

Valoración de los estudiantes sobre las metodologías activa y tradicional en la EUITI-Bilbao

Mikel Garmendia, Zalao Aginako,
Asier Garmendia y Eneko Solaberrieta
Universidad del País Vasco (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/7869>

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han realizado múltiples investigaciones sobre el impacto de la utilización de las metodologías activas en el aprendizaje de los estudiantes. Los resultados obtenidos en estos estudios son en general favorables a la utilización de métodos activos para lograr una mejora en el aprendizaje de los estudiantes, tanto en el desarrollo de habilidades, como en el incremento del rendimiento académico. En el conocimiento declarativo los resultados suelen ser similares a los obtenidos con la metodología tradicional, pero en el conocimiento aplicado o desarrollo de habilidades necesarias para la práctica profesional, las metodologías activas consiguen mejores resultados [1]. En cuanto al rendimiento académico, uno de los últimos y mayores metaanálisis sobre 225 estudios realizados en el área de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, muestra que la nota media de los exámenes mejora cerca de un 6% con metodologías activas, y que los estudiantes que reciben enseñanza tradicional tienen 1.5 veces más probabilidades de fracasar que los que reciben enseñanza activa [2]. Estos aumentos en el rendimiento se mantienen en todas las disciplinas de ciencias, tecnologías, ingeniería y matemáticas, y se producen en todos los tamaños de las clases, tipos de asignatura, y niveles de cursos. En consecuencia, los autores de estas investigaciones sugieren que los docentes deberían empezar a cuestionarse el uso continuado de las clases magistrales tradicionales, aumentando la enseñanza activa con objeto de mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes y el desarrollo de habilidades profesionales.

En línea con lo anterior, la implantación del *Espacio Europeo de Educación Superior* conlleva la aplicación de méto-

dos que favorezcan la enseñanza centrada en el estudiante. Entre esos métodos, en el área de ingeniería se vienen utilizando entre otros el *Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos* (ABP), debido a su relación y adecuación al desarrollo de competencias profesionales de los futuros ingenieros.

Sin embargo, algunos investigadores mencionan dificultades en la docencia a la hora de tratar de impartir asignaturas siguiendo métodos activos, como el ABP, debido a la resistencia de parte de los estudiantes a utilizar métodos distintos al tradicional con los que no están familiarizados [3]. Prince [4] afirma que muchos estudiantes se resisten a cualquier tipo de enseñanza que los haga más responsables de su propio aprendizaje. Los métodos activos, y especialmente los inductivos (ABP), en los cuales se parte de un escenario problemático, y son los estudiantes quienes deben fijar sus objetivos de aprendizaje, buscar información y construir conocimiento, producen en algunos estudiantes una sensación de incertidumbre e inseguridad que puede dar lugar a actitudes contrarias a estas metodologías [5]. Los estudiantes encuentran serios problemas cuando se trata de lidiar con problemas abiertos y semiestructurados.

Conocer cuál es la percepción de los estudiantes sobre las metodologías de enseñanza, y qué motivos influyen en su preferencia por una u otra metodología, puede ayudar al docente a establecer estrategias para intentar mitigar actitudes negativas por parte de algunos estudiantes, y superar las dificultades propias de la metodología.

En la medida que las percepciones de los estudiantes estén condicionadas por su experiencia previa en el tipo de enseñanza recibida, los resultados pueden ser diferentes según el contexto. El presente trabajo de investigación ha analizado los resultados obtenidos en la *Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao* (EUITI-Bilbao). Algunos docentes de este centro han participado en el programa de formación del profesorado

en metodologías activas ERAGIN ("Accionar", en lengua vasca). Los docentes son formados en Aprendizaje Basado en Problemas o Proyectos, en un programa de larga duración, en el que reciben un taller de iniciación, y posteriormente, con el asesoramiento de un tutor, diseñan una propuesta de enseñanza activa que implementan en el aula, y evalúan el resultado obtenido con la experiencia.

Los objetivos planteados para este estudio han sido:

- Conocer qué percepción tienen los estudiantes de ingeniería de la EUITI-Bilbao que han experimentado ABP impartido por profesorado formado en el programa ERAGIN sobre el aprendizaje logrado con esta metodología.
- Conocer qué percepción tienen los estudiantes de ingeniería de la EUITI-Bilbao sobre el aprendizaje logrado con la enseñanza tradicional.
- Contrastar si las percepciones de los estudiantes concuerdan con los resultados de la investigación didáctica sobre este tema, y en particular, en relación al desarrollo de habilidades profesionales.
- Identificar los motivos que influyen en su preferencia por una metodología activa o tradicional, y proponer estrategias docentes basadas en las aportaciones de la investigación, para favorecer la integración progresiva de metodologías activas en el aula.

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para conocer la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje logrado con la metodología activa ABP, se ha utilizado un cuestionario que los docentes formados en el programa ERAGIN pasaban tras la implementación de su propuesta activa. Es decir, una primera muestra (N=167) está constituida por estudiantes del profesorado de la EUITI-Bilbao que fueron formados en el programa. Por tanto, esta muestra de estudiantes está constituida por alumnado que ha recibido una enseñanza activa acreditada y validada por nuestra universidad como ABP, y que han valorado el efecto que ha tenido esa metodología activa en su aprendizaje. Las asignaturas, cursos y años en los que se

recogieron las encuestas fueron: Expresión Gráfica, 1º, 2011; Mecánica de Fluidos, 1º, 2012; Empleo del ordenador en la instrumentación de panel, 3º, 2012; Investigación operativa, 2º, 2013; Informática industrial, 3º, 2013; Principios de diseño de sistemas digitales, 1º, 2014.

En una escala Likert del 1 al 4 (1:muy poco, 2:poco, 3:bastante, 4:mucho) se valoran cuestiones como en qué grado la metodología ha ayudado a los estudiantes a desarrollar varias habilidades profesionales, o a mejorar algunos aspectos del aprendizaje. La escala es de cuantificación, en la que cada grado representa un intervalo u horquilla superior al grado precedente. Se cuestiona además sobre el grado de satisfacción con la enseñanza recibida, con cuál de las metodologías (activa o tradicional) consideran que se aprende más, y cuál de ellas elegirían en el futuro.

Para conocer las percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza tradicional, se recurrió a una segunda muestra de estudiantes constituida por cualquier alumno de la EUITI-Bilbao de todos los cursos de la escuela (N=236), de un total de población del Centro de 2046 alumnos. La encuesta se realizó en 2015 y estaba constituida por 66 estudiantes de 1º, 53 de 2º, 78 de 3º y 39 de 4º. Se utilizaron los mismos ítems en las dos muestras, pero los estudiantes de esta segunda muestra debían valorar únicamente el efecto de la enseñanza tradicional. En esta muestra el cuestionario incluía una pregunta adicional para que los estudiantes comentaran los motivos por los cuales prefieren una metodología activa o tradicional.

Se han comparado las valoraciones de

las dos muestras de estudiantes. En los ítems de las cuestiones en escala Likert, se ha utilizado la media obtenida en cada una de las muestras, calculando posteriormente la magnitud o el tamaño del efecto.

Para analizar los motivos por los que se prefiere una u otra metodología se han establecido categorías de respuesta por cada motivo identificado, contabilizando el número de veces en los que determinada idea o motivo aparece. Dos miembros del equipo examinaron independientemente los datos para realizar la primera codificación y consensuar posteriormente las categorías y asignaciones. Los aspectos identificados se han contrastado con los resultados de otras investigaciones, por un lado, para disponer de referencias comparativas, y por otro, para poder establecer estrategias docentes basadas en la investigación que eviten resistencias del alumnado y permitan superar las dificultades propias de la metodología ABP.

3. RESULTADOS

3.1. VALORACIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL APRENDIZAJE LOGRADO

En la siguiente tabla (Tabla 1) se ofrece la media de los valores Likert obtenidos en cada ítem. La columna "Activo" ofrece los resultados de la muestra de estudiantes de la EUITI-Bilbao que han recibido enseñanza activa por parte de profesores formados por nuestra universidad en ABP (N=167), y que valoran únicamente el efecto de esa metodología activa. La columna "Tradicional", ofrece los resultados de la muestra de estudiantes de la

EUITI-Bilbao que hicieron su valoración únicamente sobre el efecto de la enseñanza tradicional (N=236). La tercera columna ofrece la diferencia en porcentaje entre ambas columnas. Los resultados se ofrecen ordenados de mayor a menor diferencia en cada ítem según esta columna. La cuarta columna ofrece el valor del estadístico "Tamaño del efecto", que permite valorar si la diferencia entre ambas muestras es grande o pequeña. Orientativamente, un valor del tamaño del efecto inferior a 0.2 se considera pequeña, 0.5 se valora como moderada, y 0.8 grande.

En la siguientes tablas se muestran el grado en que los estudiantes consideran que una metodología (activa o tradicional) les ha ayudado a aprender, el grado de satisfacción sobre la metodología recibida (Tabla 2), y su preferencia por una metodología activa o tradicional en el caso de que pudieran elegir (Tabla 3). Las dos muestras de estudiantes han recibido docencia con metodología activa y tradicional. En un ítem del cuestionario se preguntaba qué porcentaje del tiempo de clase estiman que han recibido con cada tipo de metodología, siendo el resultado el de un 68% del tiempo con enseñanza tradicional y el restante 32% con metodologías activas.

3.2. MOTIVOS DE PREFERENCIA POR UNA METODOLOGÍA ACTIVA O TRADICIONAL

A la muestra de 236 estudiantes de la EUITI-Bilbao se les pidió que explicaran los motivos por los cuales preferían una metodología activa o tradicional. 168 (71,2%) optaron por metodologías activas, y 126 de ellos indicaron los motivos. De

	El método (activo o tradicional) te ha ayudado a: (1:muy poco, 2:poco, 3:bastante, 4:mucho)	Activo	Tradicional	Diferencia	Tamaño del efecto
HABILIDADES	Tomar decisiones en torno a una situación real	3,08	1,98	55,6%	1,37
	Mejorar tus capacidades de trabajo en grupo	3,22	2,07	55,4%	1,22
	Analizar situaciones de la práctica profesional	3,01	1,96	53,6%	1,27
	Resolver problemas u ofrecer soluciones a situaciones reales	3,03	2,09	44,8%	1,18
	Desarrollar tus habilidades de comunicación (oral o escrita)	2,87	2,21	30,1%	0,83
	Buscar información por tu cuenta en torno al trabajo planteado	3,12	2,46	26,8%	0,75
	Desarrollar tu autonomía para aprender	3,1	2,71	14,3%	0,44
ASPECTOS DEL APRENDIZAJE	Aumentar el interés y la motivación por la asignatura	3,03	1,9	59,7%	1,37
	Desarrollar competencias necesarias en la práctica profesional	3,06	2,07	47,9%	1,22
	Tomar una actitud participativa respecto a tu aprendizaje	3,09	2,22	39,1%	1,07
	Establecer relaciones entre teoría y práctica	3,1	2,24	38,1%	1,11
	Relacionar los contenidos de la asignatura y obtener una visión integrada	2,95	2,21	33,0%	1,09
	Comprender contenidos teóricos	2,84	2,67	6,4%	0,21

Tabla 1: Valoración sobre las metodologías

La metodología (activa o tradicional) me ha ayudado a aprender:	Menos	Igual	Más	Mucho más
Estudiantes de la 1ª muestra comparan ACTIVA con tradicional	3,5%	23,2%	55,6%	13,4%
Estudiantes de la 2ª muestra comparan TRADICIONAL con activa	46,8%	26,0%	20,3%	6,9%
La valoración global de la experiencia que tienes con la metodología (activa o tradicional) es:	Nada satisfactoria	Poco satisfactoria	Bastante satisfactoria	Muy satisfactoria
Estudiantes de la 1ª muestra valoran satisfacción con ACTIVA	1,5%	17,6%	60,7%	20,3%
Estudiantes de la 2ª muestra valoran satisfacción con TRADICIONAL	12,7%	56,6%	25,9%	4,8%

Tabla 2: Percepción sobre el grado de aprendizaje y satisfacción con la metodología

Si en una asignatura pudieras elegir entre recibir una metodología activa o tradicional, ¿por cuál optarías?	Activa	Tradicional
Estudiantes de la 1ª muestra optan por:	83,9%	16,1%
Estudiantes de la 2ª muestra optan por:	71,2%	28,8%

Tabla 3: Preferencia por metodología activa o tradicional

Categorías y porcentaje de frecuencia en los motivos por los que se prefiere una enseñanza ACTIVA	
Es más práctico , al estar orientado a aplicar los contenidos en situaciones reales .	32,5%
Se aprende más y mejor. Se entienden y asimilan mejor los contenidos de la asignatura.	20,6%
Motiva más y las clases son más amenas .	19,8%
Se desarrollan más las competencias y habilidades . La tradicional se centra en memorizar.	15,8%
Es más válido para prepararte para el futuro profesional .	14,3%
Favorece el autoaprendizaje , el pensar y actuar por uno mismo.	7,9%
Es más participativa . Hay que poner más por tu parte.	6,3%
Lo aprendido se recuerda más que con el método tradicional.	5,6%
Favorece la colaboración y el trabajo en equipo .	4,0%
Permite llevar la asignatura de manera continua y al día , viendo como progresas tu aprendizaje.	3,2%
Categorías y porcentaje de frecuencia en los motivos por los que se prefiere una enseñanza TRADICIONAL	
Se avanza más rápido . La enseñanza activa supone más trabajo, y más inversión o pérdida de tiempo .	31,6%
Es más ordenada , al explicar primero la teoría y luego aplicarla. La enseñanza activa produce más incertidumbre y sensación de estar perdido.	29,8%
Se imparten más contenidos , más casuística, o se profundiza más en ellos	14,0%
Da más autonomía para estudiar cuando desees .	8,8%
La evaluación no es coherente con el método activo. No se valoran los trabajos lo suficiente, y todo se decide en un examen final.	8,8%
Más acostumbrados y familiarizados con el método tradicional	5,3%
Es más productivo aprender individualmente que en grupo	3,5%

Tabla 4: Motivos por los que se prefiere enseñanza activa o tradicional

los 68 (28,8%) que mostraron su preferencia por la enseñanza tradicional, 57 indicaron sus motivos.

Se muestran a continuación las categorías establecidas, y el porcentaje de estudiantes que mencionan esos motivos en su respuesta (Tabla 4).

4. DISCUSIÓN

4.1. PERCEPCIÓN DEL APRENDIZAJE LOGRADO

Analizando los resultados de la tabla 1, podemos afirmar que los estudiantes consideran que habilidades fundamentales en el ejercicio profesional, como *tomar*

decisiones en torno a una situación real, trabajar en equipo, analizar situaciones de la práctica profesional, resolver problemas u ofrecer soluciones a situaciones reales, comunicar, buscar información, o la autonomía para aprender, se desarrollan mucho más utilizando una metodología activa como el ABP, que con la enseñanza tradicional.

La diferencias varían desde el 55,6% al 14,3%, pudiendo ser valoradas como grandes (valores del tamaño del efecto del orden de 0.8 o superiores), a excepción de la relativa a la *autonomía para aprender*, que se puede considerar como una diferencia moderada. Los autores de este estudio consideramos la posibilidad de que

algunos estudiantes hayan podido interpretar la frase con un significado diferente al que se pretendía valorar. Autonomía para aprender se refiere a la capacidad de aprender nuevos conocimientos para hacer frente a una situación problemática sin necesidad de que el docente les exponga contenidos. Según aparece en los comentarios de las encuestas (tabla 4), algunos alumnos la han interpretado como más autonomía para *estudiar cuando desees*. Debido a este error de interpretación, el resultado de este ítem en el grupo que ha valorado la enseñanza tradicional podría estar por encima del que se obtendría si se hubiera entendido como la capacidad de autoaprendizaje que se pretendía valorar.

En relación a otros aspectos del aprendizaje, como *aumentar el interés y motivación por la asignatura, desarrollar competencias de la práctica profesional, tomar una actitud participativa, establecer relaciones entre teoría y práctica, o relacionar los contenidos de la asignatura y obtener una visión integrada*, también en todos ellos se obtienen diferencias grandes a favor de la enseñanza activa. El único aspecto en el que la diferencia es pequeña, aunque ligeramente favorable a las metodologías activas (6,4%), es el de *comprender contenidos teóricos*. Es decir, en el *conocimiento declarativo (contenidos teóricos)*, no hay una gran diferencia entre ambos tipos de enseñanza.

En consecuencia, la percepción que tienen los estudiantes sobre la enseñanza activa es mucho mejor que la que tienen sobre la docencia tradicional. Esto se puede observar también en el ítem que pedía una valoración global sobre el aprendizaje logrado (Tabla 2). El 69% de los estudiantes que han recibido docencia de ABP consideran que las metodologías activas ayudan a aprender más, o mucho más, frente a un 27,2% de los estudiantes del mismo centro que consideran que se aprende más o mucho más con una enseñanza tradicional. Además, el 81% de los estudiantes que han recibido ABP están bastante o muy satisfechos con la experiencia, mientras que solo el 30,7% de los estudiantes del centro lo está con la docencia tradicional.

Si se les diera a elegir entre una metodología activa o una tradicional, ambas muestras de estudiantes optan por la enseñanza activa: el 83,9% de los estudiantes que han experimentado ABP y el 71,3% de la muestra de estudiantes del centro. Sirva como referencia que los valores de preferencia obtenidos por Nepal [3] en estudiantes que recibieron ABP, que fueron del 72,9% en su estudio del 2009, y del 70% en la muestra del 2010.

Coincidimos con una de las últimas editoriales de Dyna, que afirmaba que en la profesión de ingeniería actual se deberán transformar los conocimientos en algo práctico, *resolviendo problemas* que se vayan presentando y *proponiendo cambios o mejoras* sobre lo existente. Desde el punto de vista de los estudiantes ese objetivo, plasmado en el ítem *resolver problemas u ofrecer soluciones a situaciones reales*, recibe también una de las valoraciones más altas cuando han recibido enseñanza activa (3,03 frente al 2,09 de la enseñanza tradicional). Esta percepción de los estudiantes coincide además con evidencias de una revisión de la investigación en el

aprendizaje basado en proyectos [6], que muestra que el ABP, en comparación con otros métodos de instrucción, tiene el valor de aumentar el aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas, que conduce a afirmar tentativamente que el aprendizaje de habilidades cognitivas superiores mediante ABP se asocia con un aumento de la capacidad del estudiante para *aplicar lo aprendido en nuevos contextos de resolución de problemas*.

4.2. MOTIVOS DE PREFERENCIA POR UNA METODOLOGÍA ACTIVA O TRADICIONAL

El principal motivo por el que los estudiantes prefieren metodologías activas (Tabla 4) es que, según su percepción, resulta *más práctico* que la docencia tradicional, al estar orientado *a aplicar los contenidos* a situaciones reales (32,5% de porcentaje de frecuencia). Esta percepción coincide con las conclusiones de Mills et al. [7] cuando afirman como resultado de su investigación que los graduados de ingeniería poseen conocimientos importantes de los fundamentos de ingeniería, ciencias e informática, pero no saben aplicar esos conocimientos en la práctica. Un ejemplo de respuesta que refleja este aspecto: *"En la enseñanza tradicional no se aprende a aplicar nada a la realidad. Se memorizan cosas, se aprenden los tipos de problemas y se olvida todo una vez hecho el examen."*

El segundo motivo más citado (20,6%), es el de que se aprende más y mejor, ya que *se entienden y asimilan mejor los contenidos* de la asignatura. En otra investigación en la que se analizaban nueve posibles factores relacionados con la satisfacción con la enseñanza activa [8], el de mayor correlación fue que la metodología activa les ayudaba a entender mejor los contenidos de la asignatura. Esta percepción de los estudiantes coincide con los resultados de la investigación en el aprendizaje logrado con métodos activos. Según Prince y Felder [4], los métodos inductivos promueven en los estudiantes la adopción de un enfoque profundo del aprendizaje (orientado a la comprensión), en lugar de a un enfoque superficial (orientado a la memorización intensiva). Uno de los comentarios de los estudiantes señala:

"En la enseñanza tradicional estudiando de memoria conceptos teóricos y realizando problemas tipo se obtienen buenas calificaciones. Esto te hace sentir una sensación ficticia de que has aprendido y entendido, pero realmente no te sirve para tomar decisiones en una situación real, hay que tener más aspectos en cuenta."

Con el aprendizaje basado en proyectos te enfrentas a situaciones reales, y dejas de ver la asignatura como una materia aislada y empiezas a ver como se relacionan y se integran unas materias con otras para tener así una visión global de conjunto. Es más difícil, los resultados no se obtienen a corto plazo y las calificaciones no son tan buenas pero se aprende más."

Hay menciones al mayor *desarrollo de habilidades y competencias*, en contraposición a la enseñanza tradicional, que parece estar centrada más en la memorización (15,8%). En esta misma línea, un 14,3% de menciones señalan que una enseñanza activa es más válida para prepararte para el futuro profesional. Según Exley y Dennick [9], el ABP es uno de los métodos más poderosos, pues los estudiantes además de comprender los contenidos a nivel profundo, adquieren destrezas profesionales, además de habilidades favorables para el aprendizaje profesional a lo largo de la vida.

La preferencia por la enseñanza activa también se debe a factores que *aumentan la motivación*, como por ejemplo que *las clases son más amenas* (19,8%), o que *favorecen la participación* (6,3%).

Un 5,6% de comentarios indican que *lo aprendido se recuerda más* que con el método tradicional. Esta última percepción de los estudiantes, también coincide con los resultados de algunas investigaciones que dan evidencias de que el ABP promueve la retención a largo plazo de los conocimientos en comparación con la enseñanza tradicional [10].

Un 7,9% comenta que *favorece el autoaprendizaje*, el pensar y actuar por tu cuenta: *"La metodología activa fomenta el autoaprendizaje y te ayuda a pensar y comprender las cosas por ti mismo."* Un 3,2% de los estudiantes comenta que le permite *llevar la asignatura de manera continua* y al día, y ver además cómo *evoluciona su propio aprendizaje*. Según el *Buck Institute for Education*, una de las características del ABP es que permite al alumno desarrollar habilidades de aprendizaje autónomo y de mejora continua.

Los tres principales motivos por los que los estudiantes prefieren una enseñanza tradicional (Tabla 4) son que: 1) en ésta se *avanza más rápido*, mientras que en las metodologías se *trabaja más y se invierte o pierde más tiempo* (31,6%); 2) la enseñanza tradicional es *más ordenada y estructurada*, al seguir la secuencia de exponer primero la teoría y aplicarla después, en contraposición a los métodos inductivos, como el ABP, que *producen incertidumbre y sensación de estar perdidos* (29,8%); y 3)

se imparten más contenidos o se profundiza más en ellos. Un par de ejemplos que ilustran estos aspectos comentados: "Es una metodología de mayor rendimiento donde el tiempo es mejor aprovechado y se profundiza más." "Prefiero recibir toda la teoría, y luego ya aplicarlo en la práctica. En el activo se parte de una base en la que te encuentras más perdido, y no sabes en muchos casos qué hacer."

Los motivos más comentados por los estudiantes para preferir la docencia tradicional coinciden con los que aparecen en varias investigaciones: Una docencia activa supone más tiempo de dedicación a la asignatura [11]. Según Nepal [3], a la hora de evaluar un curso los estudiantes parece que consideran dos factores: 1) la cantidad de esfuerzo que deben dedicar para superar el curso, y 2) las dificultades con las que se encuentran al trabajar en grupo. En nuestro caso, la primera motivación, el tener que invertir *más tiempo y trabajo* en la enseñanza activa que en la tradicional es la más citada. Nepal sugiere además que el desconocimiento y la falta de experiencia previa en ABP, donde los requisitos, los procesos y los resultados no son fijos, pueden llevar a algunos estudiantes de ingeniería a preferir enfoques más estructurados como los que se siguen en la enseñanza tradicional. Este es precisamente el segundo motivo más citado en nuestro estudio, que las metodologías activas, y en concreto las inductivas como el ABP, generan *incertidumbre* y sensación de estar perdidos.

Un último aspecto a considerar es el de un *sistema de evaluación no coherente* con la metodología activa. Algunos estudiantes (8,8%) opinan que no compensa el tiempo y esfuerzo dedicado a la realización de trabajos y proyectos, cuando el sistema de evaluación les da poco valor en la nota de la asignatura, o cuando la mayor parte de la misma se decide en un examen final.

Por último, señalar que entre quienes optan por la enseñanza activa aparecen comentarios señalando aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades o el ejercicio de la práctica profesional, aspectos que no mencionan quienes optan por la enseñanza tradicional.

5. CONCLUSIONES

Según la percepción de los estudiantes, para el desarrollo de habilidades, las metodologías activas son de mucha mayor ayuda que la enseñanza tradicional. Esta percepción concuerda con los resultados de la investigación didáctica, que indica

que en el conocimiento declarativo los resultados suelen ser similares a los obtenidos con la metodología tradicional, pero en el conocimiento aplicado o desarrollo de habilidades necesarias para la práctica profesional, las metodologías activas consiguen mejores resultados.

La mayoría de estudiantes indican su preferencia por recibir enseñanza con metodología activa, por estar orientada a aplicar los contenidos a situaciones reales, y porque consideran que esos contenidos se entienden y asimilan mejor. Sin embargo, casi un 30% de los estudiantes prefieren la enseñanza tradicional porque la activa supone invertir más tiempo y trabajo, y genera incertidumbre a la hora de enfrentarse a problemas abiertos y semiestructurados.

Existen aportaciones de la investigación didáctica que ofrecen estrategias a los docentes para superar estas resistencias y dificultades, y favorecer la integración progresiva de metodologías activas en el aula, que se muestran en el apartado de material suplementario.

PARA SABER MÁS

- [1] Prince M. "Does active learning work? A review of the research". *Journal of Engineering Education* Vol.93 p.223-232. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>)
- [2] Freeman S., Eddy S. L., McDonough M. et al. "Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics". *Proceedings of the National Academy of Sciences* Vol.111(23) p.8410-8415. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1319030111>)
- [3] Nepal K.P. "Comparative evaluation of PBL and traditional lecturebased teaching in undergraduate engineering courses: Evidence from controlled learning environment". *International journal of engineering education* Vol.29(1) p.17-22.
- [4] Prince M.J., Felder R.M. "Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases". *Journal of Engineering Education* Vol.95(2) p.123. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>)
- [5] Guisasola G., Garmendia M. "Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos: diseño e implementación de experiencias en la universidad". Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- [6] Thomas J.W. "A review of research on project-based learning". San Rafael, CA: Autodesk. http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf
- [7] Mills J.E., Treagust D.F. "Engineering Education: Is Problem-Based or Project-Based Learning the Answer?" *Australasian Journal of Engineering Education* Vol.3(2) p.2-16.
- [8] Gonzalez-Rogado A.B., Rodriguez-Conde M.J., Olmos S. et al. "Key Factors for Determining Student Satisfaction

in Engineering: A Regression Study". *International Journal of Engineering Education* Vol.30(3) p.576-584.

- [9] Exley K., Dennick R. Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior. Madrid:Narcea.
- [10] Norman G.R., Schmidt H.G. "The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence". *Academic medicine* Vol.67(9) p.557-65. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00001888-199209000-00002>)
- [11] Pérez Martínez J.E., García Martín J., Muñoz Fernández I., et al. "Active learning and generic competences in an operating systems course". *International Journal of Engineering Education* Vol.26(6) p.1484-1492.

MATERIAL SUPLEMENTARIO

http://www.revistadyna.com/documentos/pdfs_adic/7869-1.pdf

