



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

Formación del profesorado y metodologías activas en la educación del siglo XXI

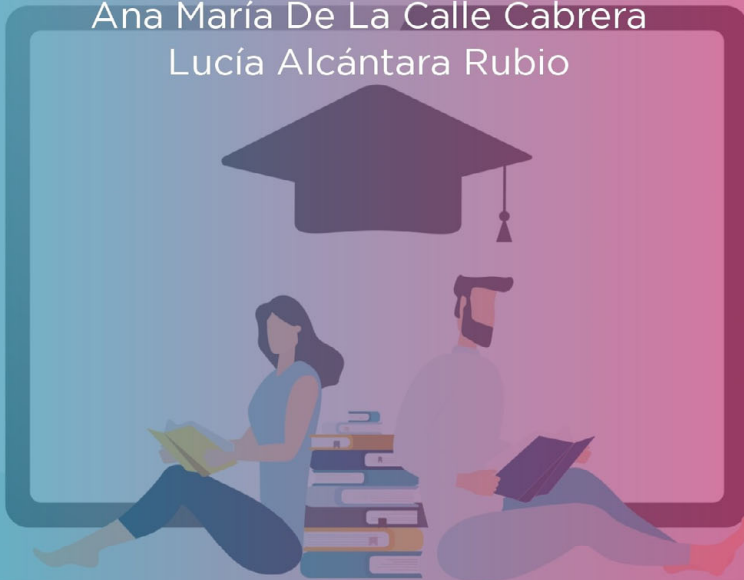
Coords.

Carlos Hervás Gómez

María del Carmen Corujo Vélez

Ana María De La Calle Cabrera

Lucía Alcántara Rubio



Dykinson, S.L.

FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y
METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN
DEL SIGLO XXI

Coords.

CARLOS HERVÁS GÓMEZ
MARÍA DEL CARMEN CORUJO VÉLEZ
ANA MARÍA DE LA CALLE CABRERA
LUCÍA ALCÁNTARA RUBIO

Dykinson, S.L.

2022

FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y METODOLOGÍAS ACTIVAS
EN LA EDUCACIÓN DEL SIGLO XXI

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez

© de los textos: los autores

© de la presente edición: Dykinson S.L.

Madrid - 2022

N.º 71 de la colección Conocimiento Contemporáneo

1ª edición, 2022

ISBN: 978-84-1122-460-4

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de Dykinson S.L ni de los editores o coordinadores de la publicación; asimismo, los autores se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.

SECCION III
EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE
EN EDUCACIÓN SUPERIOR

CAPÍTULO 16. PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE “ACTIVA SALUD”, UNA PROPUESTA, UN APRENDIZAJE DE SERVICIO PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD DESARROLLADA A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO BASADO EN PROYECTOS	314
ROBERTO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ	
CAPÍTULO 17. ¿APRENDER A TRAVÉS DE ENIGMAS Y RETOS? LAS ESCAPE ROOM EDUCATIVAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR.....	330
MARTA MAURI MEDRANO SARA GONZÁLEZ-YUBERO	
CAPÍTULO 18. INCORPORACIÓN DE PROFESORADO NATIVO Y METODOLOGÍA CLIL EN EL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LENGUA INGLESA	345
JORGE JAVIER RICARTE RAQUEL SÁNCHEZ-RUIZ ISABEL LÓPEZ-CIRUGEDA ROSA MARÍA LÓPEZ-CAMPILLO	
CAPÍTULO 19. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS GRUPALES RELACIONADAS CON LA LABOR DEL PROFESORADO EN LA SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTADO UNIVERSITARIO CON EL ABP	361
ANABEL MELGUIZO-GARÍN MARÍA ÁNGELES PELÁEZ-FERNÁNDEZ ELENA R. SERRANO-IBÁÑEZ JAVIER SALAS-RODRÍGUEZ IVÁN RUIZ-RODRÍGUEZ	
CAPÍTULO 20. LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA FORMATIVA DEL ESTUDIANTE A TRAVÉS DE LOS CICLOS DE MEJORA DOCENTE	375
ADRIANA FILLLOL MAZO	
CAPÍTULO 21. ACOMPAÑAMIENTO VIRTUAL, LMS Y SISTEMAS INTELIGENTES DE TUTORIZACIÓN	391
ITZIAR KEREXETA BRAZAL SONIA CAMARA PEREÑA	
CAPÍTULO 22. ENCUENTRO PEDAGÓGICO PARA UN APRENDIZAJE COMPETENCIAL EN EL GRADO DE PEDAGOGÍA	408
ALBERT H. PERALTA JAÉN	

IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS GRUPALES
RELACIONADAS CON LA LABOR DEL PROFESORADO
EN LA SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTADO
UNIVERSITARIO CON EL ABP

ANABEL MELGUIZO-GARÍN
Universidad de Málaga

MARÍA ÁNGELES PELÁEZ-FERNÁNDEZ
Universidad de Málaga

ELENA R. SERRANO-IBÁÑEZ
Universidad de Málaga

JAVIER SALAS-RODRÍGUEZ
Universidad de Málaga

IVÁN RUIZ-RODRÍGUEZ
Universidad de Málaga

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existe un gran interés por las metodologías participativas e innovadoras en la enseñanza universitaria. Vivimos un cambio en el modo de relacionarnos y comunicarnos debido a las nuevas tecnologías, evolucionando hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Este cambio también se ha visto reflejado en la educación y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La educación superior no es ajena a esta evolución y los estudiantes parten de una información muy cuantiosa, accesible y cada vez más diversa. Esta cantidad de información que puede ser un gran beneficio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, también puede suponer un hándicap si los estudiantes no saben cómo manejarla, filtrarla, etc. Por ello, se hace necesario contar con habilidades que permitan manejar la información en el día a día ya que, de lo contrario, dicha información más que ayudar a resolver problemas podría generarlos.

La educación superior debe dar un paso hacia delante y pasar de la impartición de conocimientos a la enseñanza de las habilidades necesarias para manejar la información en una sociedad con un acceso casi “ilimitado” a la información. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1999) establece como objetivos de la educación el aprendizaje de "ser", "saber", "hacer" y "colaborar".

En este contexto y, para favorecer la adquisición de dichas habilidades en educación, se han desarrollado nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje que se centran en las habilidades de los propios estudiantes, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP; Barrett, 2010).

El ABP es una metodología innovadora con varios años de implementación en la enseñanza primaria y secundaria, dando buenos resultados, y que en la actualidad está cobrando relevancia en la enseñanza superior. En el ABP, los estudiantes tienen un grado muy alto de participación e implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Kirschner et al., 2006). Evidencias recientes muestran que es una metodología dinámica muy adecuada para mejorar este proceso (Chen et al., 2020). El ABP está basado en el trabajo colaborativo entre un grupo de estudiantes, que deben autodirigir su trabajo para cumplir un objetivo (Clark, 2006). Se trata de presentar problemas reales a los estudiantes que deben poner en marcha un proceso de reflexión e investigación para conseguir resolverlos. Por la propia naturaleza de esta metodología, los estudiantes deben cooperar e integrar los conocimientos de todos los miembros del grupo y trabajar tanto de manera individual como en equipo (Wiek et al., 2011).

La puesta en marcha del ABP en la enseñanza superior universitaria está empezando a tener especial relevancia. Esta metodología contribuye a desarrollar competencias que son esenciales para el éxito laboral de los estudiantes y que además les permiten enfrentarse a los retos de la sociedad actual (Kolmos, 1996; Kolmos et al., 2021).

Nos encontramos con diversas experiencias de implementación del ABP en la enseñanza superior. Algunas de estas experiencias se han puesto en marcha en disciplinas diversas como en Química (Morales, 2009),

Química Analítica (Belt et al., 2002), Biología (Allen y Tanner, 2003; Pantoja y Covarrubias, 2013), Física (Van Kampen et al., 2004), Fisiología (Mierson, 1998) y Ciencias de la Tierra (Higgs, 2005). También se ha desarrollado el ABP en otras disciplinas impartidas en la enseñanza universitaria como en Ciencias de la Educación (Iglesias, 2002; Imaz, 2015; Toledo-Morales y Sánchez-García, 2018; Granado-Alcón et al, 2020), enseñanza de idiomas como inglés (Kamiskiené y Najuliené, 2006), Psicología (López-Zafra et al., 2015; Wiggins et al., 2016) y Derecho (Cubero-Truyo y Díaz-Ravn, 2010). Todas estas experiencias de implementación han evidenciado importantes mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

La metodología basada en ABP combina la enseñanza de conocimientos académicos con conocimientos prácticos del mundo real. Esto da lugar a que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos no sólo al contexto de una asignatura sino hacerlo extensivo también a otros contextos trabajando competencias transversales a través del ABP (Brassler y Dettmers, 2017).

Por la naturaleza dinámica, cooperativa e interactiva del ABP, para que esta metodología innovadora sea exitosa, es necesario trabajar las habilidades grupales de los estudiantes (El-Adaway et al., 2015). Entendemos por habilidades grupales un conjunto de comportamientos, conocimientos y actitudes por parte de los miembros de un grupo, que contribuyen a la consecución exitosa de objetivos comunes (Stout et al., 1996). Según O'Neil y colaboradores (1999), hay seis habilidades que son esenciales para que un individuo trabaje eficazmente en un grupo/equipo: comunicación, adaptabilidad, coordinación, habilidades interpersonales, toma de decisiones y liderazgo.

También es importante tener en cuenta la figura del profesorado. En este sentido, el ABP contribuye a capacitar al estudiantado y al profesorado de competencias y habilidades prácticas de trabajo grupal, acercando, así, el proceso de enseñanza-aprendizaje a una realidad cada vez más compleja. Pero, al mismo tiempo, requiere de un cambio de rol y de un proceso de formación por parte del profesorado. Sin esta adaptación del docente, la implementación del ABP puede resultar difícil y no exitosa debido al elevado nivel de participación e implicación requeridos por

parte de los estudiantes y al grado de habilidades grupales que necesitan desarrollar.

Estudios recientes han concluido que la satisfacción de los estudiantes con la implementación del ABP se relaciona con el manejo de competencias grupales por parte de éstos (Melguizo-Garín et al., 2022). Sin embargo, el ABP también requiere de la puesta en práctica de habilidades por parte del profesorado, ya que éste ve modificado su rol a uno más organizador, de guía y acompañante del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos estudios ponen de manifiesto los beneficios de esta metodología en relación con la clase de enseñanza tradicional y el trabajo dirigido por el profesor. El ABP mejora el desarrollo de competencias asociadas al trabajo científico, mejora la transferencia de conocimientos y promueve mayor compromiso y satisfacción con la asignatura por parte de los estudiantes (Melguizo-Garín, et al., 2022).

Por tanto, sería interesante conocer si la satisfacción del estudiantado hacia el ABP puede estar relacionada con el grado de habilidades para la organización del trabajo grupal que los estudiantes perciben en sus profesores. Ello contribuiría a incrementar nuestro conocimiento sobre el ABP y, por tanto, a optimizar su uso en la enseñanza superior.

2. OBJETIVOS

Este estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la percepción de los estudiantes universitarios sobre las habilidades grupales del profesorado y su satisfacción con el ABP.

3. METODOLOGÍA

3.1. PARTICIPANTES

Un total de 328 estudiantes universitarios pertenecientes a los grados de Turismo, Trabajo Social, y Relaciones Laborales y Recursos Humanos de la Universidad de Málaga participaron en el estudio. Aunque la composición de la muestra tenía un sesgo femenino, este desequilibrio se ajustaba a la composición por sexos de las titulaciones en las que se realizó el estudio. De hecho, la representación femenina de las

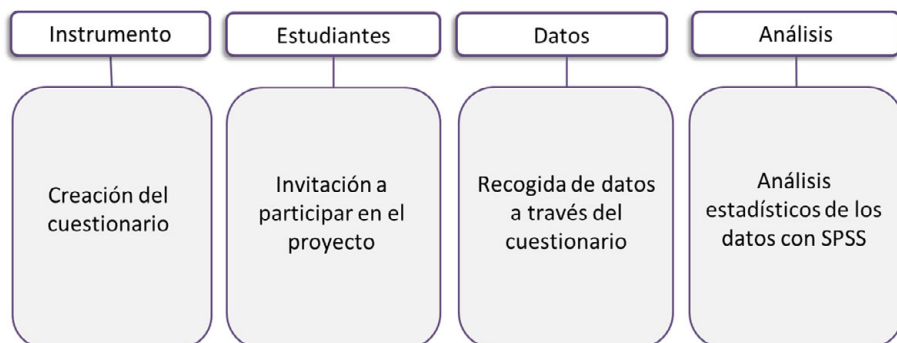
titulaciones de Turismo y Trabajo Social es del 68% y del 85%, respectivamente, que son las titulaciones de las que procede la mayor parte de la muestra. Todos los participantes dieron su consentimiento para participar en el estudio.

3.2. PROCEDIMIENTO

Los cuestionarios se aplicaron después de que los estudiantes realizaran un proyecto grupal con metodología ABP en una de las materias de las titulaciones incluidas en el estudio. Los participantes cumplimentaron los cuestionarios junto con una encuesta de datos sociodemográficos.

Se realizó un análisis de Regresión Lineal Múltiple a través del programa SPSS para comprobar la relación entre cada una de las dimensiones relacionadas con el profesorado del Cuestionario para el Análisis de la Cooperación en Educación Superior ACOES (planificación del trabajo de los grupos por parte del profesorado, constitución del grupo, normas de los grupos, funcionamiento interno de los grupos y rendimiento del grupo) y la satisfacción con el ABP por parte de los estudiantes.

FIGURA 1. Procedimiento de realización del estudio



Fuente de elaboración propia

3.2. INSTRUMENTOS

Se aplicó el Cuestionario para el Análisis de la Cooperación en la Educación Superior (ACOES) para medir las competencias de trabajo en grupo de los estudiantes de educación superior (García et al., 2012). El

formato de respuesta es una escala Likert de 5 puntos, que va de 1 ("Muy en desacuerdo") a 5 ("Muy de acuerdo"). El ACOES se compone por 49 ítems agrupados en siete dimensiones: Concepción del trabajo en grupo (5 ítems; $\alpha = 0,79$); Utilidad del trabajo en grupo (6 ítems; $\alpha = 0,80$); Planificación del trabajo en grupo por parte de los profesores (4 ítems; $\alpha = 0,73$); Criterios para organizar los grupos (8 ítems; $\alpha = 0,54$); Normas de grupo (9 ítems; $\alpha = 0,64$); Funcionamiento interno de los grupos (7 ítems; $\alpha = 0,78$); y Rendimiento del trabajo en grupo (10 ítems; $\alpha = 0,82$).

En este estudio hemos utilizado los ítems que hacen referencia a la labor del profesorado con respecto al desarrollo de habilidades grupales. Véase Tabla 1.

Para medir la satisfacción de los estudiantes con el Aprendizaje Basado en Proyectos y, siguiendo las recomendaciones publicadas de la literatura científica sobre evaluación del ABP (Dochy et al., 2003; Egido et al., 2007; Peterson, 2004), se ha diseñado un cuestionario de autoinforme ad hoc de Satisfacción con el Aprendizaje Basado en Proyectos (SABP). La escala estuvo compuesta por 17 ítems con un formato de escala Likert de 5 puntos cuyas puntuaciones van de 1 ("Totalmente en desacuerdo") a 5 ("Totalmente de acuerdo"). El coeficiente Alfa de Cronbach fue de 0,93. Se realizó un análisis de componentes principales de la escala SABP. La prueba de esfericidad de Barlett fue estadísticamente significativa ($\chi^2(136) = 3307,97; p < 0,001$), por lo que el análisis factorial fue aplicable a los ítems seleccionados. La prueba KMO mostró que la fuerza de las relaciones entre los ítems es alta ($KMO = 0,931$). Dado que la escala fue diseñada para evaluar la satisfacción general de los estudiantes con el ABP, se decidió extraer un único factor. El resultado fue un factor con un autovalor de 8,24, que explicaba el 48,46% de la varianza. Todos los ítems tenían cargas factoriales superiores a 0,3, que es el límite inferior mínimo para considerar una carga factorial significativa (Floyd y Widaman, 1995). Véase tabla 2.

TABLA 1. Ítems utilizados del cuestionario ACOES en este estudio.

Dimensiones del ACOES	Ítems utilizados en el estudio
Planificación del trabajo en grupo por parte de los profesores	La cantidad de trabajos de grupo solicitados se adecuan a la carga lectiva del curso El nivel de dificultad de los trabajos de grupo es el adecuado para nuestra formación Existe coordinación entre los trabajos de grupo solicitados en las distintas asignaturas La asistencia a clases prácticas resuelve las dudas que me surgen en la elaboración del trabajo en grupo
Criterios para organizar los grupos	Debe realizarla el profesorado aplicando criterios académicos
Normas de grupo	Deben existir normas, pero establecidas por el profesorado Deben ser negociadas entre el profesorado y el alumnado
Funcionamiento interno de los grupos	Consultamos la documentación básica aportada por el profesor/a
Rendimiento del trabajo en grupo	El profesorado facilita unas pautas claras de las actividades grupales a desarrollar Las actividades planteadas por el profesorado requieren que haya análisis, debate, reflexión y crítica El profesorado supervisa el trabajo del grupo El profesorado controla la asistencia regular a clase Los trabajos se valoran adecuadamente en la calificación global de la asignatura El profesorado nos informa previamente sobre los criterios de evaluación de la actividad de grupo El profesorado evalúa los diferentes niveles de participación de cada uno de los miembros del grupo El profesorado le asigna al trabajo de grupo un peso importante en la calificación final de la asignatura

Fuente: elaboración propia

TABLA 2. Ítems del cuestionario SABP.

Ítems del SABP
Los recursos proporcionados son apropiados para facilitar el aprendizaje del tema.
Las actividades desarrolladas en este tema estaban bien organizadas, preparadas y estructuradas.
La carga de trabajo exigida en este proyecto es coherente con el tiempo dedicado al mismo.
El profesor anima a la participación de los estudiantes en el proyecto.
Las actividades desarrolladas en esta asignatura me han ayudado a mejorar mis conocimientos, habilidades y actitudes.
Esta metodología me ha ayudado a adquirir:
Conocimientos técnicos.
Capacidad para trabajar el equipo.
Capacidad para aprender de forma autónoma.
Capacidad para comunicarme con los demás de forma eficaz.
Capacidad para planificar el tiempo.
Capacidad para trabajar por proyectos.
Los proyectos que hemos desarrollado me han resultado estimulantes.
La atención y el seguimiento por parte del profesor/a ha sido adecuada.
Los medios y las instalaciones han sido adecuados.
Tengo la sensación de haber aprendido mucho.
Recomiendo esta forma de enseñanza.
Creo que habría que hacer cosas parecidas en más asignaturas.
Aspectos positivos de esta metodología de aprendizaje.
Aspectos que mejorar.

Fuente: elaboración propia

4. RESULTADOS

Modelo predictivo de la satisfacción con el ABP

Los resultados mostraron que la dimensión Planificación por parte del profesorado ($\beta = 0,299$; $p < 0,001$) y la dimensión Rendimiento de los grupos ($\beta = 0,172$; $p < 0,05$) tenían una relación estadísticamente significativa con la satisfacción con el ABP. En cambio, las dimensiones Constitución del grupo, Normas de los grupos y Funcionamiento interno de los grupos, no resultaron ser estadísticamente significativas.

La Tabla 3 muestra los resultados del análisis de regresión múltiple utilizando las dimensiones ACOES como predictores. En cada dimensión se han tenido en cuenta los ítems elegidos relacionados con la labor del profesorado.

TABLA 3. Modelo predictivo de la satisfacción con el ABP por parte del estudiantado atendiendo a las habilidades del profesorado.

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados Beta	t.	Sig.
	B	Desv. Error			
(Constante)	1.764	.277		6.370	.000
Planificación	.299	.044	.367	6.721	.000**
Constitución	.012	.025	.025	.500	.617
Normas	.056	.035	.080	1.599	.111
Funcionamiento	.047	.049	.049	.961	.337
Rendimiento	.172	.056	.170	3.061	.002*
R = 0.512; R ² = 0.263; R ² adjusted = 0.251; F = 22.828					

Nota: Variable dependiente: satisfacción ABP

*El modelo de regresión es significativo al nivel 0,05.

**El modelo de regresión es significativo al nivel 0,001.

Fuente: elaboración propia

5. DISCUSIÓN

La intención de este estudio fue explorar la relación entre las habilidades de grupo que se relacionan con la labor del profesorado y la satisfacción de los estudiantes con la implementación del ABP en la enseñanza superior. Los resultados indican que la satisfacción con la aplicación del ABP está relacionada con el nivel de competencias los estudiantes perciben del profesorado. En concreto, las dimensiones de competencias grupales "Rendimiento de los grupos" y "Planificación del trabajo en grupo por parte del profesor" aumentaron la satisfacción con el uso de la metodología de aprendizaje basado en proyectos. Dichas competencias están estrechamente relacionadas con la planificación y organización del trabajo en grupo por parte del profesorado y el papel desempeñado en el apoyo a la planificación del trabajo.

Estos resultados muestran que la satisfacción de los estudiantes con la implantación del ABP como metodología de enseñanza-aprendizaje está relacionada con el nivel de competencia que los estudiantes perciben en

los profesores y el nivel de supervisión y guía que ejercen a lo largo del proceso de ABP.

Estos hallazgos tienen relevantes implicaciones prácticas. Sugieren que entrenar al profesorado en competencias de planificación y manejo de grupo podría contribuir a mejorar la satisfacción del estudiantado y, por tanto, el éxito de las metodologías innovadoras y participativas. La calidad de la educación superior podría mejorar si los profesores y tutores desempeñaran un papel activo en la implementación de la metodología ABP, y diseñaran planificaciones adecuadas del trabajo en grupo que se desarrollara en la implementación del ABP. Dichas planificaciones deberían abordar aspectos como el diseño del trabajo en grupo, los objetivos y la utilidad potencial del trabajo en grupo, y las reglas que debe seguir el grupo, ya que estas cuestiones están estrechamente relacionadas con la satisfacción que los alumnos sentirán hacia esta metodología (Melguizo-Garín et al., 2022).

Además, estos resultados pueden orientar a los profesores que quieran utilizar nuevas metodologías en su enseñanza, sobre qué habilidades previas son necesarias para que dicha experiencia sea satisfactoria.

Para reforzar de manera práctica la calidad del ABP, podría ser una estrategia eficaz incluir en los planes de formación de educación superior formaciones al profesorado que se dirijan a potenciar las habilidades de trabajo en equipo de los estudiantes. Esta formación podría contribuir a que la experiencia de las metodologías participativas sea satisfactoria.

Una de las limitaciones que podemos encontrar en este estudio es su carácter transversal, que dificulta extraer conclusiones de causa-efecto. Futuras investigaciones podrían realizar estudios longitudinales con un grupo control para conocer si el entrenamiento al profesorado en estrategias para fomentar las habilidades de trabajo grupal de los estudiantes mejora la satisfacción con el ABP de estos últimos. Asimismo, la muestra es limitada en cuanto a su procedencia, ya que todos los estudiantes pertenecen a la Universidad de Málaga. No obstante, al emplear muestras de diferentes titulaciones, ello contribuye a la generalizabilidad de los resultados.

A pesar de sus limitaciones, esta investigación es pionera en cuanto al estudio de la relación entre las competencias del profesorado con el ABP y la satisfacción del estudiantado. Esta investigación subraya la importancia del rol del profesorado en la satisfacción del estudiantado con el ABP, al tiempo que ofrece información específica para mejorar la experiencia de implementación de metodologías innovadoras en la educación superior.

6. CONCLUSIONES

La investigación de los aspectos que pueden facilitar la puesta en marcha de metodologías innovadoras en la enseñanza superior es una cuestión clave para su éxito. No sólo se trata de “modernizar” el sistema educativo universitario y dotarlo de estrategias de enseñanza-aprendizaje más adaptadas a los nuevos tiempos y a las nuevas necesidades de la sociedad y el estudiantado, sino también de implementarlas con un rigor y sentido científico y contrastado, estudiando qué aspectos específicos debemos tener en consideración.

Atender a las competencias de trabajo en grupo de los estudiantes y al papel que los docentes juegan en este tipo de metodologías, especialmente en cómo pueden potenciar estas competencias en sus estudiantes, puede contribuir al éxito de la implantación del ABP en la enseñanza superior.

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Esta investigación ha sido apoyada y financiada en parte por los proyectos de investigación de la Universidad de Málaga PIE19-004.

8. REFERENCIAS

Allen, D. y Tanner, K. (2003). Approaches to cell biology teaching: learning in context -Problem-based learning. *Cell Biology Education*, 2, 73-81.
<https://doi.org/10.1187/cbe.03-04-0019>

- Barrett, T. (2010). The problem-based learning process as finding and being in flow. *Innovations in Education and Teaching international*, 47, 165–174. <https://doi.org/10.1080/14703291003718901>
- Brassler, M. y Dettmers, J. (2017). How to enhance interdisciplinary competence—Interdisciplinary problem-based learning versus interdisciplinary project-based learning. *IJPBL*, 11(2), 1-12. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1686>
- Belt S. T., Evans E. H., McCreedy, T., Overton T. L. y Summerfield, S. (2002). A problem based learning approach to analytical and applied chemistry. *University Chemistry Education*, 6, 65-72.
- Chen, J., A. Kolmos, A. y Du, X. (2020). Forms of Implementation and Challenges of PBL in Engineering Education: A Review of Literature. *European Journal of Engineering Education*, 1–26. <https://doi.org/10.1080/03043797.2020.1718615>
- Clark, A. M. (2006). Changing classroom practice to include the Project Approach. *Early Childhood Research & Practice*, 8, 150–172.
- Cubero-Truyo, A. M. y Díaz-Ravn, N. (2010). El aprendizaje basado en problemas aplicado al derecho tributario: una propuesta para la asignatura “Fiscalidad Internacional”. *III Jornadas de Investigación e Innovación Docente*, 84–91.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P. y Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: a metaanalysis. *Learning and Instruction*, 13, 533–568. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00025-7)
- Egido, I., Aranda, R., Cerrillo, R., De la Herrán, A., De Miguel, S., Gómez, M., Hernández, R., Izuzquiza, D., Murillo, F. J., Pérez, M. y Rodríguez, R. (2007). El aprendizaje basado en problemas como innovación docente en la universidad: Posibilidades y limitaciones. *Educación y Futuro*, 16, 85-100.
- El-Adaway, I., Pierrakos, O. y Truax, D. (2015). Sustainable construction education using problem-based learning and service learning pedagogies. *Journal of Professional Issues in Engineering Education Practice*, 141(1), 05014002. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000208](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000208)
- Floyd, F. J. y Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*. 7, 286–299. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.286>
- García, M. M., González, I. y Mérida, R. (2012). Validación del cuestionario ACOES. Análisis del trabajo cooperativo en Educación Superior. *Revista de Investigación Educativa*, 30, 87-109. <https://doi.org/10.6018/rie.30.1.114091>.

- Granado-Alcón, M. D. C., Gómez-Baya, D., Herrera-Gutiérrez, E., Vélez-Toral, M., Alonso-Martín, P. y Martínez-Frutos, M. T. (2020). Project-based learning and the acquisition of competencies and knowledge transfer in higher education. *Sustainability*, 12, 10062. <https://doi.org/10.3390/su122310062>
- Higgs, B. (2005). The evolution from problem solving to problem-based learning (PBL): a case study in earth sciences at University College Cork. In: T. Barrett, I. Mac Labhrainm and H. Fallon (Eds.). *Handbook of enquiry & problem-based learning* (pp. 37-43). CELT, NUI Galway, Galway
- Iglesias, J. (2002). El aprendizaje basado en problemas en la formación inicial de docentes. *Perspectivas*, XXXII(3), 1-17.
- Imaz, J. I. (2015). Aprendizaje Basado en Proyectos en los grados de Pedagogía y Educación Social: "¿Cómo ha cambiado tu ciudad?" / Project Based Learning in the degrees in Pedagogy and Social Education: "How has your city changed?". *Revista Complutense de Educación*, 26(3), 679-696. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n3.44665
- Kamiskienė, L. y Janulienė, A. (2006). Problem-based learning in the academic setting: language teaching issues. *Santalka. Filologija. Edukologija*, 14, 79-87.
- Kirschner, P. A., J. Sweller, y R. E. Clark. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does not Work: an Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 42(2), 115-121. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Kolmos, A. (1996). Reflections on Project Work and Problem-Based Learning. *European Journal of Engineering Education*, 21(2), 141-148. <https://doi.org/10.1080/03043799608923397>
- Kolmos, A., Holgaard, J. E. y Clausen, N. R. (2021). Progression of student self-assessed learning outcomes in systemic PBL. *European Journal of Engineering Education*, 46(1), 67-89. <https://doi.org/10.1080/03043797.2020.1789070>
- López-Zafra, E., Rodríguez-Espartal, N., Contreras-Martínez, L. M. y Augusto-Landa, J. M. (2015). Evaluación de una experiencia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en estudiantes universitarios. *Revista d'innovació docent universitària: RIDU*, 7, 71-80. <https://doi.org/10.1344/RIDU2015.7.8>
- Melguizo-Garín, A., Ruiz-Rodríguez I., Peláez-Fernández M. A., Salas-Rodríguez, J. y Serrano-Ibáñez, E. R. (2022). Relationship Between Group Work Competencies and Satisfaction With Project-Based Learning Among University Students. *Frontiers in Psychology*, 13:811864. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.811864>

- Mierson, S. (1998). A problem-based learning course in physiology for undergraduate and graduate basic science students. *Advanced Physiology Education*, 20, 16-27.
- Morales, P. (2009). Uso de la metodología de aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje del concepto periodicidad química en un curso de química general. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 75, 130-139.
- O'Neil, H. F., Lee, C., Wang, S. y Mulkey, J. (1999). Final Report for Analysis of Teamwork Skills Questionnaire. Advanced Design Information, Sherman Oaks, CA.
- Pantoja, J. C. y Covarrubias, P. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educativos*, 139, 93-109.
- Peterson, T. O. (2004). So you're thinking of trying problem based learning? Three critical success factors for implementation. *Journal of Management Education*, 28, 630-647.
<https://doi.org/10.1177/1052562904267543>
- Stout, R. J., Cannon-Bowers, J. A. y Salas, E. (1996). The role of shared mental models in developing team situational awareness: implications for training. *Training Research Journal*, 2, 85-116.
- Toledo-Morales, P. y Sánchez-García, J. M. (2018). Project-based learning: A university experience. *Profesorado-Revista de Curriculum y Formación de profesorado*, 22(2), 429-449.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (1999). *Learning: the treasure within: report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century*. Paris: Unesco Pub.
- Van Kampen, P., Banahan, C., Kelly, M., McLoughlin, E. y O'Leary, E. (2004). American journal teaching a single physics module through problem based learning in a lecture-based curriculum. *American Journal of Physics*, 72, 829-834. <https://doi.org/10.1119/1.1645280>
- Wiek, A., Withycombe, L. y Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6, 203–218.
<https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>
- Wiggins, S., Chiriac, E. H., Abbad, G. L., Pauli, R. y Worrell, M. (2016). Ask not only 'what can problem-based learning do for psychology?' but 'what can psychology do for problem-based learning?' A review of the relevance of problem-based learning for psychology teaching and research. *Psychology Learning & Teaching*, 15(2), 136-154.
<https://doi.org/10.1177/1475725716643270>