

REDES DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN EN
DOCENCIA UNIVERSITARIA

VOLUMEN
2020

XARXES D'INVESTIGACIÓ I
INNOVACIÓ EN DOCÈNCIA
UNIVERSITÀRIA

VOLUM 2020

Roig Vila, Rosabel (Coordinación)

Antolí Martínez, Jordi M.

Díez Ros, Rocío

Pellín Buades, Neus (Eds.)

UA

UNIVERSITAT D'ALACANT
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

ICE

Institut de Ciències de l'Educació
Instituto de Ciencias de la Educación



Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria. Volumen 2020

ROSABEL ROIG-VILA (COORD.),
JORDI M. ANTOLÍ MARTÍNEZ, ROCÍO DÍEZ ROS & NEUS PELLÍN BUADES
(Eds.)

Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria. Volumen 2020

Edició / Edición: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Rocío Díez Ros & Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité editorial internacional:

Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, Universidad de Sevilla

Prof. Dr. Antonio Cortijo Ocaña, University of California at Santa Barbara

Profa. Dra. Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia

Profa. Dra. Carolina Flores Lueg, Universidad del Bío-Bío

Profa. Dra. Chiara Maria Gemma, Università degli studi di Bari Aldo Moro

Profa. Dra. Mariana Gonzalez Boluda, Universidad de Birmingham

Prof. Manuel León Urrutia, University of Southampton

Prof. Dr. Alexander López Padrón, Universidad Técnica de Manabí

Profa. Dra. Victoria I. Marín, Universidad de Oldenburgo

Prof. Dr. Enric Mallorquí-Ruscalleda, Indiana University-Purdue University, Indianapolis

Prof. Dr. Santiago Mengual Andrés, Universitat de València

Prof. Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante

Revisora tècnica/ Revisora técnica: Neus Pellín Buades

Primera edició: octubre 2020

© De l'edició/ De la edición: Rosabel Roig-Vila, Jordi M. Antolí Martínez, Rocío Díez Ros & Neus Pellín Buades

© Del text: les autores i autors / Del texto: las autoras y autores

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-20703-9

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels textos publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

17. Estudio de los efectos de diferentes métodos formativos sobre el rendimiento académico y la motivación en un grupo de alumnos de Óptica y Optometría.

Fernández-Sánchez, Laura¹, Maneu Flores, Victoria², Sánchez-Sáez, Xavier³, Kutsyr, Oksana⁴, Martínez-Gil, Natalia⁵, Noailles, Agustina⁶, Albertos-Arranz, Henar⁷; Ruiz-Pastor, María José⁸, Company-Sirvent, Miguel Ángel⁹, Cuenca, Nicolás¹⁰, Ortuño-Lizarán, Isabel¹¹

¹ Universidad de Alicante, laura.fs@ua.es

² Universidad de Alicante, vmaneu@ua.es

³ Universidad de Alicante, xsanchez@ua.es

⁴ Universidad de Alicante, oksana.kutsyr@ua.es

⁵ Universidad de Alicante, natalia.martinez.gil@ua.es,

⁶ Universidad de Alicante, mang@ua.es

⁷ Universidad de Alicante, henar.albertos@ua.es

⁸ Universidad de Alicante, mariajose.ruiz@ua.es

⁹ Universidad de Alicante, mac@ua.es

¹⁰ Universidad de Alicante, cuenca@ua.es

¹¹ Universidad de Alicante, isortliz@ua.es

RESUMEN

Existen diversos métodos de aprendizaje aplicables en el aula, además del método expositivo tradicional, existen otros métodos formativos diseñados para aumentar el interés y el compromiso del alumnado por su propio aprendizaje. El objetivo de este trabajo es evaluar la eficacia respecto al rendimiento académico de dos métodos formativos activos diferentes (método colaborativo y método de aprendizaje basado en problemas (ABP)). Se diseñaron actividades utilizando estos métodos para aplicar en las sesiones prácticas de la asignatura “Patología del Sistema Visual Humano” del segundo curso del grado de Óptica y Optometría de la Universidad de Alicante. Para valorar de manera objetiva la efectividad de ambos métodos se compararon las notas obtenidas en el examen final correspondientes a los contenidos y conceptos trabajados con cada una de las metodologías utilizadas. Las actividades se evaluaron también mediante encuestas para conocer la opinión de los alumnos. Los resultados mostraron que no existen diferencias respecto al rendimiento académico entre los métodos formativos estudiados. Nuestros resultados indican que, aunque a nivel de rendimiento académico, no existan diferencias entre el ABP o el método colaborativo, los alumnos tienen preferencia por el ABP.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo, rendimiento académico, motivación alumnado

1. INTRODUCCIÓN

Los métodos de aprendizaje son los mecanismos mediante los cuales se estructura una acción formativa completa. Existen diversos métodos de aprendizaje en los que los roles del alumno y del profesor pueden variar sustancialmente. Así por ejemplo, en el método más tradicional, el método expositivo, el alumno actúa como un elemento pasivo, mientras que el profesor presenta de una manera lógicamente estructurada la materia, con el objetivo de facilitar el aprendizaje en un curso temporal organizado. Por el contrario, otros métodos como el aprendizaje basado en problemas (ABP) o el estudio de casos, son metodologías activas que promueven la participación del estudiante en su propio aprendizaje, despertando el interés y el compromiso del estudiante a lo largo del proceso (Amparo Fernández, 2006).

Muchos autores han intentado definir el concepto de metodología activa. Una definición más o menos sencilla sería la dada por Bonwell y Eisen en 1991. Estos autores definieron el aprendizaje activo como “cualquier cosa que involucre a los estudiantes en hacer cosas y pensar en las cosas que están haciendo” (Bonwell & Eison, 1991). El aprendizaje activo podría definirse como un modelo de instrucción que fomenta el aprendizaje significativo y la construcción del conocimiento a través de actividades que apoyan el pensamiento y la acción; “Enseñanza práctica y mental”. Una característica de estas metodologías de aprendizaje es la repercusión directa sobre la motivación del alumnado, estas metodologías facilitan mayores niveles de motivación intrínseca que el aprendizaje pasivo (Walter & Mintzes, 2020). Estos métodos pueden aplicarse a la totalidad de un curso o materia, de modo que toda la acción formativa sucede mediante un único método o aplicarse distintos métodos a diferentes módulos o bloques. El hecho de combinar distintos métodos formativos en una misma materia persigue obtener los beneficios de cada método para potenciar el aprendizaje y aumentar la motivación y compromiso del estudiante.

La necesidad de aumentar la motivación del alumnado sobre una materia es un tema con largo recorrido, en particular en las áreas de las ciencias experimentales y de la salud. Desde hace tiempo se ha detectado un descenso de la motivación e interés por el estudio de estas áreas con la edad, detectable desde las primeras etapas educativas. Un amplio estudio realizado entre el alumnado de primaria y secundaria de Quebec desveló por un lado que el interés por las materias de ciencia y tecnología a nivel escolar descendía con la edad, principalmente debido a la sensación de dificultad por parte del alumnado y por otro lado que el interés por estudios superiores relacionados con estas disciplinas aumentaba con la edad (Potvin & Hasni, 2014). Esta discrepancia pone de relieve la necesidad de estimular el interés y la motivación en el estudio de las ciencias por parte del alumnado, especialmente cuando alcanzan los niveles educativos superiores. Esta desmotivación en el alumnado por las materias de ciencias también ha sido ampliamente descrito en nuestro país (Martínez-Espinosa, Alonso-Vargas, Barceló Roses, Ferriz Milán, & Alonso Puig, 2015; Solbes, Montserrat, & Más, 2007;

Vázquez & Manassero, 2008).

La aplicación de las metodologías activas persigue, además de aumentar el interés del alumno por su aprendizaje y por la materia, fomentar el aprendizaje autónomo tanto al nivel de una asignatura concreta como al nivel del proyecto formativo global, para poder continuar con su formación a lo largo de la vida (Amparo Fernández, 2006).

Entre las metodologías activas más ampliamente utilizadas en el ámbito de las ciencias podemos encontrar el sistema de ABP y el aprendizaje colaborativo. En el ABP los estudiantes resuelven un problema, normalmente en pequeños grupos. Durante el proceso de búsqueda de información, los alumnos van adquiriendo los conocimientos que necesitan para entender el problema y llegar a una solución, bajo la supervisión del tutor (Amparo Fernández, 2006). El ABP en las materias de ciencia empezó a implementarse ya en los años 50-60 y se basó en el hecho de que los estudiantes de medicina se graduaban con una plenitud de información teórica pero sin las habilidades de razonamiento crítico para usar esa información correctamente (Allen, Donham, & Bernhardt, 2011). Respecto a las estrategias de implementación del ABP, en muchas ocasiones los estudiantes afrontan el problema tras una breve presentación de información que el profesor/facilitador les brinda, mientras que en otras ocasiones los estudiantes afrontan el problema sin ningún tipo de conocimiento previo. Independientemente del formato inicial y de la existencia o no de información previa, los estudiantes saben porqué están aprendiendo, ya que todo el esfuerzo y búsqueda de información se realiza con el fin de resolver un problema (Gallagher, Sher, Stepien, & Workman, 1995). Este hecho incrementa su motivación, puesto que el aprendizaje tiene un fin concreto e inmediato. Si bien es cierto que los alumnos perciben una mayor facilidad de aprendizaje mediante los métodos de ABP, no existen evidencias claras de una repercusión directa en las calificaciones respecto al método expositivo tradicional (Allen et al., 2011; Ortuño Lizarán et al., 2019).

El aprendizaje cooperativo o colaborativo se basa en generar el conocimiento socialmente, a través de la búsqueda, exposición y consenso en el interior del grupo (Barkley, 2007). Este tipo de metodología formativa convierte al alumno en un agente activo en la construcción del conocimiento, reformando el aprendizaje en el aula. En la mayoría de las situaciones de implementación, el estudiante trabaja en grupos en el que todos buscan información, la ordenan y construyen el conocimiento que necesitan adquirir sobre un tema en concreto, y posteriormente son evaluados según la productividad grupal (Smith & MacGregor, 1992). El principal atractivo de este método es la capacidad de desarrollar competencias académicas y profesionales a la vez que desarrolla las habilidades interpersonales y de comunicación (Amparo Fernández, 2006). Este método empezó a aplicarse a finales de la década de los 50 en grupos de estudiantes de medicina con el objetivo de resolver casos clínicos, los alumnos organizados en grupos lograron ser más certeros que cuando se les pedía el diagnóstico en solitario (Zuñiga, 2013). Los métodos de enseñanza colaborativa sufrieron un incremento en la década de los 70, acompañados por un notable interés por parte del alumno y aumentando el compromiso con su aprendizaje (Steffens, 1989; Zuñiga, 2013). Existen evidencias de que el aprendizaje colaborativo puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico del alumnado, aunque su efectividad

depende mucho de cómo se aplique el aprendizaje en el aula (Scager, Boonstra, Peeters, Vulperhorst, & Wiegant, 2020; Slavin, 1990).

Desde hace algunos años, hemos detectado una falta de motivación e implicación por parte del alumnado del grado en Óptica y Optometría en algunas de las asignaturas, especialmente las relacionadas con la biomedicina, que dificulta el correcto desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje en estos alumnos. En este trabajo planteamos estudiar el efecto de diferentes métodos de aprendizaje en la motivación del alumnado y evaluar la repercusión sobre su rendimiento académico.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia en el proceso de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de dos métodos formativos diferentes, el ABP y el aprendizaje colaborativo, comparándolos con el método expositivo tradicional. Además, recabamos información acerca de la satisfacción del alumnado respecto a la utilidad y efectividad de cada método.

Los objetivos específicos de la red fueron los siguientes:

- 2.1. Diseñar e implementar actividades de aprendizaje colaborativo que trabajasen temas específicos del temario de la asignatura incluida en el estudio.
- 2.2. Diseñar e implementar actividades de ABP que trabajasen temas específicos del temario de la asignatura incluida en el estudio.
- 2.3. Comparar la efectividad de cada uno de los métodos en el proceso de aprendizaje del alumno, así como su satisfacción con cada uno de los métodos.

3. MÉTODO

3.1. Descripción de los participantes

El equipo de trabajo esta formado por dos miembros del departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía y siete miembros del departamento de Fisiología, Genética y Microbiología de la Universidad de Alicante.

El diseño e implementación de esta experiencia educativa va dirigida a los alumnos de la asignatura Patología del Sistema Visual Humano del segundo curso del grado de Óptica y Optometría de la Universidad de Alicante.

3.2. Diseño y descripción de la experiencia educativa

Se diseñaron dos tipos de actividades, una basada en ABP y otra basada en técnicas colaborativas (Tabla 1). Ambas actividades fueron desarrolladas a lo largo de 5 sesiones de seminarios

de la asignatura. Se realizaron en aulas de informática, fueron de carácter presencial y obligatorio y tuvieron una repercusión directa en la calificación de las asignaturas.

En las sesiones en las que se trabajó con ABP, se plantearon unos casos clínicos concretos de los que los estudiantes desconocían la patología. Al inicio de la sesión los alumnos recibieron una breve exposición de conceptos e información relevante para solucionar el caso clínico que se iba a trabajar en la sesión. Los alumnos debían buscar información, en bases de datos de internet en los ordenadores del aula, para resolver una serie de cuestiones sobre estos casos con el objetivo de recabar la información necesaria que les llevara al diagnóstico correcto.

En las sesiones de trabajo colaborativo, los alumnos debían buscar información sobre una patología que ellos habían seleccionado, para entenderla y poder explicarla a sus compañeros mediante un trabajo expositivo. Adicionalmente debían realizar 3 preguntas tipo test sobre su trabajo que posteriormente resolverían entre todos en un cuestionario realizado mediante la aplicación Kahoot. Este cuestionario se resolvió al final de las sesiones de exposición, no tenía repercusión en la nota y se realizó con el objetivo de aumentar la atención de los compañeros a la exposición.

Tabla 1. Tabla resumen de las características de las actividades propuestas para cada método educativo

Método	Actividad	Estudiantes por grupo	Descripción actividad	Información inicial	Evaluación
ABP	Casos clínicos	2	Resolución de un caso práctico. Búsqueda de información para llegar al diagnóstico	Explicación inicial con información relevante	Resolución de cuestionarios sobre cada caso al finalizar la sesión
Colaborativo	Trabajo expositivo	2-3	Búsqueda de información para la realización de un trabajo expositivo.	Sin información previa	Exposición + elaboración de 3 preguntas tipo test sobre el trabajo

3.3. Instrumentos utilizado para evaluar la experiencia educativa

Con el objetivo de evaluar objetivamente la repercusión de ambos métodos sobre el rendimiento académico, se compararon las notas obtenidas en el examen final correspondientes a los contenidos y conceptos que cada grupo de estudiantes trabajó en cada experiencia educativa, con las calificaciones obtenidas en el resto de materia trabajada mediante el método tradicional. En todos los temas se utilizaron para el análisis preguntas de tipo test de respuesta múltiple.

Para conocer el grado de satisfacción y la opinión que despertaba cada método educativo a los estudiantes, estos respondieron anónimamente a una serie de cuestiones. La tabla 2 muestra algunas de estas preguntas usadas que formaron parte de los cuestionarios anónimos para conocer la opinión de los alumnos.

Tabla 2: Ejemplo de preguntas incluidas en la encuesta al alumnado

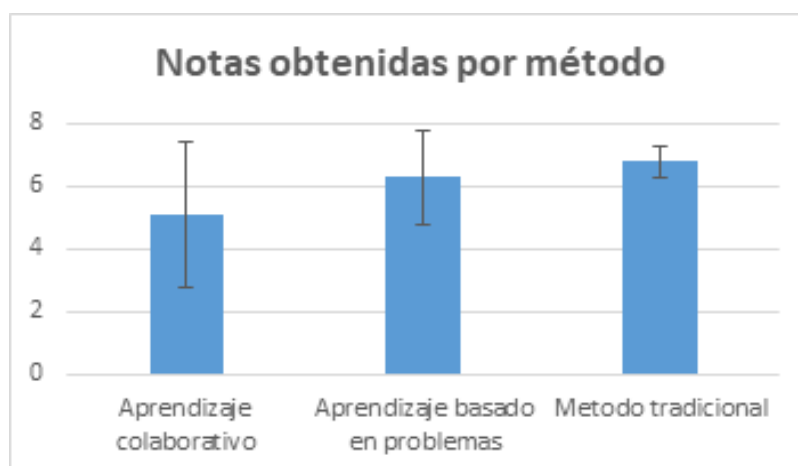
Preguntas encuesta
¿Consideras que los seminarios te han servido para repasar o afianzar conceptos vistos en las clases teóricas?
El trabajo de exposición que realizaste, ¿te ha ayudado a entender algunos de los temas vistos en teoría?
Las exposiciones de tus compañeros, ¿consideras que han sido útiles para afianzar algunos de los temas vistos en teoría?
¿Que parte de los seminarios, resolución de casos clínicos o realización del trabajo de exposición, consideras que te ha servido más para repasar o afianzar los conceptos vistos en las clases teóricas?
Puntúa de forma global, de 0 (mínima nota) a 10 (máxima nota) tu grado de satisfacción con los siguientes sistemas de aprendizaje utilizados en las clases:

4. RESULTADOS

El planteamiento de las actividades como el ABP o el aprendizaje colaborativo resultó ampliamente aceptada por el alumnado. Además, los docentes implicados corroboraron la buena aceptación mostrada por los estudiantes y su actitud de motivación en el aula.

El análisis de las calificaciones obtenidas en el examen final correspondientes a los contenidos y conceptos trabajados con cada una de las metodologías estudiadas desveló que ninguno de los métodos de aprendizaje utilizados en las sesiones prácticas de la asignatura tuvo un impacto significativo en las notas finales (Figura 1). Las calificaciones del alumnado obtenidas con el método colaborativo ($5,1 \pm 2,3$), el método ABP ($6,3 \pm 1,1$) y el método tradicional ($6,8 \pm 0,5$) no revelaron diferencias estadísticamente significativas entre los métodos educativos utilizados. Consideramos que la limitación del tamaño muestral, puesto que es una asignatura con poco alumnado, puede haber influido en este resultado.

Figura 1. Notas obtenidas en el examen final por el alumnado en los temas trabajados con los métodos educativos implementados.



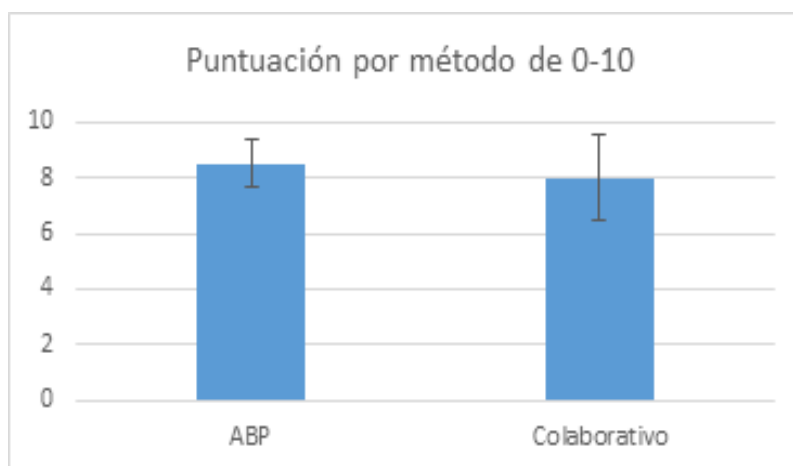
Aunque los resultados no fueron muy alentadores, hay que tener en cuenta que el proceso de evaluación y el proceso de aprendizaje son dos partes diferentes. En este sentido, los métodos educativos aplicados en el aula sí que tuvieron un efecto claro en la motivación del alumnado. Más del 90% de los estudiantes manifestó que las experiencias incluidas en este estudio les ayudaron a repasar o afianzar los conceptos de la asignatura (Figura 2).

Figura 2. Opinión del alumnado respecto a la utilidad de los métodos ABP y aprendizaje colaborativo respecto al método expositivo



Al ser preguntados por el grado de satisfacción, en términos generales, que les merecen cada una de las metodologías activas utilizadas en el aula, el ABP o el aprendizaje colaborativo, observamos que los alumnos puntuaban de manera muy similar ambas aproximaciones docentes, obteniendo ambas una nota media alrededor de 8 (Figura 3).

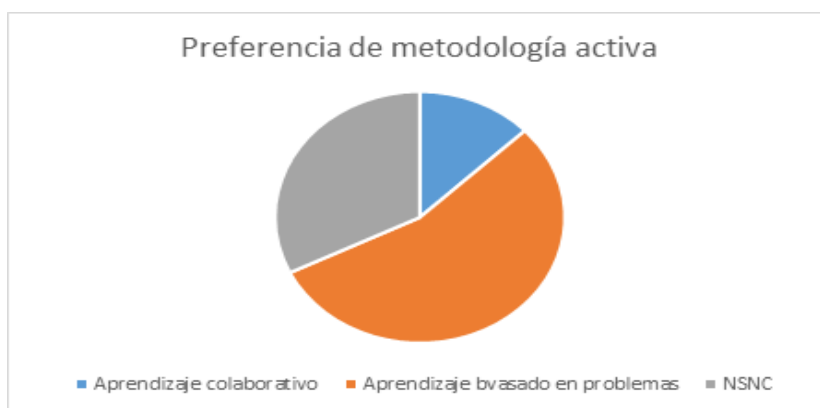
Figura 3. Puntuación que otorga el alumnado a las metodologías activas utilizadas en las sesiones.



Sin embargo, al ser preguntados sobre la preferencia respecto a una metodología o la otra, un 54,8 % del alumnado se decantó por el aprendizaje basado en problemas frente a un 12,9% que

manifestó preferir el aprendizaje colaborativo (Figura 4). Este hecho podría estar relacionado con las diferencias en la formación y composición de los grupos para la realización de esta tarea. Los grupos fueron formados por los alumnos, por lo que la gran mayoría de grupos se formaron en base a su afinidad y relaciones previas. Sólo en unos pocos casos, los grupos recibieron alumnos con escasa relación previa entre ellos, lo que pudo condicionar estas diferencias.

Figura 4. Preferencia de metodología activa por parte del alumnado.



Puesto que en el trabajo colaborativo, los temas trabajados por cada grupo eran distintos y debían ser expuestos al resto del alumnado mediante un método expositivo tradicional, decidimos incluir unas preguntas en la encuesta que nos permitieran recabar información acerca de este aspecto. Más de un 90% de los alumnos percibió que el trabajo colaborativo que realizaron les sirvió para entender los temas relacionados de la teoría (Figura 5).

Figura 5. Opinión del alumnado respecto a si su trabajo expositivo les ayudó a afianzar conceptos y entender mejor la teoría.



Este porcentaje cayó hasta el 78%, al preguntar sobre la utilidad de las exposiciones que recibieron por parte de sus compañeros (Figura 6).

Figura 6. Opinión del alumnado respecto a si el trabajo expositivo de sus compañeros les ayudó a afianzar conceptos y entender mejor la teoría.



5. CONCLUSIONES

No existen evidencias claras de que los métodos educativos aplicados en este estudio, ABP o colaborativo tengan un impacto directo sobre el rendimiento académico diferente al conseguido con el método expositivo tradicional.

El alumnado prefiere la aplicación de métodos activos respecto al método tradicional, puesto que manifiesta que le ayuda a afianzar los conceptos vistos en teoría. Aunque en términos generales les gustan ambas metodologías activas utilizadas en este trabajo por igual, recibiendo puntuaciones similares, a la hora de decantarse por una o por la otra, el alumnado prefiere el ABP *versus* al aprendizaje colaborativo.

Dado que los tres métodos evaluados en este trabajo se muestran igualmente eficaces para conseguir resultados académicos positivos y que la sensación que presenta el alumnado es que el método de ABP le ayuda más a afianzar conceptos que el método colaborativo, nuestra opinión es que, a pesar de no tener una clara influencia en la calificación final, es recomendable la inclusión puntual de este tipo de actividades en el proceso de enseñanza, por su capacidad de motivación de los estudiantes.

6. AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se enmarca en el seno del Programa de Redes-ICE de investigación en docencia universitaria del Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa-Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante (convocatoria 2019-2020), Ref.: 4850.

7. REFERENCIAS

- Allen, D. E., Donham, R. S., & Bernhardt, S. A. (2011). Problem-based learning. *New directions for teaching and learning*, 2011(128), 21-29.
- Amparo Fernández, M. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24(0).
- Barkley, E. F. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario*: Ediciones Morata, S.L.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports: ERIC.
- Gallagher, S. A., Sher, B. T., Stepien, W. J., & Workman, D. (1995). Implementing problem-based learning in science classrooms. *School Science and mathematics*, 95(3), 136-146.
- Martínez-Espinosa, R. M., Alonso-Vargas, M. A., Barceló Roses, R., Ferriz Milán, J. M., & Alonso Puig, R. (2015). ¿Qué está pasando en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Básicas en nuestro sistema educativo? *En Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio*. Alicante: Universidad de Alicante. ISBN 978-84-606-8636-1, pp. 1667-1689.
- Ortuño Lizarán, I., Sánchez Sáez, X., Cuesta Garrote, J., Albertos Arranz, H., Noailles, A., Kutsyr, O., . . . Fernández Sánchez, L. (2019). Metodologías activas de enseñanza-aprendizaje en el grado de Óptica y Optometría. *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2018-19*. Alacant: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant. ISBN 978-84-09-15746-4, pp. 1467-1481.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Analysis of the Decline in Interest Towards School Science and Technology from Grades 5 Through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 784-802. doi:10.1007/s10956-014-9512-x
- Scager, K., Boonstra, J., Peeters, T., Vulperhorst, J., & Wiegant, F. (2020). Collaborative Learning in College Science: Evoking Positive Interdependence. In *Active Learning in College Science* (pp. 233-247): Springer.
- Slavin, R. E. (1990). Research on cooperative learning: Consensus and controversy. *Educational leadership*, 47(4), 52-54.
- Smith, B. L., & MacGregor, J. T. (1992). What is collaborative learning. In: Washington.
- Solbes, J., Montserrat, R., & Más, C. F. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la

ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*(21), 91-117.

Steffens, H. (1989). Collaborative learning in a history seminar. *The History Teacher*, 22(2), 125-138.

Vázquez, A., & Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 274-292.

Walter, E. M., & Mintzes, J. J. (2020). *Active Learning in College Science: The Case for Evidence-Based Practice*: Springer.

Zuñiga, F. L. (2013). Aprendizaje colaborativo en la formación Universitaria de Pregrado. *Rev. Psicol*, 2(4), 109-142.