiantes (evaluación por pares) y por el profesor. La nota global de los vídeos fue de 7,4 sobre 10 puntos por parte del profesor y de 8,5 por parte de los alumnos. La nota de las preguntas de examen por parte del profesor fue de 6,4 y de 8,2 por parte de los alumnos (Figura 4). Observando como la puntuación del alumnado es 1,1- 1,8 mayor que la del profesor. Resultados que coinciden con los de otros trabajos realizados por el profesorado en otras asignaturas (Bosch-Roig et al., 2021).

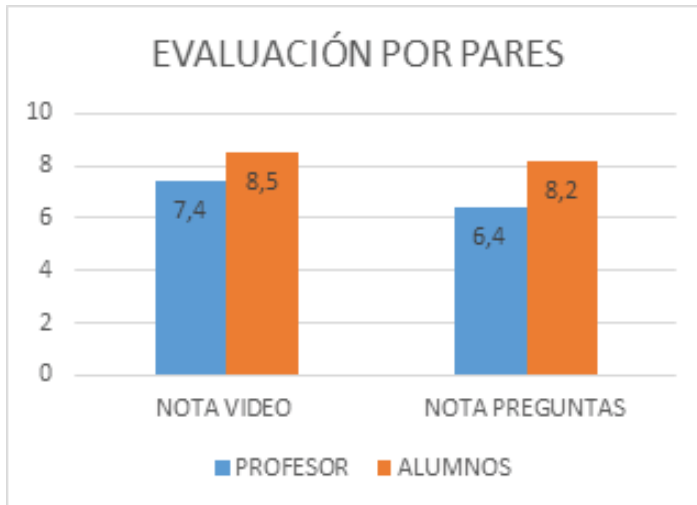


Figura 4: Puntuación obtenida en la realización de los videos y las preguntas del examen por parte del profesor y los alumnos durante la evaluación por pares.

Entre los 102 alumnos que siguieron la asignatura, realizaron 57 videos realizados por grupos.

En relación con las experiencias previas similares del alumnado observamos resultados variables. El 30% del grupo inglés y el 91% del grupo francés indican haber participado con anterioridad en la elaboración de preguntas de examen para otras asignaturas. Mientras que 18 estudiantes del grupo de francés (74%) y 26 estudiantes del grupo de inglés (87%) indicó haber participado con anterioridad en un proceso de evaluación por pares o entre compañeros.

Al finalizar la actividad los alumnos valoraron la misma mediante una encuesta de valoración en la plataforma Forms.

La valoración global de la actividad ha sido buena, con un 33,3% de alumnos que la han valorado con 5 puntos (37% del grupo de inglés y 30% del grupo de francés), 53,7% la han valorado con 4 puntos (47% del grupo de inglés y 65% del grupo de francés) y el 11,1% la han valorado con 3 puntos (17% del grupo de inglés y 4% del grupo de francés). Ningún alumno la ha valorado con 1 o 2 puntos (Figura 5).

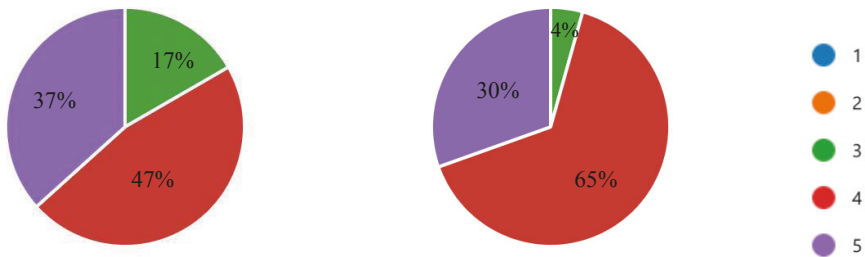


Figura 5: Valoración global de la actividad por parte del alumnado del grupo de inglés (izquierda) y del grupo de francés (derecha)

La mayoría del alumnado (79,5%) puntúan con 4 y 5 el grado en que la realización del video les ha ayudado a clarificar conceptos vistos en clase, mientras que 18,5% lo puntúan con 2 y 3 puntos. En cuanto a la visualización de los videos de otros compañeros la mayoría indica que les ha ayudado a clarificar conceptos vistos en clase (el 64% de los alumnos puntúan con 4 y 5, y el 33,3% con 2 y 3 puntos).

El 90,7% de los alumnos contesta que participar activamente en la formulación de las preguntas les ha ayudado en el proceso de aprendizaje, mientras que al 5,5% no les ha ayudado. El 79,6% de los alumnos puntúan con 4 y 5 el disponer de las preguntas de examen de los compañeros les ha ayudado al estudio de la asignatura, mientras que el 18,4% lo puntúan con 2 y 3 puntos (pregunta 10).

El 81% de los alumnos había participado previamente en la realización de una evaluación por pares, con un grado de satisfacción entre 4 y 5 del 75%.

Indicando el 94,2% (97% del grupo de inglés y 96% del grupo de francés) del alumnado que la formulación de las preguntas de examen le ha ayudado en su proceso de aprendizaje.

Resultados conjuntos

Se realizaron un total de 72 vídeos de buena calidad participando 134 estudiantes. Por lo que el grado de participación fue muy elevado (97%) tanto en la asignatura que era de carácter obligatorio como en la asignatura que era de carácter voluntario, mostrando el elevado interés del alumnado en la actividad. Los trabajos fueron en su mayoría de buena calidad en cuanto a contenidos y presentación, lo que se observa con las buenas notas obtenidas por la mayoría de estudiantes tanto en el vídeo como en el examen.

De los estudiantes participantes, 86 contestaron a la encuesta final voluntaria

de valoración de la actividad. Observando una distribución diferencial entre los tres grupos. Esto puede ser debido a que algunos grupos contestaron las encuestas de forma grupal y otros de forma individual, lo que nos muestra que debemos hacer hincapié en este punto.

La encuesta de valoración de la práctica por parte de los estudiantes mostró que la actividad fue muy bien valorada en su mayoría por los 3 grupos (con una media de 88,95% de alumnos la valoraron con 4 o 5 puntos). Siendo el grupo de francés el que se muestra más entusiasta con la actividad (ver Tabla 3).

De nuevo la mayoría del alumnado en los 3 grupos puntúan con 4 y 5 el grado en que la realización del video les ha ayudado a clarificar conceptos vistos en clase. Sin embargo, esta valoración baja de forma importante cuando se les pregunta si la realización de los videos les ayuda a mejorar sus conocimientos, sobre todo en los grupos de habla extranjera

En relación con la participación del alumnado en el proceso de evaluación, la gran mayoría en los 3 grupos valoró muy positivamente participar en la formulación de las preguntas, indicando que les ayudó en el proceso de aprendizaje.

Tabla 3. Comparativa de resultados entre grupos (los porcentajes incluyen la suma de valoración con puntuaciones 4 y 5 según escala de Linkert)

Ítems	Asignatura 1 castellano	Asignatura 2 inglés	Asignatura 2 francés	Sumatorio o medias
Alumnos participantes	32	47	67	134
Nº vídeos	15	18	39	72
Nº encuestas	32	30	24	86
Valoración global	87,87%	84%	95%	88,95%
Aclara conceptos	84,84%	81%	78%	81,28%
Mejora conocimientos	75,75%	67%	65%	69,25%
Ayuda al examen	84,84%	80%	74%	79,61%
Ayuda al proceso de aprendizaje	100%	93%	96%	96,33%

CONCLUSIONES

La experiencia innovadora presentada incluye en las dos asignaturas planteadas una innovadora forma de mejorar la participación del alumnado tanto en la creación de contenidos a través de medios audiovisuales como en su participación activa en el proceso de evaluación a través de la elaboración de preguntas de examen y de evaluación por pares. Los aprendizajes

alcanzados muestran que la implicación activa del alumnado tanto en la elaboración de contenidos como en el proceso de evaluación potencian el interés, creatividad, retención y autoaprendizaje del estudiantado ayudando a mejorar conocimientos, competencias y destrezas marcadas por el currículo.

El alumnado ha mostrado un gran interés, motivación y compromiso en la actividad planteada mostrando una buena disposición para el trabajo en equipo, capacidad de cumplir con los plazos de entrega, capacidad para elaborar contenidos de calidad científica... y observando un alto grado de participación del alumnado. Pudiendo crear un repositorio de 72 micro-videos de buena calidad en cuanto a contenidos y presentación que han permitido la dinamización del aula, la introducción de nuevas tecnologías audiovisuales en el aula y su incorporación a las plataformas de docencia online como Teams y PoliformaT para su visualización por parte de estudiantes de otros cursos.

Por otro lado, el alumnado ha creado un banco de preguntas de examen que ha podido tener a disposición para el estudio del examen final lo que ha valorado muy positivamente tanto para el estudio de la asignatura como para su proceso de aprendizaje.

Los alumnos puntúan con mejores calificaciones los trabajos que los profesores.

REFERENCIAS

Gómez, O., Chicharro, D., Balastegui, M.T., Terrado, J. 2017. Utilidad de diferentes herramientas para el aprendizaje de la anatomía: la opinión de los alumnos. *Revista de la Asociación Española de Veterinarios Docentes*, vol 2, p 94.

Terrado, J., Gómez, O., De Brito, C., Chicharro, D., Balastegui M.T. 2017. Elaboración de material audiovisual de anatomía veterinaria y evaluación de su utilidad docente. IV Jornada de Innovación y Mejora de la Docencia. p. 129-134.

Vickerman, P. 2009. Student perspectives on formative peer assessment: an attempt to deepen learning? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 34(2), 221–230.

Ohland, M. W., Loughry, M. L., Woehr, D. J., Bullard, L. G., Felder, R. M., Finelli, C. J., y Schmucker, D. G. 2012. The Comprehensive Assessment of Team Member Development of a Behaviorally Anchored Rating Scale for Self- and Peer Evaluation. *Academy of Management Learning and Education*, 11(4), 609–631.

Perelló-Marin M R., et al; 2016. Peer ranking: un nuevo enfoque para la evaluación formativa. INRED 2016.

Bosch-Roig, P., Lleonart, M., García, J.A. 2020. Los recursos multimedia de refuerzo para el aprendizaje de herramientas informáticas, ¿cuál es su uso y valoración por parte del alumnado? InRed 2020. Universitat Politècnica de València.

Bosch-Roig, P; Leonart García, M; Bosch Roig, L; Madrid García, J.A. 2021. Uso de rúbricas para la evaluación formativa mediante autoevaluación. Análisis y comparación de la percepción aprendizaje alumno-docente". InRed 2021. Valencia: Universitat Politècnica de València. 1233-1248.

Hannafin, M. 2012. Student-Centered Learning. Seel, N.M. (Ed.), Encyclopedia of the Sciences of Learning (pp. 3211-3214). Nueva York: Springer.<http://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-4419-1428-6%2F1.pdf>

Higgins, M., Grant, F., Thompson, P. 2010. Formative Assessment: Balancing Educational Effectiveness and Resource Efficiency. Journal for Education in the Built Environment, 5:2, 4-24.

Vanhoof, J.; Van Petegem, P. 2005. Feedback of performance indicators as a strategic instrument for school improvement. REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, Vol.3, No. 1. <http://www.redalyc.org/pdf/551/55130119.pdf>

Nuevas tecnologías en educación

El papel de la divulgación en las redes sociales y su conexión con la investigación y la educación

Alejandra Herranz Castejón⁽¹⁾, Julio José Moyano Fernández⁽²⁾

(1) *Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, al339514@uji.es*

(2) *Departament de Matemàtiques, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, moyano@uji.es*

The role of social media outreach and its connection to research and education

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo reflexionar sobre el papel de las redes sociales en la divulgación, y su influencia en la educación y la investigación. Ello se ejemplificará con un canal de la red social *TikTok* creado por los autores.

Palabras clave: red social, matemáticas, aprendizaje en red, divulgación.

ABSTRACT

This paper aims to reflect on the role of social networks in dissemination of knowledge, and its influence on education and research. This will be exemplified with a *TikTok* account created by the authors.

Keywords: social network, mathematics, online learning, dissemination.

INTRODUCCIÓN

El mundo del siglo XXI, imbuido en un proceso de globalización, no puede entenderse ya sin el protagonismo de las redes sociales. Las aulas universitarias reciben no solo los llamados «nativos digitales», que no han conocido un mundo sin internet, sino que también comienzan a llegar los «nativos de las redes sociales», quienes tienen tanta interacción con sus amigos y amigas con quienes se ven, y los amigos virtuales, a los que muchas veces no conocen en persona. En suma, internet y las redes sociales forman parte inseparable de las vidas de nuestros alumnos y alumnas.

Existe, por otro lado, una mirada suspicaz por parte de pedagogos y profesionales de la enseñanza (que es mayor cuanto más edad tienen) sobre el uso de las redes sociales por parte de los y las jóvenes. Sin embargo,

hacerles prescindir de su uso de manera radical se experimenta seguramente como un artificio, un extrañamiento de la cotidianidad y, en definitiva, redundante en una percepción de lejanía del mundo docente con respecto a la vida académica. Este juicio deriva de lo que podemos observar en nosotros mismos, los docentes: ¿Podemos prescindir del uso de internet, por ejemplo, del correo electrónico? Sin embargo, si bien es cierto que poder recibir y contestar mensajes instantáneamente nos es útil en muchas ocasiones, ¿no es también cierto que esa misma propiedad nos genera al mismo tiempo una sensación de aceleración vital y una sensación de estar atados al dictado de la respuesta inmediata a correos electrónicos so pena de parecer despreocupados o no profesionales?

En el manejo de tales cuestiones no se impone un radicalismo de ruptura, sino un compromiso: el que se alcanza tras aceptar la convivencia con las nuevas tecnologías con la asunción de ciertos límites razonables y razonados. Las redes sociales son un instrumento que, bien usado, puede beneficiar tanto al alumnado como al profesorado en ciertos aspectos que se desarrollarán a lo largo del presente texto. Sobre lo que implica la innovación educativa a juicio de los autores, se remite al lector o la lectora a las referencias (Herranz Castejón, Moyano-Fernández, 2018), (Herranz Castejón, Moyano-Fernández, 2020).

Así, la presente reflexión tiene por objetivo exponer brevemente nuestra experiencia como divulgadores en las redes sociales y su impacto en nuestro día a día, en particular en el ámbito universitario, así como extraer algunas consecuencias cuya diseminación en este foro consideramos que pueden ser de utilidad. Para ello, analizaremos cuatro puntos que han sido considerados como positivos sobre la influencia de las redes sociales en la investigación científica a la luz de nuestra experiencia con el canal. Para ello, en primer lugar haremos unas consideraciones generales que nos permitan exponer estos cuatro puntos, así como una reflexión genérica sobre ellos. En segundo lugar haremos una somera presentación del canal de *TikTok* de los autores. En tercer y último lugar, efectuaremos el análisis crítico de los cuatro puntos aludidos anteriormente en función de la experiencia en el canal de *TikTok*. Termina el documento con un apartado de conclusiones.

USO DE LAS REDES SOCIALES EN LA DIVULGACIÓN DEL CONOCIMIENTO

La naturaleza de las redes sociales y su impacto en la sociedad son elementos que las impulsan a ser actrices principales en la divulgación. El paradigma de la universidad como casa del saber reservada a unos pocos, cerrada a la sociedad, está cambiando a uno nuevo: el de la llamada «Cultura científica y ciencia ciudadana», con el que se persigue una participación social que anime a los investigadores, con su actividad, a involucrarse en las inquietudes de la

ciudadanía para intentar dar respuesta a las problemáticas existentes; bien patente y reciente es el ejemplo de la pandemia por Covid19.

La cultura científica como política responde a un intento de completar el «paso del mito al logos» iniciado en la antigua Grecia (más precisamente, en lo que se ha venido considerando el nacimiento de la filosofía), de forma que la argumentación y la evidencia, esto es, el método científico, sustituyan a explicaciones falaces y bulos interesados: se trata de la educación como medio para la liberación. La cultura científica se consigue con una sólida formación escolar, pero no solo: debe reforzarse, a nuestro entender, a lo largo de la vida. Es en este punto donde una buena divulgación científica en las redes sociales cobra sentido, imponiendo como hipótesis que son precisamente estas el lugar común donde una mayoría social emplea una buena parte de su tiempo de ocio.

Más aún, según el estudio (Wetsman, 2020), reportado y comentado en (López Alonso, Santillan-Garcia, 2019), la red social *Twitter* está cambiando la investigación médica atendiendo a cuatro razones, a saber:

1. Democratización de la crítica: Posibilita un acceso rápido a la información a un número tan grande de personas que se podría hablar de la generación de una crítica democratizada.
2. Interacción de profesionales: Hace accesible la información no solamente al público general, sino también a los profesionales, quienes se benefician de esta permanente actualización y de las posibilidades de interacción.
3. Foro de debate: en efecto, la red *Twitter* ofrece un foro abierto a cualquiera que se pueda registrar en ella.
4. Potencial de cuestionamiento: En consonancia con el primer punto, ofrece el caldo de cultivo necesario para hacer cambiar las estructuras de poder y hacer cuestionar los métodos de evaluación en investigación y docencia. En este sentido se menciona la capacidad de las redes sociales, *Twitter* en este caso, de ser una herramienta alternativa para medir el impacto de una publicación (en función de las veces que se comparte una publicación, por ejemplo).

Se podrían aplicar estos cuatro motivos no solamente a la investigación médica, sino a la científica en general. Sin embargo, creemos que el optimismo que desprenden estos cuatro puntos ha de ser contenido, ya que:

1. Democratización es una palabra que vende, pero la información ha de venir acompañada de un criterio formado. Si la formación de este criterio, cuya aplicación producirá la crítica, se deja a las propias redes, entonces se cae en un círculo vicioso. Entonces, la crítica ha de formarse en fuentes externas a las redes. Ello no invalida el uso de las redes en el sentido aludido, pero nos advierte del peligro de abandonar

las vías de conocimiento consolidadas, cuya fiabilidad viene avalada por una tradición de diseminación de conocimiento bien establecida.

2. Los profesionales poseen sus propios canales y foros de discusión. El hecho de la permanente y rápida accesibilidad a la información conlleva, al menos, un riesgo añadido: la falta de reflexión suficiente por la presión del potente flujo de información. Ello, además, es un acicate para la consolidación del sistema *publish or perish* que, aunque pueda ser bien intencionado, da la impresión de hacer primar la cantidad en lugar de la calidad. La investigación científica es un acto pausado, más cercano a la contemplación y al dejarse asombrar que a la producción industrial de una cadena de montaje.
3. En efecto, una buena consecuencia del uso generalizado de las redes sociales es la apertura de foros de debate. Sin embargo, ¿son realmente foros de debate? ¿o son más bien lugares donde se reúne gente con las mismas inquietudes y rechazan al portador de ideas vanguardistas en aras de intereses ocultos o bien patentes?
4. Es opinión común que el currículum, la investigación, la docencia... han de ser evaluadas de una manera objetiva. Las dificultades surgen a la hora de acordar de qué manera. Es posible que haya ciertas estructuras de poder que tengan interés en hacerlo de un modo determinado, pero el hecho de hacerlas caer no implica necesariamente una mejora: puede existir un interés por parte de otras estructuras de poder que deseen imponer su criterio. Dado que la opinión pública no está exenta del riesgo de manipulación, es cuestionable un cambio dirigido. Habría que analizar, en todo caso, la naturaleza del cambio y su posterior liderazgo.

Ahora bien, los párrafos anteriores pudieran estar asimismo basados en prejuicios sin entidad. En este reporte queremos indicar lo que los autores hemos observado con respecto a ellas desde nuestro canal de diseminación de conocimiento matemático en la red social *TikTok*. En primer lugar, presentaremos el canal.

UN CANAL DE DISEMINACIÓN: *jj.matematicas*

En marzo de 2021 los autores materializamos la creación de un canal en la red social *TikTok*; el lector o la lectora pueden encontrar más información sobre esta red por ejemplo en (Martínez, 2021). La elección de esta red social estuvo sujeta a tres motivos (que pueden parecer anecdóticos a nivel teórico, pero que son decisivos en la práctica, sobre todo los dos primeros):

- la novedad de la red: pensamos que podríamos crecer más rápidamente que si comenzáramos en una red social más establecida, como puede ser *YouTube*.
- la economía temporal: el tiempo es finito, y ambos autores tienen otras obligaciones laborales. Realizar un vídeo para *YouTube*, donde prima el formato largo, es mucho más laborioso que elaborarlo para *TikTok*, cuyo

fuerte es el formato corto. Esto no quiere decir que no haya que invertir tiempo, pero sí mucho menos tiempo.

- la posibilidad de retransmisiones en vivo: consideramos atractiva esta funcionalidad de *TikTok* que fuera complementaria al formato corto (pero, al mismo tiempo, que no fuera su punto fuerte, al estilo de *Twitch*, porque no queríamos especializarnos en ello).

Los autores dimos cuenta de esta experiencia en (Herranz Castejón, Moyano-Fernández, 2021).

Después de catorce meses en marcha, con una interrupción de un mes en verano y otro en otoño, se tienen 35500 seguidores, con un total de 146 vídeos publicados, de los cuales 64 han alcanzado más de 10000 visualizaciones y, de estos, 18 más de 80000.

La temática de los vídeos se articula en tres aspectos:

- Vídeos que explican matemáticas, por ejemplo, el teorema de la bola peluda, cómo sumaban los romanos o la conjetura de Collatz.
- Vídeos que explican curiosidades alrededor de lo que la gente entiende por matemáticas, por ejemplo la existencia de la Real Sociedad Matemática Española, el porqué de la letra que tenemos en el DNI.
- Vídeos que dan cuenta de la vida profesional del matemático, por ejemplo trucos para hacer una presentación, frases célebres de científicos o filósofos, o los retos a los que un estudiante del Grado en Matemáticas se puede enfrentar.

Cuando el objetivo es la diseminación de un tema específico, en una red social que está orientada a un público general, la elección de los temas es fundamental para el éxito en el seguimiento del canal. Cuanto más específico es el tema escogido para un vídeo, menos difusión tendrá. Por lo tanto, se han de intercalar temas de temática restringida con temas de interés general. Por poner un ejemplo, las coordenadas cartesianas y su relación con las coordenadas polares son de indudable interés para un público de interés científico, pero no se puede comparar con enseñar a calcular el tanto por ciento de una cantidad.

En la línea de lo anterior, el canal pretende enseñar matemáticas, pero no solo: admite contenidos transversales de tipo científico, y en ocasiones hasta lúdico, en aras de una mayor captación de público. En este momento, lamentablemente ignoramos de qué manera podríamos optimizar la relación entre lanzar un contenido puramente matemático y fidelizar un número máximo

de observadores como seguidores del canal. Sabemos que este éxito depende de la exposición que la red social *TikTok* decida realizar con los vídeos subidos. El análisis de canales de contenido similar no arroja resultados esclarecedores en este sentido, pues muchas veces se intercalan rachas de éxitos con temporadas de vídeos menos visualizados.

Influye asimismo el «efecto Mateo»: el éxito llama al éxito, es decir, cuantos más seguidores se consigan, más predispuesto se está a que los vídeos tengan más visualizaciones y, por tanto, más probable será que llegue a nuevos individuos que potencialmente puedan convertirse en nuevos seguidores. De todas formas, está por ver si este efecto no posee un umbral en un canal de contenido específico como el nuestro, es decir, podría pensarse que el número de potenciales interesados es bastante menor que el número total de usuarios de la red.

SOBRE LA INFLUENCIA DE LAS REDES EN LA INVESTIGACIÓN SEGÚN EL CANAL *jj.matematicas*

Las razones argüidas por el estudio (Wetsman, 2020) expuestas en la segunda sección sobre la influencia de *Twitter* en la investigación médica, y que podemos extrapolar a todo tipo de investigación científica, se reflejan en la interacción de los usuarios y las usuarias en nuestro canal de *TikTok* de la manera que exponemos a continuación.

1. Democratización de la crítica. Efectivamente, se reciben muchos comentarios por parte de los usuarios y usuarias. La Tabla 1 muestra el número de comentarios frente al de visualizaciones de los principales vídeos de *TikTok* del canal *jj.matematicas*, junto con los «me gusta» recibidos:

Tema	Visualizaciones	Comentarios	Me gusta
Algoritmo japonés de multiplicación	1.800.000	1759	174.600
El porqué de la letra del DNI	1.500.000	931	84.300
Cálculo del %	914.600	441	51.700
Principio de los vasos comunicantes	860.100	119	38.600
Ver si un grafo es planar	428.000	292	15.500

*Tabla 1. Datos de los cinco vídeos más vistos del canal *jj.matematicas**

Sin embargo, los comentarios, aunque son en su inmensa mayoría (por no decir todos: no hemos encontrado aún un efecto *troll* en este canal) constructivos, a veces dejan entrever ciertas conductas. Por ejemplo, el vídeo en el que se explicaba el porqué un DNI tiene la letra que tiene generó bastantes reacciones en los usuarios y las usuarias que o bien no entendieron bien la explicación, o bien se equivocaron al realizar ellos mismos las operaciones. En estos casos se observó un afianzamiento del propio procedimiento y una negación del algoritmo explicado, como si este pudiera ser erróneo. Según interpretamos, existe una cierta conciencia de arbitrariedad en la población, es decir, no se tiene presente que en matemáticas, una vez probado un teorema, es verdad siempre; y a menudo se antepone el «yo no me puedo equivocar» al «quizás tenga que repetir la operación por si me he equivocado».

2. Interacción de profesionales. No hemos detectado una proliferación de canales de contenido matemático por docentes universitarios más allá de los publicados por terceros que tienen como protagonista al divulgador Eduardo Sáenz de Cabezón (presente en todas las redes) o el canal de Javier Santaolalla (@jasantaolalla), este último con contenidos más cercanos a la física. Sin embargo, existe un amplio elenco de profesoras y profesores de Secundaria y Bachillerato con presencia en esta red social. La Tabla 2 recoge unos cuantos ejemplos junto con su número de seguidores.

Canal	Seguidores
jeffrey.navarro	6.200.000
laurimathteacher	1.200.000
matem1uto	461.200
shortredematematica	367.000
mateevelyn	111.100
emiliafgarcia	43.300

Tabla 2. Algunos canales de matemáticas con su número de seguidores

3. El canal es ciertamente un miniforo de debate entre los usuarios y usuarias que dejan comentarios, responden a los comentarios emitidos por otros usuarios y muchas veces reenvían los vídeos a sus amistades. Sin embargo, no siempre suceden prácticas tan beneficiosas para el avance de la ciencia. El hecho de que el medio de comunicación por el cual se transmite sea audiovisual (un vídeo), hace que muchas veces el

foco del receptor se desvíe hacia el continente y no el contenido, es decir, que la atención se distraiga hacia el fondo del vídeo, la vestimenta del protagonista... o incluso que los debates en comentarios degeneren en enfrentamientos personales por el uso de palabras inadecuadas que poco tienen que ver con el tema del vídeo. Por ello, han de cuidarse estos dos aspectos:

- se deben cuidar los detalles de todo aquello que está alrededor del contenido del vídeo (modo de presentación, modulación de la voz, vestimenta elegida, fondo elegido...) para que contribuya a la recepción del mensaje que se pretendía transmitir.
 - habría que modular (no censurar) la emisión de comentarios para cortar situaciones de enfrentamientos personales o conflictos de intereses.
4. En lo tocante al potencial de cuestionamiento referido líneas arriba, no hemos percibido comentarios explícitos o implícitos en esta dirección. Intuimos que un canal de este tipo, dirigido a un público general y esencialmente joven, con intereses muchas veces alejados de la ciencia o de su problemática, no es el lugar propicio para ello; quizás en un canal dirigido a un público más familiarizado con tal problemática se hallarían respuestas en esta dirección.

CONCLUSIONES

A la vista de las secciones anteriores, podemos decir que las redes sociales, focalizadas en nuestra experiencia en *TikTok*, cuando los canales de comunicación se dirigen a un espectro de público muy amplio, posee una influencia limitada sobre la educación y la investigación, pues no todos los usuarios y usuarias estarán en posición de tener la suficiente información y un criterio formado sobre la cuestión particular que se esté tratando, esto es, poder comprender o empatizar con las problemáticas específicas que se proponen en el ámbito educativo (ya sean problemas de tipo organizativo, de política educativa o simplemente conocimientos específicos) y mucho menos investigador.

Sin embargo, consideramos que las redes sociales sí aportan un caldo social de cultivo, es decir, un ambiente de opinión sobre el cual, en otros escenarios, podrían surgir propuestas conducentes a cambios concretos. También pueden animar a los y las estudiantes (y otros usuarios y otras usuarias) a interesarse por la ciencia y sus problemas, y a desmitificarla: la ciencia es cosa de hombres y mujeres que surgen de la sociedad que nos rodea e intenta dar respuesta a sus problemáticas (actuales o heredadas).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco de la financiación concedida en virtud del Proyecto de Innovación Educativa nº 46170, año 2022, titulado *Millora de la capacitat de raonament lògic-deductiu a partir de la teoria de l'argumentació*, y desarrollado dentro del Grupo de Innovación Educativa IEALYGEO de la Universitat Jaume I de Castelló.

REFERENCIAS

Herranz Castejón, A., Moyano-Fernández, J.J. Creatividad y crítica en la enseñanza de las matemáticas. En: Actas del congreso virtual: Avances en tecnologías, innovación, y desafíos de la educación superior-ATIDES 2018, 245-256. Castellón de la Plana, Publicacions de la Universitat Jaume I, Serie Innovació educativa 19, 2018. ISBN 978-84-17429-54-6.

Herranz Castejón, A., Moyano-Fernández, J.J. Reflexiones sobre la innovación educativa. En: Actas del congreso virtual: Avances en tecnologías, innovación, y desafíos de la educación superior-ATIDES 2020, 293-304. Castellón de la Plana, Publicacions de la Universitat Jaume I, Serie Innovació educativa 24, 2018. ISBN 978-84-18432-34-7.

Herranz Castejón, A., Moyano-Fernández, J.J. 2021. Una experiencia matemática en la red social *TikTok*. En: Actas de las I JID+ Jornades d'Innovació Docent en Matemàtiques en Educació Superior Burjassot (València, España), 12 y 13 de julio de 2021, 47-54. ISBN: 978-84-09-32639-6.

Martínez, F. 2021. El libro de TikTok. Social Business, Anaya, Madrid.

López Alonso, S.R., Santillan-García, A. 2019. Las redes sociales son necesarias para la difusión de la ciencia pero no son suficientes. *Index de Enfermería*, 28(4), 171-173. Epub 14 de septiembre de 2020. Recuperado en 15 de julio de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962019000300002&lng=es&tlng=es.

Wetsman N. 2020. How Twitter is changing medical research. *Nat Med*. 26, 11–13.

La contribución de las TIC en la formación de los y las estudiantes de Derecho: un debate vivo

Albert Noguera Fernández

Departamento de Derecho Constitucional, Ciencias Políticas y de la Administración, Universitat de València, Av. Dels Tarongers, s/n, 46022 València. albert.noguera@uv.es

The contribution of ICTs in the training of law students: a lively debate

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ya están plenamente inseridas en la docencia que se imparte en las facultades de Derecho de todo el mundo. Su introducción, no obstante, no ha estado libre de polémica. La discusión sobre si ellas han contribuido a mejorar o, por el contrario, a empeorar el nivel de formación con el que los y las estudiantes salen de la carrera está vivo. El presente trabajo reflejará este debate, analizando, concretamente, algunas de las ventajas y peligros que las TIC (Moodle, twitter, Tik tok, Web 2.0., Redes Sociales, WebsQuest, etc.) implican para la formación en la profesión jurídica.

Palabras clave: TIC, Derecho, docencia.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) are already fully inserted in the teaching that is taught in Law faculties around the world. Its introduction, however, has not been without controversy. The discussion about whether they have contributed to improving or, on the contrary, to worsening the level of training with which the students leave the degree is alive. The present work will reflect this debate, analyzing, specifically, some of the advantages and dangers that ICT (Internet, Web 2.0., Social Networks, WebsQuest, etc.) imply for training in the legal profession.

Keywords: ICT, Law, teaching.

INTRODUCCIÓN

Cada vez más, el uso de las nuevas tecnologías han sustituido los procedimientos tradicionales en la actividad diaria de los tribunales, así como en las propias relaciones y transacciones jurídicas entre las personas. Las bases de datos jurídicas, las cuales realizan una recopilación de documentos (leyes, listas de acuerdos, sentencias, etcétera) y permiten acceder a

legislación, jurisprudencia, manuales de consulta e infinidad de documentos de gran utilidad, son ya comúnmente usadas por abogados y jueces. En este sentido, la introducción de las TIC en la formación jurídica se constituye en imprescindible para garantizar la adaptación de los estudiantes y abogados al uso continuo de las mismas.

Sin embargo, las TIC no se han incorporado a los estudios jurídicos, ni a los demás, como contenido, como una asignatura más a estudiar acumulada a todas las demás, sino como metodología, como nuevo método de docencia y aprendizaje que transversaliza el conjunto de los contenidos del Grado. Las TIC se convierten en la forma de enseñar y aprender Derecho. Podemos poner varios ejemplos:

Una de las herramientas usadas en muchas asignaturas de Derecho es la conformación de los blogs, también llamados weblog o bitácora, donde el docente incorpora contenidos diversos relacionados con la asignatura. La experiencia docente enseña que la mayoría de los jóvenes alumnos, se inclinan cada día menos por la lectura de textos impresos y que la difusión de contenidos breves y con ejemplos prácticos mediante el blog es un instrumento útil para fomentar su lectura y participación en el debate de lo que leen. Sobre el uso de blogs en la docencia del Derecho puede verse el reciente informe de los profesores de la asignatura Derecho Penal de la Universidad Autónoma de Zacatecas en México (Gaytán, Martínez y Itzamna, 2017). O podemos referirnos también a la experiencia de profesores de Derecho Comercial y de los Negocios de la Universidad de Buenos Aires que realizaron un audiovisual sencillo con el objetivo de marcar las diferencias teóricas y prácticas que existen entre los distintos tipos de contratos de distribución comercial (Ruiz, 2013).

Otra herramienta es la llamada “aula invertida” o “flipped classroom”. En lugar de ir al curso a escuchar y recibir información, el material teórico se aprende en casa, con textos dinámicos, videos y recursos multimedia, y el análisis del tema, su discusión y crítica para llegar a conclusiones útiles se hace en clase, con el docente supervisando y resolviendo dudas (Súarez, 2013: 7).

Asimismo, el profesor de Derecho Administrativo de la Universidad de Burgos (UBU), Santiago A. Bello, expone una actividad con los estudiantes a partir de la película “La red social”. Esta consiste en lo siguiente: 1º) Se realizará el visionado de la película “La Red Social” por todos los alumnos y como una actividad práctica. 2º) Posteriormente, los alumnos estudiarán por grupos, y con la autorización del profesor, la situación normativa de la regulación de las TIC y de la Administración electrónica en nuestro Derecho. 3º) Se efectuará un debate general, primero a través de un foro dirigido en la Intranet de la UBU y después de forma presencial, sobre la utilización por los ciudadanos de los diversos instrumentos que se integran en las TIC (Internet, telefonía, “redes sociales”, etc.), para contrastarla con la utilización de las TIC en las relaciones entre los ciudadanos y las Administraciones Públicas. 4º) Un grupo de alumnos

elaborará unas “conclusiones provisionales” que serán objeto de comentario y crítica por el resto de compañeros a través de la plataforma virtual de la Universidad de Burgos (Intranet), lo cual permitirá la elaboración de las “conclusiones generales”, que serán colgadas en esta plataforma como material de estudio de esta parte de la asignatura. 5º) Opcionalmente, se solicitará de aquellos alumnos que voluntariamente lo deseen que gestionen un debate público y general en alguna red social sobre este tema. Como señala Bello, el objetivo de esta actividad se centra en tratar de captar la atención del alumno en relación con el contraste que existe entre el uso común y frecuente de los ciudadanos de las TIC, en especial de Internet y las “redes sociales”, y la aún escasa, pero potencialmente importante, posibilidad de interactuar a través de las TIC con las Administraciones Públicas (Bello, 2011: 26). Podríamos poner muchos otros ejemplos.

Un estudio actualizado de las innovaciones docentes, a través de las TIC, en el ámbito del Derecho puede verse en el libro Derecho y TIC: últimas innovaciones docentes (Delgado García y Beltrán de Heredia: 2018). Se afirma usualmente que la introducción de las TIC en la docencia del Derecho ha supuesto innovación, pero ¿qué es innovación? Esta implica tres elementos: novedad, mejora y planificación. Por un lado, a veces coloquialmente podemos decir que algo innovador es algo que introduce algo nuevo y diferente (entendiendo como nuevo también todo aquello que aun siendo conocido o utilizado en otros tiempos o situaciones, ahora se utiliza en nuevas circunstancias), sin embargo, no siempre que se realiza algo nuevo es motivo de una mejora. Por otro, el término innovación también es usado para designar una mejora, pero debemos señalar que la mejora por sí sola puede, o no, ser innovación. Así pues, podemos proponer una primera aproximación al concepto de innovación: “Introducción de algo nuevo que produce mejora” (Moreno, 1995) Siguiendo con el análisis del término innovar, podemos señalar que en toda innovación se produce un cambio pero no podemos sostener que todas las situaciones en las que se produce un cambio sea innovación, ya que ese cambio se puede producir de manera no deliberada. Así pues, una condición para que se produzca innovación es que sea algo más planificado, sistematizado y como consecuencias de nuestros deseos de cambio. Así pues, podemos definir innovación como establece Richland "la innovación es la selección, organización y utilización creativas de recursos humanos y materiales de maneras nuevas y propias que den como resultado la conquista de un nivel más alto con respecto a las metas y objetivos previamente marcados" (Moreno, 1995). Por tanto, la innovación debe permitir que el alumno adquiera de manera eficaz tanto conocimientos, habilidades y capacidades que se establecen en las metas y objetivos determinados por el docente. Ahora bien, ¿suponen la introducción de las TIC en la docencia del derecho una innovación o mayor eficacia en la adquisición de conocimientos y habilidades para el ejercicio de la profesión jurídica?

1. Las críticas a la introducción de las TIC en la enseñanza universitaria del Derecho

Son diversos los argumentos que señalan que la sustitución de la vieja metodología basada en la clase magistral y los apuntes por nuevas metodologías que introducen internet, páginas wiki, redes sociales, etc. en la docencia del Derecho, ha supuesto un empeoramiento en la calidad de la docencia y formación de los y las estudiantes. Su introducción ha implicado efectos negativos sobre la forma de trabajo y lógica de raciocinio de los estudiantes que repercute en su formación. Los principales argumentos críticos contra las TIC son:

- *Mucha información poco conocimiento: ¿el Google como nueva herramienta de investigación?*

La organización disciplinaria del conocimiento, es decir, su división en esferas concretas de conocimiento (el Derecho, la Filosofía, la Economía, la Psicología, etc.) se constituyó en el s. XIX con la formación de las universidades modernas y se desarrolló, principalmente, en el s. XX con el impulso en estas de la investigación científica. Esta fragmentación del conocimiento tiene, sin duda, aspectos positivos: En primer lugar, las disciplinas permiten organizar el saber, fijar el marco o la circunscripción de un dominio de competencia, fijar el objeto de estudio, sin lo cual el conocimiento sería inaprensible. Y, en segundo lugar, el hecho de que determinadas personas se dediquen a estudiar sólo un objeto de estudio concreto, hace que podamos saber mucho sobre éste, pudiendo tener grandes avances tecnológicos y teóricos. No obstante, como contrapartida, existen también, aspectos negativos. Entre ellos, el aislamiento o cosificación de los objetos de estudio. Toda disciplina tiende naturalmente a la autonomía, a elaborar su lenguaje y unos conceptos propios, una metodología propia, que encierran su objeto de estudio dentro de una frontera disciplinaria y que, por tanto, la aíslan de las otras disciplinas. Cada disciplina, en consecuencia, se convierte en un objeto o una “cosa” autosuficiente, encerrada en ella misma y que no necesita de ningún tipo de relación con las otras disciplinas. Y, ¿por qué esto es negativo? La respuesta es la siguiente: al privilegiarse la separación en contraposición de la unión supone que vayamos adquiriendo muchos conocimientos sobre un tema en cuestión, pero no tenemos ninguna capacidad de relacionarlo con otros temas. Nos convertimos en incapaces de contextualizar nuestros saberes y de integrarlos dentro de un conjunto mucho más amplio y, por tanto, en incapaces de poder entender una realidad cada vez más compleja. Se produce una falta de adecuación cada vez más grande, entre nuestros saberes troceados, encasillados en disciplinas, por un lado, y una realidad o problemas sociales cada vez más multi-disciplinarios y transversales. Ello nos lleva a una pérdida de nuestras capacidades o posibilidades de comprensión y reflexión.

La reestructuración de las titulaciones de licenciatura en grado que el proceso

de Bolonia supone, eliminando muchas asignaturas generales “no necesarias” o “no útiles” para la inserción del estudiante en el mercado laboral, contribuye todavía más este proceso de incapacidad de comprensión y reflexión crítica. Además, esto se agrava cuando se vincula Bolonia con nuevas tecnologías, concretamente con internet como la nueva herramienta básica que los estudiantes deben manejar. El sociólogo francés Edgar Morin, afirma que nos encontramos en la actualidad en la “era de la información” y que el gran reto que los hombres tienen es ser capaces de pasar a la “era del conocimiento”. Las informaciones, dice Morin, son datos dispersos. Hoy en día, estamos en la era de la información, ya que estamos inundados de información por todas partes, internet contribuye principalmente a ello. Cada vez más, la gigantesca proliferación de información escapa del control humano. El conocimiento, en cambio, es la organización de la información, la puesta en contexto y en relación de las informaciones. Sólo la información convertida en conocimiento sirve para alimentar un pensamiento capaz de entender la realidad, cuestionarla y buscar alternativas (Morin, 2002) [lo que P. Bourdieu llama “reflexibilidad” (1995)]. La sustitución por parte de los estudiantes del uso de la biblioteca, la búsqueda y lectura de varias fuentes bibliográficas hasta encontrar la idea que buscan, por la herramienta de búsqueda de Google que, inmediatamente, les da una avalancha de información especializada sobre el tema que buscan, no ayuda tampoco a una formación integral del estudiante ni a su capacidad de convertir la información en conocimiento. Sólo a partir de la lectura de bibliografía tradicional interdisciplinaria se puede llegar al conocimiento.

➤ *Destrucción de la universidad-espacio público.*

Otra de las grandes consecuencias del uso de las TIC es que los y las estudiantes no necesitan hacer vida en la universidad. No hay movimiento estudiantil, no hay una oferta de actividades auto-organizadas por los alumnos y algunas facultades, especialmente las de Derecho, parecen un auténtico cementerio. En general, los estudiantes vienen a sus clases y se regresan a casa, con lo cual se pierde una de las grandes riquezas de la universidad pública, la universidad como una pequeña “isla de libertad” donde los estudiantes se reúnen, discuten sobre la realidad, se movilizan, adquieren pensamiento crítico, auto-organizan actividades de todo tipo, desarrollan diversos tipos de actividades culturales, etc. En general, se forman como personas. La presencia y la participación de los estudiantes da vida y riqueza a la universidad. Virtualizar todas las asignaturas, sus contenidos y entrega de trabajo puede contribuir todavía más a la potenciación de una universidad fantasma sin vida universitaria, que en el caso de algunas facultades sería desastroso. Una de las características propias de la sociedad capitalista tardía ha sido la autonomización de los individuos. El desarrollo vertiginoso del capitalismo ha sustituido, cada vez más, la dependencia del individuo hacia el

grupo y los nexos sociales por la dependencia del individuo hacia el mercado. Las consecuencias de este tipo de modelo social son la destrucción de la “comunidad”, tanto en el sentido físico (espacio público), como en el sentido no-físico (sentido de comunidad) y el repliegue de cada uno en su espacio privado o íntimo, su casa, desde el cual lo hace todo: compra la alimentación por internet, hace amigos a través de redes sociales, habla con ellos a través del chat y, ahora, estudia también un grado universitario desde su casa. Ello supone, al igual que sucede en la sociedad general, una destrucción de la universidad tanto en sentido físico (universidad) como en sentido no físico (identificación de los estudiantes con la universidad), que repercute en la vida en el campus y en la función histórica de la universidad: la creación de ciudadanos con pensamiento crítico.

➤ *¿Control social o redes sociales?*

Además de los efectos descritos en el punto anterior, otra de los puntos de cuestionamiento es el uso de las redes sociales. La potenciación del uso de las redes sociales en la enseñanza universitaria no puede hacerse sin analizar el propio origen de las redes sociales y sus implicaciones sociológicas. Durante años, las cadenas de televisión han creado clubs infantiles (el club mega-trix de Antena 3, el Club Super 3 de Tv3 de Catalunya, etc.) utilizados por las empresas para canalizar su publicidad y para realizar, mediante preguntas trampas, encuestas de mercado entre los niños, obteniendo información, nombres, direcciones, códigos postales y comentarios personales de sus jóvenes clientes. Los mensajes de marketing enviados a través de un Club no solo se pueden personalizar sino que se pueden también adaptar a un determinado grupo de edad y geográfico. En un mismo sentido, son diversos los autores que han ubicado el origen de las redes sociales como un mecanismo pensado para el control social de la ciudadanía, a partir del cual pueden conocerse todos nuestros actos, ideología, relaciones personales, etc. Y por tanto, han identificado las mismas como un “Gran hermano” o forma de panóptico social foucoltiano, que vulnera muchos derechos civiles de privacidad de los ciudadanos. Estos orígenes poco inocentes de este tipo de redes, hace que debemos ir con cuidado a la hora de afirmar la necesidad de expandir sin límites este tipo de herramientas en la relación profesor-estudiantes o estudiantes entre ellos.

2. Aportes y ventajas de la introducción de las TIC en la docencia del Derecho

De acuerdo con María José Sosa Díaz, aún, en la educación superior estamos en un paradigma centrado en la enseñanza, donde el estudiante es un receptor cuasi pasivo de la información, donde al docente sólo le preocupa qué enseñar y cómo hacerlo y que a menudo provoca desmotivación en el alumno. Ello se

da especialmente en las facultades y los estudios de Derecho donde el aprendizaje es primordialmente memorístico, y donde la metodología más usual es la expositiva. Así pues, una propuesta innovadora de la educación superior parte de concebir el proceso de educación como un proceso de desarrollo de potencial, más que un proceso de transmisión de información.

Esto implica que hay que preparar a los estudiantes para que aprendan por sí mismos, facilitar la emergencia de motivaciones para que deseen, quieran y ambicionen aprender. El alumno tiene que dejar de ser objeto de la enseñanza para convertirse en sujeto de aprendizaje y el profesor debe ser el facilitador de este proceso. Así pues, debemos ir abandonando el esquema clásico tradicional de las clases expositivas, magistrales, etc. y adentrarnos en propuestas de enseñanza más activa, en la que la persona aprende fundamentalmente actuando, haciendo, pero no tanto oyendo o simplemente viendo, y el docente tiene un importante papel de facilitador de este proceso, tarea, o acción (Sosa Díaz, 2010).

Por tanto, podemos decir que algunas de las ventajas y creación de innovación, que la introducción de las TIC supone en la docencia del Derecho son: a) permite adaptar el material docente al objetivo pretendido; b) Facilita el aprendizaje en el alumno; c) Promueve metodologías más activas; d) Hace que la materia sea de interés y motivadora para los alumnos; e) Es algo nuevo en la sociedad actual; f) Se produce un cambio que provoca una mejora del proceso educativo.

Veamos algunos ejemplos de TIC y sus potencialidades o ventajas. En la actualidad, está en auge la Web 2.0, que como señala Pere Marques, abandona la unidireccionalidad y el rol pasivo del usuario de la WEB 1.0 y se orientan más a facilitar la máxima interacción entre los usuarios y el desarrollo de redes sociales (tecnologías sociales) donde puedan expresarse y opinar, buscar y recibir información de interés, colaborar y crear conocimiento (conocimiento social), compartir contenidos. Aspectos todos ellos fundamentales para llevar a cabo un aprendizaje activo en espacios de trabajo colaborativos. Así pues, la Web 2.0 permite: buscar, crear, compartir e interactuar on-line. Pere Marques señala algunas implicaciones educativas de su uso: implica nuevos roles para profesores y alumnos orientados al trabajo autónomo y colaborativo, la expresión personal, investigar y compartir recursos, crear conocimiento y aprender...; sus fuentes de información (aunque no todas fiables) y canales de comunicación facilitan un aprendizaje más autónomo y permiten una mayor participación en las actividades grupales, que suele aumentar el interés y la motivación de los estudiantes; con sus aplicaciones de edición profesores y estudiantes pueden elaborar fácilmente materiales de manera individual o grupal, compartirlos y someternos a los comentarios de los lectores; proporciona espacios on-line para el almacenamiento, clasificación y publicación/difusión de contenidos textuales y audiovisuales, a los que luego todos podrán acceder; facilita la realización de

nuevas actividades de aprendizaje y de evaluación y la creación de redes de aprendizaje. Así como redes de centros y profesores donde reflexionar sobre los temas educativos, ayudarse y elaborar y compartir recursos; etc. (Marquès, 2007).

Otra herramienta es, por ejemplo, una wiki (del hawaiano “rápido”). Esta es un sitio web colaborativo que puede ser editado fácilmente por varios usuarios y así crear y publicar entre un grupo de personas la información y los datos que ellos crean conveniente. Los usuarios pueden crear, borrar o modificar el contenido de una forma interactiva, fácil y rápida. La utilización más conocida de las wiki es Wikipedia, la gran enciclopedia libre de internet. La herramienta más utilizada para crear las wikis es wikispace. Algunos de los usos educativos que podemos realizar con las wikis son: recopilar contenidos teóricos de la materia; recopilar actividades de aula; trabajar un proyecto común entre alumnos o docentes; realizar trabajos de manera colaborativa sobre cualquier tipo textual; elaborar: glosarios, antologías, apuntes, portafolios... (Sosa Díaz, 2010).

También podemos hacer referencia a la WebsQuest. Esta fue ideada y desarrollada en 1995 por Bernie Dodge estableciendo una eficaz herramienta de aprendizaje que forma parte de una metodología para el trabajo didáctico que consiste en una investigación guiada, con recursos principalmente procedentes de Internet, que promueve la utilización de habilidades cognitivas superiores, el trabajo cooperativo y la autonomía de los alumnos e incluye una evaluación auténtica. Las WebQuest, son utilizadas como recurso didáctico por los profesores, puesto que permiten el desarrollo de habilidades de manejo de información y el desarrollo de competencias relacionadas con la sociedad de la información. Para desarrollar una WebQuest es necesario crear un sitio web que puede ser construido con un editor HTML, un servicio de blog o incluso con un procesador de textos que pueda guardar archivos como una página web. Algunos servidores específicos que nos permiten crear WebQuest son: <http://www.webquest.org>, <http://phpwebquest.org> (Sosa Díaz, 2010).

Otra de las TIC más conocidas y populares son las Redes Sociales (Ning, Twitter, Facebook, etc.). Podemos definir Red Social como una estructura social formada por personas o entidades conectadas y unidas entre sí por algún tipo de relación o interés común que interactúan por distintos medios como por ejemplo juegos en línea, chats, foros, spaces, etc. (Ponce, 2012: 2) La estructura social educativa se adapta perfectamente a este concepto, donde los nodos están formados por profesores y alumnos y las aristas por relaciones educativas, como pueden ser los cursos impartidos, tutorías, grupos de trabajo interdisciplinar, etc. En este sentido las redes sociales son la herramienta idónea para la formación de redes virtuales y que pretenda favorecer la colaboración y el trabajo conjunto, ya que tienen una gran capacidad para crear grupos sociales y mantener en contacto a las personas, ofreciéndonos de ellas una visión mucho más personal e informal que otras herramientas como

el correo, foros, blogs, entre otros. Por tanto, las redes sociales permiten acercar un poco más el aprendizaje informal y el formal, ya que a través de ellas el estudiante puede comunicarse, expresarse, compartir materiales y productos digitales, entablar relaciones, con el profesor, compañeros o con otros amigos. Aspecto en el que radica principalmente la motivación del que usa estas redes sociales y que permite crear un buen ambiente de trabajo. Por otra parte, las redes sociales nos ofrecen a la docencia una gestión eficiente de las actividades, sobre todo en tareas donde está implicado un gran número de alumnos. En ellas queda registrado todo el desarrollo de la actividad, y esto nos permite una evaluación continua. Además, el docente puede mantener el contacto con el alumno (y viceversa) de manera sencilla a través de mensajes en el tablón o mensajes privados, e incluso nos permite buscar por el nombre a aquellos que son menos conocidos. Así pues, podemos crear grupos para tutorías, para asignaturas concretas, para grupos de trabajo, etc.

CONCLUSIONES

En resumen, la enseñanza en la educación superior sobre todo la rama del Derecho, está todavía en un paradigma tradicional, donde el alumno es, en gran parte aunque cada vez menos, un sujeto pasivo que recibe conocimiento sólo de manera unidireccional y donde la metodología más usual es la enseñanza expositiva y el aprendizaje memorístico. Ante este contexto, el uso de las TIC en la docencia del Derecho constituye una herramienta muy útil para aquellos profesores que están interesados en innovar en sus clases para conseguir un aprendizaje significativo de sus alumnos.

Estas permiten un nuevo paradigma educativo mucho más centrado en el alumno, donde el profesor tenga funciones de facilitador y orientador, donde los estudiantes, de una manera activa mediante tareas, actividades, manejo de información y trabajo colaborativo con otros compañeros, consigan una aprendizaje mucho más significativo.

Ahora bien, no todo son ventajas en esta transformación de la metodología de enseñanza del Derecho. Sin duda, las TIC presentan fuertes peligros y efectos negativos sobre la forma de trabajo y lógica de raciocinio de los estudiantes que repercute en su formación, lo que hace cuestionar en ocasiones el hecho de si los alumnos de Grado salen con el mismo nivel de formación que los antiguos alumnos de licenciatura formados en la metodología clásica.

REFERENCIAS

Bello, S.A. (2011), "Las TIC y el derecho administrativo como objeto y método de aprendizaje: una experiencia de innovación docente en la Universidad de Burgos", en Las TIC al servicio de la docencia del Derecho en el marco del EEES, UOC/Huygens, Barcelona.

Bourdieu, P. y Wacquant, L. (1995), *Respuestas. Por una antropología reflexiva*. Grijalbo. México.

Delgado García, A.M. y Beltrán De Heredia, I. (2018), *Derecho y TIC: últimas innovaciones docentes*, Huygens, Barcelona.

Marquès Graells, P. 2007. *La web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*. Disponible en <http://www.peremarques.net/web20.htm> (Visitado el 3 de abril del 2013)

Gaytán, A., Martínez Ponce, I.N. y Itzamna, F.J. (2017), “La incorporación del uso de las TIC para el estudio del Derecho Penal en la Unidad Académica de Derecho de la Universidad Autónoma de Zacatecas”, *Revista Digital FILHA*. Universidad Autónoma de Zacatecas. Núm. 16. Julio 2017. Disponible en: <http://www.filha.com.mx/> (Visitado el 13 de julio de 2018)

Moreno Bayardo, M. G. 1995. *Investigación e Innovación Educativa*, *Revista la Tarea*. 7, Disponible en: <http://www.latarea.com.mx/articu/articu7/bayardo7.htm> (Visitado el 3 de abril del 2013)

Morin, E. 2002. *La mente bien ordenada*. Seix Barral. Madrid. Ponce, I. (2012), *Monográfico: Redes sociales, Recurso en el Observatorio Tecnológico del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España*. Disponible en : <Http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web20/1043-redes-sociales> (Visitado el 13 de julio de 2018)

Ruiz, N. (2013), “Inserción genuina de las TIC’s para promover el aprendizaje significativo e inclusivo”, *Actas de las III Jornadas de Enseñanza del Derecho*, 9 y 10 de septiembre de 2013, Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.derecho.uba.ar/academica/centro-desarrollodocente/documentos/2013-iii-jornadas-de-ensenanza-del-derecho-ejeimplementacion-de-tics.pdf> (Visitado el 13 de julio de 2018)

Sosa Díaz, M.J. 2010. “En clave de TIC: otro modo de aprender”. En *GIDS. Resumen de actividades de los Grupos de Innovación Didáctica de la Universidad de Extremadura*. UEX. 2010.

Súarez, E. L. (2013), “Algunas Ideas para fortalecer la implementación de las TIC’s en el proceso de aprendizaje”, *Actas de las III Jornadas de Enseñanza del Derecho*, 9 y 10 de septiembre de 2013, Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires. (Visitado el 13 de julio de 2018)

Material multimedia para las prácticas hematológicas de recuento de células sanguíneas con la cámara Neubauer

Begoña Pineda⁽¹⁾, Elena Obrador ⁽²⁾, José María Vila⁽³⁾, María Pascual⁽⁴⁾, Ana Lloret⁽⁵⁾ , Marta Piqueras⁽⁶⁾.

(1) Departamento de Fisiología, Universitat de València, Avda. Blasco Ibañez nº15 46410, Valencia, Spain, begona.pineda@uv.es

(2) Departamento de Fisiología, Universitat de València, Avda. Blasco Ibañez nº15 46410, Valencia, Spain, elena.obrador@uv.es

(3) Departamento de Fisiología, Universitat de València, Avda. Blasco Ibañez nº15 46410, Valencia, Spain, Jose.M.Salinas@uv.es

(4) Departamento de Fisiología, Universitat de València, Avda. Blasco Ibañez nº15 46410, Valencia, Spain, maria.pascual@uv.es

(5) Departamento de Fisiología, Universitat de València, Avda. Blasco Ibañez nº15 46410, Valencia, Spain, ana.lloret@uv.es

(6) Departamento de Fisiología, Universitat de València, Avda. Blasco Ibañez nº15 46410, Valencia, Spain, marta.piqueras@uv.es

Multimedia material for hematological practices of blood cell counting with the Neubauer chamber

RESUMEN

El recuento de células sanguíneas mediante la cámara Neubauer es una técnica utilizada rutinariamente tanto en clínica como en investigación. Resulta imprescindible para poder identificar la presencia de alguna alteración a nivel hematológico y por ello es una práctica que se imparte en la asignatura de Fisiología en distintos grados de Ciencias de la Salud. Con el objetivo de mejorar la calidad de la práctica actual se propuso la incorporación de material multimedia basado en la proyección de un vídeo que recoge todos los contenidos impartidos en la práctica presencial. Los resultados obtenidos tras la incorporación de esta innovación docente fueron: reforzar la comprensión de los conceptos referentes a la práctica, optimizar el tiempo en clase, mejorar las acciones del alumnado, ayudar en el estudio y preparación del examen, y facilitar la consecución de la práctica en caso de tener que volver a un escenario de docencia no presencial.

Palabras clave: recuento de células sanguíneas, cámara Neubauer, clase práctica, material multimedia, vídeo, innovación docente.

ABSTRACT

Blood cell counting using the Neubauer chamber is a routinely technique used in both clinical and research. It is essential to identify the presence of hematological alterations. For this reason it is a practice that is taught in the subject of Physiology in different degrees of Health Sciences. With the aim of improving the quality of the current practice, it was proposed the incorporation of multimedia material based on the projection of a video that collects all the contents taught in the practice in class. The results obtained after the incorporation of this teaching innovation were: reinforce the understanding of the concepts related to the practice, optimize time in class, improve student actions, help in the study and preparation of the exam, and adapt the practice to a virtual teaching model

Keywords: blood cell count, Neubauer chamber, practical class, multimedia material, video, teaching innovation, multimedia teaching.

INTRODUCCIÓN

La sangre cumple múltiples funciones en nuestro organismo. Su composición y propiedades pueden verse modificadas en situaciones fisiológicas y patológicas muy diversas. El recuento de células sanguíneas (RCS), un estudio hematológico que consiste en la determinación de la concentración de las células presentes en la sangre circulante.

El RCS es una técnica muy utilizada de forma rutinaria, tanto en clínica como en investigación, y que aporta información importante sobre el estado de los pacientes, por lo que su conocimiento resulta imprescindible en el área de la salud para poder identificar la presencia de alguna alteración a nivel hematológico.

Tradicionalmente el RCS se ha realizado mediante el uso de un dispositivo llamado cámara de Neubauer (también llamado cámara de recuento o hemocitómetro) y la ayuda de un microscopio óptico aunque, actualmente, el recuento de células sanguíneas suele realizarse por citometría del flujo por tratarse de un método de análisis más rápido y más económico. Pese a ello, debe señalarse que el RCS por microscopía óptica mediante la cámara de Neubauer es todavía a día de hoy un método de referencia internacional, por lo que se considera indispensable el conocimiento de su uso tanto en el campo de la hematología como en el de la investigación.

Teniendo en cuenta que es una técnica hematológica de gran importancia, el RCS es una actividad de laboratorio que se realiza en la asignatura de Fisiología de diferentes Grados de Ciencias de la Salud de la Universidad de Valencia como Medicina, Farmacia, Fisioterapia, Nutrición Humana y Dietética, entre otros.

Debido a la importancia de esta práctica en los diferentes grados mencionados, se planteó introducir métodos de innovación docente para

mejorar el modelo de la práctica de RCS actual. Para ello se optó por incorporar material multimedia basado en un vídeo en el que se muestra cómo realizar un recuento de células sanguíneas en el laboratorio mediante el uso de la cámara Neubauer.

El objetivo principal de esta innovación docente es conseguir que los estudiantes se familiaricen con el material, la técnica y los conceptos necesarios para realizar el RCS mediante la visualización del vídeo antes de realizar la práctica en el laboratorio y, de esta forma, favorecer la comprensión y el aprendizaje de la práctica además de potenciar la atención y la motivación del alumnado en clase.

La metodología propuesta parte principalmente del uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) como apoyo en la docencia universitaria y en parte también de los conceptos de clase invertida como apoyo en la docencia universitaria.

Las prácticas de laboratorio son un buen escenario para aplicar ambas metodologías docentes. El profesor puede facilitar a los estudiantes diferentes tipos de material (guiones, vídeos explicativos, apuntes, etc.), para trabajar fuera del aula y así potenciar el aprendizaje activo, reforzar la comprensión de los conceptos y mejorar el desarrollo de la práctica en el laboratorio. que chequeando el grado de comprensión de los estudiantes mediante cuestionarios, y analizando las principales dificultades con las que se encuentran.

En este caso, la metodología utilizada fue la edición de un vídeo corto de una clase práctica en el laboratorio. La creación de vídeos cortos se trata de una herramienta docente bastante extendida en la enseñanza universitaria. El grupo de investigación "Tecnología, Innovación y Aprendizaje" (TIA) de la Universidad de Valladolid viene realizando diferentes proyectos basados en las TIC y, en concreto, en la elaboración de vídeos aplicados a las prácticas de Física (Martínez 2018). Otros autores también defienden la gran ventaja del uso de esta herramienta audiovisual dentro de la práctica docente por cómo contribuye a la optimización de la educación superior (Pérez 2015)

Los resultados obtenidos de los estudios sobre el uso de esta metodología docente muestran una gran aceptación por parte de los docentes y de los estudiantes ya que se trata de un recurso formativo de consulta fácil y cómoda y que aumenta el interés, la motivación y el aprendizaje (Abarca 2015, Marqués 2000, García 2014)

METODOLOGÍA

La creación del vídeo como material multimedia de mejora docente ha sido realizada con ayuda del Soporte Técnico del Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa (SFPIE) de la Universidad de Valencia gracias a la concesión de un proyecto de innovación docente por la Universidad de Valencia (UV-SFPIE_RMD18-951047).

Para ello, el profesorado implicado en el proyecto redactó un guión en el que se explicaba con detalle cada parte de la práctica. Además, elaboró mediante PowerPoint todas las imágenes y animaciones acordes al guión y necesarias

para el vídeo. Una vez establecido el guión definitivo, se realizó la grabación de todo el procedimiento práctico en el laboratorio utilizando las instalaciones del Servicio de Cultivos Celulares de la Unidad Central de Investigación de la Facultad de Medicina de Valencia. Además, se utilizaron los estudios del SFPIE para la grabar la locución del guión y poder añadir la voz en “off” al vídeo final.

Una vez obtenido todo el material gráfico y de audio, el personal SFPIE realizó un montaje preliminar del video. Tras varias reuniones y después de revisar y ajustar todo el material al objetivo del proyecto, se realizó la edición definitiva del vídeo el cual recoge los siguientes aspectos de la práctica (Rubio 2004, Vives 2014): 1) Introducción del fundamento del recuento celular sanguíneo. 2) Estructura y uso de la cámara Neubauer. 3) Manipulación y preparación de muestras de sangre. 4) Manejo del microscopio. 5) Recuento y cálculo de la concentración de eritrocitos y leucocitos en la muestra. 6) Interpretación de los valores A continuación se detalla el contenido de cada una de las partes del vídeo y se muestran imágenes extraídas del mismo:

1. Introducción del fundamento del recuento celular sanguíneo

El recuento de células sanguíneas es la determinación del número de células que tenemos en la sangre por unidad de volumen (Figura 1). Es una técnica muy utilizada de forma rutinaria, tanto en clínica como en investigación, y resulta imprescindible en el área de la salud para poder identificar la presencia de alguna alteración a nivel hematológico.

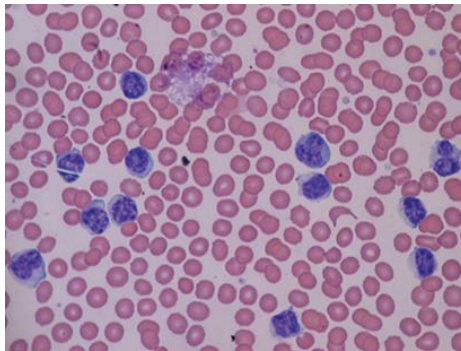


Figura 1. Microfotografía de células sanguíneas.

Para realizar un recuento de células sanguíneas o de cualquier otro tipo celular, se pueden utilizar métodos automatizados, como es el caso de los citómetros (Figura 2), muy utilizados en el ambiente hospitalario, o métodos manuales como es el caso de la cámara Neubauer y el microscopio óptico, muy utilizados sobre todo en investigación (Figura 3).



Figura.2 Imagen de un citómetro.



Figura.3 Imagen de un microscopio.

2. Estructura y uso de la cámara Neubauer

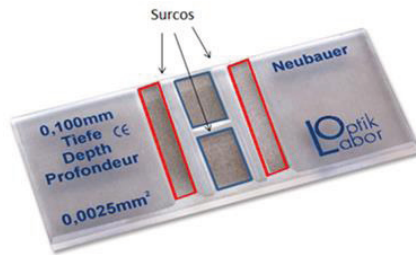
La cámara Neubauer (Figura 4), también denominada cámara de recuento, cámara cuentaglóbulos o hemocitómetro, es un dispositivo que permite determinar al microscopio el número de células por unidad de volumen de un líquido que, en el caso de la sangre podría ser, por ejemplo, el número de eritrocitos por unidad de sangre o mm^3 .



Figura 4. Imagen de la cámara Neubauer.

Se trata de un portaobjetos de vidrio grueso atravesado por unos surcos transversales y longitudinales que dividen a la cámara en 4 zonas (Figura 5): dos zonas laterales (rojo) donde se apoyará el cubreobjetos, y dos zonas centrales (azul) donde se depositará la muestra de sangre y se podrá realizar

el recuento
existencia de
visible al



celular gracias a la
una cuadrícula
microscopio.

Figura 5. Imagen de la estructura de la cámara Neubauer.

Hay que tener en cuenta que, si miramos la cámara de perfil, la zona lateral de la cámara difiere en altura de la zona central en 0.1 mm (Figura 6). Este dato será importante para calcular el número de células en la muestra.



Figura 6. Imagen del perfil de la altura de la cámara Neubauer.

La cuadrícula que encontramos en la zona central de la cámara es la que nos permitirá hacer el recuento de células. Vista al microscopio (Figura 7) esta cuadrícula presenta un aspecto de cruz en la que se pueden diferenciar 9 cuadrados de los cuales los más importantes serán el cuadrado central (5), donde se realizará el recuento de eritrocitos, y los 4 cuadrados laterales (1, 3, 7 y 9) donde se realizará el recuento de leucocitos.

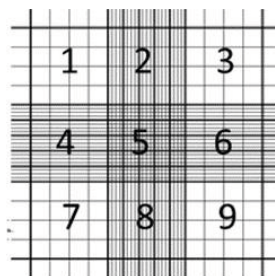


Figura 7. Imagen de la estructura de la cuadrícula de la cámara Neubauer.

3. Manipulación y preparación de muestras de sangre.

Una vez recibida la muestra de sangre, en un tubo anticoagulante, lo primero que se deberá hacer será invertir suavemente el tubo para la homogeneización de la muestra. Para facilitar el recuento celular se realizará una dilución de la muestra de sangre (Figuras 8 y 9). En el caso de los eritrocitos, el reactivo utilizado es el líquido Dacie, que se trata de un líquido isotónico que no rompe a las células y que además, contiene formaldehído, como fijador celular, y

citrato sódico, como anticoagulante. En un tubo limpio, se hará una dilución 1/200 poniendo 995 μl de Dacie y 1 μl de sangre mezclando nuevamente con suavidad para su homogeneización.

Para recuento de leucocitos se realizará del mismo modo pero teniendo en cuenta las siguientes excepciones: el diluyente utilizado es el líquido Turkey. Se trata de un líquido hipotónico que contiene ácido glaciario que lisa los hematíes de la muestra facilitando una mejor visión de los leucocitos al microscopio. Además, contiene violeta de genciana que permite teñir ligeramente a los glóbulos blancos puesto que estos son incoloros. Teniendo en cuenta que el número de glóbulos blancos en sangre es menor que el número de eritrocitos la dilución utilizada en este caso será menor (1/20) por lo que se utilizará 150 μl del reactivo Turkey y 50 μl de la muestra de sangre.



Figura 8. Manipulación de la muestra de sangre.



Figura 9. Preparación de las diluciones

Tras realizar las diluciones correspondientes y con la cámara limpia, se colocará un cubre en la superficie de la cámara (Figura 10). Con una pipeta se tomará 10 μl de la muestra de sangre diluida y se la depositará poco a poco en la cámara apoyando la punta de la pipeta en los laterales superior o inferior del cubre e introduciendo la muestra con suavidad para evitar que la muestra se desborde o que se produzcan burbujas. Es recomendable mantener cierta inclinación entre la punta de la pipeta y la cámara para facilitar la entrada de la muestra por capilaridad (Figura 11).

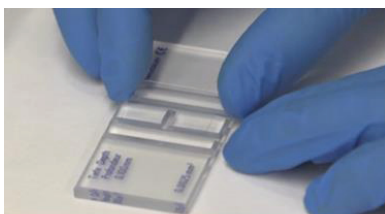


Figura 10. Montaje de la cámara Neubauer.

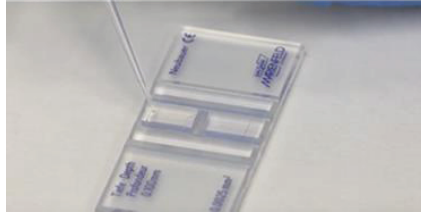


Figura 11. Llenado de la cámara Neubauer con la muestra.

4. Manejo del microscopio

Una vez tenemos la muestra en la cámara ya puede observarse al microscopio (Figura 12).



Figura 12. Imagen del enfoque de la cuadrícula de la cámara Neubauer al microscopio.

El enfoque se empezará con el objetivo 4x para localizar y enfocar la cuadrícula y comprobar que la distribución de las células es homogénea. Tras realizar el enfoque se cambiará al objetivo hasta llegar al de 40 x para poder observar las células a más aumentos realizando únicamente el ajuste del enfoque micrométrico (Figura 13).

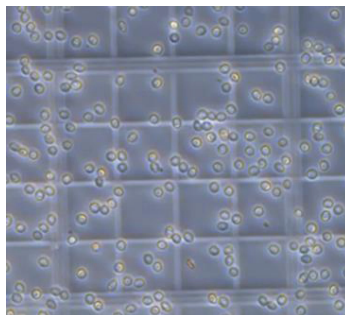


Figura 13. Imagen al microscopio de la distribución de las células en la cuadrícula.

5. Recuento y cálculo de la concentración de eritrocitos y leucocitos en la muestra

El recuento de eritrocitos se realiza en el cuadrado central de la cuadrícula. Se trata de un cuadrado de 5x5 dividido al mismo tiempo en 16 cuadraditos pequeños cada uno (Figura 14).

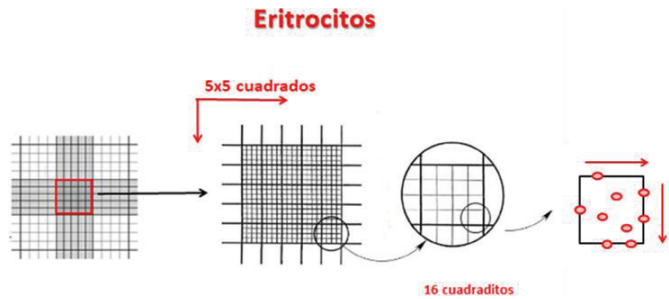


Figura 14. Imagen de la estructura de la cuadrícula central para el recuento de eritrocitos

Para un buen recuento, se recomienda contar 80 cuadraditos como mínimo teniendo en cuenta solo los eritrocitos que quedan dentro y los que se encuentran sobre los bordes superior e izquierdo, y hacer la media. Para calcular el número de eritrocitos por mm^3 en nuestra muestra hay que tener en cuenta el volumen de cada cuadradito. Puesto que tienen una superficie de 0.0025 mm^2 y la altura de la cámara hemos visto que es de 0.1 mm , el volumen de cada cuadradito será de 0.00025 mm^3 , por lo tanto, ya podremos saber cuántos eritrocitos por mm^3 tenemos en nuestra muestra diluida. Si a este resultado lo multiplicamos por el factor de dilución aplicado (200) tendremos el número de eritrocitos / mm^3 que tenemos en la muestra original (1).

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ gl. rojos}}{80} \quad \text{---} \quad \left. \begin{array}{l} 0,00025 \text{ mm}^3 \\ 1 \text{ mm}^3 \end{array} \right\} \times 200 \quad (1)$$

Los glóbulos blancos son de menor tamaño que los glóbulos rojos por lo que el recuento se hará en los 4 cuadrados laterales. Cada uno de ellos está dividido en 16 cuadrados pequeños (Figura 15).

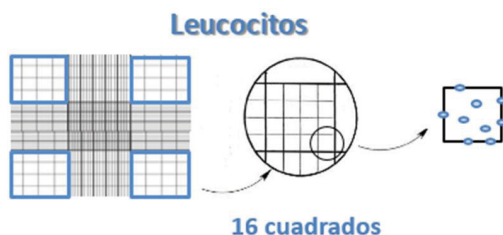


Figura 15. Imagen de la estructura de las cuadrículas laterales para el recuento de eritrocitos.

Para un buen recuento celular, se cuentan las células contenidas en el interior de los 16 cuadrados pequeños y las del margen superior y derecho, es decir, se cuentan los 4 cuadrados grandes en su totalidad y se hará su media. Como estos cuadrados grandes tienen 1 mm^2 de superficie y conocemos la altura de la cámara (0.1 mm), el volumen de cada cuadrado será de 0.1 mm^3 por lo que podremos saber el número de glóbulos blancos por mm^3 en la muestra diluida, que multiplicado por su factor de dilución (20) nos daría el número de glóbulos blancos por mm^3 en la muestra original (2).

$$\begin{array}{rcl} \frac{\text{N}^\circ \text{ gl. blancos}}{4} & \text{---} & 0,1 \text{ mm}^3 \\ & & \left. \vphantom{\frac{\text{N}^\circ \text{ gl. blancos}}{4}} \right\} \\ x & \text{---} & 1 \text{ mm}^3 \end{array} \quad \text{X 20} \quad (2)$$

6. Interpretación de los valores

Los valores obtenidos del recuento de células sanguíneas siempre deben interpretarse junto con otros parámetros como la forma y aspecto de los glóbulos rojos, concentración de hemoglobina, hematocrito, y junto a índices hemáticos como VCM (volumen corpuscular medio), HCM (hemoglobina corpuscular media) y CCMH (concentración corpuscular media de hemoglobina). Aun así, se estima que un recuento normal de eritrocitos debe estar en torno a 4-5 millones de eritrocitos/ mm^3 de sangre. Valores disminuidos estarán relacionados con cuadros de anemia mientras que valores aumentados estarán relacionados con deshidratación, cardiopatías, tabaquismo y enfermedades pulmonares crónicas.

Para el recuento de leucocitos, los valores normales están entre 5.000 y 11.000 leucocitos/ mm^3 de sangre. Cualquier valor alejado de estos intervalos se consideraría anómalo. Un aumento en los valores de leucocitos estaría relacionado con algún proceso infeccioso, toma de medicamentos, etc... mientras que una disminución (leucopenia) estaría relacionada con alguna patología a nivel de la médula ósea.

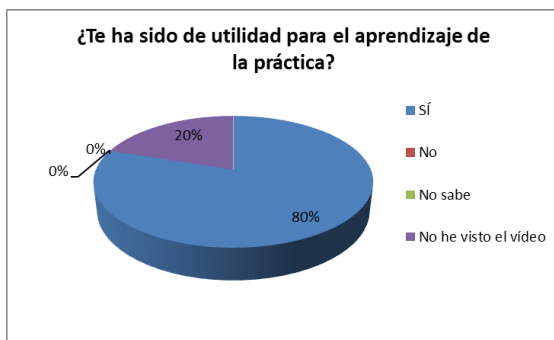
RESULTADOS

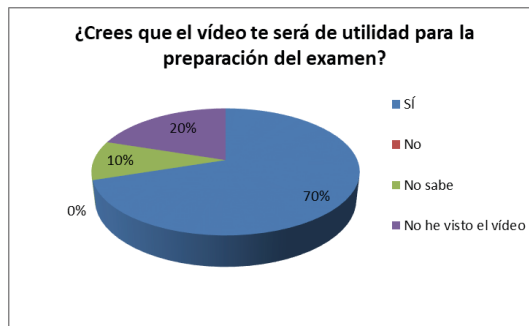
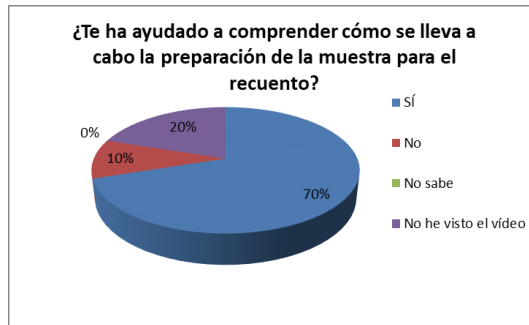
El vídeo ha sido depositado en el servidor multimedia de videostreaming de la Universitat de València (MMedia) para que los alumnos puedan acceder a él mediante el enlace proporcionado por el profesorado a través de Aula Virtual (https://mmedia.uv.es/html5/g/cream/64760_neubauer.mp4) y así poder visualizarlo antes de la realización de la práctica en el laboratorio. Además, el Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa (SFPIE) también creó un enlace en Youtube para poder acceder a través de él al vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=G0wmfyn3hqA>) (Pineda 2020).

Los resultados previstos tras la incorporación del vídeo a la práctica de recuento de células sanguíneas son:

- Mejorar la calidad de la docencia en las prácticas de Hematología de la asignatura de Fisiología Médica del Grado de Medicina. Al mismo tiempo, el material docente multimedia propuesto se podrá difundir y aplicar con el mismo objetivo a la asignatura de Fisiología en diferentes Grados de Ciencias de la Salud (Farmacia, Fisioterapia, Nutrición Humana y Dietética, Podología, Enfermería y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte)
- Reforzar la comprensión de los conceptos de Fisiología referentes a la práctica en cuestión (células sanguíneas, manejo del microscopio y técnica de recuento celular, valores normales...)
- Optimizar el tiempo en clase: Con el material multimedia se espera que se afiancen antes los conceptos a explicar en clase, que se creen menos dudas entre el alumnado sobre los objetivos propuestos y sobre la ejecución de la práctica, y que todo ello repercuta positivamente en el tiempo establecido para la realización de la práctica.
- Con la incorporación del material multimedia en clase, se pretende mantener y mejorar la atención, la motivación, la reflexión y las acciones del alumnado.
- Además de servir como material que ayudará a mejorar la práctica en los aspectos comentados anteriormente, el vídeo también podrá servir a los alumnos como material de consulta y refuerzo para su estudio de cara a los exámenes.
- Teniendo en cuenta la situación que vivimos debido a la pandemia, en la que algunas prácticas no se han podido realizar de forma presencial, o en caso de poderse realizar presencialmente, algunos alumnos no las han podido realizar por confinamiento, el vídeo propuesto quedaría como una propuesta alternativa a la realización de la práctica en el laboratorio.

Para comprobar la consecución de los resultados esperados del método de innovación docente propuesto, se realizó una breve encuesta a los alumnos para que evaluaran de forma anónima distintos aspectos relacionados con la utilidad del material multimedia elaborado: si les ha ayudado a entender mejor la práctica, si les ha beneficiado para la ejecución de la práctica en el laboratorio, si el material ha sido de ayuda para el estudio, etc. Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas durante el curso 2021-22 se muestran a continuación:





Como muestran los resultados, el grado de aceptación del vídeo entre los estudiantes es elevado pese a que un 20% de los alumnos confirman no haber visto el vídeo. Aproximadamente un 70% de los alumnos creen que el vídeo que se ha creado es de utilidad para el aprendizaje de la práctica y como material de apoyo para el estudio de cara a los exámenes. Un 70% de los encuestados recomienda el vídeo para otros estudiantes del área de la salud.

Otra forma de evaluar la utilidad del material multimedia es valorando el número de visitas que tiene el vídeo en la web. Actualmente presenta 62.787 visualizaciones.

Destacar que, derivado de este proyecto se ha desarrollado un segundo proyecto de innovación docente, concedido por la Universidad de Valencia (UV - SFPIE_PID - 1642143), cuyo objetivo principal es ampliar el contenido del

vídeo expuesto pero incorporando una tercera técnica de recuento de células sanguíneas como es la determinación de la fórmula leucocitaria, es decir, el cálculo del número de cada tipo de leucocitos que tenemos en sangre. Además, otro objetivo importante de este segundo proyecto es traducir el contenido del vídeo original del castellano al valenciano e inglés. De este modo se pretende alcanzar dos objetivos: por un lado, ofrecer una visión general de cómo realizar un recuento completo de eritrocitos y leucocitos, y por otro lado, cubrir las demandas de las diferentes lenguas en las que se imparte la asignatura en la Universidad de Valencia (castellano, valenciano e inglés), cumpliendo con la normativa establecida por la Universidad de Valencia y promoviendo la satisfacción de los alumnos por recibir la docencia en la lengua solicitada.

CONCLUSIONES

“Innovación docente” es hacer algo diferente a lo que habitualmente hacemos en clase. Así pues, la creación de este material multimedia ha supuesto una mejora docente respecto al modelo anterior ya que facilita un aprendizaje más activo y dinámico, que favorece la atención y motivación del alumnado. Los resultados de la encuesta evidencian que el vídeo es útil como material de apoyo para la preparación y realización de la práctica, y también para ayudar a los estudiantes en la preparación del examen, en especial para aquellos que no pudieron asistir a la práctica presencialmente.

REFERENCIAS

Abarca, Y. (2015). El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia. *Revista de Lenguas Modernas*, N° 22, 335-349 / ISSN: 1659-1933.

García, M. A. (2014). Uso Instruccional del video didáctico. *Revista de Investigación*, 38, N° 81.

Marqués, P. (2000). Impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. Diposit digital de documentes de la UAB (ddd.uab.cat).

Martínez, O., Rodríguez, S., González, M. A., Herguedas, M. (2018). Descripción de una experiencia con el uso de las TIC basada en el uso de vídeos explicativos y cuestionarios para una mejor comprensión de las prácticas de Física de Ingeniería Industrial. 26 Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas.

Pérez, E., Rodríguez, J., García, M. (2015). El uso de mini-vídeos en la práctica docente universitaria. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 4 (2), E-ISSN: 2254-0059; pp. 51-70 edmetic.

Pineda, B. [SFPIE UV]. (2020). Uso de la cámara Neubauer en el laboratorio para el

recuento de células sanguíneas. <https://www.youtube.com/watch?v=G0wmfyn3hqA>.

Rubio, F., García, B. Y Carrasco M. (2004). Fundamentos y técnicas de análisis hematológicos y citológicos. Madrid: Ed. Thomson-Paraninfo.

Vives, J. Ll. y Aguilar, J. L. (2014). Técnicas de laboratorio en hematología. Madrid: Ed. Elsevier.

Metodología a distancia en la tutorización del TFM del Máster en Gestión Integrada (MGI) de la Universitat Jaume I

Victoria Eugenia Esteve Pozo⁽¹⁾, Vicente José Esteve Cano⁽²⁾

(1) CEIP Regina Violant, C/. de San Ildefonso, 55, 12550, Almassora, Castelló de la Plana, Spain, esteve_vicpoz@gva.es

(2) Departamento de Química Inorgánica y Orgánica, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, estevev@uji.es

Remote methodology in the tutoring of the MT of the Master in Integrated Management (MGI) of the Universitat Jaume I

RESUMEN

Presentamos en este trabajo la utilización de una metodología a distancia (síncrona y asíncrona) para la tutorización del TFM de un máster semipresencial impartido en la Universitat Jaume I. Si bien se trata de un máster semipresencial que se viene retransmitiendo de forma síncrona a los alumnos desde hace dieciséis ediciones, la tutorización siempre se había realizado de forma presencial a través de reuniones totalmente presenciales, lo que suponía una dificultad para algunos alumnos y la pérdida de posibles alumnos en otras regiones. Para la implantación de esta metodología se han utilizado aplicaciones informáticas tales como Google Meet para gestionar las comunicaciones, Moodle como eje central de las reuniones y Google calendar para organizar las tutorías, lo que ha resultado en una enorme ganancia de tiempo, flexibilidad y aumento de la matrícula.

Palabras clave: Moodle, semipresencial, TICs, Webex, YouTube

ABSTRACT

In this paper, we present the use of a distance methodology (synchronous and asynchronous) for tutoring the TFM of a semi-face-to-face master's degree taught at the Jaume I University. Synchronous to students for sixteen editions, tutoring had always been done in person through face-to-face meetings, which meant a difficulty for some students and the loss of potential students in other regions. For the implementation of this methodology, computer applications such as Google Meet have been used to manage communications, Moodle as the central axis of the meetings and Google calendar to organize the tutorials, which has resulted in a huge gain in time and flexibility.

Keywords: Moodle, semipresencial, TICs, Webex, YouTube

INTRODUCCIÓN

El Máster en Gestión integrada de la Calidad, la Prevención de Riesgos Laborales y el Medio Ambiente (MGI) se imparte, como título propio, en la Universitat Jaume I desde hace diecisiete ediciones. Si bien se trata de un master semi-presencial, la tutorización y defensa de los TFM siempre se había hecho de forma presencial: tras una primera reunión del responsable del TFM con todos los alumnos, en la que se explicaba el alcance, la estructura, las fechas más importantes (entregas parciales y final y fecha de defensa), el índice y la forma de citar la bibliografía, se indicaba a los alumnos que propusiesen un tema a través del correo electrónico.

Una vez aceptado el tema o modificado de acuerdo con el alumno se le proponía tutor definitivo. A partir de ese momento, el alumno tenía, al menos, tres reuniones con su tutor: la primera para perfilar y delimitar el tema elegido y recomendarle bibliografía; la segunda para que el alumno presentase una primera versión del TFM, que era revisada conjuntamente con el tutor y en la que se le proponían las modificaciones pertinentes o se le solicitaban al alumno las correspondientes modificaciones y la tercera reunión, en la que el alumno entregaba el trabajo finalizado y en la que el tutor le proponía las modificaciones finales, básicamente de estilo y presentación. Estas reuniones tenían lugar de forma presencial, habitualmente en el despacho del profesor y en su horario de tutorías. El uso del correo electrónico se restringía en la práctica para acordar con el profesor el horario de las reuniones, dentro del horario de tutorías. Un último envío, el de la presentación (tipo PowerPoint), se realizaba por correo electrónico y el profesor contestaba con sus comentarios. También se disponía del apoyo de un Aula Virtual (Moodle, recuperado desde <https://aulavirtual.uji.es/my/>) que servía únicamente como “almacén” de instrucciones y documentos. Finalmente, el TFM se exponía, de forma presencial, ante un tribunal.

La situación de pandemia que vivimos y el confinamiento que tuvo lugar el curso 19/20 nos obligó a implantar un verdadero sistema de tutorización a distancia, que fuese efectivo y que mantuviese el contacto docente/disciente.

Otros autores (Pedraza et al. 2013) ponen de manifiesto cómo las TICs facilitan la comunicación entre el profesorado tutor y su alumnado al favorecer los flujos de información y la colaboración. De este modo, por ejemplo, un alumno puede plantear dudas y consultar con su tutor desde cualquier lugar y en cualquier momento (Artola 2012). Esto se puede hacer simplemente utilizando el correo electrónico, pero plantea el problema de la falta de sincronidad y los consiguientes retrasos y malentendidos.

Faura-Martínez et al. (2017) introducen como novedad el uso de los grupos de WhatsApp. El uso del WhatsApp facilita el intercambio rápido e instantáneo mediante texto, imágenes o vídeos de lo que va sucediendo a lo largo de las distintas situaciones. Sirve de gran ayuda, ya que permite realizar el

seguimiento, así como compartir ideas y sugerencias de mejora sobre las tareas que se han de realizar, pero, aunque mejora la inmediatez, no deja de ser una tecnología muy similar al correo electrónico. Verdú et al. (2017) también crean un grupo de WhatsApp, en el que se incluyen a todos los involucrados ese curso académico, para un seguimiento similar.

Nosotros, y después de estudiar distintas posibilidades, nos decidimos por la aplicación Google Meet (Google, recuperado desde <https://meet.google.com/>) para las videoconferencias, apoyado con Prezi (Prezi, recuperado desde <https://prezi.com/es/>), Doodly (recuperado desde <https://www.doodly.com/es/members/>), un Aula Virtual (AV) muy potenciada (recuperado desde <https://aulavirtual.uji.es/my/>) y un canal de YouTube (recuperado desde https://www.youtube.com/playlist?list=PLWcpghJOcYQJCE8lIXgAWNsgT_srHkimw) en el que se guardasen videoconferencias accesibles al alumnado.

La experiencia ha sido tan favorable, que nos hemos decidido a darle continuidad durante los siguientes cursos del máster, obteniendo muy buenos resultados.

La metodología docente que más abajo explicaremos la hemos aplicado, con algunas modificaciones, en la docencia de una asignatura (Cristaloquímica) del Grado en Química. En este caso la experiencia también ha resultado muy fructífera y ha tenido gran aceptación entre el alumnado al permitirles aprovechar mejor su tiempo, evitando desplazamientos, facilitando la mejor organización de las tutorías, reduciendo el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

METODOLOGÍA

Si bien el máster se oferta al estudiantado de forma semi-presencial utilizando la aplicación Webex Meetings (Webex, recuperado desde <https://www.webex.com/es/video-conferencing.html>) que permite el control de asistencia de los estudiantes para verificar la exigencia de asistencia a un mínimo del 80% de las horas de clase, las tutorías del Trabajo Fin de Máster (TFM) se realizaban anteriormente de forma totalmente presencial.

Actualmente, seguimos utilizando el método de las tres reuniones, pero de forma totalmente telemática.

Para estas tutorías el estudiantado solamente necesita un ordenador con cámara, micrófono y altavoz (o auriculares) o un teléfono móvil. Todas las aplicaciones informáticas que utiliza el estudiantado se pueden obtener en internet y son gratuitas.

En primer lugar, a través de la aplicación Google Calendar, se cita a todos los alumnos matriculados en el TFM a una reunión por videoconferencia que tiene lugar mediante Google Meet (Google, recuperado desde <https://meet.google.com/>). Los alumnos reciben por correo electrónico el enlace a la reunión y pueden incluirlo de forma automática en su agenda-calendario de Chrome.

En esta primera reunión, en la que participan todos los alumnos matriculados en el TFM, se explica el alcance, la estructura, las fechas más importantes (entregas parciales y final y fecha de defensa del TFM), la forma de elaborar el índice y la forma de citar la bibliografía.

Así mismo, también se indica a los alumnos que deben proponer un tema de TFM al coordinador del TFM, a través de una funcionalidad del AV, lo que evita la “desaparición” de correos electrónicos, tan frecuente cuando se reciben decenas de ellos al día.

En esta reunión telemática inicial se explica el funcionamiento del AV, en la que está la documentación y las fechas correspondientes a los principales hitos del TFM y que actúa como centro de coordinación de toda la información que recibe el alumno.

De forma pormenorizada se explica el sistema automatizado de citas para tutorías mediante Google Calendar (Calendar, recuperado desde <https://calendar.google.com/>). Este sistema segmenta el horario de las tutorías del profesor en fracciones de 30 minutos. El alumnado tiene acceso al horario de tutorías del calendario del profesorado tutor, de forma que puede elegir la franja horaria que más le conviene, siempre que esté libre y no haya sido seleccionada por otro alumno anteriormente. Esta elección aparece en el calendario del profesorado que, esta forma, conoce con antelación en qué franjas -siempre dentro de su horario de tutorías- van a ponerse en contacto con él los alumnos. A partir de ese momento el profesor remite, a través de Google Calendar, una invitación al alumno para conectarse ese día y a esa hora por videoconferencia mediante Google Meet (Google, recuperado desde <https://meet.google.com/>).

Por otra parte, si bien el sistema de compartir pantalla es, en muchos casos, la forma más habitual de presentar información a los alumnos en las reuniones telemáticas, esta forma aleja al profesorado del alumnado, pues las transparencias aparecen en gran tamaño en la pantalla del ordenador del

alumno, pero la imagen del profesor suele aparecer en un pequeño recuadro. Esto hace que la interacción sea menor que en una clase presencial, por ello nosotros preferimos utilizar la aplicación Prezi Video (Prezi, recuperado desde <https://prezi.com/es/>). Utilizando esta aplicación podemos mantener en la misma pantalla al profesor y las transparencias, tal como puede verse en la Figura 1.

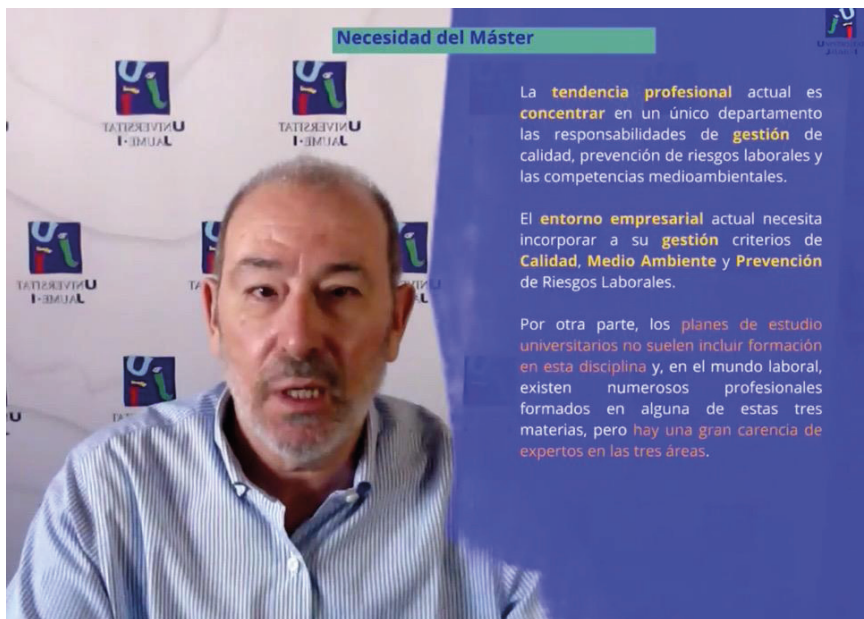


Figura 1. Imagen de videoconferencia utilizando Prezi Video y Google Meet.

Esta integración favorece la apariencia de contacto visual directo del profesor con los alumnos y mejora la comunicación, rompiendo la barrera profesor – máquina (ordenador) – alumno, y favoreciendo la interacción.

Uno de los problemas que algunas veces aparece cuando se imparte docencia por videoconferencia a un grupo de alumnos es el que nosotros llamamos “efecto medium”. Las consecuencias de este efecto son las continuas interrupciones del discurso del profesor para preguntar a los alumnos “si están allí y le oyen (si me oís, manifestaos)”, pues el profesor no puede saber muchas veces si la transmisión está llegando correctamente a sus alumnos: posibles cortes en la red, desenfoque de transparencias, fallos de *software*, etc.

Para evitar este problema nosotros nos conectamos a la reunión con otra cuenta, como si fuésemos un alumno más y asistimos mediante un teléfono

móvil. De esta forma controlamos la calidad de la emisión y nos anticipamos a los problemas que puedan surgir.

Durante las videoconferencias el profesor y el alumno realizan el mismo trabajo que antes realizaban de manera presencial, pero sin tener que realizar desplazamientos, con el consiguiente ahorro de tiempo, utilización de transportes y emisiones de dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y aerosoles.

En este tipo de tutorías, en las que alumno y profesor pueden hablar de la misma forma que si estuviesen cara a cara en el mismo despacho, se puede compartir pantalla para ver documentación que pueda presentar cualquiera de los intervinientes en la reunión y se pueden compartir esquemas o fórmulas que se escriban en ese momento utilizando la aplicación Google Jamboard para escribir en la pantalla del ordenador a través de una tableta electrónica tipo *Ipad* o *Wacom*. Jamboard es una pantalla inteligente que permite tener almacenadas previamente o copiar con rapidez imágenes de una búsqueda en Google, guardar automáticamente el trabajo en la nube, usar la herramienta de reconocimiento de formas y escritura a mano fácil de leer, y dibujar con un *stylus*, pero borrar con el dedo igual que en una pizarra. Además, resulta sencillo presentar pantallas (*Jams* en su terminología) en tiempo real a través de Meet, lo que permite compartirlas fácilmente con los alumnos, de forma similar a como si estuviesen delante de nosotros en nuestro despacho. La app de Jamboard permite que alumnos y profesorado se unan fácilmente a proyectos creativos desde su teléfono o tableta (Jamboard, recuperado desde <https://edu.google.com/intl/es-419/products/jamboard/>).

En la Figura 2 podemos ver una imagen de Jamboard o *Jam* utilizada en una tutoría síncrona.

La reunión inicial del profesor responsable del TFM con el alumnado que se realiza mediante Google Meet (Google, recuperado desde <https://meet.google.com/>) es grabada y subida a un canal de YouTube propio (recuperado desde https://www.youtube.com/playlist?list=PLWcpghJOcYQJCE8lIXgAWNsgT_srHkimw). Un enlace en el AV permite a los alumnos que no hayan podido asistir a la reunión inicial o a los que no les hayan quedado claras algunas ideas, volver a “asistir” a la clase.

Esta posibilidad, según nuestra experiencia, reduce enormemente las peticiones de tutorías por parte de los alumnos y las consultas por correo electrónico. Además, permite conocer al profesor el número de visitas que han tenido los videos en YouTube.

Celda cúbica

$\lambda = 154 \text{ pm}$

θ° *hkl*

19,4
22,5
32,6 (220)
39,4

$\lambda = 2d \sin \theta$

$d^2 = \frac{a^2}{h^2 + k^2 + l^2}$

$a = \frac{\lambda}{2 \sin \theta} \sqrt{h^2 + k^2 + l^2}$

$d_{220} = \frac{\lambda}{2 \sin \theta} \Rightarrow d_{220} = \frac{154}{2 \cdot \sin 32,6} = 143 \text{ pm} \Rightarrow$

$d_{220} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}} \Rightarrow a = 143 \cdot \sqrt{2^2 + 2^2 + 0^2} = 404 \text{ pm}$

θ	$\frac{1}{d^2} = \left(\frac{2 \sin \theta}{\lambda}\right)^2$	$h^2 + k^2 + l^2 = \frac{a^2}{d^2}$	(hkl)	a
19,4	$1,86 \cdot 10^{-5}$	3	(1 1 1)	401,5
22,5	$2,47 \cdot 10^{-5}$	4	(2 0 0)	402
32,6	$4,189 \cdot 10^{-5}$	8	(2 2 0)	404
39,4	$6,80 \cdot 10^{-5}$	11	(3 1 1)	403

Figura 2. Imagen de Jamboard utilizada en una tutoría.

RESULTADOS

La utilización de esta metodología a distancia ha tenido como consecuencia que el 100% de los alumnos matriculados en el TFM (12 en el curso académico 19-20) completaron el programa de tutorización del TFM, asistiendo a todas las reuniones de tutorización, frente al 83% del curso anterior.

Adicionalmente, durante el curso 20-21, un 75% de los estudiantes han solicitado tutorías de este tipo para resolver dudas, prefiriéndolas a las tutorías presenciales.

Por otra parte, la matrícula del Máster durante el presente curso académico experimentó un aumento de más del 25% y, puesto que muchas de las preguntas de los alumnos matriculados estaban relacionadas con la realización del TFM y las prácticas, nos decidimos a preguntar a los alumnos procedentes de otras comunidades autónomas por el grado de influencia que había tenido en su decisión de matricularse la posibilidad de realizar todas las tutorías de forma *on line*, lo que nos dio un porcentaje del 100% de esos alumnos.

Además, en la actualidad estamos desarrollando un método de cálculo para determinar la reducción de emisiones de dióxido de carbono como consecuencia de la utilización de las tutorías virtuales y, de esa forma, evaluar los beneficios medioambientales del método.

CONCLUSIONES

En nuestra opinión, y en la de nuestros estudiantes, expresada a través de encuestas anónimas que hemos incluido en el Aula Virtual de la asignatura, obtenemos muy buenos resultados: Tanto el profesorado como el alumnado pueden mejorar la gestión de su tiempo, no hay correos electrónicos que “se pierden” o que tardan en ser contestados, pues el alumno realiza una reserva dentro del horario de tutorías y esta reserva le aparece al profesor en su calendario oficial de Google, que puede ser visto por los alumnos. El alumno, a través del Aula Virtual puede acceder al canal de YouTube del Máster y ver la clase inicial cuantas veces necesite. Además, como hemos dicho, YouTube crea un registro de las visualizaciones realizadas y permite valoraciones anónimas y comentarios.

Tratándose de un máster semi-presencial que se transmite en directo a través de la aplicación Webex Meetings, no solamente los alumnos no presenciales que se encuentran en otras provincias o en el extranjero se han beneficiado de este sistema, pues no han tenido que desplazarse, con el consiguiente ahorro de tiempo y de dinero, sino que los alumnos que asisten a clase de forma presencial han podido optimizar su tiempo realizando tutorías a distancia en los descansos de las clases presenciales, lo que antes, por evidentes motivos de tiempo de desplazamiento, resultaba imposible.

REFERENCIAS

- Artola, C. 2012. Estrategias para el trabajo colaborativo en el salón de clase con el uso de la tecnología. Recuperado desde <https://es.slideshare.net/ceciartola/trabajo-colaborativo-slideshare-13090271>
- Doodly. Recuperado desde <https://www.doodly.com/es/members/>.
- Faura-Martínez, U., Martín-Castejón, P. J., Lafuente-Lechuga, M. 2017. Un modelo conceptual para la realización del Trabajo Fin de Grado apoyado en el uso de las TICs RED. *Revista de Educación a Distancia*. 53. 7.
- Google Meet. Recuperado desde <https://meet.google.com/>.
- Jamboard. Recuperado desde <https://edu.google.com/intl/es-419/products/jamboard/>.
- Pedraza, N., Farías, G., Lavín, J., Torres, A. 2013. Las competencias docentes en TIC en las áreas de negocios y contaduría. *Perfiles Educativos*, XXXV, 139, IISUE-UNAM.
- Prezi. Recuperado desde <https://prezi.com/es/>.
- Universitat Jaume I. Aula Virtual. Recuperado desde <https://aulavirtual.uji.es/my/>.

Abel Verdú Santana, Rafael Millán de Larriva, Conrado Carrascosa Iruzubieta, Hitaf Negro Quintana, Esther Sanjuán Velázquez. 2017. Aprovechando las TIC para optimizar el desarrollo de los TFG: metodología y resultados en Veterinaria. V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC. Las Palmas de Gran Canaria 16-17 de noviembre de 2017.

Webex Meetings (Webex, recuperado desde <https://www.webex.com/es/video-conferencing.html>).

YouTube. Recuperado desde https://www.youtube.com/playlist?list=PLWcpghJOcYQJCE8IIxgAWNsgT_srHkimw

Metodología semipresencial y *telemática* en la docencia de la asignatura “Cristaloquímica” del Grado en Química de la Universitat Jaume I

Victoria Eugenia Esteve Pozo⁽¹⁾, Vicente José Esteve Cano⁽²⁾

(1) CEIP Regina Violant, C/. de San Idefonso, 55, 12550, Almassora, Castelló de la Plana, Spain, esteve_vicpoz@gva.es

(2) Departamento de Química Inorgánica y Orgánica, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, estevev@uji.es

Blended learning and online methodology in the teaching of the subject "Crystal Chemistry" of the Degree in Chemistry of the Universitat Jaume I

RESUMEN

Presentamos una metodología semipresencial utilizada para la docencia de una asignatura de último curso del Grado en Química impartido en la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales de nuestra Universidad. Para su implantación se han utilizado aplicaciones informáticas tales como Google Meet para gestionar las comunicaciones, Moodle como eje central de la asignatura, Google calendar para organizar las tutorías, PowerPoint, Prezi y Doodly para las presentaciones. Esta metodología ha conseguido aumentar el número de consultas sobre profundización y disminuir el número de consultas sobre conceptos básicos. También ha permitido la asistencia a clase (de forma síncrona y asíncrona) al alumnado en cuarentena o enfermo y ha mejorado el rendimiento docente.

Palabras clave: Doodly, Meet, Moodle, Prezi, YouTube.

ABSTRACT

We present a blended methodology used for teaching a subject in the last year of the Degree in Chemistry taught at the Higher School of Technology and Experimental Sciences of our University. For its implementation, computer applications such as Google Meet have been used to manage the communications, Moodle as the central axis of the

subject, Google calendar to organize the tutorials, PowerPoint, Prezi and Doodly for the presentations. This methodology has succeeded in increasing the number of inquiries about deepening and reducing the number of inquiries about basic concepts. It has also allowed quarantined or sick students to attend class (synchronously and asynchronously) and has improved teaching performance.

Keywords: Doodly, Meet, Moodle, Prezi, YouTube

INTRODUCCIÓN

La asignatura Cristalografía es una asignatura optativa de cuarto curso (segundo semestre) del grado en Química de la Universitat Jaume I. Es una asignatura que, con una duración de 6,0 créditos para los alumnos, consta de clases de teoría, clases de problemas y tutorías. La mayoría de los problemas necesitan el uso de ordenadores para ser resueltos, por lo que esta parte de la asignatura se imparte en un aula de informática utilizando software específico de libre uso.

La asignatura siempre se ha impartido de la forma tradicional de clases magistrales. Algunos autores (Pedraza et al. 2013) ponen de manifiesto cómo las TICs facilitan la comunicación entre el profesorado tutor y su alumnado al favorecer los flujos de información y la colaboración, por lo que el curso 2019/20, como consecuencia de la pandemia de COVID-19, se pensó en impartir la asignatura a distancia de forma síncrona.

También Faura-Martínez et al. (2017) introducen como novedad el uso de los grupos de WhatsApp, pero, en nuestro caso, hemos ido más allá utilizando nuevas TICs en la docencia de teoría.

Por la dificultad de instalación del software en los ordenadores personales del alumnado y la dificultad de las explicaciones de los problemas a distancia, pues algunos estudiantes poseen ordenadores que funcionan bajo Windows y otros utilizan ordenadores que funcionan con el sistema operativo iOS (macOS) y el software no es idéntico en ambos sistemas, se decidió impartir la asignatura de forma semipresencial: las clases de teoría y las tutorías se impartían a distancia y las clases de problemas de forma presencial, con algunos alumnos asistiendo a distancia desde sus domicilios de forma síncrona.

La metodología docente que más abajo exponemos la hemos aplicado, con algunas modificaciones, en la docencia del Trabajo Fin de Máster del Máster en Gestión de la Calidad, la Prevención de Riesgos Laborales y el Medio Ambiente, título propio de la Universitat Jaume I. Como exponemos en otra comunicación presentada a este mismo Congreso, la experiencia también ha resultado muy fructífera y ha tenido gran aceptación entre el alumnado del Máster al permitirles aprovechar mejor su tiempo, evitando desplazamientos,

facilitando la mejor organización de las tutorías, reduciendo el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

METODOLOGÍA

Distinguiremos entre la docencia de la Teoría, la de los Problemas y la de las Tutorías.

Docencia de Teoría

Para la asistencia telemática (síncrona) a estas clases el estudiante solamente precisa de un ordenador con altavoz o auriculares (opcionalmente con cámara y micrófono para realizar preguntas, si bien puede realizar las preguntas a través del chat de la aplicación utilizada para transmitir las clases) y, evidentemente, una conexión a internet o un teléfono móvil.

El estudiantado también puede asistir de forma síncrona desde las aulas de informática de la propia Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales (ESTCE) de la Universitat Jaume I (UJI). En ese caso el estudiante solamente precisa de unos auriculares para seguir las clases.

Además, el estudiantado puede seguir las clases de forma asíncrona a través de las grabaciones de estas que dispone en un canal de YouTube propio de la asignatura (Esteve 2020) en el que se almacenan las videoconferencias y a las que accede el alumno a través del Aula Virtual (AV, plataforma Moodle, 2020) de la asignatura, si bien en ese caso no puede realizar preguntas en directo al profesor.

Después de estudiar distintas posibilidades nos decidimos por la aplicación Google Meet (Google 2020) para las videoconferencias en directo, pues permite la grabación de las clases y la realización de preguntas a través del chat. La realización de preguntas a través del chat permite al profesor decidir entre responder de forma inmediata, al finalizar la parte de la exposición correspondiente o incluir la contestación en la misma exposición. Además, nos apoyamos con las aplicaciones Prezi (2020), Doodly (2020) y, como ya hemos dicho, un Aula Virtual muy potenciada y un canal de YouTube.

Las clases son editadas con la aplicación iMovie versión 10.2.3 (Apple 2001-2021) para su posterior inclusión en el canal de YouTube y acceso y visionado en diferido por parte del estudiantado.

Puesto que el sistema telemático puede ser más impersonal –aunque hemos conseguido que sea igual de interactivo– que la clásica clase presencial, la primera clase del curso se intenta hacer de forma muy novedosa, utilizando para la presentación de la asignatura una grabación realizada con la aplicación Doodly. Este software utiliza dibujos y texto que va realizando una mano humana mientras una música suave y la voz en *off* del profesor, que se editan con la aplicación GarageBand versión 10.4.3 (Apple 2004-2021), va realizando

la explicación. En la Figura 1 puede verse la apariencia de una parte de la clase introductoria de la asignatura.

Para la siguiente clase también intentamos sorprender al alumno, con la idea de “engancharlo” a nuestras clases a distancia. Para ello, realizamos la presentación del primer tema utilizando la aplicación Prezi.

La aplicación Prezi va más allá de PowerPoint, permitiendo anidar unas transparencias dentro de otras y obteniéndose resultandos sorprendentes. Si se utiliza la extensión Prezi vídeo se puede acompañar la imagen del profesor junto con las transparencias en una imagen integrada, como hemos mostrado en nuestra comunicación “Metodología a distancia en la tutorización del TFM en el Máster en Gestión Integrada (MGI) de la Universitat Jaume I” presentada en este mismo Congreso (Esteve y Esteve 2022).

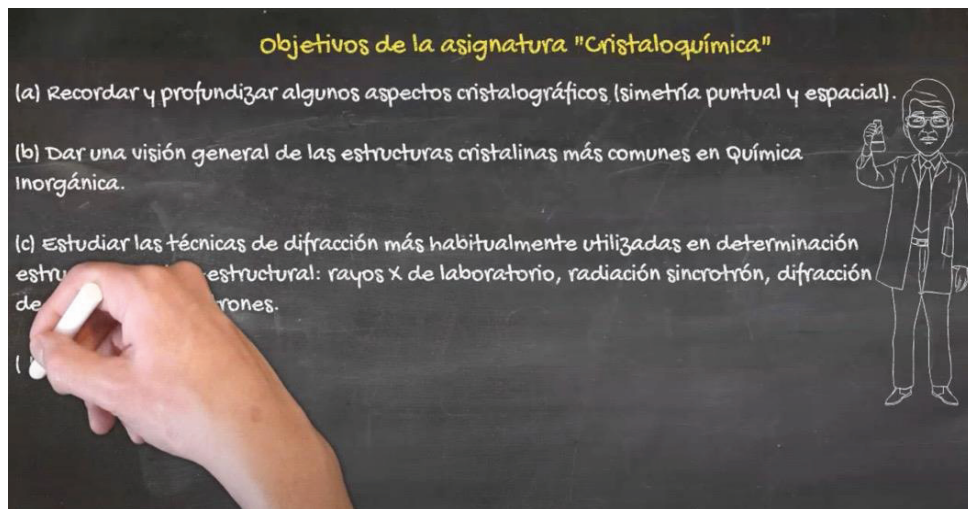


Figura 1. Imagen de la primera clase utilizando Doodly y Google Meet.

En la Figura 2 podemos ver el aspecto de una presentación con Prezi, que en este caso integra dos vídeos ocultos tras las imágenes.

Para las siguientes clases utilizamos PowerPoint como en años anteriores, pero transmitiendo las clases mediante Google Meet. Las clases son totalmente interactivas y permiten las preguntas del alumnado y las respuestas del profesor como en el caso anterior. Estas clases son grabadas, editadas y almacenadas en el canal de YouTube de la asignatura indicado anteriormente y al que pueden acceder los alumnos a través del Aula Virtual de esta de la misma forma que las primeras dos clases, tal como hemos indicado anteriormente.

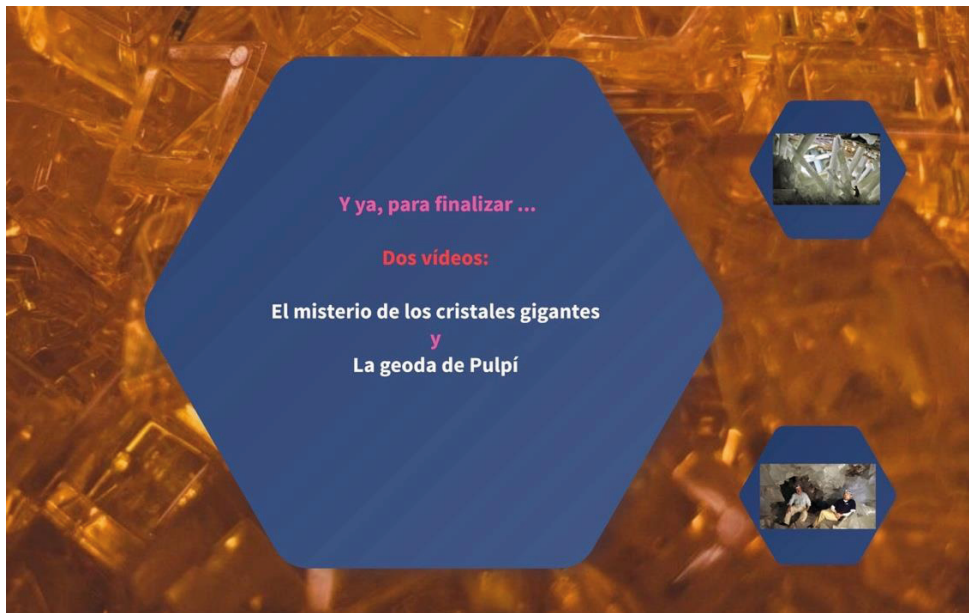


Figura 2. Imagen de videoconferencia utilizando Prezi y Google Meet.

Uno de los problemas que algunas veces aparece cuando se imparte docencia por video conferencia a un grupo de alumnos es el que nosotros llamamos “efecto medium”. Las consecuencias de este efecto son las continuas interrupciones del discurso del profesor para preguntar a los alumnos “si están allí y le oyen (si me oís, manifestaos)”, pues el profesor no puede saber muchas veces si la transmisión está llegando correctamente a sus alumnos: posibles cortes en la red, desenfoque de transparencias, fallos de software, etc.

Para evitar este problema nosotros nos conectamos a la reunión con otra cuenta, como si fuésemos un alumno más y asistimos mediante un teléfono móvil. De esta forma controlamos la calidad de la emisión y nos anticipamos a los problemas que puedan surgir.

De la aceptación que ha tenido este modelo docente da idea el que asistieran una media del 80% de los alumnos de forma síncrona (20 de 25 matriculados) y el número de visitas que han tenido las clases en el canal de YouTube: 30 visitas la clase con menos visualizaciones y 85 visitas la que más, ¡si excluimos la clase de realización de un examen modelo, que tuvo 102 visualizaciones!

Docencia de Problemas

Como ya hemos indicado, la docencia de problemas se ha realizado de forma presencial por los motivos expuestos. No obstante, un reducido número de alumnos prefería asistir de forma síncrona, para no exponerse a contagios o

para no exponer a sus compañeros.

En este caso, el profesor impartía la docencia de forma presencial, pero, a su vez, la retransmitía en directo con una cámara instalada en el aula y utilizando un micrófono y un auricular inalámbricos conectados a un teléfono móvil.

De esta forma podía atender a las preguntas del alumnado que asistía de forma telemática y a las preguntas del alumnado presencial en el aula.

Como en el caso anterior, las clases son grabadas, editadas y almacenadas en el canal de YouTube de la asignatura indicado anteriormente y al que pueden acceder los alumnos a través del Aula Virtual de ésta de la misma forma que las primeras dos clases, tal como hemos ya hemos indicado.

En este caso el número de visitas que han tenido las clases en el canal de YouTube ha oscilado entre 3 y 12 visualizaciones, hecho lógico al asistir la inmensa mayoría de los alumnos de forma presencial.

Docencia de Tutorías

Por imposición de la dirección de nuestra Escuela la docencia de tutorías se ha realizado a lo largo del curso de forma totalmente telemática. La metodología y el software utilizados son los mismos que se han indicado en nuestra comunicación “Metodología a distancia en el seguimiento del TFM en el Máster en Gestión Integrada (MGI) de la Universitat Jaume I” presentada en este mismo Congreso (Esteve y Esteve 2022).

Como ya hemos indicado, la experiencia ha sido tan favorable, que nos hemos decidido a darle continuidad para los cursos siguientes.

En todos los casos, las aplicaciones informáticas que necesita el estudiantado para seguir las clases se pueden obtener en internet y son gratuitas.

RESULTADOS

La utilización de esta metodología semipresencial ha tenido como consecuencia que todos los alumnos han asistido al 100% de las clases de teoría de forma telemática, bien de forma síncrona o de forma asíncrona, y que han podido visualizar más de una vez las clases de forma asíncrona, reduciéndose drásticamente el número de preguntas, en sesiones de tutorías, que eran consecuencia de conceptos no entendidos o mal entendidos en el aula.

En cuanto a las clases de problemas, el 100% de los alumnos ha asistido a todas las sesiones, bien de forma presencial, bien de forma telemática (tanto de forma síncrona como asíncrona).

Adicionalmente, ha permitido no faltar a ninguna clase a los alumnos que se encontraban en cuarentena, lo que supone la aplicabilidad en el futuro de la metodología utilizada en las clases de problemas para aquellos alumnos que por cualquier causa no puedan asistir a clase (laborales, problemas de desplazamientos, enfermedad) sin modificar la forma presencial de las clases habitualmente impartidas en la Universidad.

En el curso anterior, el porcentaje de alumnos que faltaron a alguna de las clases fue en torno al 20%. Al no llevar el año anterior un registro exacto de la asistencia a clase se trata de un porcentaje aproximado, pero muy cercano a la realidad, al tratarse de un grupo de pequeño tamaño y que recibía evaluación continua a través de ejercicios puntuables realizados en clase.

En cuanto a las tutorías, durante el curso 20-21, como ya hemos avanzado, hemos podido observar un pequeño aumento de la asistencia a tutorías, pero con más preguntas de profundización en los temas y menos preguntas relacionadas con dudas sobre los conceptos básicos.

CONCLUSIONES

En nuestra opinión, y en la de nuestros estudiantes expresadas a través de encuestas anónimas realizadas por la propia Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales y por nosotros a través del Aula Virtual, obtenemos muy buenos resultados: Se mejora la gestión del tiempo, pues el alumno realiza una reserva dentro del horario de tutorías y esta reserva le aparece al profesor directamente en su agenda/calendario electrónico. El alumno, a través del Aula Virtual, puede acceder al canal de YouTube y asistir a las clases de teoría y problemas cuantas veces necesite. Además, YouTube crea un registro de las visualizaciones realizadas y permite valoraciones anónimas y comentarios. Este registro nos sirve para identificar los temas más difíciles para el alumno y replantear las sesiones correspondientes, tanto de teoría como de Problemas.

También ha permitido a los alumnos enfermos y en cuarentena asistir a las clases, lo que se puede extrapolar para cursos futuros, independientemente de si la Universidad sigue considerando o no la docencia a distancia y, finalmente, hemos observado una mejora del número de aprobados y de la calificación promedio en la asignatura respecto de los dos cursos anteriores.

REFERENCIAS

Apple. 2001-2021. iMovie versión 10.2.3.

Apple. 2004-2021. GarageBand versión 10.4.3.

Aula Virtual UJI. 2020. *Cristaloquímica*. <https://aulavirtual.uji.es/my/>.

Doodly. 2020. <https://www.doodly.com/es/members/>.

V. Esteve. 2020. *Cristaloquímica*. <https://www.youtube.com/watch?v=35b-wUau5yw>.

Esteve, V. y Esteve, V. 2022. Metodología a distancia en la tutorización del TFM del Máster en Gestión Integrada (MGI) de la Universitat Jaume I. Presentada a *ATIDES 2022*.

Faura-Martínez, U., Martín-Castejón, P. J., Lafuente-Lechuga, M. 2017. Un modelo conceptual para la realización del Trabajo Fin de Grado apoyado en el uso de las TICs RED. *Revista de Educación a Distancia*. 53. 7.

Google Meet. 2020. <https://meet.google.com/>.

Pedraza, N., Farías, G., Lavín, J., Torres, A. 2013. Las competencias docentes en TIC en las áreas de negocios y contaduría. *Perfiles Educativos*, XXXV, 139, IISUE-UNAM.

Prezi. 2020. <https://prezi.com/es/>.

Universitat Jaume I. Aula Virtual. Recuperado desde <https://aulavirtual.uji.es/my/>.

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=35b-wUau5yw>.

Evaluación de competencias y planificación

Adaptación de las competencias digitales del Grado de Gestión y Administración Pública al mercado laboral

Consuelo Calafat-Marzal, Virginia Vega Carrero

*Departamento Economía y Ciencias Sociales, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46021, Valencia, Spain,
macamar3@esp.upv.es; virvecar@esp.upv.es*

Adaptation of the digital skills of the Degree in Management and Public Administration to the labor market

RESUMEN

La mejora de la empleabilidad de los egresados se potencia con el desarrollo de competencias transversales, como pueden ser el uso y manejo de programas informáticos demandados en el mercado laboral. En el Grado de Gestión y Administración Pública se detectó menor utilización de las hojas de cálculo del que exige el mercado laboral. Para ello se plantean proyectos de innovación educativa con el objetivo de adecuar la formación de los egresados a las exigencias laborales. Los resultados de los proyectos han permitido definir rúbricas con las tareas que deben alcanzar los estudiantes antes de finalizar el grado y poner los recursos multimedia necesarios a disposición del profesorado y alumnado que les permita cumplir dichas rúbricas. El resultado será la certificación de la competencia en estos programas por parte de la Universidad, así como la posibilidad de certificar el curso con actividades dentro del plan de estudios.

Palabras clave: Competencias transversales, talento informático, hoja de cálculo, competencia digital.

ABSTRACT

The improvement of the employability of graduates is enhanced by the development of transversal skills, such as the use and handling of computer programs in demand in the labor market. In the Bachelor's Degree in Management and Public Administration, less use of spreadsheets was detected than is required by the labor market. For them, educational innovation projects are proposed with the aim of adapting the training of graduates to the demands of the labor market. The results of the projects have made it possible to define rubrics with the tasks that students must achieve before completing the degree and to make the necessary multimedia resources available to teaching staff and students to enable them to comply with these rubrics. The result will be the certification of skills in these programs by the University, as well as the possibility of certifying the course with activities within the degree plan.

Keywords: Soft competences, computer skills, spreadsheet, digital competence.

INTRODUCCIÓN

La mejora de la empleabilidad de los egresados en un contexto académico se busca adecuando la capacitación por competencias que enfatizan la adquisición de habilidades prácticas para el desempeño óptimo en el ámbito laboral (Ramirez-Martinell, 2009). Sin embargo, hay un diferencial existente entre las habilidades aprendidas por los estudiantes y la demanda laboral existente y así lo ponen de manifiesto autores como Cappelli (2014), entre otros, aportando evidencias de ello en Estados Unidos.

En un intento por actualizar los contenidos y hacerlos más prácticos en las distintas materias que componen los planes docentes de los actuales grados se introduce el manejo de determinados programas informáticos como herramienta de apoyo para el aprendizaje y resolución de casos aplicados. Estos programas informáticos son, en sí mismos, potentes instrumentos que facilitan la aplicación de conocimientos, pero su manejo adecuado requiere de una completa capacitación del alumnado y de una continua actualización.

Por otra parte, en la actualidad los universitarios son nativos digitales, con acceso a herramientas informáticas que utilizan y manejan con gran destreza (Sánchez y Castro, 2013). Por lo que introducir en las asignaturas el aprendizaje de software permite aprovechar este potencial. Sin embargo, según señala Oliver et al. (2000) evaluar adecuadamente esas competencias y adaptarlos al mercado laboral supone un gran esfuerzo por parte de las escuelas de negocios. Pues todo ello, supone definir un conjunto de habilidades que describan adecuadamente a una persona con conocimientos de informática, así como la necesidad de diseñar herramientas de evaluación para medir los niveles de estas habilidades.

La Universitat Politècnica València (UPV) consciente de la gran importancia de las competencias transversales en el desempeño profesional de los titulados universitarios ha desarrollado un proyecto institucional (<http://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/>) con 13 competencias transversales. Estas competencias se han introducido en todos los Grados y Másteres, siendo necesario el aprendizaje y la evaluación continua de todas ellas.

En la Facultad de Administración y Dirección de Empresas (FADE) de la UPV se desarrolló en el periodo 2018-2021 un proyecto institucional TALiGAP, que se articula sobre la competencia 13, "Instrumental específica", entendida como la capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas actualizadas necesarias para la práctica de la profesión. Esta competencia hace referencia al uso de las tecnologías necesarias para el ejercicio profesional asociado a cada titulación, en este caso al estudiante de Grado en Gestión y Administración Pública (GGAP). Este grado contempla en su plan de estudios en amplio abanico de asignaturas que incorporan prácticas en las cuales se hace uso de un determinado software (<http://www.upv.es/titulaciones/GGAP/indexc.html>).

Los resultados del proyecto TALiGAP (Calafat et al., 2021) pusieron de relevancia que si bien en los programas informáticos de procesadores de texto (Word y Writer) y edición de presentaciones (PowerPoint e Impress) se observó que los estudiantes de este grado tienen unos conocimientos adecuados a las demandas del mercado laboral, no se observó lo mismo en relación a las hojas de cálculo (Excel y Calc). Por ello, se desarrolla un nuevo proyecto basado en la adecuación de la formación de los estudiantes de este grado a las competencias digitales de hoja de cálculo demandadas por el mercado de trabajo. Como objetivo general de este proyecto certificaremos el grado de competencia en hoja de cálculo del estudiantado del GGAP en la FADE.

De esta forma será visible al empleador la ventaja fundamental de nuestros estudiantes frente a otros titulados del GGAP que no presentan esta competencia.

Como objetivos específicos tendremos los siguientes:

- Fase I: Detección de las necesidades formativas
 - O1. Definir el itinerario a lo largo del GGAP para la hoja de cálculo.
 - O2. Coordinar los contenidos de la hoja de cálculo en las asignaturas implicadas.

- Fase II: Adecuación de contenidos a las necesidades del mercado laboral
 - O3. Adecuar los conocimientos a las necesidades del mercado de trabajo, en especial de la Administración Pública, basándose en las opiniones de los expertos asociados a la FADE.
 - O4. Realizar un inventario de contenidos disponibles en repositorios como media.upv.es, edx, etc. para el aprendizaje permanente de los conocimientos adquiridos en el aula.
 - O5. Desarrollar el formato de curso/evaluación que permita realizar la evaluación de la competencia en hojas de cálculo.
 - O6. Diseñar el tipo de certificación como un título acreditativo.

METODOLOGÍA

La metodología seguida se basó en dos fases: Detección de las necesidades formativas y Adecuación de contenidos a las necesidades del mercado laboral.

Fase I: Detección de las necesidades formativas

Para el desarrollo de este proyecto, en primer lugar, se asignaron los contenidos a la competencia transversal 13 en GGAP, realizando un inventario del talento informático de los titulados. Los resultados se han publicado en Baviera et al. (2021) de forma detallada y suponen dos itinerarios definidos uno en ofimática y otro en estadística.

El actual plan de estudio del GGAP muestra la importancia que la Facultad otorga al uso de las herramientas informáticas en general y de las hojas de

cálculo en particular. Para el curso 2021/22 se ofertaron 32 asignaturas en el GGAP que incluían créditos de prácticas informáticas.

La Tabla 1 recoge la oferta de créditos de prácticas informáticas en el GGAP a nivel de estudiante y a nivel agregado, así como el número de asignaturas que incluyen este tipo de créditos.

Tabla 1. Detalle de créditos impartidos de prácticas informáticas en el grado de GAP. Curso 21-22

Tipo Asignatura	Créditos ofertados por alumno	Créditos impartidos POD	Nº asignaturas
Obligatorias	16,40	32,80	15
Intensificación	6,10	8,30	9
Optativas transversales	14,20	24,00	8
Totales	36,70	65,10	32

Fuente: Elaboración propia a partir del plan de estudios

Los alumnos desde el primer semestre de primero y hasta cuarto lo utilizan en prácticamente todos los semestres. Las asignaturas que realizan prácticas informáticas con este programa, así como el curso y semestre en el que se imparte, son:

- Informática aplicada (1A)
- Economía del Sector Público (1B)
- Teoría de las organizaciones (2A)
- Técnicas y Métodos de Gestión Pública (2B)
- Gestión presupuestaria (3A)
- Control de costes en los sistemas de salud y servicios sociales públicos (4A)

El estudio sobre el desarrollo de las competencias digitales alcanzadas por los alumnos de GGAP se ha realizado a través de rúbricas con los profesores que utilizan herramientas ofimáticas, en particular hojas de cálculo y a expertos vinculados a la FADE. A los profesores del grado se les preguntaba sobre el nivel de competencia alcanzado por los alumnos y a los expertos se les preguntaba sobre la necesidad de conocer las herramientas en su empresa o en su trabajo en la administración pública.

En la Figura 1 se resume el proceso seguido. Se recopiló la información de las asignaturas en las que se requiere la utilización de hojas de cálculo por parte del alumno y, paralelamente, se crearon rúbricas tanto de la versión Microsoft como en Libre Office (Excel/Calc). Posteriormente se pasaron las rúbricas a los profesores para conocer su opinión sobre el nivel alcanzado por el alumnado de cada punto considerado en la rúbrica: No Alcanzado (N/A); En Desarrollo (E/D); Bueno (BU); Excelente (EX). Además, se envían las rúbricas a expertos relacionados con el Grado de GAP para conocer su opinión sobre la utilización

de los programas informáticos y considerar si en su empresa o administración pública es necesario saber realizar las tareas indicadas en la rúbrica y cuál es el nivel de necesidad: Nada Necesario (N/N); Poco Necesario (P/N); Necesario (N); Muy Necesario (M/N). Finalmente, los resultados obtenidos se muestran a los profesores para coordinar acciones de mejora en los puntos donde se han detectado deficiencias entre niveles alcanzados por los alumnos y las necesidades manifestadas por los expertos.



Figura 1. Flujo de trabajo seguido en la Fase I

Fase II: Adecuación de contenidos a las necesidades del mercado laboral.

La adecuación de los contenidos según las necesidades detectadas en la Fase I se realizará mediante los siguientes pasos:

1. Realizar un inventario de contenidos multimedia disponibles en repositorios de la UPV, como media.upv.es, edx, etc., para el aprendizaje permanente de los conocimientos adquiridos en el aula.
2. Se comprobará que los recursos multimedia disponibles son adecuados para el total cumplimiento de las tareas indicadas en las rúbricas.
3. Este inventario se pondrá a disposición de los profesores y del alumnado del Grado en todas las asignaturas en las que se utilizan las hojas de cálculo a través de la plataforma utilizada para las asignaturas.
4. Se generará un curso que incluya todos los recursos multimedia necesarios para los alumnos del GGAP.
5. A este curso podrán matricularse los alumnos de tercero o cuarto del Grado. Al finalizar el curso y seguir todas las actividades dirigidas que se incluyen, se podrá obtener un certificado acreditativo.
6. Los créditos del curso podrán ser convalidados por actividades del plan de estudios.

RESULTADOS

Resultados de la Fase I

Las rúbricas han sido contestadas por todos los profesores que utilizan las hojas de cálculo en sus asignaturas. Por parte del comité asesor se obtuvieron 8 respuestas.

El comité de expertos del GGAP de la FADE de la UPV indicó las necesidades de las tareas de la rúbrica según su experiencia profesional (Tabla 2). En este caso, indicaban si en la empresa o administración pública donde trabajaban consideraban que era necesario saber realizar las siguientes tareas y cuál es el nivel alcanzado de necesidad: Nada Necesario (N/N); Poco Necesario (P/N); Necesario (N); Muy Necesario (M/N). el comité asesor, en términos generales, considera las tareas de Excel necesarias o muy necesarias

Tabla 2. Porcentaje de respuesta para cada una de las tareas según el comité de expertos del GGAP en la UPV

<i>Crear y administrar hojas de cálculo y libros</i>	<i>N/N</i>	<i>P/N</i>	<i>N</i>	<i>M/N</i>
Crear hojas de cálculo y libros	0,0	0,0	28,6	71,4
Navegar a través de hojas de cálculo y libros	0,0	14,3	42,9	42,9
Dar formato a hojas de cálculo y libros	0,0	0,0	28,6	71,4
Personalizar opciones y vistas en hojas de cálculo y libros	0,0	14,3	57,1	28,6
Configurar hojas de cálculo y libros para su distribución	14,3	0,0	42,9	42,9
<i>Administrar celdas de datos e intervalos</i>	<i>N/N</i>	<i>P/N</i>	<i>N</i>	<i>M/N</i>
Insertar datos en celdas e intervalos	14,3	0,0	28,6	57,1
Dar formato a celdas e intervalos	14,3	0,0	42,9	42,9
Resumir y organizar los datos	14,3	14,3	57,1	14,3
<i>Crear tablas</i>	<i>N/N</i>	<i>P/N</i>	<i>N</i>	<i>M/N</i>
Creación y administración de tablas	0,0	0,0	28,6	71,4
Administrar estilos de tabla y opciones	0,0	14,3	42,9	42,9
Filtrar y ordenar una tabla	14,3	0,0	42,9	42,9
<i>Realizar operaciones con fórmulas y funciones</i>	<i>N/N</i>	<i>P/N</i>	<i>N</i>	<i>M/N</i>
Resumir datos con funciones	14,3	0,0	57,1	28,6
Realizar operaciones condicionales con funciones	0,0	14,3	57,1	28,6
Dar formato y modificar el texto con funciones	0,0	28,6	42,9	28,6
Formulas avanzadas:	28,6	28,6	28,6	14,3
Tablas dinámicas	14,3	42,9	28,6	14,3
<i>Crear gráficos y objetos</i>	<i>N/N</i>	<i>P/N</i>	<i>N</i>	<i>M/N</i>
Crear gráficos	28,6	0,0	28,6	42,9
Dar formato a elementos gráficos	28,6	0,0	42,9	28,6
Insertar y dar formato a objetos	28,6	14,3	28,6	28,6

(*) Nota: Nada Necesario (N/N); Poco Necesario (P/N); Necesario (N); Muy Necesario (M/N).

Los profesores indicaban si en su asignatura realizan las tareas de la rúbrica y cuál será el nivel alcanzado por el alumno: No Alcanzado (N/A); En Desarrollo (E/D); Bueno (BU); Excelente (EX). En la Tabla 3 se incluyen los porcentajes de respuesta de cada una de las tareas de las hojas de cálculo. Los profesores, en términos generales, indican que los alumnos del GGAP no tienen formación suficiente para realizar pruebas sobre el talento en Excel.

Tabla 3. Porcentaje de respuesta de cada una de las tareas según los profesores

<i>Crear y administrar hojas de cálculo y libros</i>	<i>N/A</i>	<i>E/D</i>	<i>BU</i>	<i>EX</i>
Crear hojas de cálculo y libros	16,7	16,7	33,3	33,3
Navegar a través de hojas de cálculo y libros	33,3	16,7	33,3	0,0
Dar formato a hojas de cálculo y libros	16,7	33,3	33,3	16,7
Personalizar opciones y vistas en hojas de cálculo y libros	50,0	16,7	16,7	0,0
Configurar hojas de cálculo y libros para su distribución	66,7	16,7	0,0	0,0
<i>Administrar celdas de datos e intervalos</i>	<i>N/A</i>	<i>E/D</i>	<i>BU</i>	<i>EX</i>
Insertar datos en celdas e intervalos	16,7	50,0	33,3	16,7
Dar formato a celdas e intervalos	16,7	33,3	50,0	16,7
Resumir y organizar los datos	33,3	50,0	0,0	0,0
<i>Crear tablas</i>	<i>N/A</i>	<i>E/D</i>	<i>BU</i>	<i>EX</i>
Creación y administración de tablas	50,0	16,7	33,3	0,0
Administrar estilos de tabla y opciones	66,7	0,0	16,7	16,7
Filtrar y ordenar una tabla	66,7	16,7	16,7	0,0
<i>Realizar operaciones con fórmulas y funciones</i>	<i>N/A</i>	<i>E/D</i>	<i>BU</i>	<i>EX</i>
Resumir datos con funciones	16,7	33,3	33,3	16,7
Realizar operaciones condicionales con funciones	50,0	0,0	16,7	0,0
Dar formato y modificar el texto con funciones	66,7	16,7	16,7	16,7
Formulas avanzadas:	66,7	16,7	0,0	16,7
Tablas dinámicas	83,3	0,0	0,0	0,0
<i>Crear gráficos y objetos</i>	<i>N/A</i>	<i>E/D</i>	<i>BU</i>	<i>EX</i>
Crear gráficos	16,7	16,7	50,0	33,3
Dar formato a elementos gráficos	16,7	33,3	50,0	16,7
Insertar y dar formato a objetos	33,3	33,3	33,3	0,0

(*) Nota: No Alcanzado (N/A); En Desarrollo (E/D); Bueno (BU); Excelente (EX).

Resultados de la Fase II

Catálogo de recursos multimedia para hojas de cálculo en LibreOffice se pueden observar en la Figura 2.

SOFTWARE LIBRE: LIBREOFFICE CALC

- UPV MEDIA

<https://media.upv.es/#/portal>

Videos cortos sobre aspectos concretos. No se obtiene certificado.

Nº	TÍTULO	ENLACE
1MC	OpenOffice Calc: Introducción de datos	https://media.upv.es/#/portal/video/912c0d40-c1a5-11eb-bb4b-130103cd993f
2MC	Calc: hojas de cálculo con software libre: Introducción	https://media.upv.es/#/portal/video/09be1965-6ffe-c24d-b35f-5bfd92a8f78f
3MC	Calc: hojas de cálculo con software libre: Conceptos básicos	https://media.upv.es/#/portal/video/684c02b5-a139-064b-ad93-15d0b0096244
4MC	OpenOffice Calc: Aplicación de formatos a las celdas	https://media.upv.es/#/portal/video/661b01f0-c1a6-11eb-bb4b-130103cd993f
5MC	Calc: hojas de cálculo con software libre. Rellenado automático	https://media.upv.es/#/portal/video/a301279e-bc3a-ae41-8ab6-d453d1c4b26a
6MC	OpenOffice Calc: Referencias absolutas y relativas	https://media.upv.es/#/portal/video/f698c0f0-c1a6-11eb-bb4b-130103cd993f
7MC	Calc: hojas de cálculo con software libre: Realización de gráficas	https://media.upv.es/#/portal/video/9ec44cf9-90c5-824e-974c-8ee2c29b864d
8MC	OpenOffice Calc: Creación de gráficos	https://media.upv.es/#/portal/video/bd04c370-c1a6-11eb-bb4b-130103cd993f
9MC	OpenOffice Calc: Uso de funciones básicas	https://media.upv.es/#/portal/video/9c004f50-c1a6-11eb-bb4b-130103cd993f
10MC	OpenOffice Calc: Funciones avanzadas	https://media.upv.es/#/portal/video/1ded0070-c1a8-11eb-bb4b-130103cd993f
11MC	OpenOffice Calc: Función condicional SI	https://media.upv.es/#/portal/video/2b20ef50-c1a7-11eb-bb4b-130103cd993f
12MC	OpenOffice Calc: Uso de funciones SI anidadas	https://media.upv.es/#/portal/video/6e427380-c1a7-11eb-bb4b-130103cd993f

Figura 2. Catálogo de recursos multimedia en la UPV para hojas de cálculo en LibreOffice

SOFTWARE DE PAGO: MICROSOFT EXCEL**- UPV MEDIA**

<https://media.upv.es/#/portal>

Videos cortos sobre aspectos concretos. No se obtiene certificado.

Nº	TÍTULO	ENLACE
1ME	Empezar a trabajar con Excel 2010	https://media.upv.es/#/portal/channel/353624e0-d0aa-11ea-a6d2-35fb6681846e
2ME	Operaciones básicas en Excel	https://media.upv.es/#/portal/channel/a57625b0-d0ab-11ea-a6d2-35fb6681846e
3ME	Casos prácticos de uso de Excel I	https://media.upv.es/#/portal/channel/4df21e00-d0c1-11ea-b9aa-fb17ac3de2a0
4ME	Casos prácticos de uso de Excel II	https://media.upv.es/#/portal/channel/c9e40c20-d0c2-11ea-b9aa-fb17ac3de2a0
5ME	Gráficos de Excel I	https://media.upv.es/#/portal/channel/d3e34ab0-d162-11ea-b9aa-fb17ac3de2a0
6ME	Gráficos de Excel II	https://media.upv.es/#/portal/channel/89d90f20-d164-11ea-b9aa-fb17ac3de2a0
7ME	Excel avanzado: importación y análisis de datos	https://media.upv.es/#/portal/channel/76eab430-52c8-11e8-b9ee-e30cee6f1584
8ME	MOOC Excel Avanzado	https://media.upv.es/#/portal/channel/8c913b70-4eb7-11e8-a02d-b13f2cd6ec94

- Edx

<https://www.edx.org/es/school/upvalencix>

Cursos en línea. Certifican su seguimiento como asistente de forma gratuita o puedes optar por recibir un Certificado Verificado por muy poco dinero.

Nº	TÍTULO	ENLACE
1EE	Excel: Fundamentos y herramientas	https://www.edx.org/es/course/excel-fundamentos-y-herramientas
2EE	Excel: gestión de datos	https://www.edx.org/es/course/excel-gestion-de-datos
3EE	Excel avanzado: importación y análisis de datos	https://www.edx.org/es/course/excel-avanzado-importacion-y-analisis-de-datos

Figura 3. Catálogo de recursos multimedia en la UPV para hojas de cálculo en Microsoft

Estos recursos multimedia son adecuados para consecución de todas las tareas que se indican en las tareas de las rúbricas confeccionadas en la Fase I. En la Figura 4 se observa que el 100% de las tareas incluidas en las rúbricas de la Fase I están desarrolladas en los recursos de los catálogos de las Figuras 2 y 3.

		CURSO	
		SOFTWARE LIBRE	MICROSOFT
Crear y administrar hojas de cálculo y libros		1; 2; 3; 4	1; 2; 3
Crear hojas de cálculo y libros	Crear un libro, importar datos desde un archivo de texto delimitado, añadir una hoja de cálculo a un libro existente, copiar y mover una hoja de cálculo	1; 2; 3	1; 2; 3
Navegar a través de hojas de cálculo y libros	Buscar datos en un libro; ir a una determinada celda, rango o elemento del libro; insertar y eliminar hipervínculos	1; 2; 3	1; 2; 3
Dar formato a hojas de cálculo y libros	Cambiar el color de las pestañas de la hoja de cálculo, cambiar el nombre de una hoja de cálculo, cambiar el orden de las hojas de cálculo, modificar la configuración de la página, insertar y eliminar filas o columnas, cambiar los temas del libro, ajustar la altura de fila y el ancho de columna, insertar encabezados y pies de página	1; 2; 3; 4	1; 2; 3
Personalizar opciones y vistas en hojas de cálculo y libros	Mostrar u ocultar hojas, mostrar u ocultar columnas y filas, personalizar la barra de herramientas de acceso rápido, cambiar las vistas del libro, cambiar las vistas de la ventana, modificar las propiedades del documento, cambiar la ampliación con las herramientas de zoom, mostrar fórmulas	1; 2; 3; 4	1; 2; 3
Configurar hojas de cálculo y libros para su distribución	Establecer un área de impresión, guardar libros en distintos formatos de archivo, imprimir un libro completo o determinadas partes, establecer la escala de impresión, repetir los títulos de fila y columna en hojas de cálculo con varias páginas, inspeccionar las propiedades o información personal oculta de un libro, inspeccionar los problemas de accesibilidad de un libro, inspeccionar los problemas de compatibilidad de un libro	1; 2; 3; 4	1; 2; 3
Administrar celdas de datos e intervalos		1; 2; 3; 4; 5; 6	1; 2; 3; 4
Insertar datos en celdas e intervalos	Reemplazar datos; cortar, copiar o pegar datos; pegar datos con las opciones de pegado especial; rellenar las celdas mediante relleno automático; insertar y eliminar celdas	1; 2; 3	1; 2; 3
Dar formato a celdas e intervalos	Combinar celdas, modificar la alineación y la sangría de la celda, aplicar formato a las celdas con Copiar formato, ajustar el texto dentro de las celdas, aplicar formatos de número, aplicar formatos de celda, aplicar estilos de celda	4	1; 2; 3
Resumir y organizar los datos	Insertar gráficos, datos de contorno, insertar subtotales, aplicar formato condicional	4; 5; 6	1; 2; 3; 4
Crear tablas		1; 2; 3	1; 2; 3
Creación y administración de tablas	Crear una tabla de Excel a partir de un rango de celdas, convertir una tabla en un rango de celdas, agregar o eliminar filas y columnas de una tabla	1; 2; 3	1; 2; 3
Administrar estilos de tabla y opciones	Aplicar estilos a tablas, configurar opciones de estilo de tabla, insertar filas totales, insertar bordes de celda	1; 2; 3	1; 2; 3
Filtrar y ordenar una tabla	Filtrar registros, ordenar datos en varias columnas, cambiar el orden de clasificación; eliminar registros duplicados	1; 2; 3	1; 2; 3
Realizar operaciones con fórmulas y funciones		9; 10; 11; 12	4; 7; 8
Resumir datos con funciones	Insertar referencias, realizar cálculos con la función SUMA, realizar cálculos con las funciones MINIMO y MAXIMO, realizar cálculos con la función CONTAR, realizar cálculos con la función PROMEDIO	9; 10	4
Realizar operaciones condicionales con funciones	Realizar operaciones lógicas con la función SI, realizar operaciones lógicas con la función SUMAR.SI, realizar operaciones lógicas con la función PROMEDIO.SI, realizar operaciones estadísticas con la función CONTAR.SI	10	4
Dar formato y modificar el texto con funciones	Dar formato al texto con las funciones DERECHA, IZQUIERDA y MEDIO, dar formato al texto con las funciones MAYUSCULA, MINUSCULA y NOMPROPIO, dar formato al texto con la función CONCATENAR	11	7; 8
Formulas avanzadas:	Funciones anidadas, búsqueda de datos (BUSCARV, BUSCAR H, INDICE, COINCIDIR, Funciones financieras, Función SOLVER)	12	4; 7; 8
Tablas dinámicas	Creación de tablas dinámicas, modificar selecciones y opciones, agrupar, calcular campos		8
Crear gráficos y objetos		7	1; 5; 6
Crear gráficos	Crear un nuevo gráfico, añadir series de datos adicionales, conmutar entre filas y columnas en los datos de origen, analizar datos con el análisis rápido	7	5; 6
Dar formato a elementos gráficos	Cambiar el tamaño de los gráficos, agregar y modificar los elementos del gráfico, aplicar estilos y diseños de gráfico, mover los gráficos a una hoja de gráficos	7	5; 6
Insertar y dar formato a objetos	Insertar cuadros de texto y formas, insertar imágenes, modificar las propiedades de un objeto, agregar texto alternativo a los objetos con el fin de mejorar la accesibilidad	7	1

Figura 4. Correspondencia de las tareas de las rúbricas de la Fase I con los recursos multimedia del Catálogo de la Fase II.

El seguimiento del curso adaptado lo hará el Área de Sistemas de Información y Comunicaciones (ASIC) de la UPV, que es el órgano encargado de aplicar las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones para poner al alcance de toda la comunidad universitaria servicios de calidad. Dentro de la

estructura funcional de la UPV, el ASIC depende del Vicerrectorado de Planificación, Oferta Académica y Transformación Digital. El ASIC es, por tanto, el responsable de la organización general de los sistemas automatizados de información, de la planificación y gestión de la red universitaria y del soporte técnico y material para el desarrollo de aplicaciones.

CONCLUSIONES

La competencia transversal en el uso de las tecnologías necesarias para el ejercicio profesional de cada titulación es un complemento muy demandado por el mercado laboral. En la FADE de la UPV se ha realizado un diagnóstico y adecuación de contenidos de acuerdo a los profesionales relacionados con GGAP. Los resultados muestran que, en los programas de cálculo hay importantes diferencias. Los alumnos alcanzan niveles buenos en acciones como la creación y administración de hojas de cálculo y libros y en la creación de gráficos y objetos. Estos epígrafes son considerados necesarios para los expertos. En cambio, los alumnos no alcanzan niveles adecuados en las tareas para la creación de tablas y en la realización de operaciones con fórmulas y funciones, aunque hay una asignatura en la que realizan programación lineal con el complemento de Excel Solver. Los expertos consideran estas tareas necesarias para el desempeño de las funciones en las empresas o administraciones públicas.

Con los resultados anteriores se propone que se impulse desde Decanato la utilización en las aulas de programas de ofimática libres, como OpenOffice o LibreOffice, siguiendo la línea de algunas asignaturas que ya lo utilizan, como es Informática aplicada de primero. Y, además, se pide una mayor Coordinación horizontal y vertical con reuniones con los profesores implicados que nos permitan conocer los resultados y adecuar los contenidos a las necesidades del mercado laboral.

La elaboración de un catálogo de recursos multimedia de acceso fácil a través de la plataforma docente (Poliformat en la UPV) para el profesorado y alumnado permitirá disponer de forma rápida los contenidos en cualquier momento de las clases o en las épocas de estudio. Adicionalmente, se pondrá a disposición del alumnado de la titulación un curso específico en abierto y gratuito en UPVX en tercer-cuarto sobre hojas de cálculo que les permita obtener una certificación y/o convalidar por horas de actividades del plan de estudios.

Como resultado de la innovación se espera proporcionar mayor utilidad a las prácticas de las asignaturas, así como visibilidad de este esfuerzo en el expediente del estudiante. Se trata de aprovechar el contexto de nuestro centro donde tanto profesores como estudiantes mostramos una alta proactividad al uso de las nuevas tecnologías.

Todas estas mejoras en el proceso enseñanza-aprendizaje y especialmente el proceso de implantación podrán ser transferibles a otros estudiantes y otros centros.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación del Proyecto de Innovación y Mejora Educativa (PIME/21-22/262) de la convocatoria Aprendizaje + Docencia de la Universitat Politècnica de València.

REFERENCIAS

Baviera Puig, M. A., Babiloni Griñón, M. E., Debón Aucejo, A. M., Marín Sánchez, M. D. M., Puertas Medina, R. M., Ribal Sanchis, F. J., Skorczynska, H. & Vallada Regalado, E. 2021. Inventario de talento informático en GADE y GGAP. In IN-RED 2020: VI Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red, 1025-1033. Editorial Universitat Politècnica de València.

Calafat, C., Debón, A., Marín, M. del M., Puertas, R., Ribal, F.J. 2021. Una tarea para la escuela de negocios del siglo XXI estudiantes compu..., in: VI Congreso Intenacional Sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación (CINAIC 2021). 555–560. <https://doi.org/10.26754/uz.978-84-18321-17-7>

Cappelli, P. 2014. Skill gaps, skill shortages and skill mismatches: Evidence for the US (No. w20382). National Bureau of Economic Research.

Oliver, R., Towers, S., & Oliver, H. 2000. Information and Communications Technology Literacy–Getting serious about IT. In EdMedia+ Innovate Learning, 862-867. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Ramirez-Martinell, A. 2009. Educational Video: Exploring the complex relationship between production, educational use and audience (Doctoral dissertation, Lancaster University).

Sánchez Espinoza, A., & Castro Ricalde, D. 2013. Cerrando la brecha entre nativos e inmigrantes digitales a través de las competencias informáticas e informacionales. *Apertura* 16 (1), 6-15

¿Cómo son los estudiantes de la FCCEE de la UPNA que acceden mediante una titulación de FP?

Ana Munárriz Iriarte⁽¹⁾, María Jesús Campión Arrastia⁽²⁾

(1) *Departamento de Estadística, Informática y Matemáticas, Av. Cataluña s/n 31006, Pamplona, Spain, ana.munarriz@unavarra.es*

(2) *Departamento de Estadística, Informática y Matemáticas, Av. Cataluña s/n 31006, Pamplona, Spain, mjesus.campion@unavarra.es*

What is the profile of students accessing the School of Economics and Business Administration of the UPNA via a VET degree?

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es la construcción de un perfil descriptivo que permita conocer al estudiantado que accede a cursar estudios de grado en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Pública de Navarra mediante un título de Formación Profesional. Los resultados muestran que estos estudiantes se matriculan fundamentalmente en el Grado en Administración y Dirección de Empresas por su proximidad a las familias profesionales de las que acceden, seguido del Grado en Economía. Además, estos acceden a la universidad con edades superiores y presentan unas peores tasas de titulados y de abandono que las de sus homólogos de Bachiller, especialmente en el Grado en Economía. En cuanto al rendimiento general del primer curso, se ratifica la mala tendencia observada en las tasas de abandono, principalmente en los estudiantes de Economía provenientes de FP.

Palabras clave: Formación Profesional, acceso, perfil, abandono, rendimiento.

ABSTRACT

This study aims to construct a descriptive profile that allows us to get to know the students who enter the School of Economics and Business Administration of the Public University of Navarre who come via a Vocational Training degree. The results show that these students enroll mainly in the Bachelor's Degree in Business Administration and Management due to its proximity to the professional families from which they enter, followed by the Bachelor's Degree in Economics. Moreover, these students enter university at a higher age and have worse graduation and drop-out rates than their Baccalaureate counterparts, especially in the Bachelor's Degree in Economics. In terms of overall performance in the first year, the poor trend observed in the drop-out rates is ratified, mainly in Economics students from vocational training.

Keywords: Vocational Training, Access, profile, drop-out, performance.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el sistema de acceso a estudios de grado en la Universidad Pública de Navarra (UPNA), al igual que en el resto de universidades públicas españolas, es la concurrencia competitiva. Esto implica que la universidad oferta un número limitado de plazas por cada grado universitario y entran en él aquellos estudiantes con mejores notas de admisión.

Los estudiantes de Bachiller y los de Formación Profesional (FP) acceden a las mismas plazas, pero su media se calcula de forma diferente: mientras que los primeros tienen que superar la fase general de la Evaluación para el Acceso a la Universidad (EVAU) y esta les hace media con su nota de Bachiller, en el caso de Formación Profesional la media con la que acceden es la del título del ciclo superior (Orden Foral 164/2009).

Además, en ambos casos los estudiantes pueden presentarse a la fase específica para mejorar su nota de admisión, por lo que, desde la implantación del Plan Bolonia, las notas de acceso a la universidad pueden oscilar entre un 5 y un 14.

Según el Plan Estratégico de la Formación Profesional en Navarra (2017-2020), uno de cada diez estudiantes de los que acceden a la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (FCCEE) de la UPNA lo hace aportando una titulación de ciclo superior de Formación Profesional.

Este dato puede aumentar en los próximos cursos ya que, tanto a nivel estatal como regional, se están desarrollando políticas que tienen como objeto el impulso de la Formación Profesional, así como facilitar la transición entre los estudios superiores no universitarios y los universitarios.

Ejemplo de ello son la reciente aprobación de la Ley Orgánica de Ordenación e Integración de la Formación Profesional, que crea un marco legislativo estatal favorable, y programas piloto como el Plan Talento 2+3 o los convenios de reconocimiento de créditos se aplican en las universidades de la Comunidad Foral de Navarra.

De confirmarse esta tendencia al alza de los estudiantes que acceden a la universidad mediante titulaciones de ciclo superior, se produciría un cambio en la configuración del alumnado, lo que puede ocasionar una transformación de las necesidades a las que hay que hacer frente como docentes.

La preocupación del profesorado por la correcta adaptación del estudiantado universitario es un tema frecuente en la literatura académica relacionada con la educación superior. Ejemplo de ello son el artículo de Álvarez-Pérez y López-Aguilar (2019), en el que los autores analizan la valoración que el profesorado hace de las dificultades en la adaptación del alumnado en función de su perfil de ingreso, y el trabajo académico de Lorenzo et al. (2014), que aborda los

condicionantes que afectan a la transición entre estudios y en el que se analiza, entre otros, el caso de los estudiantes de Formación Profesional.

Otro artículo de naturaleza similar es García et al. (2017) que presenta cómo la formación previa del alumnado puede afectar en el proceso de adaptación a la universidad. En concreto, muestra cómo las dificultades que se encuentran los estudiantes que acceden de Bachillerato y los de Formación Profesional en el caso de grados del ámbito informático no son las mismas. Estas diferencias hacen, a su vez, que las tasas de abandono diverjan entre perfiles de ingreso. Así, el artículo de Constante-Amores et al. (2021) explica que las variables previas a la entrada a la universidad son relevantes a la hora de abandonar los estudios.

En la línea con las investigaciones anteriores, el objetivo principal de este trabajo es la construcción del perfil del estudiantado que accede a la FCCEE de la UPNA mediante estudios de Formación Profesional.

Para ello, se estudiarán las características del estudiante cuando accede a la universidad y sus elecciones, el rendimiento general que obtiene en el primer curso de grado y el momento en el que finaliza su relación con la universidad, o bien porque se titula o bien porque abandona sus estudios.

Toda esta información ayudará a los docentes que imparten clase en la FCCEE a conocer mejor a este perfil de estudiante minoritario en las aulas y permitirá localizar cuáles son los puntos en los que estos estudiantes divergen de los que acceden mediante Bachiller.

De esta forma, será más sencillo el desarrollo de acciones formativas futuras basadas en evidencia y se abrirán nuevas líneas que serán objeto de investigación.

METODOLOGÍA

Para elaborar un perfil descriptivo del estudiantado que accede a la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UPNA mediante un título de ciclo superior de Formación Profesional, se procede a la evaluación de los datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU) y de los datos internos del rendimiento académico del estudiantado de la Facultad.

La obtención de esta información de forma anonimizada ha sido posible gracias a la Sección de Análisis y Programación de la Universidad Pública de Navarra, que ha facilitado dos bases de datos diferenciadas, en las que se incluyen los datos generales sobre el estudiantado que ha cursado estudios en la Facultad entre los cursos 2010/11 y 2019/20 y su rendimiento en este periodo.

La unión de ambas bases de datos a través de la codificación del ID anonimizado del estudiante ha permitido la creación de una gran base de datos a partir de la cual proceder al análisis cuantitativo. Además de los datos incorporados, otras variables que son objeto de interés han sido creadas a partir de la información disponible, como puede ser la tasa de abandono o la edad de ingreso en la titulación.

Para la caracterización de este tipo de alumnado, el estudio se centra en dos momentos temporales de especial trascendencia: el acceso del estudiante en la universidad y la finalización de sus estudios.

En cuanto al acceso, se estudia cuáles son los grados de la Facultad a los que los estudiantes de Formación Profesional acceden de forma mayoritaria, las Familias Profesionales de las que provienen, la edad media de acceso a la titulación y si reconocen créditos ECTS al inicio de sus estudios.

Por otro lado, con respecto al momento de finalización de sus estudios, se examinan los porcentajes de estudiantes que han abandonado sus estudios en el periodo considerado, cuántos de ellos se han titulado, la nota media del expediente y el tiempo medio que han requerido para titularse.

Una vez estudiado el perfil de ingreso y si finalmente titulan o abandonan, se analiza de forma general el rendimiento del estudiante en primera matrícula del primer curso de grado. Para ello se estudia el porcentaje de ECTS que han superado.

Las variables utilizadas son tanto de naturaleza cuantitativa (nota media de admisión o edad de acceso), como cualitativa (sexo o titulación de acceso). La técnica utilizada es el análisis estadístico univariante. En concreto, se utilizan medidas de posición central como la media, medidas de posición no central como el cálculo de máximos y mínimos, cuartiles y distribuciones de frecuencia.

El software estadístico utilizado para el análisis es R-Commander, mientras que la unión de las dos bases de datos y la creación de nuevas variables se ha realizado a través de Microsoft Excel.

Pese a que el objeto de este trabajo es conocer a los estudiantes que acceden a la FCCEE de la UPNA mediante un título de FP, los resultados se muestran de forma comparada con estudiantes que ingresan a la universidad a través del título de Bachiller. Esto se debe a que el acceso mediante Bachiller es el más frecuente, por lo que clarifica la interpretación de los resultados marcando una referencia.

RESULTADOS

Entre los cursos 2010/11 y 2019/20, un total de 3662 estudiantes han accedido a cursar estudios de grado en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Pública de Navarra. Del total, 422 estudiantes han accedido a sus estudios aportando un título de ciclo superior de Formación Profesional. Esto supone un 11,52% de los estudiantes que han ingresado en la FCCEE desde la implantación del Plan Bolonia hasta el curso 2019/20, lo cual convierte a los estudios de ciclo superior de FP en la segunda forma mayoritaria de acceso, por detrás de Bachiller, que constituye la primera vía de acceso con un 85% de las plazas ocupadas.

Tabla 1: Estudiantes que ingresan a cada titulación por vías de acceso.

Titulación	Bachiller		FP		Otros		Total
	N	%	N	%	N	%	
Economía	619	86,09%	78	10,85%	22	3,06%	719
ADE	1574	78,46%	336	16,75%	96	4,79%	2006
Otros	904	96,48%	8	0,85%	25	2,67%	937
Total	3097		422		143		3662

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del SIU.

La Tabla 1 presenta el desglose del alumnado por titulaciones y vía de acceso. Como puede observarse, el grado que presenta una mayor prevalencia de estudiantes de Formación Profesional es el de Administración y Dirección de Empresas, con un 16,75% de los estudiantes matriculados. Estos suman 336 de los 422 que han accedido a la Facultad mediante un título de FP.

Seguido del Grado en ADE se encuentra el Grado en Economía, al que ingresan 78 alumnos de Formación Profesional. Esto supone un 10,85% de los estudiantes que han accedido al grado en el periodo considerado.

La Tabla 1 muestra, además, que sólo 8 estudiantes han accedido a otros grados de la FCCEE distintos del de ADE o el de Economía. En esta categoría se encuentran el Programa Internacional del Grado en Administración y Dirección de Empresas, el Programa Internacional del Grado en Economía (ya extinto), el Doble Grado Internacional en Administración y Dirección de Empresas, el Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho y el programa internacional de este último.

En relación con el reparto por géneros, la Tabla 2 muestra que, del total del estudiantado que accede a la Facultad mediante una titulación de FP, el 61% son mujeres.

Tabla 2: Estudiantes de FP clasificados por género y titulación.

Titulación	Mujeres	% M	Hombres	% H	Total
Economía	32	41,03%	46	58,97%	78
ADE	220	65,48%	116	34,52%	336
Otros	5	62,50%	3	37,50%	8

Total	257	60,90%	165	39,10%	422
--------------	------------	---------------	------------	---------------	------------

Elaboración Propia a partir de los datos del SIIU

Esta clara mayoría de mujeres se respeta en el Grado en Administración y Dirección de Empresas, que son un 65,48% de los estudiantes, dato que supera en quince puntos porcentuales a la media de mujeres de la titulación. Además, el porcentaje de mujeres baja hasta un 41% en el caso del estudiantado de FP del Grado en Economía, lo cual se encuentra en consonancia con la media de la titulación.

También se encuentran diferencias en la edad media de acceso entre el alumnado que accede mediante una titulación de Formación Profesional y aquellos estudiantes que lo hacen con un título de Bachiller. En concreto esta es de 22,2 años para los primeros mientras de 18,64 años para los segundos. En esta línea, existen diferencias entre la edad media de acceso de los dos grados mayoritarios: mientras que la edad media es de 22 años en el caso de los estudiantes del Grado en Administración y Dirección de Empresas, para los estudiantes del Grado en Economía que acceden presentando una titulación de ciclo superior es de 23 años.

En cuanto a la procedencia del estudiantado de FP, los ciclos están organizados en familias profesionales. Si bien es cierto que falta información en los datos obtenidos, las familias profesionales a las que pertenece la mayor parte de los ciclos cursados por los estudiantes son la de Administración y Gestión y la de Comercio y Marketing (Tabla 3). Estas familias son las que presentan una mayor similitud con los grados de la Facultad, en especial con el Grado en Administración y Dirección de Empresas y, además, también presentan un mejor reconocimiento de créditos entre ambas enseñanzas (Resolución 199/2019).

Tabla 3: Estudiantes de FP por Familias Profesionales.

Familia Profesional	Total
Administración y gestión	167
Comercio y marketing	41
Edificación y obra civil	34
Otros	24
NA	156
Total	422

Elaboración propia a partir de los datos del SIIU

Por otro lado, en la Tabla 3 se muestra que, en el periodo considerado (2010/11-2019/20), 34 estudiantes que han cursado ciclos de la familia profesional de Edificación y Obra Civil han ingresado en la FCCEE. Aunque esto puede resultar extraño en un primer momento, su matriculación en estos estudios puede estar motivada por la crisis económica, que ocasionó una fuerte caída en el sector de la construcción y provocó un aumento del desempleo en este y otros sectores.

Respecto a otros resultados propios del acceso, se presentan las notas de admisión, cuyo resumen puede analizarse en la Figura 1:

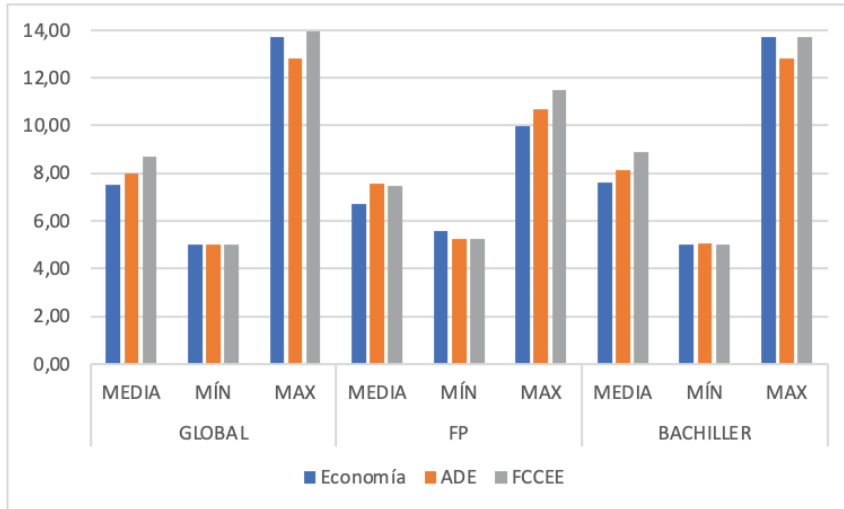


Figura 1: Notas de admisión por perfiles de acceso.
(Fuente: Elaboración Propia)

En el periodo considerado, las notas de admisión de los estudiantes que acceden mediante un título de ciclo superior oscilan entre 5,25 y 10,7 en el Grado de Administración y Dirección y Empresas, presentando una nota media de admisión de 7,56. Esta nota media es casi un punto superior a la de los estudiantes que ingresan en el Grado en Economía, que es de 6,69, y cuyos valores oscilan entre 5,6 y 9,98.

Estas notas medias son, en ambos casos, inferiores a las de aquellos estudiantes que acceden mediante un título de Bachiller, tomando un valor medio de 8,15 para el Grado en ADE y de 7,63 en el Grado en Economía.

Para concluir lo correspondiente al acceso, es relevante reseñar que uno de cada dos estudiantes de Formación Profesional que ingresa en el Grado en Economía reconoce créditos, ascendiendo este dato a un 85% en el caso de los estudiantes de FP que ingresan al Grado en Dirección y Administración de Empresas.

Una vez estudiado el acceso, se procede a evaluar el desempeño de los estudiantes una vez se van de la Facultad, o bien porque finalizan su titulación o bien porque abandonan sus estudios.

Los resultados muestran que, de los 422 estudiantes que han presentado un título de Formación Profesional para acceder a sus estudios de grado, un total de 160 estudiantes se han titulado, mientras que 146 han abandonado sus

estudios. Se considera que los 116 restantes continúan sus estudios ya que estaban matriculados en el curso 2018/19, en el 2019/20 o en ambos. El resultado desagregado por titulaciones puede observarse en la Figura 2.

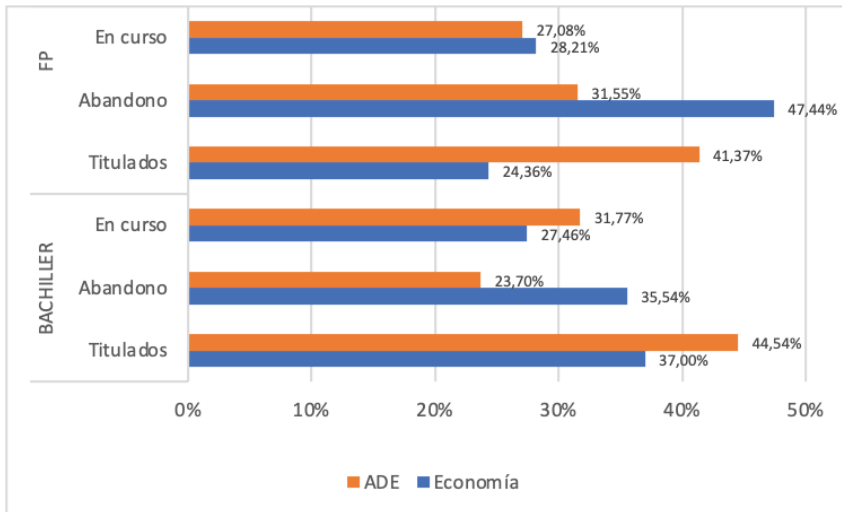


Figura 2: Estado del estudiante por vía de ingreso
(Fuente: Elaboración Propia)

Las tasas de abandono del estudiante que accede aportando un título de FP son muy elevadas. En general, casi un 35% de los estudiantes que acceden mediante esta titulación abandona sus estudios, lo que se encuentra diez puntos por encima que la de sus homólogos de Bachiller.

Tabla 4: Abandono por perfil de ingreso.

Titulación	Bachiller		FP		Otros		Total
	N	%	N	%	N	%	
Economía	220	35,54%	37	47,44%	10	45,45%	267
ADE	373	23,70%	106	31,55%	30	31,25%	509
Otros	154	17,04%	3	37,50%	7	28,00%	164
Total	747		146		47		940

Elaboración propia a partir de datos internos de la UPNA.

Como se presenta en la Tabla 4, las tasas de abandono son especialmente preocupantes en el caso de los estudiantes de FP que ingresan en el Grado en Economía, con un 47,5% y casi doce puntos porcentuales por encima que las de los estudiantes que acceden a la misma titulación por Bachiller. Algo más bajas son las tasas de abandono del Grado en ADE, con un 31,55% de estudiantes que dejan sus estudios, pero también ocho puntos porcentuales más altas que para el perfil de acceso mayoritario.

Tabla 5: Titulados por vía de acceso

Titulación	Bachiller		FP		Otros	
	N	%	N	%	N	%
Economía	229	37,00%	19	24,36%	6	27,27%
ADE	701	44,54%	139	41,37%	53	55,21%
Otros	407	45,02%	2	25,00%	9	36,00%
Total	1337		160		68	

Elaboración Propia a partir de datos internos de la UPNA.

De igual manera que abandona sus estudios un 35% del alumnado que accede a la Facultad mediante un título de FP, un 37,9% se titula. Este porcentaje es cinco puntos porcentuales inferior al de sus homólogos que ingresan mediante Bachiller, no obstante, las diferencias no son tan notables.

Si Administración y Dirección de Empresas es el Grado que más estudiantes de FP ingresa, también es el que más titulados genera. En el periodo considerado, un total de 139 estudiantes han accedido a este grado mediante Formación Profesional, lo cual supone un porcentaje del 41% de los que acceden a la titulación, dato similar al 44% de los estudiantes que ingresan por Bachiller.

Para el Grado en Economía, los datos siguen la mala tendencia que presentaban las tasas de abandono. En términos brutos, 19 estudiantes que han accedido a la Facultad mediante un título de FP se han titulado en este grado, lo que asciende a un 24% de los que ingresan a cursar estos estudios.

Estos números son claramente inferiores a los que obtienen los estudiantes que acceden mediante Bachiller, cuyo porcentaje de titulados es casi trece puntos porcentuales superior.

Por otra parte, es residual el número de personas con titulaciones de ciclo superior que se titulan en otros grados distintos al Grado en ADE y al de Economía, con sólo dos estudiantes titulados. Esto es algo que dista con respecto a los estudiantes que acceden mediante Bachiller, que son el grupo mayoritario en los programas internacionales y en los dobles grados de la Facultad.

Las notas medias de los estudiantes titulados son similares en ambos grados y para ambos perfiles de acceso y toman valores que oscilan entre el 6,5 y el 6,7. Por lo tanto, no parece que la vía de acceso afecte especialmente a la nota media obtenida al finalizar la titulación.

En cuanto al tiempo medio de finalización de sus titulaciones de grado, el promedio es similar tanto entre los estudiantes que acceden por Formación Profesional y los de Bachiller como para los que cursan uno y otro grado. En todos los casos, el tiempo medio de finalización es de 4,7 años.

No obstante, es importante recordar, como se ha señalado al inicio de este punto, que los estudiantes de Formación profesional acostumbran a reconocer créditos ECTS al inicio de sus estudios. Por esta razón, aunque el tiempo medio que tardan los estudiantes en obtener su titulación sea semejante, los estudiantes de FP por lo general aprueban un menor número de asignaturas en ese tiempo que los que acceden mediante Bachiller.

Por último, se presentan los resultados del análisis correspondiente al rendimiento en el primer curso académico matriculado. Este rendimiento difiere entre el Grado en ADE y el Grado en Economía de forma semejante al que lo hacían las tasas de abandono y de titulados.

En relación con la primera matrícula del Grado en ADE, los resultados para los estudiantes que acceden mediante un título de ciclo superior y los de Bachiller son similares en cuanto al número de créditos superados (ver Tabla 6). En ambos casos, el primer cuartil aprueba como máximo un 40% de los créditos que matricula. La mediana es algo mejor para los estudiantes de Bachiller, logrando aprobar un máximo de 8 de cada 10 asignaturas matriculadas. En el caso de los estudiantes que ingresan por FP este dato es de un máximo del 75% de los créditos que matriculan. El 25% de los estudiantes que se encuentran en el último cuartil de ambas vías de acceso aprueba la totalidad de los créditos en los que se matricula en primer curso.

Tabla 6: Cuartiles del % de ECTS superados en primer curso.

Titulación	Bachiller			FP		
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₁	Q ₂	Q ₃
Economía	22%	60%	100%	22%	50%	88%
ADE	40%	80%	100%	40%	75%	100%

Elaboración Propia a partir de datos internos de la UPNA.

Sin embargo, los datos observados en el Grado de Economía son peores en general para ambas vías de acceso, pero especialmente malas para aquellos estudiantes que acceden mediante una titulación de ciclo superior. Los resultados muestran que los estudiantes de ambas vías de acceso que se sitúan en el primer cuartil aprueban un máximo del 22% de los créditos matriculados. Por su parte, aquellos de FP que se encuentran en el segundo cuartil aprueban una de cada dos asignaturas en el mejor de los casos, siendo este dato un 10% inferior que el de sus homólogos de Bachiller. Además, los datos muestran que los estudiantes de FP que se encuentran bajo el tercer cuartil siguen suspendiendo al menos una de cada 10 asignaturas.

Como se puede discernir del análisis anterior, la mitad de los estudiantes del Grado en ADE que acceden mediante Formación Profesional tienen problemas en al menos dos asignaturas del primer curso de grado. Esto empeora en el caso de los estudiantes del Grado en Economía que ingresan aportando un

título de grado superior, donde suspenden 4 o más asignaturas de las 10 posibles.

CONCLUSIONES

El análisis de la información facilitada por la Sección de Análisis y Programación de la Universidad Pública de Navarra ha permitido construir el perfil del alumnado que accede a la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UPNA mediante una titulación de ciclo superior de Formación Profesional.

Desde la implantación del Plan Bolonia en el curso 2010/11 y hasta el curso 2019/20, han accedido a la FCCEE un total de 422 personas presentando una titulación de FP, lo cual asciende a uno de cada 10 estudiantes de los que ingresan en la Facultad.

Este se ha convertido en el segundo grupo mayoritario en cuanto a perfiles de acceso, por detrás de los estudiantes que acceden mediante el título de Bachiller, no obstante, la prevalencia del 10% de los primeros queda lejos del 85% que presenta este último grupo, por lo que acostumbra a pasar desapercibido en las aulas.

Los estudiantes que ingresan aportando un título de FP se caracterizan por ser mayoritariamente mujeres (60%) aunque su reparto es desigual entre los grados de acceso. Además, el haber cursado de forma previa un ciclo superior hace que la edad media de ingreso en los estudios universitarios ascienda, con valores más próximos a los 22 o 23 años que a los 18 o 19 que acostumbra a darse en el caso de los estudiantes que acceden mediante Bachiller.

El grado en el que más estudiantes de este perfil ingresan es Administración y Dirección de Empresas. En segundo lugar, se encuentra el Grado en Economía, no obstante, las diferencias en el número de estudiantes que acceden a una y otra titulación son notables.

Esto puede deberse que existe una mayor similitud entre este primer grado y los ciclos superiores de las familias profesionales de Administración y Gestión y Comercio y Marketing, que son aquellas que presentan un mayor número de titulados entre los estudiantes que acceden a la Facultad.

Además, es precisamente el Grado en ADE el que presenta un reconocimiento de créditos más favorable con las enseñanzas de estas familias profesionales. A él se acogen el 85% de los estudiantes de Formación Profesional que acceden a esta titulación. En el caso de Economía, el reconocimiento de ECTS no es tan generoso y sólo optan

por aplicarlo un 50% de los estudiantes que ingresan a la titulación por esta vía (Resolución 199/2019, Decreto Foral 44/2013 y Decreto Foral 46/2013).

En cuanto a las notas de admisión, son de media más bajas para el caso del Grado en Economía que en el de ADE, pasando a ser de un 6,7 en el primer grado a un 7,6 en el segundo. Esta diferencia en la media de admisión puede deberse a que Economía no haya sido la opción preferente de este estudiantado por su peor reconocimiento de créditos, pero que, como las notas de acceso son históricamente más bajas, hayan logrado incorporarse en esta titulación, pero no en ADE.

Si bien el Grado en Administración y Dirección de Empresas es el primero en ingreso de los estudiantes de Formación Profesional, es bastante infrecuente encontrar a estos estudiantes en los dobles grados y en los programas internacionales, pese a que el reconocimiento de créditos es también favorable. Esto puede deberse, entre otros factores, a que la nota de acceso para estos programas es más alta y, además, el requisito del idioma puede suponer también una barrera al ingreso.

De los 422 estudiantes que acceden a la Facultad por FP, 160 han finalizado su titulación y 146 han abandonado sus estudios. Las tasas de abandono son especialmente altas para los estudiantes de ciclos superiores que acceden al Grado en Economía, con un 47% de abandono, doce puntos por encima que sus homólogos de Bachiller y tan sólo 19 estudiantes se han titulado. Respecto al Grado en ADE, las tasas de titulados y de abandono también son peores que en el caso de Bachiller, pero la diferencia no es tan notable.

Para ambos perfiles y en ambos grados, el tiempo medio de finalización de los estudios de grado es de 4,7 años y la nota media del expediente oscila entre 6,5 y 6,7. Pese a no haber diferencias en estas variables, los estudiantes que acceden mediante FP reconocen créditos, por lo que el número de asignaturas que cursan es menor.

Los resultados muestran, a su vez, que el rendimiento del alumnado en el primer curso es dispar entre los dos grados en los que hay un mayor ingreso.

En el Grado en ADE, más de un 50% del alumnado de FP suspende dos o más asignaturas en la primera matrícula del primer curso, mientras que en el Grado en Economía los suspensos se disparan y pasan a ser de al menos cuatro asignaturas para la mitad del alumnado de Formación Profesional.

Por último, de cara a próximas investigaciones, sería conveniente estudiar en qué asignaturas el alumnado que accede mediante una titulación de Formación Profesional presenta un mejor rendimiento y en qué asignaturas tiene ciertas carencias. Esto podría ayudar a localizar déficits formativos y aceleraría el desarrollo de acciones para paliarlos. En este sentido, la implementación de proyectos de Innovación Educativa puede ser de ayuda para resolver estas carencias y así mejorar los datos referidos al rendimiento y al abandono.

REFERENCIAS

Álvarez-Pérez, P., & López-Aguilar, D. (2019). *Perfil de ingreso y problemas de adaptación del alumnado universitario según la perspectiva del profesorado*. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía. 30(30), 46-63.

Constante-Amores, A.; Florenciano Martínez, E.; Navarro Asencio, E. y Fernández-Mellizo, M. (2021). Factores asociados al abandono universitario. *Educación XX1*, 24(1), 17-44, <http://doi.org/10.5944/educXX1.26889>

Decreto Foral 44/2013, de 31 de julio, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en Administración y Finanzas, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. Boletín Oficial de Navarra, nº 250.

Decreto Foral 46/2013, de 31 de julio, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en Comercio Internacional, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. Boletín Oficial de Navarra nº246
Gobierno de Navarra (2021, 5 de noviembre) *Educación firma sendos convenios con la UPNA y la Universidad de Navarra para el reconocimiento de créditos ECTS del alumnado de Grado Superior de FP* [comunicado de prensa] <https://www.navarra.es/es/noticias/2021/11/05/educacion-firma-sendos-convenios-con-la-upna-y-la-universidad-de-navarra-para-el-reconocimiento-de-creditos-ects-del-alumnado-de-grado-superior-de-fp>

García, A., Lías, A. I., Martínez, M. (2017). Influencia de la Formación Previa en el Proceso de Integración en la Universidad. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (19), 41-49.

Gobierno de Navarra (2022, 22 de marzo) *Alumnado, UPNA, direcciones y centros de FP analizan el desarrollo del Plan Talento 2+3*. [comunicado de prensa] <https://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/wp-content/uploads/2022/03/2856.pdf>

Gobierno de Navarra (2017) Plan Estratégico de Formación Profesional de Navarra 2017-2020. https://gobiernoabierto.navarra.es/sites/default/files/plan-fp-300617-paginas_0.pdf

Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de Ordenación e Integración de la Formación Profesional. Boletín Oficial del Estado, núm. 78, de 1 de abril de 2022, (pág. 43546-43625) <https://www.boe.es/eli/es/lo/2022/03/31/3>

Lorenzo Moledo, M., Argos González, J., Hernández García, J. y Vera Vila, J. (2014). El acceso y la entrada del estudiante a la universidad: Situación y propuestas de mejora facilitadoras del tránsito. *Educación XX1*, 17 (1), 15-38. doi: 10.5944/educxx1.17.1.9951.

Orden Foral 164/2009, de 9 de octubre, del Consejero de Educación, por la que se desarrollan aspectos relativos a la prueba de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado en la Comunidad Foral de Navarra. Boletín Oficial de Navarra. N° 133

Resolución 199/2019, de 11 de abril, del Director General de Educación, por la que se hacen públicos los acuerdos suscritos entre el Departamento de Educación de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra con la Universidad Pública de Navarra y con la Universidad de Navarra para el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de formación profesional y los títulos universitarios de grado. Boletín Oficial de Navarra, n° 115, del 14 de junio de 2019, (página 7472) https://www2.unavarra.es/gesadj/seccionNormativa/reconocimiento_ciclosformativos.pdf

Disimetrías y su influencia en la marcha y la estática

**Adrián Jordá Valles^(1,2), Constanza Aldasoro Sanchis⁽²⁾, Elena Obrador Pla⁽²⁾, Juan Campos Campos^(1,2), María Pascual Mora⁽²⁾,
Martin Aldasoro Celaya⁽²⁾, Soraya Valles Marti⁽²⁾**

(1) Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de Valencia, Blasco Ibañez 15, e-mail: adrian.jorda@uv.es

(2) Departamento de Enfermería, Facultad de Enfermería y Podología, Universidad de Valencia, Jaime Roig SN, e-mail: adrian.jorda@uv.es

Dissymmetry and their influence on gait and static

RESUMEN

Los proyectos de innovación educativa presentados aquí se enfocan en servir de apoyo a las prácticas y también a la comprensión teórica de las patologías que pueden ocasionar la diferencia de longitud de los miembros inferiores (disimetrías). Esto dará lugar a problemas en la marcha del individuo y también cuando se encuentra en estática, provocando problemas patológicos futuros. El proyecto está dirigido a estudiantes de medicina, enfermería, podología y en general todas las ciencias de la salud. También a los médicos de áreas quirúrgicas, como la traumatología, que les permitirán comprender mejor cómo hacer el diagnóstico y orientar al especialista para decidir el tratamiento a designar, incluso antes de realizar una intervención quirúrgica. Consiste en primer lugar en una serie de maniobras que implican la inspección de la postura y la marcha, con determinación del acortamiento y posible afectación de la columna y de los miembros inferiores. En segundo lugar, la realización del test de Allis. En tercer lugar, el uso de la plataforma de presiones para determinar la pisada y la marcha. En cuarto lugar, la determinación radiográfica para determinar la gran longitud o acortamiento de los diferentes huesos de las extremidades inferiores. Este proyecto trata sobre las dos innovaciones docentes producidas, realizadas y editadas por la Universitat de València (UV-SFPIE_PID-1641895 y UV-INV_EPE-1630694) y que ha permitido la edición de tres vídeos oficiales en los tres idiomas de la Universitat, catalán, inglés y castellano, para dar una visión clara de los procedimientos que deben realizar los profesionales de Ciencias de la Salud.

Palabras clave: disimetrías, plataforma de presión, metodología didáctica multimedia, metodología didáctica.

ABSTRACT

This educational innovation project focuses on supporting practices and the theoretical understanding of the pathologies that can cause the difference in length of the lower limbs (dissymmetry). This will give rise to problems in the

individual's gait and when he is static, causing future pathological problems. The project is aimed at students of medicine, nursing, podiatry, and all health sciences in general. Also, to doctors in surgical areas, such as traumatology, which will allow them to better understand how to make the diagnosis and guide the specialist to decide on the treatment to appoint, even before performing a surgical intervention. It consists first in a series of maneuvers that involve inspection of posture and gait, with determination of shortening and possible involvement of the spine and lower limbs. Second, the performance of the Allis test. Third, the use of the pressure platform to determine the footprint and gait. Fourth, the radiographic determination to determine the great length or shortening of the different bones of the lower extremities. This project deals with the two teaching innovations produced, carried out and published by the University of Valencia (UV-SFPIE_PID-1641895 and UV-INV_EPE-1630694) and which has allowed the publication of three official videos in the three languages of the University, Catalan, English and Spanish, to give a clear vision of the procedures that Health Sciences professionals must carry out.

Keywords: dissymmetry, pressure platform, multimedia teaching methodology, teaching methodology.

INTRODUCTION

With two teaching innovation projects awarded by the University of Valencia, multimedia material has been developed for understanding dissymmetry and their problems in the pathologies caused. With these two projects, granted in 2021 and 2022, three videos have been developed in the three languages of the University, Spanish, English and Catalan. It is currently being used by Physiology students in Podiatry, Nursing, and Medicine degrees, and it is intended to be implemented in other degrees in the Health Sciences area. The two teaching innovation projects were UV-SFPIE_PID-1641895 and UV-INV_EPE-1630694 and have allowed the editing of the three videos thanks to the production and editing by the University of Valencia.

The video improves the teaching activity in the Spanish, English, and Valenciano groups, since it reflects the material and the methodology necessary to carry out the practice. It also helps to understand the practices prior to the realization of the same by the students. If the student observes how the maneuvers are performed, such as the Allis maneuver, and then performs it in collaboration with another student, it is possible to understand how to perform it. The video also helps to understand what pressure platforms are and how they work. It enables them to understand how to enter the data into the computer and handle the data in the software. With all this they will be able to carry out the rest of the practice by themselves, but with the help at all times of the teacher in charge of the practice. On the other hand, the video helps new teachers, especially associate professors, and doctoral assistants, to understand and carry out the practice in an equal way for all the professors of the Department of Physiology. This avoids explanations of the practice, disparate among the professors of the Department. In this way, the use of

multimedia material in the teaching of Physiology has multiple advantages in comprehension, speed of exposure, equality of teaching of the department's teaching staff and subsequent performance of the students.

The production of the first video (Spanish in 2019) was essential to replace face-to-face practice during the time of the pandemic. In the videos, the students observe the different tests, maneuvers, and the handling and use of the running and static pressure platform. Very exact information is obtained on what is intended in a practical class so that they can carry it out independently and under the supervision of the teacher. Concepts, development of maneuvers, explorations of the diagnostic subject and skills for correct medical praxis are strengthened. The examination of the length of the lower limbs is essential for the differential diagnosis of traumatological clinical pictures that affect the hip, spine and lower limbs that are used to determine the degree of severity of the anomalies that, in their most severe cases, severe, require surgical treatment. In short, in-depth knowledge of this procedure is fundamental in medical training and in other Health Sciences, such as podiatry, providing a great possibility of understanding and awakening in the student a greater interest in the subject.

Objectives

The objectives are:

- 1) Learning about the appropriate mental and physical preparation of the patient for the examination of asymmetries.
- 2) Carry out physical examination of possible differences in the length of the bones in the lower limbs, spine, shoulders, abnormal positions of the hip, etc. Following the phases of inspection and palpation.
- 3) Know the exploratory bases for the differential diagnosis of real and apparent asymmetries.
- 4) Perform the Allis test to determine if it is the longest femur or the tibia.
- 5) Learn to use the pressure platform both statically and with the individual in motion (dynamically).
- 6) Learn to assess, through the vision of radiographs, the real presence of shortening of the lower extremities, or an apparent non-real asymmetry.
- 7) Learn to prepare clinical reports with the exploratory data, the results of the pressure platform and the X-rays of the lower limb.

Desarrollo del material multimedia

The methodological steps for the development of the exploration of asymmetries are presented. The educational innovation is prepared for Medicine, Podiatry and Health Sciences professionals in general, such as Physiotherapy, Nursing, Physical Activity and Sports Sciences, Biomedicine, Biomedical Engineering and even Dentistry. It is possible to present to the students the basics to carry out the practical class to understand the dissymmetry and to be able to diagnose them. All of this will allow the future specialist to realize the existence of asymmetric anomalies of the lower limbs

and warn of future pathological problems that may worsen with age.

The videos include the following aspects of the scan, in all three languages. Spanish, English and Catalan:

- 1.- Prerequisites
- 2.- Inspection
- 3.- Specific manoeuvres
- 3.- Allis test
- 4.- Use of static pressure platform
- 5.- Use of pressure platform in dynamics
- 6.- Understanding radiographs

Before starting

Complete anamnesis. Ask the patient if they have noticed throughout their life problems when walking, with the use of shoes or pain in the feet, spine, lateralization of the shoulders, twisted spine or tilting of the head when walking. Before performing the examinations, the individual must have previously urinated to avoid the interruption of the different exploratory processes, especially if he is a minor or an elderly person.

Later we will explain what maneuvers are going to be carried out, if possible, to avoid anxiety and gain confidence towards the manipulator. The patient should be with the least amount of clothing possible and barefoot.

Study of the different types of asymmetries

Diagnosis of asymmetries

The diagnosis of asymmetries is carried out using different tests included in the biomechanical study:

1. Scan

The patient is examined in a standing position both from the front and from the back and should be standing with the head straight forward and in an erect position. We must observe the individual at the level of muscles, shoulder girdle, ankles both from the front and back, celiac spines and plexuses. We will observe the different height of the shoulders, the disposition of the hip, the buttocks, and the position of the feet. We will be able to differentiate between real and apparent shortening. The person should be lying on their back (in the supine position). The explorer will use a bed, or a table, almost rigid, in which the subject will have his body totally supported, the thorax and head placed at a level slightly higher than the abdomen or at the same level. The arms extended to the sides of the body or crossed over the chest, and the legs parallel, with the lower limbs extended in very slight flexion, to obtain the greatest physical rest and, therefore, maximum relaxation. The stretcher must allow the elevation of the head so that it is at the same level as the thorax and prevents the

extension of the neck without causing flexion. The legs are stretched holding the ankles to see if there is one leg longer than the other, always observing, the disposition of the hip that must be straight perpendicular to the legs. In this way we make sure that there is no poor disposition and positioning of the hip to compensate for the real or apparent shortening.

2. Allis test

Subsequently, the Allis test is performed. For this, the professional will place the patient's legs in a 45° flexion of the legs and with a 90° knee flexion. We will place the ankles together and ask the patient to lift the buttocks up and down. With this we will ensure that the disposition is natural and not forced. We will place ourselves in a lateral position to see if one knee is higher than the other. The test is positive if there is a difference in height between the two knees, indicating a shortening at the tibial level in the knee located at a lower height. The test is positive if there is evidence of an advance of one knee with respect to the other, indicating a shortening at the femoral level in the knee located in a more delayed position (Fig. 1).



Figure 1. Allis test

3. Use of the pressure platform

Integrated within biomechanical studies. These have great precision and provide us with a wide range of parameters (Fig. 2).



Figure 2: Pressure platform

The patient is asked to take off their shoes and walk on their own for a few seconds, thereby achieving a non-forced position of the feet on the ground and a physiological position of the individual, preventing the measurement from being falsified. The individual is then asked to stop and stand upright looking straight ahead with head held high. The computer software is used to take measurements in a static position (Fig. 3).

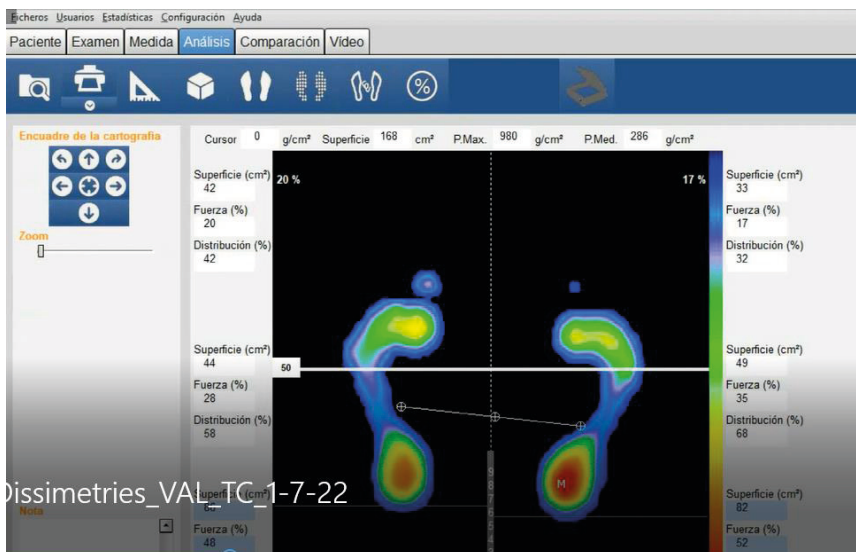


Figure 3: Taking measurements in static

For taking static pressures, we obtain a photo with an arrangement of colors from the warmest colors (red) to the coldest colors (blue). In static we can observe the points of greatest support of each foot and determine if they correspond to certain pathology of the patient. For example, in metatarsalgia we will see greater pressure at the level of the metatarsal heads. We will also highlight the presence or not of the balls, the greater or lesser presence of the

isthmus (indicating the presence of flat feet if it is increased) and indicating whether the patient's foot is more pronated or presents greater supination. On the other hand, we obtain the patient's static center of gravity and with this we can calculate the distance at which it is with respect to the axis of each leg (Fig. 3).

4. Telemetry in charge

It is a standing X-ray that covers from the pelvis to the feet and that allows us to measure the bone length accurately. It is only performed in cases in which the length difference detected in the exploratory and pressure platform tests has been positive to determine a real asymmetry. The problem is that this test is not reliable for assessing hip rotations, which involves 3D rotations, and the X-ray only gives us a 2D image (Fig. 4).



Figure 4: bone determination

If there is no asymmetry, the patient will present no shortening or one less than 1 cm (Fig. 5).



Figure 5: Individuo sin disimetría

Types of asymmetries:

A true asymmetry is one in which there is a structural difference in bone length between the patient's two legs. Dissymmetry of 1 cm or more between one leg and the other are generally considered to be susceptible to generating pathology (Fig. 6).



Figure 6: real shortening

1. Asymmetries or real shortening: there is a difference in the bone length of the femur, the tibia or both with respect to the contralateral, which may be caused by:

- a) Congenital alterations.
- b) Traumatic alterations (traffic accidents).
- c) Ionizing radiation that alters the function of the growth plate.
- d) Tumors, burns, infections.

2. Apparent asymmetries or shortening: the bone length is similar with respect to the contralateral limb, with a functional asymmetry as a consequence of:

- a. Muscle contractures.
- b. Asymmetric heel position.

Our body modifies its morphology to achieve greater adaptation and balance in the face of asymmetry. So much so, that the adaptation in many cases is so perfect that the asymmetry remains hidden for years and discomfort does not arise, but in the long run the problems will arise and at a later age with the consequent added problem. Compensation can be submitted

1. In any joint:

- a. Column.
- b. Knee.
- c. Ankle...

2. In any muscle that adapts its muscle tone to asymmetry.

When the body fails to adapt, discomfort arises that are usually triggered by:

- a. Increased activities (example: sports activity).
- b. Advanced age.

Effects of dissymmetries

They may be:

- a. Back pain
- b. Hip pain (adductors, pubalgia, trochanter, buttocks...)
- c. Knee pain
- d. Asymmetric muscle overload

Dynamic pressure measurement

There are platforms with the option of measuring in multiple dynamics, in which it is the system itself that detects whether it is the right foot or the left foot that presents position anomalies that could indicate asymmetries. To do this, we instruct the patient to walk on the platform stepping with one foot or the other

on the platform (this is very useful in children or people with a lack of understanding of the instructions) and with this we will achieve a more natural tread. The system collects various measurements of each foot, and we will choose the one that best suits us (Fig. 7).

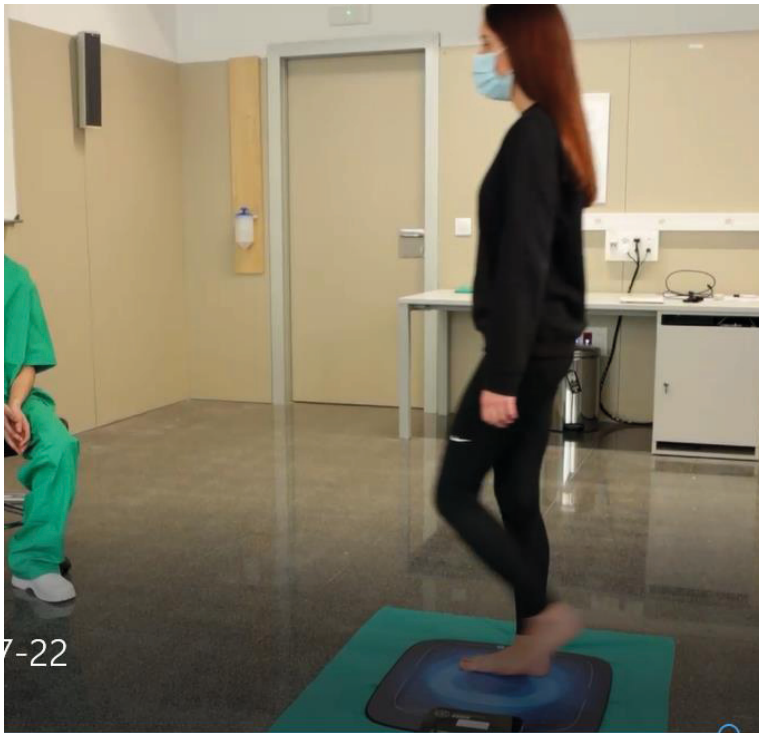


Figure 7: dynamic pressure measurement

In the case of dynamic measurement, what we will obtain is a video of the foot pressures while the patient walks. Therefore, we will be able to see possible anomalies in the different phases of the march (initial contact, total support and lifting the foot off the ground).

The program will show us the line of gait progression, which in normal conditions begins in the external area of the heel in the initial contact, moves towards the central metatarsal heads in the total support and ends in the first or second toe in the lifting. from the foot of the ground. The line shows us the progression of the pressures along the footprint, if at some point the line varies a lot, its position will indicate a possible instability in our patient, for example (Fig. 8).

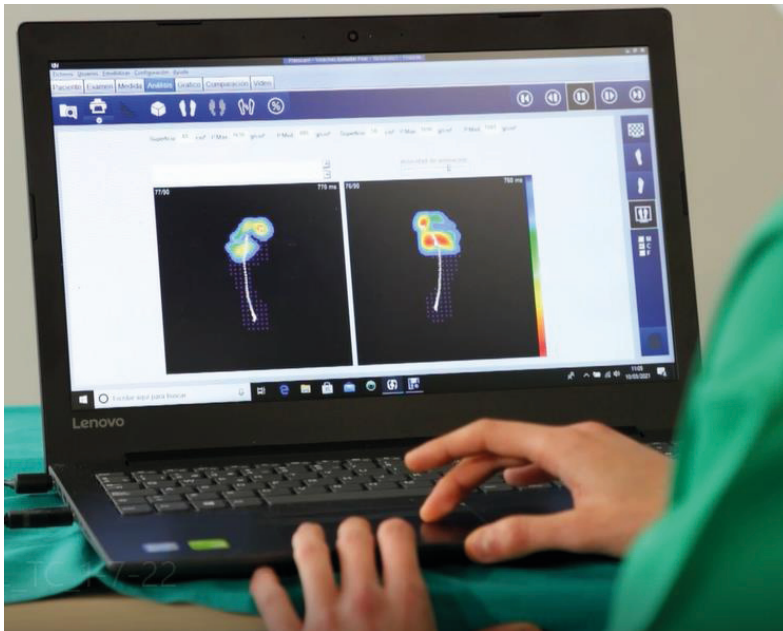


Figure 8: dynamic pressure platform

RESULTS

The project has been divided into two years with two teaching innovation projects from the University of Valencia (UV-SFPIE_PID-1641895 and UV-INV_EPE-1630694) and which has allowed the publication of three official videos in the three languages of the University, Spanish, Catalan and English and to give a clear vision of the procedures that Health Sciences professionals must carry out.

An official video has been produced thanks to the first project in Spanish. (<https://www.youtube.com/watch?v=3TLORcAHP2M>) with 491 views since May 2021. The videos in Valencian and English are already finished and will be used next academic year in classes in Valencian and English, since that during this academic year (2021-2022) they could only see it in Spanish.

The proposed methodology allows using the videos as introductory to the practical and theoretical classes. This allows a more pioneering teaching with a more dynamic, close and understandable learning for the student, since in the videos the student can observe not only the teacher but also the supposed patient with images of bone mass, shortening, etc. With all this, it is possible to improve from the classic teaching model to a more evolved and dynamic one.

The videos are being used by all the students of the degree in Medicine, Podiatry, and Nursing and it is intended to be implemented in the other degrees of Health Sciences at the University of Valencia. Especially to all those students who take the subject of Physiology and Physiopathology, with 800 students only in Medicine and the academic results recorded in the subject have been

the following (Table 1, Table 2, Table 3).

Table 1. Academic Results in Podiatry

<i>Grade</i>	<i>Students</i>	<i>Presented</i>	<i>Approved</i>	<i>Average grade1</i>	<i>Average grade2</i>
2021-22	60	54	35	6.15	7.10

Table 2. Academic Results in Medicine

<i>Grade</i>	<i>Students</i>	<i>Presented</i>	<i>Approved</i>	<i>Average grade1</i>	<i>Average grade2</i>
2021-22	800	710	470	6.50	7.05

Table 3. Academic Results in Nursing

<i>Grade</i>	<i>Students</i>	<i>Presented</i>	<i>Approved</i>	<i>Average grade1</i>	<i>Average grade2</i>
2021-22	250	228	135	6.82	7.24

Tables: Elaboration by the group

The determination of asymmetry is important in pathophysiology and physiology to diagnose problems of the spine, lower limbs, and feet. This multimedia material is consulted by students of the clinical courses of the degree in Medicine, Podiatry, Nursing and MIR resident doctors of various specialties and by specialist physicians, such as traumatologists.

It should be noted that during the pandemic the video in Spanish was used by the students to understand the subject to be studied.

CONCLUSIONS

The video in Spanish has been used by students and has facilitated practical and theoretical teaching, both in preclinical subjects and in the clinics of the degree in Medicine, Podiatry and Nursing, as well as MIR residents and specialist physicians such as traumatologists. The visits received on "YouTube" have been important and today it continues to grow. On the other hand, this methodology is very useful both for face-to-face and non-face-to-face teaching, since it has replaced the face-to-face practice of Physiology on exploration of the lower limbs and asymmetries of the degree in Medicine, Podiatry and Nursing of the University of Valencia, during the time of the pandemic in a very positive and satisfying way.

REFERENCES

- Patton, K.T. y Thibodeau, G. A. (2008). Estructura y función del cuerpo humano, 13ª edición. Elsevier.
- Gerard J. Tortora, G. J. y Derrickson, B. (2006). Principios de anatomía y fisiología, 13ª edición. Editorial médica panamericana.
- Ojeda, D. y Ocando K. (2006). Dinámica funcional de los miembros inferiores, 4ª edición. Universidad de Zuliá.

Moore, K. L. y Agur A. M. R. (2008). Fundamentos de anatomía con orientación clínica, 3ª edición. Wolters Kluwer.

Evaluación orientada al aprendizaje: una experiencia en clases de prácticas

Mar Catalán Carbó⁽¹⁾, Mercedes Marqués Andrés⁽²⁾

(1) *Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, catalama@uji.es*

(2) *Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, mmarques@uji.es*

Learning-oriented assessment: an experience in practical classes

RESUMEN

Este artículo presenta una experiencia educativa en la que se ha puesto en práctica una metodología de evaluación orientada al aprendizaje durante varias sesiones de prácticas universitarias sobre arquitectura de computadores impartidas en tres grados del área de la computación. Esta propuesta devuelve al alumnado al foco durante la evaluación, dándoles la oportunidad de mejorar sus resultados en base a la retroalimentación recibida, incrementando, así, la importancia de esta. Consiste en ampliar la evaluación habitual permitiendo al alumnado subsanar los errores cometidos y convirtiéndola en una oportunidad de mejorar su aprendizaje. Los resultados muestran un efecto positivo en la actitud del alumnado —mejorando su atención y motivación— y en sus resultados de aprendizaje. Esta evaluación, suponiendo un incremento de carga mínimo para el docente, ha conseguido en esta experiencia mejorar el efecto de la evaluación y la retroalimentación, dar una evaluación más personalizada y atender mejor la diversidad del alumnado.

Palabras clave: evaluación, evaluación formativa, mejora educativa, retroalimentación.

ABSTRACT

This article presents an educational experience in which a learning-oriented evaluation methodology has been put into practice during the development of university practice sessions about computer architecture taught in three degrees in the field of computing. This proposal brings students back into focus during the evaluation, giving them the opportunity to improve their results based on the feedback received, thus increasing its importance. It is about extending the usual evaluation by allowing students to correct their mistakes and turning it into an opportunity to improve their learning. The results and the opinions

collected show a positive effect, both on the attitude of the pupils —improving their attention and motivation— and on their learning results. The evaluation that has been worked on this experience, assuming a minimal increase in the teacher's workload, has managed to improve the effectiveness of the evaluation and feedback, provide a more personalized assessment, and to better cater to the diversity of the students.

Keywords: evaluation, formative evaluation, educational improvement, feedback

INTRODUCCIÓN

En un reciente estudio, se concluye que las prácticas de evaluación que realiza el profesorado universitario no se suelen orientar al aprendizaje ya que, normalmente perpetúan al alumnado como un sujeto pasivo en el proceso de evaluación (Reyes, et al. 2020). La investigación educativa nos dice que, cuando se utilizan procesos de evaluación en los que el estudiantado participa, se observa que el rendimiento académico mejora, se fortalece el desarrollo competencial y, además, aumenta la eficacia y la motivación del estudiantado (Gros y Cano 2021).

La metodología de evaluación diseñada que se presenta en este artículo, parte del objetivo de mejorar el efecto de la evaluación de las prácticas universitarias, incorporando al alumnado en el proceso de evaluación para que les ayude a mejorar su aprendizaje. En esta experiencia educativa, al dar la oportunidad al alumnado para intervenir en su evaluación, se ha pretendido ampliar el sentido que el alumnado le daba a ésta: además de servir como acreditación de los aprendizajes que se han realizado, se le da un sentido de regulación del aprendizaje, para identificar qué conocimientos ya se han adquirido, las dificultades que se han encontrado y los errores cometidos para seguir avanzando (Cano, 2020). Se trata de ver la evaluación como una oportunidad de aprendizaje.

En el proceso de diseñar una evaluación orientada al aprendizaje, formativa y formadora, es determinante el papel de la retroalimentación. Se ha escrito mucho sobre cómo debe ser éste para que sea útil: la importancia de la retroalimentación en sí. No obstante, recientemente se ha dado un giro a esta perspectiva, poniendo el foco en la importancia de lo que el alumnado hace con este *feedback* para mejorar su desempeño y enfrentarse a nuevas tareas (Cano 2020). Es por ello que el método de evaluación de prácticas que se expone en las siguientes páginas se basa en que el estudiantado, una vez evaluada y calificada la práctica, utilice la retroalimentación recibida como base para tomar conciencia del aprendizaje que han demostrado y, en especial, de los errores cometidos así como lo que les queda por hacer para terminar de adquirir los conocimientos correspondientes. Una vez lo hayan hecho, se trata de darles la oportunidad de mejorar su evaluación mediante unas pruebas determinadas para que, con la preparación previa, potencien su aprendizaje.

Además de querer mejorar la productividad de la evaluación, en esta experiencia se ha deseado abordar también la limitación temporal de las sesiones de prácticas y el efecto que esa limitación puede suponer para el alumnado. Hay una gran variedad de formas de impartir las prácticas universitarias y una parte de ellas implican que su realización se debe hacer dentro de las mismas sesiones. Este es el caso de las asignaturas sobre las que se aplica este estudio y la experiencia previa nos indica que el tiempo supone una problemática para el alumnado debido a la presión que les crea no poder realizar los ejercicios antes de finalizar la sesión. En muchos casos, esta presión deriva en querer hacer el máximo número de ejercicios posibles, aunque eso implique hacerlos sin llegar a comprender qué se está haciendo y por lo tanto, sin llegar a alcanzar el aprendizaje que se persigue con estas prácticas.

En base a lo mencionado, los objetivos específicos que se han pretendido alcanzar con esta experiencia orientada a mejorar la evaluación, así como a solucionar las deficiencias detectadas que se han mencionado, son los siguientes:

1. Mejorar la motivación del alumnado para comprender los conceptos que se trabajan en las prácticas.
2. Dar relevancia a la retroalimentación.
3. Eliminar la limitación temporal para hacer y aprender el contenido de cada práctica, evitando también la presión que puede suponer para el alumnado.
4. Introducir nuevas formas de evaluación mediante el diseño de pruebas escritas alineadas con los resultados de aprendizaje.

En los siguientes apartados se describe:

- La metodología de evaluación de prácticas universitarias que se ha diseñado, junto con la explicación de los recursos que se utilizan.
- La puesta en práctica de dicha evaluación y los resultados que se han obtenido.
- Las conclusiones extraídas de esta experiencia docente.

METODOLOGÍA

La metodología de evaluación de prácticas que se ha llevado a cabo en esta experiencia no supone un cambio completo de la metodología habitual de evaluación que se utiliza en las asignaturas sobre las que se ha aplicado. Consiste en un complemento a la evaluación habitual que se aplica como último paso antes de finalizar el proceso de evaluación de cada práctica. Es por ello que este cambio se ha podido introducir sin necesidad de modificar la planificación realizada en las guías docentes.

El objetivo de esta ampliación del proceso de evaluación es evolucionarlo hacia

una evaluación más formativa. El alumnado deberá utilizar la retroalimentación que el personal docente le ha dado para identificar aquello en lo que debe mejorar y prepararse para demostrarlo en la siguiente sesión de clase. De este modo, aprende de sus errores y no es penalizado por ellos, ya que tiene la oportunidad de recuperar la calificación que no había alcanzado.

Dado que el alumnado deberá utilizar la retroalimentación como base para mejorar su aprendizaje, esta no sólo debe identificar las respuestas incorrectas, sino incluir, también, comentarios descriptivos y/o reflexivos que ayuden al alumnado a entender el error y les guíe para conocer la respuesta correcta.

Para concretar la metodología diseñada, es preciso explicar antes la evaluación habitual que se aplicaba en estas asignaturas. A continuación, se describe primero la evaluación habitual, para después concretar la metodología y los recursos empleados, tanto académicos como temporales.

Situación de partida

La aplicación de este método de evaluación se ha realizado sobre unas sesiones de prácticas universitarias sobre la arquitectura ARM y la programación en lenguaje ensamblador. El mismo temario se imparte en dos asignaturas diferentes: una del grado de Diseño y Desarrollo de Videojuegos (DDV) y otra compartida por los grados de Ingeniería Informática (II) y Matemática Computacional (MC).

Ambas asignaturas sobre las que se ha aplicado la experiencia tienen una metodología semejante, estructurándose en dos sesiones semanales, la primera de teoría y la segunda de prácticas, de dos horas de duración cada una. Se aplica una metodología *flipped classroom* de modo que el alumnado debe prepararse el contenido de cada sesión de teoría antes de asistir a ésta. Durante la clase se resuelven las dudas que les hayan quedado y, después, deben aplicar dichos conocimientos en las sesiones de prácticas que realizarán en grupos.

Las prácticas consisten en realizar los ejercicios propuestos en el boletín de la sesión correspondiente, entre 9 y 18 ejercicios por boletín, y cuya calificación se obtiene por umbrales, 0-4-6-8-10, que se van alcanzando a medida que se van realizando los ejercicios correlativamente. La secuenciación de los contenidos trabajados en los ejercicios es lineal, de modo que cada sección de ejercicios corresponde a cada umbral de calificación. Además, cada sección trabaja los contenidos con una profundidad/dificultad correspondiente a la calificación que se pretende alcanzar:

- 4 → Conocimiento y comprensión de la mitad de los conceptos que corresponden a la sesión.
- 6 → Conocimiento y comprensión de la otra mitad de los conceptos que deben adquirir a nivel básico en la práctica

- 8 → Aplicación y análisis a nivel medio de todos los conceptos.
- 10 → Aplicación y análisis a nivel avanzado.

El alumnado debe realizar los ejercicios durante la sesión de prácticas y entregarlos al final de ésta. En ambas asignaturas se destina la última práctica a realizar un proyecto en el que el alumnado debe aplicar todos los contenidos trabajados durante las prácticas anteriores. La experiencia no se ha aplicado sobre esta última práctica.

El papel del profesorado durante las sesiones consiste en ser un apoyo para que el alumnado logre los resultados de aprendizaje. Además de ayudar en las dudas y problemas que les van surgiendo, debe revisar el trabajo que van realizando para asegurarse que se adquieren los conocimientos que se esperaban y, en caso contrario, orientarles para conseguirlo. De este modo, el alumnado durante la sesión va recibiendo una retroalimentación activa.

Las únicas diferencias entre las metodologías de las asignaturas son el número de estudiantes por grupo de prácticas —en el grupo de DDV trabajan en pareja mientras que en el grupo de II y MC trabajan en grupos de tres— y en el momento de dar la calificación y retroalimentación de la entrega —en DDV se da después de la sesión y en II-MC se da al finalizar la sesión—. En esta retroalimentación el profesorado identifica los errores que hay en la entrega, añadiendo comentarios que guían al alumnado para entender por qué es un error y cómo corregirlo. Además, el alumnado puede utilizar las tutorías semanales para resolver dudas.

Innovación

El método de evaluación diseñado consiste en dar la oportunidad de subir la calificación obtenida en la práctica después de recibir la retroalimentación: el alumnado, tras realizar la práctica en grupo, recibir la retroalimentación y la calificación (grupal), podrá optar de manera individual a mejorar esta calificación antes de la siguiente práctica. De esta manera, podrá revisar la retroalimentación, acudir a tutorías para resolver las dudas que le hayan quedado y poder demostrar que ha comprendido los conceptos trabajados en una nueva actividad cuyo contenido sea semejante al de las actividades realizadas en la práctica.

Recursos académicos

Dada la naturaleza actual de las prácticas —calificación por tramos—, la actividad para subir nota se realizará con la misma estructura, es decir, contendrá un ejercicio breve para alcanzar la calificación de cada tramo. Así, por ejemplo, si un/a estudiante había obtenido un 6 durante la sesión de prácticas, podrá presentarse a subir nota haciendo un ejercicio para subir al 8 y, si quiere, haciendo también el de subir a 10. En nuestro caso se optaron por ejercicios escritos, no sobre el ordenador.

Cada ejercicio debe estar alineado con los resultados de aprendizaje trabajados en el tramo de ejercicios correspondientes y permitir mostrar una comprensión de dichos aprendizajes ágilmente mediante cuestiones concisas. Así por ejemplo, para las actividades de cierta sección en la que se trabajaba el sistema numérico binario con el complemento bit a bit, el complemento a 2 y la relación entre ambos; la actividad de subir nota que se planteó fue la conversión a binario de -1.

Temporalización

Al estar diseñadas las pruebas con ejercicios breves, el tiempo que se ha estimado para realizar las pruebas es de diez minutos.

En nuestra experiencia, debido a la situación de horarios y aulas de ambas asignaturas, se ha podido realizar las pruebas de subir nota durante los diez minutos previos a la sesión de prácticas y en la misma aula reservada para la clase.

Otras alternativas que se barajaron fueron:

- Los diez minutos posteriores a la siguiente sesión de prácticas y en la misma aula.
- Durante las tutorías del profesorado de prácticas en un aula reservada.
- Acordar un horario concreto con el estudiantado en un aula reservada.

La opción que se adoptó, los diez minutos previos a la siguiente sesión, se consideró la más adecuada dado que se realizaba antes de emprender contenidos nuevos en la siguiente sesión y en un horario tan cercano a la sesión que se consideró que facilitaría al estudiantado la asistencia, pues tras los diez minutos debían asistir a la práctica. Las otras opciones podrían haber sido adoptadas en caso de no haber tenido la disponibilidad temporal del estudiantado y del aula que se requería.

PUESTA EN PRÁCTICA

Contexto académico

La evaluación propuesta se ha aplicado en un grupo de prácticas de ambas asignaturas:

- La clase del grado de DDV, compuesta por 25 estudiantes e impartida durante el segundo semestre del primer curso del grado. De los 25 estudiantes, 2 abandonaron la asignatura durante su curso.
- La clase del grado de II y MC, compuesta por 26 estudiantes —10 de II y 16 de MC— e impartida durante el primer semestre del primer curso del grado. De los 26 estudiantes, 3 abandonaron la asignatura durante su curso.

Ambas asignaturas tienen el contenido dividido en dos secciones independientes, una de las cuales es el temario sobre el que se ha aplicado esta experiencia y que abarca 7 de las 13 sesiones de prácticas que tienen ambas asignaturas. Gracias a ello, al finalizar la asignatura el alumnado tiene

la capacidad de comparar la aplicación de esta metodología de evaluación durante las 7 sesiones mencionadas, frente a las otras sesiones en las que se ha aplicado el método de evaluación habitual. Esto nos ha permitido conocer su satisfacción con el método empleado, al tener la capacidad de comparar a través de su experiencia.

Resultados

Para comprobar el grado en que se han logrado los objetivos marcados, se han recogido datos objetivos durante las sesiones y datos subjetivos mediante la observación del profesorado y la evaluación que el alumnado realizó a través de una encuesta (Figura 1) que se facilitó al finalizar las sesiones de prácticas en las que se llevó a cabo esta experiencia.

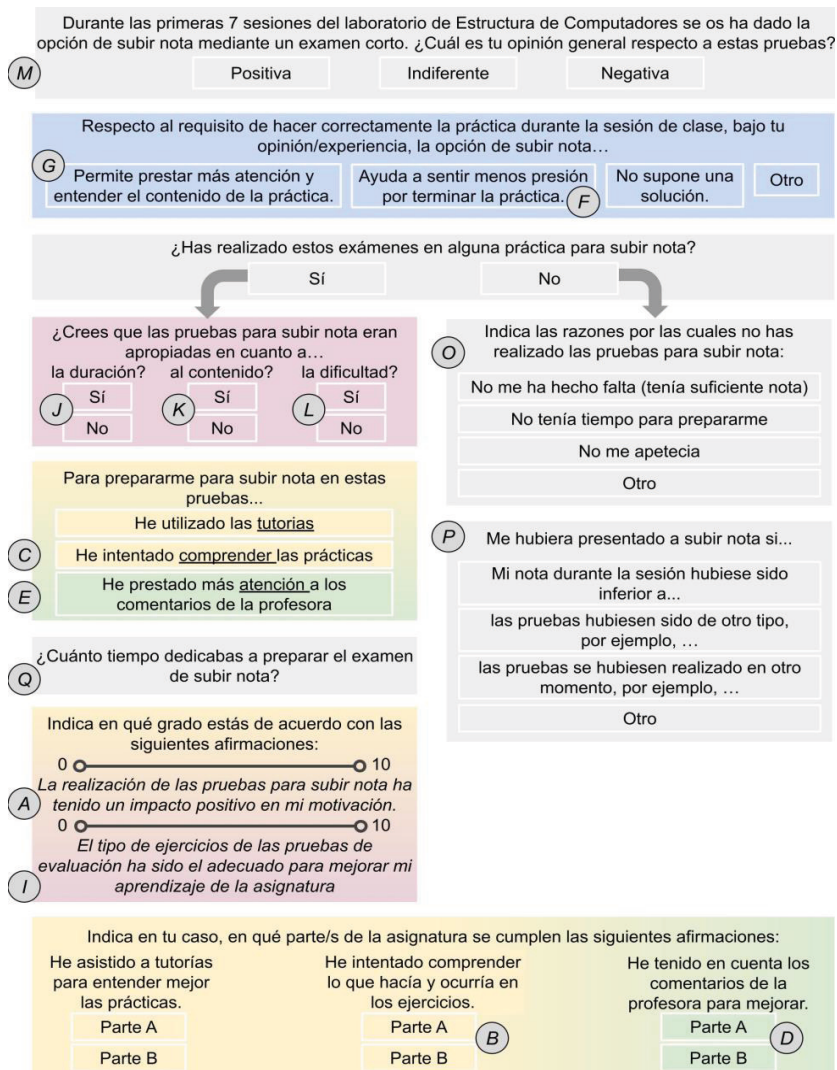


Figura 1. Esquema de la encuesta que realizó el alumnado para valorar la propuesta, etiquetada con las correspondientes relaciones de los resultados.

Respecto a las mejoras que se observaron en las calificaciones del alumnado al darles la oportunidad de subir nota, se han clasificado los resultados en la Tabla 1, según el aprendizaje que el alumnado consiguió, teniendo en cuenta que las calificaciones (4, 6, 8, 10) se corresponden con el nivel de adquisición de los conceptos que se debían trabajar en la sesión. Al ser individuales las pruebas de subir nota, los valores que se muestran en dicha tabla, corresponden al porcentaje sobre el número total de calificaciones durante toda la experiencia: seis sesiones con una calificación por estudiante en cada una de ellas.

Tabla 1. Resultados de las prácticas por niveles al implementar la mejora.

<i>Nivel</i>		<i>%MC</i>	<i>%II</i>	<i>%DDV</i>
Conocer y comprender todos los conceptos (6)	Alumnado con un 6 o más antes de subir nota:	88	85	48
	del resto, se presentaron a subir nota:	82	57	5
	de los cuales, subieron nota a un 6 o más:	67	75	75
	Alumnado con un 6 o más tras subir nota:	92	92	49
Aplicación y análisis a nivel medio (8)	Alumnado con un 8 o más antes de subir nota:	78	75	25
	del resto, se presentaron a subir nota:	65	58	5
	de los cuales, subieron nota a un 8 o más:	23	29	20
	Alumnado con un 8 o más tras subir nota:	81	79	26
Aplicación y análisis a nivel avanzado (10)	Alumnado con un 10 antes de subir nota:	36	33	12
	del resto, se presentaron a subir nota:	81	22	4
	de los cuales, subieron nota a un 10:	50	14	0
	Alumnado con un 10 tras de subir nota:	50	35	12

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos.

En cuanto a la encuesta, el número de respuestas recogidas es de 15 en MC, 9 en II y 14 en DDV, que se corresponden con el 94%, 90% y 54% del alumnado matriculado respectivamente.

Del primer objetivo, consistente en mejorar la motivación del alumnado para comprender las prácticas, el profesorado ha observado que en el 90% de los casos, el estudiantado que se presentaba a subir nota mostraba más atención en la comprensión durante la siguiente sesión. Por otro lado, la valoración que ha hecho el alumnado en la encuesta es la siguiente:

- El grado de conformidad con la afirmación “La realización de las pruebas para subir nota ha tenido un impacto positivo en mi motivación” tiene una media de 8,2 en MC, 8 en II y 7,3 en DDV sobre 10. (Resultado extraído de la pregunta de la encuesta etiquetada en la Figura 1 con la letra A y escalado a una puntuación sobre 100).
- El 93,3% del alumnado en MC, 88,9% en II y 92,8% en DDV ha indicado que ha intentado comprender lo que hacía y ocurría en los ejercicios de prácticas. Hasta un 25% más que en la parte de prácticas en la que no

se implementó la innovación. (Etiqueta B).

- En los tres grados (MC, II, DDV), el 100% del alumnado que se ha presentado a subir nota, ha indicado que para prepararse antes de las pruebas han intentado comprender las prácticas previamente realizadas y evaluadas. (Etiqueta C).

Para el segundo objetivo, que se centra en dar relevancia a la retroalimentación, se ha observado lo siguiente:

- El 93% de estudiantes encuestados de MC, el 78% de II y el 85% de DDV han indicado que han tenido en cuenta los comentarios de la profesora para mejorar su aprendizaje. Hasta un 13,3% más que en las prácticas en las que no se implementó la innovación. (Etiqueta D).
- En los tres grados, un tercio del alumnado que se presentaba a subir nota ha indicado en la encuesta que prestaba más atención a los comentarios del profesorado para prepararse las pruebas. (Etiqueta E).
- La asistencia a tutorías para resolver dudas durante las sesiones en las que implementó la nueva metodología de evaluación, fue 5 veces mayor que en el resto. Dado que no todo el alumnado participó en la encuesta, este valor se ha extraído del recuento que llevaba el profesorado.

Respecto al tercer objetivo de eliminar la limitación temporal, gran parte del alumnado encuestado ha indicado que la opción de subir nota les ayuda a sentir menos presión por terminar la práctica —47% MC, 67% II y 64% DDV (Etiqueta F)— y les permite prestar más atención y entender el contenido de esta —80% MC, 56% II y 71% DDV (Etiqueta G)—. Entre un 6 y un 15% considera que no supone una solución al requisito de hacer correctamente la práctica durante la sesión de clase.

En cuanto al cuarto y último objetivo de introducir nuevas formas de evaluación alineadas con los resultados de aprendizaje, los resultados indican que:

- Según los datos recogidos por el profesorado durante las sesiones, en el 76% de las ocasiones en las que los estudiantes se han presentado a subir nota en MC, lo han conseguido, siendo un 60% en el caso de II y de DDV. (Etiqueta H).
- En la encuesta, el 100% del alumnado que se presentó a subir nota en alguna ocasión, valora como adecuado el contenido de estas pruebas (Etiqueta K); y solo el 8% del alumnado de MC estuvo en desacuerdo con su duración y su dificultad (Etiquetas J y L).
- El grado de conformidad que mostró el alumnado encuestado que se presentó a subir nota con la afirmación “El tipo de ejercicios de las pruebas de evaluación ha sido el adecuado para mejorar mi aprendizaje de la asignatura” se valoró, de media, con un 8,25 en MC, un 7,6 en II y un 7,3 en DDV sobre 10. (Etiqueta I).

En cuanto a la opinión general respecto a la experiencia realizada, la opción de subir nota ha sido acogida como positiva por casi todo el alumnado encuestado —80% MC, 100% II y 86% DDV (Etiqueta M)—; siendo valorada por el resto como *indiferente* y sin ser valorada como negativa en ningún caso.

En la recogida de datos también se ha querido analizar el tiempo de preparación para las pruebas de subir nota que le dedicaba el alumnado: mientras en II y MC la media de tiempo invertido era entre 1h y 1h30min; en DDV el alumnado encuestado de media dedicaba menos de 20 minutos de preparación para las pruebas de subir nota. (Etiqueta Q)

En cuanto a la participación, según los datos recogidos por el profesorado durante las sesiones, cabe destacar que el estudiantado de DDV fue el menos participativo, presentándose a subir nota en alguna sesión menos del 20% del alumnado del grupo. Sin embargo, en II se presentó el 67% y en MC el 80% (Etiqueta N). Cuando se preguntó en la encuesta al alumnado que no ha participado en las pruebas de subir nota por la razón por la que no lo habían intentado (Etiquetas O y P), las respuestas muestran que:

- En DDV, la mitad del alumnado encuestado que no se presentó indicó que lo hubiese hecho si su nota hubiese sido inferior a la que obtuvieron (aunque algunos de ellos marcaron esa nota mínima como un 3); mientras que la otra mitad indicó que fue por incompatibilidad horaria.
- En II y MC, el alumnado encuestado que no se presentó indicó que fue por tener nota suficiente (marcando esta nota mínima para presentarse entre un 6 y un 10). Una pequeña parte de los encuestados indicaron que no lo hicieron por no tener tiempo para prepararse o no sentirse preparados para realizar la prueba.

La Figura 2 muestra un resumen de los resultados expuestos en este apartado que se pueden representar con un valor entre 0 y 100.

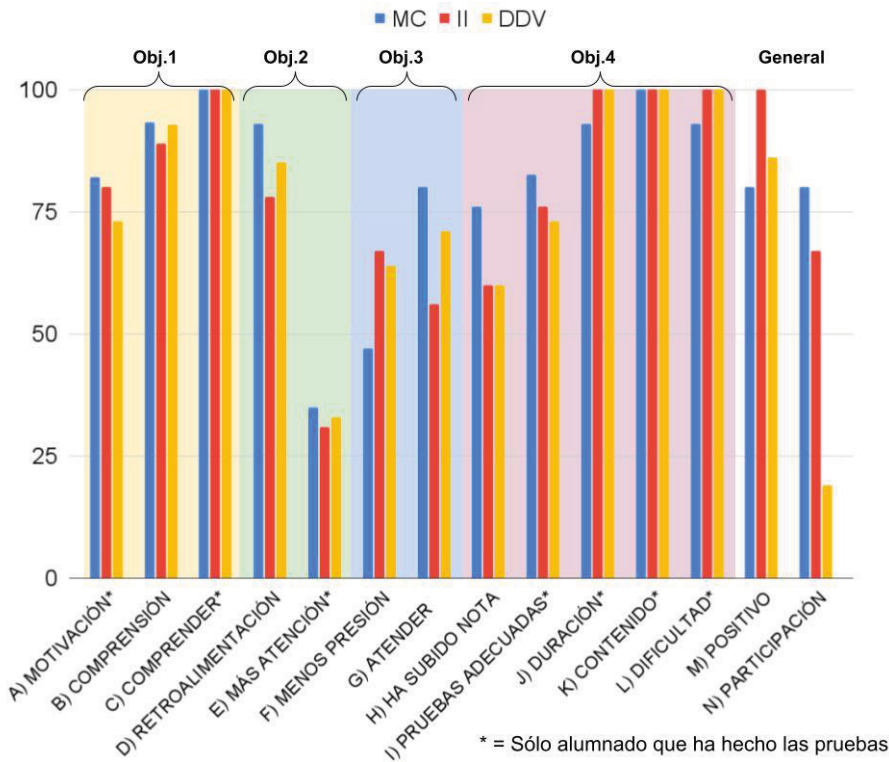


Figura 2. Gráfica resumen de parte de los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

Tras la puesta en práctica de la metodología de evaluación diseñada, y a la vista de los resultados obtenidos, se puede concluir que las consecuencias de la experiencia han sido positivas, alcanzándose los objetivos de mejora planteados. Se considera, además, que la intervención didáctica ha supuesto la mejora en los resultados que se esperaba en II y MC: que la gran mayoría del alumnado —más del 90%— superara el umbral del 6 en las prácticas, correspondiente al conocimiento y comprensión de los conceptos que deben adquirir a nivel básico. Esta mejora, sin embargo, no se ha alcanzado en el grado de DDV.

El hecho de suponer un complemento optativo a la evaluación habitual, hace de esta metodología una propuesta positiva, tanto para el alumnado que optó por utilizarla, como por aquel que decidió no hacerlo.

Una de las conclusiones que se extraen de la puesta en práctica, es la importancia de la elección del momento y lugar en el cual se realizarán las pruebas de subir nota. Tal y como reflejan los resultados, el grado que menos participó —menos alumnos se presentaron a subir nota— reflejó que hubiese participado más si no hubiesen tenido incompatibilidad horaria. Sin embargo, aun teniendo en cuenta el alumnado que hubiese participado en caso de

haberle sido posible, este grado hubiese seguido teniendo una baja participación (menor al 50%). Esto nos indica que hay otros factores involucrados en el éxito de esta propuesta; pudiendo ser, entre otros, la afinidad que tenga el alumnado con la asignatura (en DDV hay estudiantes que vienen del bachillerato artístico) y/o el objetivo que estos se proponen (aprender/aprobar). Esta última suposición se basa en la correlación que se aprecia entre el porcentaje de alumnado que ha participado en cada grado, y las calificaciones finales que estos alumnos han obtenido en la asignatura (Figura 3): los gráficos de cajas que representan las calificaciones por el alumnado de cada grado muestran que, cuanto mayor son las notas que han alcanzado, mayor es el porcentaje de alumnado que se hubiese presentado a subir nota (cruces amarillas)

A través de la mejora introducida en las prácticas de las dos asignaturas se ha conseguido aumentar la motivación del alumnado y mejorar su aprendizaje. Se ha usado el error como fuente de aprendizaje gracias a la retroalimentación que se proporciona.

Pensamos que, además, esta estrategia nos ha permitido atender mejor a la diversidad: no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo, no parten de la misma base ni tienen los mismos intereses. Además, frente a la calificación cuando se trabaja en grupos como habitualmente ocurre en las prácticas de estos grados, la opción de subir nota individualmente es una medida que permite personalizar más las calificaciones y, por lo tanto, dar una calificación a cada estudiante más acorde a sus resultados de aprendizaje.

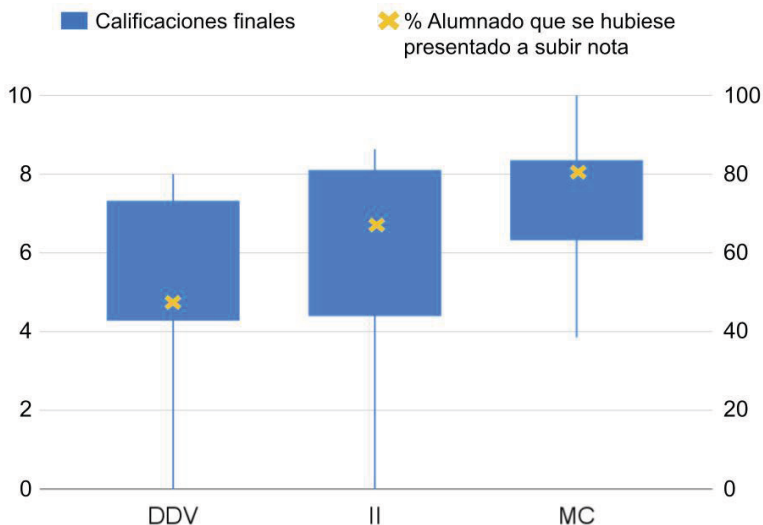


Figura 3. Gráfica de las calificaciones obtenidas en esta asignatura por el alumnado de cada grado.

En cuanto a la carga que ha supuesto para el profesorado, al ser un complemento a la evaluación habitual, supone también una carga adicional. No obstante, al estar diseñada esta propuesta como la realización de ejercicios breves y concisos, su corrección es considerablemente rápida. En esta experiencia, por ejemplo, volviendo al ejercicio de ejemplo que se ha mencionado anteriormente de convertir -1 a binario, la corrección es inmediata.

Como mejoras a la implementación realizada este curso, tras revisar las valoraciones del alumnado, nos planteamos negociar con éste el momento de la realización de las pruebas de recuperación. También pensamos que será interesante profundizar en los motivos de la baja participación del estudiantado del grado DDV para intentar incorporar mejoras que vayan en la línea de aumentarla, ya que, como hemos visto, repercute positivamente en la mejora del aprendizaje.

REFERENCIAS

Cano, E. 2020. «Capítulo 9: La evaluación.» En *Manual de Docencia Universitaria*, ed. Octaedro, 163-185.

Gros, B., Cano, E. 2021. Procesos de feedback para fomentar la autorregulación con soporte tecnológico en la educación superior: Revisión sistemática. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 107-125.

Reyes, C.I., Díaz, A., Pérez, R., Marchena, R., Sosa, F. 2020. La evaluación del aprendizaje: Percepciones y prácticas del profesorado Universitario. *Profesorado, Revista de curriculum y formación del profesorado*, 24(1), 136-162.

Estudio sobre la elección de la optatividad en 2º de la ESO y desempeño en el ámbito académico del alumno

Lucía Masero Bravo

Departament de Matemàtiques, Universitat Jaume I, Av. de Vicent Sos Baynat, s/n 12071, Castelló de la Plana, Spain, masero@uji.es

Study on the choice of the optional subject in 2nd of ESO and the performance in the academic field of the student

RESUMEN

Año tras año el alumnado que cursa la Educación Secundaria Obligatoria (ESO en adelante) y Bachillerato debe realizar una elección de la asignatura optativa que cursará el año escolar siguiente. En nuestro sistema educativo existe gran variedad de optativas, estas pueden cambiar de un centro a otro. Entre las más comunes para el segundo curso de la ESO se encuentran Informática, Francés, Iniciativa Empresarial y Taller de refuerzo. El objetivo de este trabajo es estudiar si la optatividad influye en el desempeño de otras asignaturas que el alumnado está cursando, además de ver si mejoran sus habilidades de abstracción y vocabulario dependiendo de la elección de optatividad realizada. El estudio mostró que la elección de la optatividad influye en el desempeño del alumnado respecto a otras materias. Además, se vio que no hubo diferencias en el desarrollo del pensamiento abstracto, así como el desempeño verbal del alumno influenciado por la libre elección de asignatura optativa.

Palabras clave: asignatura optativa, desarrollo de habilidades, ESO, Bachillerato

ABSTRACT

Every year, students who attend Compulsory Secondary Education and Baccalaureate must make a choice of the optional subject they will take the following year. In our educational system there is a great variety of optional subjects that can vary from one center to another, among the most common for the second year of ESO are Computer Science, French, Entrepreneurship and Reinforcement Workshop. The objective of this work is to study if the chosen option is associated with the performance on other subjects, and with an improvement of their capacity of abstraction and vocabulary skills. The study showed that the choice of the optional subject influences the performance of the students with respect to other subjects, it was also seen that there were no differences in the development of abstract thought, as well as the verbal performance of the student influenced by the free choice of the optional subject.

Keywords: optional subject, skills development, Compulsory Secondary Education, Baccalaureate

INTRODUCCIÓN

El objetivo de las asignaturas optativas es impulsar que el alumnado amplíe su formación general, aportándole nuevas habilidades según sus preferencias y así desarrollar conocimientos en áreas donde el alumno esté interesado. Algo que caracteriza y diferencia las asignaturas optativas de otras es que el alumnado se encuentra en un ambiente de trabajo donde tiene compañeros pertenecientes al mismo curso, pero no siempre al mismo grupo, que comparten gustos sobre aquello que están aprendiendo, realizando en la mayor parte de los casos un mayor desempeño en la materia, dado que están más motivados por aprender. Por lo general, estas asignaturas optativas son aprendidas desde una vertiente más práctica, aplicándolas a la vida real y haciendo uso de las TIC. Por ello, todo centro dispone de aulas de informática utilizadas mayoritariamente durante las asignaturas optativas. Además, se suelen desarrollar las competencias mediante proyectos grupales con metodología de aprendizaje colaborativa y desvinculándose parcialmente de las clases magistrales que otras asignaturas más teóricas puedan tener.

Asimismo, el constante cambio y transformación de la sociedad, las motivaciones profesionales del alumnado, los avances tecnológicos y la globalización influyen en que las asignaturas de libre elección tengan que actualizarse constantemente. Además, según los estudios realizados con anterioridad [1] [2], una formación permanente del profesorado aporta calidad al sistema educativo. Por ello, el principal objetivo de estas asignaturas es impulsar que el alumnado amplíe su formación en aquello que tiene interés, aportándole nuevas habilidades novedosas en la actualidad y que le serán útiles en el futuro.

Por otra parte, cabe notar que el rendimiento que presenta el alumnado de un mismo grupo no siempre es el mismo. Este aspecto ha sido estudiado desde distintos enfoques, como son las actividades extraescolares que se realizan [3][4] o el nivel sociocultural familiar [5]. Además, otros estudios previos [6][7] han analizado la influencia que ejerce la motivación del alumnado en su desempeño académico, factor que se desarrolla y refuerza en muchas ocasiones en las clases de optatividad.

En este trabajo se pretende analizar la asociación entre la optativa cursada y el rendimiento académico, así como con el desempeño de las habilidades de abstracción y vocabulario que el alumnado presenta. Cabe destacar que este estudio ha sido aplicado al segundo curso de la ESO en un instituto público ubicado en la Comunidad Valenciana (España). En este territorio, tal y como marca la legislación vigente, se tiene una carga lectiva de la asignatura optativa para dicho curso de 2 horas semanales.

METODOLOGÍA

Asignaturas optativas en segundo de la ESO presentes en el centro educativo

En el centro de estudios donde se han recogido los datos para el presente estudio, los alumnos del segundo curso de la ESO se dividen en cuatro asignaturas distintas de carácter optativo. Estas son: Informática, Iniciación a la actividad emprendedora y empresarial (IAEE), Segunda Lengua Extranjera (Francés) y Taller de Refuerzo. El desarrollo de estas asignaturas depende en gran medida de sus contenidos, pero todas apuestan por un aprendizaje más práctico. Por ello, cada una se desarrollará de una manera distinta.

Con respecto a la asignatura de Informática, se trataba de un grupo bastante numeroso, por lo que se realizaba codocencia. Además, cada alumno disponía de un ordenador para desarrollar las tareas que las profesoras planteasen, favoreciendo la diversidad dado que cada alumno podía llevar su ritmo de trabajo dentro de unos parámetros que se marcaban semanalmente. Los contenidos que se desarrollaron en esta optativa fueron muy diversos, pero a la vez aplicables a la realidad del mundo que rodea a los alumnos; se aprendieron los componentes de un ordenador, realización de presentaciones digitales, retoque fotográfico, creación de blogs y programación de videojuegos. Además, al finalizar cada unidad didáctica, el alumnado tenía que desarrollar un proyecto donde se aplicasen los conocimientos adquiridos en esta, pudiendo desarrollar su habilidad de creación y resolución de problemas.

Por otra parte, en la asignatura de Iniciación a la actividad emprendedora y empresarial, la mayor parte de las clases se realizaban en un aula de informática. En esta asignatura se aprendían conceptos propios de la empresa como son relaciones laborales, derechos y obligaciones de la empresa y sus trabajadores, y sectores productivos, entre otros. Además, durante el último trimestre del curso, el alumnado debía desarrollar un trabajo grupal en el que se realizaba un plan de empresa. De esta forma se podían aplicar los conocimientos teóricos vistos durante el curso en este proyecto, conociendo de primera mano los problemas y complicaciones que surgen al conformar una empresa.

En la asignatura de francés, el alumnado podía aprender una nueva lengua. Esta asignatura se desarrollaba mediante clases de carácter magistral a la vez que desarrollaban y ponían en práctica sus conocimientos sobre la lengua que estaban aprendiendo, esto se hacía mediante el intercambio de cartas escritas en francés por el alumnado del instituto de estudio a otro alumnado del sistema educativo francés.

Finalmente, la optativa de Taller de Refuerzo estaba pensada para aquel alumnado que había presentado dificultades en alguna asignatura durante el

curso previo. Por ello, se realizaban ejercicios de ampliación y refuerzo para asimilar los conceptos que se iban estudiando durante el curso.

Participantes

Para el desarrollo del estudio sobre la influencia en el desempeño de otras asignaturas del alumnado según la asignatura optativa elegida han participado 43 alumnos de los cuales: 9 alumnos cursaban la asignatura de Francés, 5 estudiantes cursaban la asignatura de IAEE, 23 estudiantes cursaban la asignatura del ámbito científico y 6 alumnos la asignatura de Taller de refuerzo. Por otra parte, para el estudio sobre si hay mejoras en las de abstracción y vocabulario dependiendo de la elección de optatividad realizada la muestra estaba compuesta por 13 estudiantes los cuales: 2 alumnos cursaban la asignatura de Francés, 2 estudiantes cursaban la asignatura de IAEE, 4 estudiantes cursaban la asignatura de Informática y 5 alumnos la asignatura de Taller de refuerzo.

Además, todos los alumnos tenían 14 años, no habían repetido ningún curso y no se les había realizado en ninguna asignatura adaptaciones curriculares significativas (ACIS).

Para el análisis se han realizado tres grupos de estudio. El primer grupo estaba compuesto por aquel alumnado que cursaba una optativa de carácter humanístico o de ciencias sociales, es decir, aquellos alumnos matriculados en las optativas de IAEE y Francés. El segundo grupo estaba conformado por alumnado que cursaba una optativa del ámbito científico, es decir, Informática. El tercer grupo lo conformaba alumnado que cursaba la asignatura de refuerzo.

Recogida de datos

Por una parte, se tiene como datos las notas finales del segundo curso de la ESO del alumnado participante. Dividimos las notas de las asignaturas en tres valores: media de las notas de las asignaturas del ámbito ciencias (Matemáticas, Física y Química y Tecnología), media de las notas de las asignaturas del ámbito humanístico y social (Inglés, Geografía e Historia, Lengua y Literatura Castellana y Lengua y Literatura Valenciana) y la media de las asignaturas relacionadas con el arte (Música y Educación Plástica y Audiovisual).

Por otra parte, 13 de los participantes realizaron dos subpruebas de la Escala de inteligencia de Wechsler para niños (en adelante WISC-IV): la prueba de Vocabulario la cual mide el conocimiento léxico y la capacidad expresiva verbal y la prueba de Matrices la cual mide la aptitud de razonamiento abstracto.

Tanto las notas finales como las subpruebas WISC-IV realizadas se recogieron durante el último mes del curso debido a que se quería ver si había influido la optatividad escogida en el año académico en curso.

Análisis

Para el análisis realizado se ha utilizado el programa R para representar mediante diagramas de caja los datos agrupados según la optativa cursada las notas de las asignaturas del ámbito ciencias, la media de las notas de las asignaturas del ámbito humanístico y social, la media de las asignaturas relacionadas con el arte. Además, se ha representado el resultado de la subprueba WISC-IV de matrices y el resultado de la subprueba WISC-IV de vocabulario.

RESULTADOS

A continuación, en las **Figuras 1 y 2** se muestran los resultados obtenidos del grupo que realizó las dos subpruebas del test WISC-IV.

En la **Figura 1**, se muestran tres gráficas referentes a las calificaciones medias de las asignaturas de ciencias, humanísticas y artísticas para los 13 participantes. Se divide su representación en tres diagramas de caja cada uno de ellos representando los grupos de alumnos según el carácter de la optatividad cursada.

Como se aprecia en las gráficas de la **Figura 1**, aquel alumnado que durante un curso académico ha estudiado una optativa de carácter humanístico obtenía mejores calificaciones en el resto de las asignaturas que aquellos que cursaban optativas de carácter científico o de refuerzo.

En la **Figura 2**, se muestran dos gráficas referentes a las puntuaciones de las subpruebas de matrices y dividiendo su representación en tres diagramas de caja, cada uno de ellos representando los grupos de alumnos según el carácter de la optatividad cursada.

Como se muestra en la **Figura 2**, no se aprecian diferencias significativas entre los resultados de las subpruebas realizadas del test WISC-IV y la asignatura optativa cursada.

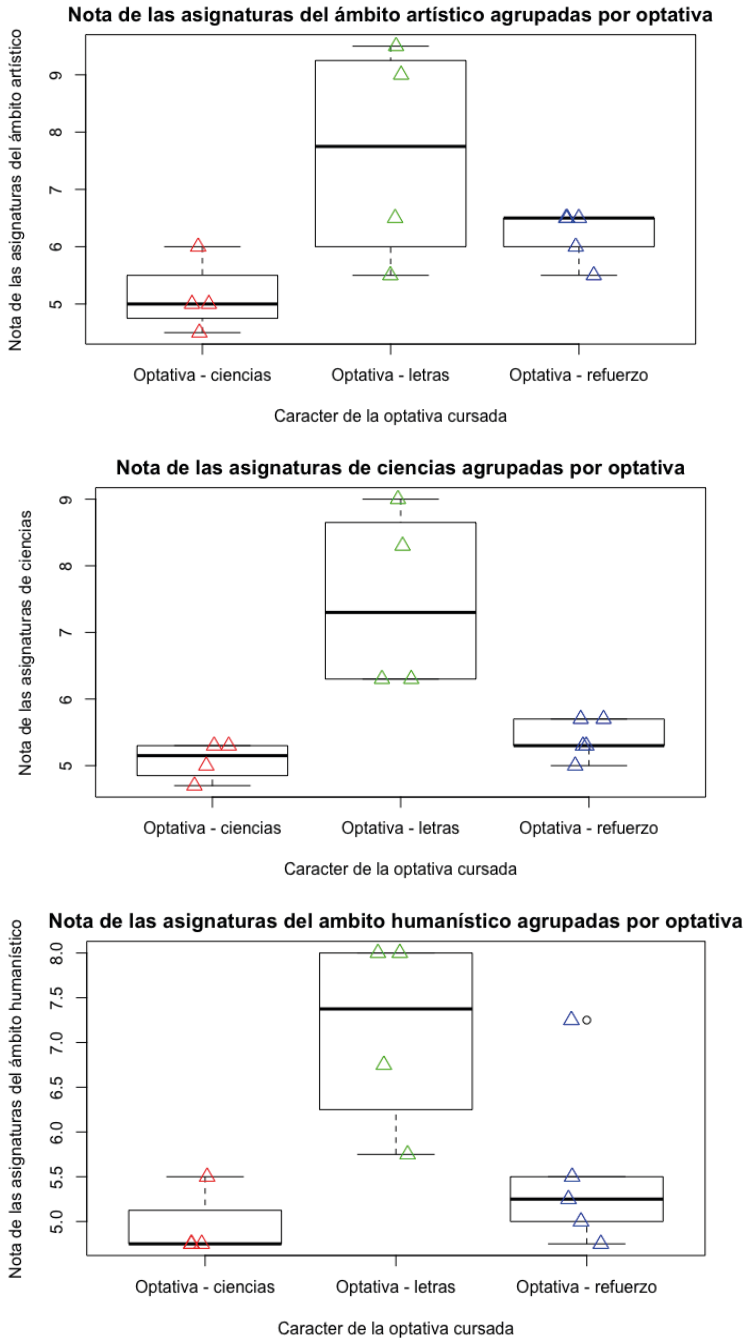


Figura 1. Calificaciones medias de las asignaturas divididas por ámbitos y optativas de los participantes que realizaron el test WISC-IV.

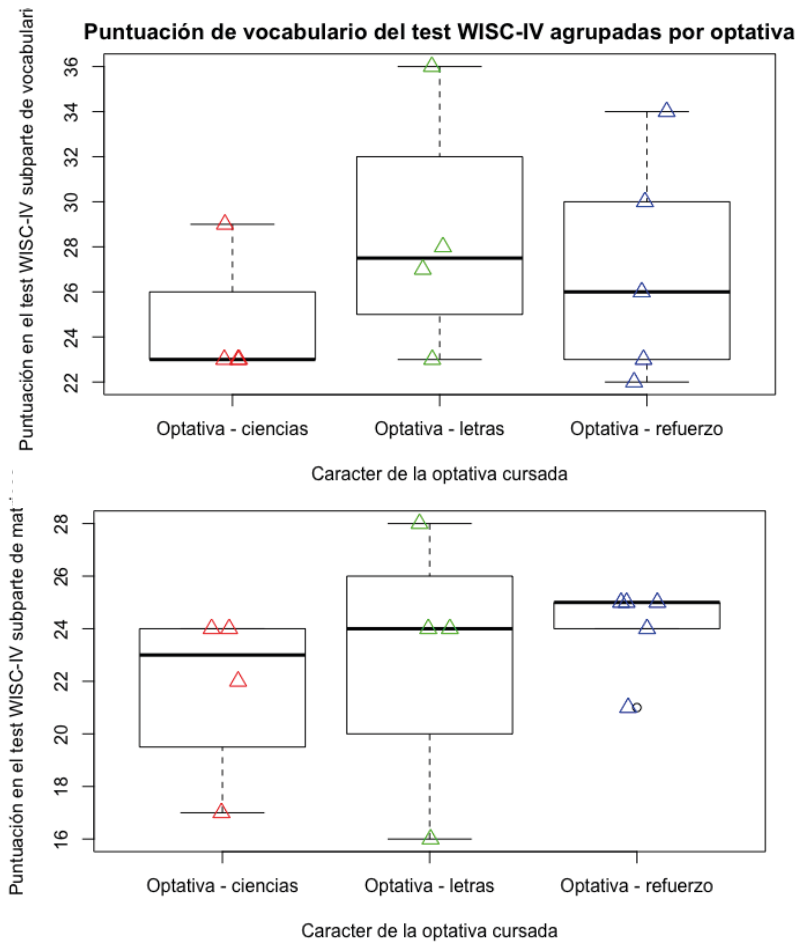


Figura 2. Puntuaciones de las subpruebas de matrices y vocabulario de la prueba WISC-IV divididas optativas.

En la **Figura 3**, se muestran tres gráficas referentes a las calificaciones medias de las asignaturas de ciencias, humanísticas y artísticas para los 43 participantes. Se divide su representación en tres diagramas de caja cada uno de ellos representando los grupos de alumnos según el carácter de la optatividad cursada.

Como se muestra en la **Figura 3**, se ha obtenido que aquellos estudiantes que cursan asignaturas optativas de carácter humanístico obtenían mejores calificaciones en el resto de asignaturas que aquellos que cursaban asignaturas optativas de carácter científico o de refuerzo.

CONCLUSIONES

Tras el estudio realizado se ha evidenciado que la elección de la optatividad sí que esta asociada con las calificaciones obtenidas en el resto de las asignaturas, para el alumnado que estudia el segundo curso de la ESO. Además, se ha mostrado que el estudio realizado es reproducible dado que se obtienen los mismos resultados en el análisis realizado para 13 alumnos que en el estudio realizado para 43 alumnos.

Se ha revelado que aquellos alumnos que cursaban asignaturas optativas de carácter humanístico obtenían mejores calificaciones que aquellos que cursaban asignaturas optativas de carácter científico o de refuerzo. Por otra parte, se ha visto que no habían diferencias significativas entre los resultados de las subpruebas realizadas del test WISC-IV y la asignatura optativa cursada.

Considerando que los alumnos del segundo curso de la ESO todavía no tienen el grado de madurez suficiente para entender completamente los conceptos con un cierto grado de abstracción, el hecho de que los alumnos del ámbito humanístico obtengan un mejor rendimiento también podría deberse a que las asignaturas que los alumnos tienen que superar en el curso académico dónde se aplica el estudio requieren un grado de abstracción bajo. Sería conveniente profundizar en la investigación para llegar a conclusiones más significativas.

REFERENCIAS

[1] Negrín, M. E. D. 2014. La formación permanente del profesorado: análisis y sentido. The permanent teacher training: analysis and sense. *El Guiniguada. Revista de investigaciones y experiencias en Ciencias de la Educación*, 23. doi 10.20420/GUIN.2014.0060.

[2] Cebrian, M. 2006. Nuevas competencias para la formación inicial y permanente del profesorado. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (6), a006. <https://doi.org/10.21556/edutec.1997.6.571>

[3] Barca, A., Peralbo, M., Porto, A.M. y Brenlla, J.C. 2008. Contextos multiculturales, enfoques de aprendizaje y rendimiento académico en el alumnado de educación secundaria. *Revista Iberoamericana de educación*, 46, 193-226.

[4] Fujita, K. 2006. The effects of extracurricular activities on the academic performance of junior high students. *Undergraduate Research Journal for the Human Sciences*, 5(1), 1-16.

[5] Córdoba Caro, L., Preciado, V., Luengo, L.M., Carrizosa, M. & Feu, S. 2011. Determinantes socioculturales: su relación con el rendimiento académico en alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista de investigación educativa*. 29. 83-96.

[6] Broc, M.A. 2006. Motivación y rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato LOGSE. *Revista de Educación*, 340, 379-414.

[7] Wentzel, K. R., & Wigfield, A. 1998. Academic and social motivational influences on students' academic performance. *Educational Psychology Review*, 10(2), 155–175. <https://doi.org/10.1023/A:1022137619834>

Apéndice

A continuación detallamos los webinars y talleres:

○ Webinar 1

- Título: Mis lecciones aprendidas sobre innovación educativa durante el confinamiento. ¿Y las tuyas?
- Fecha: Celebrado el martes 18 de octubre (17-18:30 horas en España).
- Ponente: Faraón Llorens Largo, Universitat d'Alacant.
- Enlace: <https://youtu.be/gy-PwG3djP4>

○ Webinar 2

- Título: Recursos de aprendizaje en Tik-Tok.
- Fecha: Celebrado el miércoles 19 de octubre (17-18:30 horas en España).
- Ponente: Julio José Moyano-Fernández, Universitat Jaume I.
- Enlace: <https://youtu.be/Qr7XHt3lHPU>

○ Webinar 3

- Título: Aprendizaje informal: aprender por satisfacción personal.
- Fecha: Celebrado el martes 25 de octubre (17-18:30 horas en España).
- Ponente: Juan Medina Molina, Universidad Politécnica de Cartagena.
- Enlace: <https://youtu.be/z6SECZFH9xI>

○ Webinar 4

- Título: Enseñando Física con perspectiva de género.
- Fecha: Celebrado el miércoles 26 de octubre (17-18:30 horas en España).
- Ponente: María Encina Calvo Iglesias, Universidad de Santiago de Compostela.
- Enlace: <https://youtu.be/UOdlgMUBD88>

- Taller 1

- Título: Creación de actividades H5P en Moodle.
- Fecha: Celebrado el jueves 20 de octubre (17-18:30 horas en España).
- Ponente: Lidia Márquez Baldó, Juan Carlos Casañ Núñez, Universitat de València.
- Enlace: <https://youtu.be/Yb-h-0bEv2w>

- Taller 2

- Título: FastTest PlugIn: nuevo complemento para generar grandes bancos de preguntas para Moodle.
- Fecha: Celebrado el miércoles 27 de octubre (17-18:30 horas en España).
- Ponente: Milagros Huerta Gómez de Merodio, Universidad de Cádiz.
- Enlace: https://youtu.be/_8Ww3UN_8G0

Índice de autores

- Agost, María-Jesús, 277
Alcacer, Aleix, 71
Aldasoro, Constanza, 221, 387
Aldasoro, Martín, 221, 387
- Badenes March, José Antonio, 57
Balagué, Francesc, 99
Balastegui Martínez, María Teresa, 289
Barrio Velasco, Amaya María, 85
Bayarri-Porcar, Vicent, 277
Bel-Oms, Inmaculada, 253
Bijlsma, Lubertus, 173
Bosch-Roig, Pilar, 289
- Calafat-Marzal, Consuelo, 361
Campión Arrastia, María Jesús, 373
Campos-Campos, Juan, 387
Catalán Carbó, Mar, 401
Colmenar Mallén, María Del Carmen, 269
del Corte Lora, Víctor, 253
- Dobre, Elena Miriam, 161
- Epifanio, Irene, 71
Esteve-Cano, Vicente José, 341, 351
Esteve-Pozo, Victoria Eugenia, 341, 351
- Ferrando, Lara, 71
Fortea, Miguel Angel, 211
- García Edo, Vicent, 269
García-Broch Martín, Marina, 195
González-Lluch, Carmen, 277
Gracia-Ibáñez, Verónica, 277
Guerra-Ojeda, Sol, 221
Gutiérrez García, Lorena, 137
- Herranz Castejón, Alejandra, 307
Herrero-Álvarez, Rafael, 237
- Ibáñez, Manuel I., 129
Iranzo, Amador, 211
Iserte, Sergio, 15
Jarque-Bou, Néstor, 277
Jordá, Adrián, 221, 387
- Lázaro Guillamón, Carmen, 269
Leon, Coromoto, 237
Lloret, Ana, 327
Lloria, Atanasia, 71
Llusar Vicent, Mario, 57
López-González, Enrique, 149
López-Plata, Israel, 237
- Mansilla Blanco, María Isabel, 85
Manuel Victor, Victor, 221
María Vila, José, 221, 327
Marques Andrés, Mercedes, 253, 401
Martínez-Borba, Verónica, 27
Martínez-Fernández, Teresa, 253
Martínez-García, Marina, 71
Martínez-Serrano, Belén, 71
Masero Bravo, Lucía, 415
Mendaña-Cuervo, Cristina, 115, 149
Mezquita, Laura, 129
Monrós Tomás, Guillermo, 57
Montañana Casaní, Amparo, 269
Moreno de Antonio, Luz Marina, 237
Moyano-Fernández, Julio José, 307
Munárriz Iriarte, Ana, 373
- Noguera Fernández, Albert, 317
Núñez, Mariana, 277
- Obrador, Elena, 221, 327, 387
Olego-Morán, Miguel Angel, 149
Ortet, Generós, 129
Ortet-Walker, Jordi, 129

Pascual, María, 221, 327, 387

Pérez-Suay, Adrián, 71

Pineda, Begoña, 327

Piquer, Ana, 277

Piqueras, Marta, 327

Pitarch, Elena, 173

Plumed, Raquel, 277

Poy Castro, Raquel, 115

Remo Díez, Nieves, 115, 149

Roda-Sales, Alba, 277

Sáenz Herrero, Angela, 85

Tomás López, Vicente R., 15

Torrejón Marín, María Francisca, 183

Vallés, Soraya, 221, 387

Vallet-Bellmunt, Ilu, 253

Vallet-Bellmunt, Teresa, 253

Vega Carrero, Virginia, 361

Ventura-Campos, Noelia, 183

Vidal-Arenas, Verónica, 129

Vilaplana-Prieto, Cristina, 41

Zubiria-Ferriols, Edurne, 195, 253

