

Abril, A. M.; Ariza, M. R.; Quesada, A.; García, F. J.

## **El aprendizaje por investigación en ESO: creencias del profesorado en ejercicio y en formación**

*Domínguez Castiñeiras, J.M. [Hrsg.]: XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales. 5, 6 y 7 de septiembre de 2012 Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, Spain : Universidad de Santiago de Compostela y Asociación Española de Profesores e Investigadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales (APICE) 2012, S. 121-128*

urn:nbn:de:0111-opus-72177



### **Nutzungsbedingungen / conditions of use**

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/de/deed> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. den Inhalt nicht für kommerzielle Zwecke verwenden.

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/de/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work, provided that the work or its contents are not used for commercial purposes.



Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.  
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

**peDOCS**  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
Schloßstr. 29, D-60486 Frankfurt am Main  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

# El aprendizaje por investigación en ESO: creencias del profesorado en ejercicio y en formación

Abril, A.M., Ariza, M.R., Quesada, A. y García, F. J.

*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén.*

[amabril@ujaen.es](mailto:amabril@ujaen.es)

## RESUMEN

Las creencias epistemológicas y didácticas del profesorado determinan en gran medida su forma de proceder en el aula; así mismo, esta actuación en el aula se puede ver matizada por la formación que hayan recibido. Por otro lado, el aprendizaje basado en la investigación (IBL) es una metodología que ha mostrado ampliamente sus beneficios sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Así pues, en este trabajo se muestran las creencias que tanto el profesorado en ejercicio como en formación tienen sobre esta metodología, su implementación en el aula y las necesidades formativas del profesorado al respecto. Los resultados indican diferencias significativas entre las dos poblaciones. El análisis crítico y reflexivo de estas diferencias puede revelar aspectos clave para promover y apoyar de forma más eficaz la implementación de metodologías innovadoras para la enseñanza de las ciencias

## Palabras clave

Creencias del profesorado, aprendizaje por investigación guiada, profesorado en formación, profesorado en ejercicio.

## INTRODUCCIÓN

Diferentes estudios a nivel europeo como el informe Rocard (2007), que ratifica el diagnóstico de la situación detectado por la OCDE, el Eurobarómetro y el informe PISA, indican que existe un descenso alarmante en el interés de los jóvenes por los estudios de ciencias y matemáticas, lo que supone una gran amenaza para el futuro de la sociedad, que pudiera verse mermada en su capacidad de investigar e innovar (Gago, 2004; Osborne y Dillon, 2007).

Los orígenes de esta situación pueden encontrarse, entre otras causas, en el modo de enseñar ciencias. La práctica docente, por tanto, debe de ser uno de los objetivos de la investigación didáctica ya que ésta influirá en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas (The Gallup Organization, 2008; Gago, 2004).

Tal y como indicaba Shulman (1986), el docente además del conocimiento sobre el contenido y sobre psicopedagogía general debe de desarrollar un conocimiento sobre cómo enseñar su materia de la mejor manera posible, lo que denominó "conocimiento didáctico del contenido (CDC)". Algunos autores indican que este CDC es una estructura única fruto de dos aspectos diferenciados: la componente estática

(conocimientos académicos independientes de la persona y del contexto) y la componente dinámica (conocimientos, creencias y actitudes con implicación y reflexión personal y sobre la práctica) (Mellado, 1996). En el profesorado, estas componentes se encuentran en diferente grado de desarrollo, según su experiencia profesional, siendo el profesorado en ejercicio el que tiene más desarrollada la componente dinámica (y por tanto así el CDC), mientras que en el profesorado en formación la componente estática predomina.

Como se ha indicado anteriormente, uno de los pilares de las prácticas docentes son las creencias del profesorado; lo que el profesorado crea y conozca (lo que algunos autores han venido a llamar el conocimiento práctico del profesor) es lo que más influye en el tipo de docencia que imparta (Duffee y Aikenhead, 1992). Según Guskey (2002), cualquier programa de desarrollo profesional para el profesorado que no tenga en cuenta sus creencias y sus prácticas es muy probable que no tenga éxito.

Por otro lado, el aprendizaje por indagación o investigación guiada, conocido también por sus siglas en inglés como IBL (Inquiry Based Learning) ha sido reconocido por la Unión Europea como la metodología idónea para mejorar la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. (European Commission, 2008; European Commission, 2011; National Research Council, 2000). El IBL ha mostrado ampliamente sus beneficios sobre la motivación de los estudiantes, el desarrollo de competencias y la comprensión conceptual de contenidos fundamentales de ciencias (Minner et al., 2010). Atendiendo a estas evidencias, un mayor uso del IBL en las escuelas constituye una aproximación clave para promover la mejora del aprendizaje de las ciencias. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que se realizan en este sentido, el uso del IBL es todavía escaso en las prácticas de enseñanza.

Por todo lo anteriormente expuesto, los 12 países que participan en el proyecto PRIMAS (Promoting Inquiry in Mathematics and Science Education across Europe), dentro del 7º Programa Marco, pretenden promover el uso de pedagogías relacionadas con IBL, con la intención de incidir en el descenso alarmante del interés por las ciencias y las matemáticas de los estudiantes. Para ello, en el seno del proyecto se han diseñado acciones para apoyar el desarrollo profesional del profesorado. Dichas acciones parten de un estudio previo de las creencias del profesorado tiene, fruto tanto de su formación como de su actividad profesional en el aula.

En el presente trabajo se analizan las creencias del profesorado español en tres dimensiones fundamentales: i) su formación profesional, ii) el IBL, iii) la implementación del IBL en las aulas. Este estudio proporciona una información que podría orientar una forma de actuar para apoyar el uso de metodologías docentes innovadoras a través de la formación del profesorado.

## **PRINCIPAL APORTACIÓN DE LA COMUNICACIÓN**

Para determinar las creencias del profesorado, tanto en formación inicial como en ejercicio se les ha realizado un test con escala tipo Liker (1, totalmente desacuerdo; 4 totalmente de acuerdo; anexo I) a 47 profesores en ejercicio y 36 estudiantes del Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (en adelante Máster en Profesorado) de la Universidad de Jaén. El profesorado en ejercicio pertenece a diferentes Centros de Educación Secundaria Obligatoria de la provincia de Jaén (53% mujeres y 47% hombres); la mayoría (62%) cuentan con una experiencia como docentes de más de 10

años. Con respecto al profesorado en formación, se trata de estudiantes (58% mujeres y 42% hombres) del Máster en Profesorado de dos promociones consecutivas (2010/2011 y 2011/2012) durante la impartición de la materia Aprendizaje y enseñanza de la Biología y la Geología II, cuando aun no habían realizado prácticas en los Centros educativos.

### Sobre la formación permanente

Según se indica en el apartado anterior, el test que se adjunta como anexo ha sido respondido por dos muestras de dos poblaciones diferentes, profesorado en formación y profesorado en ejercicio. Para cada ítem se ha calculado el porcentaje de individuos que han contestado 3 o 4 ("de acuerdo" y "completamente de acuerdo" respectivamente); en las figuras 1, 2 y 3 se muestran las diferencias entre estos porcentajes en cada una de las poblaciones para cada uno de los ítems del cuestionario agrupados por dimensiones. Puesto que se representa la diferencia entre la puntuación del profesorado en formación y la del profesorado en ejercicio, las barras en la parte superior de las figuras indican que, para ese ítem, el profesorado en formación ha dado respuestas "de acuerdo" o "completamente de acuerdo" en mayor medida que el profesorado en ejercicio; al contrario, las barras en forma invertida indican que, para ese ítem, el profesorado en ejercicio ha dado respuestas "de acuerdo" o "completamente de acuerdo", en mayor medida que el profesorado en formación.

En la figura 1 se representan los datos obtenidos para la dimensión "Formación permanente", y los ítems incluidos pretenden explicitar las creencias del profesorado sobre diferentes aspectos de la Formación permanente.

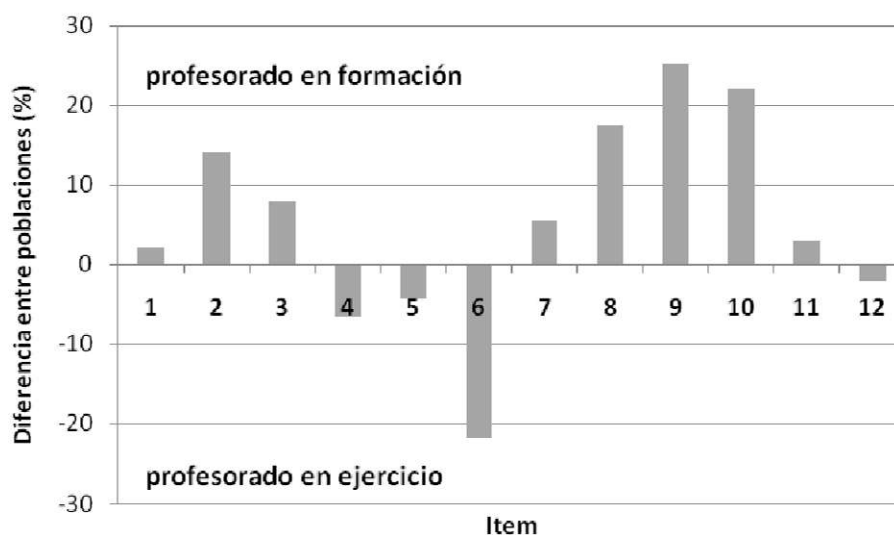


Figura 1 - Diferencia en porcentaje entre las creencias del profesorado en formación y el profesorado en ejercicio con respecto a la formación permanente.

Se puede observar que el profesorado en formación en general cree que la formación permanente podría resolverle: actualizar sus conocimientos sobre determinada materia (ítem 9), incrementar su seguridad como docentes (ítem 10), su motivación (ítem 8) y su satisfacción profesional (ítem 2). Por otro lado, son más optimista que el profesorado en ejercicio en cuanto a la utilidad que le podrían dar a estas acciones formativas (ítem 6).

## Sobre el aprendizaje por investigación

Uno de los objetivos del proyecto de investigación citado previamente es el promover el uso de metodologías como el IBL. Esto unido al hecho de que cualquier acción formativa solamente sería exitosa si se parte de las ideas previas del profesorado nos ha llevado a incluir la dimensión "Aprendizaje por investigación guiada" en el cuestionado que, tanto el profesorado en formación como en ejercicio han respondido. En la figura 2 se comparan las respuestas de ambas poblaciones para cada ítem.

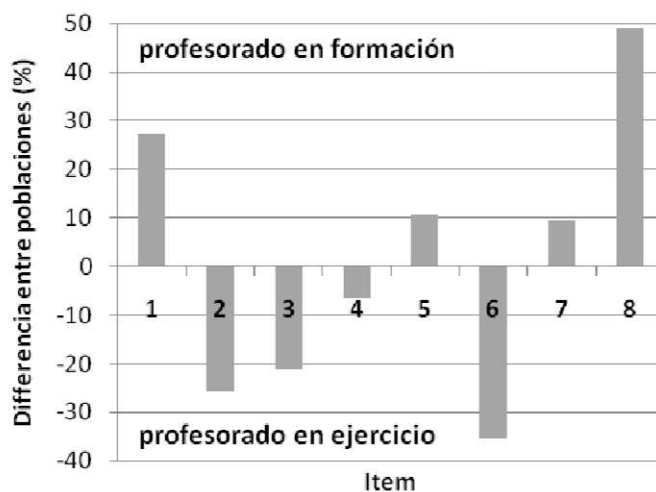


Figura 2 - Diferencia en porcentaje entre las creencias del profesorado en formación y el profesorado en ejercicio con respecto al aprendizaje por investigación guiada.

Los resultados muestran que el profesorado en formación prevé poner en práctica proyectos relacionados con IBL (ítems 8 y 1), mientras que el profesorado en ejercicio reconoce no poner en práctica dichas metodologías. Por otra parte, el profesorado en ejercicio muestran creencias más negativas que el profesorado en formación con respecto al IBL, ya que creen que este tipo de metodologías requiere de un profundo conocimiento previo de la materia por parte del alumnado (ítem 2) y que este tipo de aproximaciones no serían eficaces con estudiantes de bajo rendimiento (ítem 3); en este mismo sentido el profesorado en ejercicio cree que necesitaría ayuda para poder implementar en sus clases el IBL (ítem 6).

## Sobre la aplicación del aprendizaje por investigación guiada

Aunque diferentes proyectos de investigación tanto nacionales como internacionales han tenido como principal objetivo la aproximación de metodologías similares a IBL a la escuela, ésta no es seguida por el profesorado en general en sus aulas. Las creencias que el profesorado tenga sobre cómo podría llevarse a cabo la implementación del IBL en el contexto de la educación formal es un punto clave para el diseño de cualquier acción que tenga como finalidad que este tipo de metodologías se apliquen de manera mayoritaria en las aulas. Por ello, a continuación se muestran (Figura 3) los resultados obtenidos sobre las creencias del profesorado tanto en formación como en ejercicio, sobre la posibilidad de implementar el aprendizaje por investigación guiada en las aulas de Educación Secundaria Obligatoria.

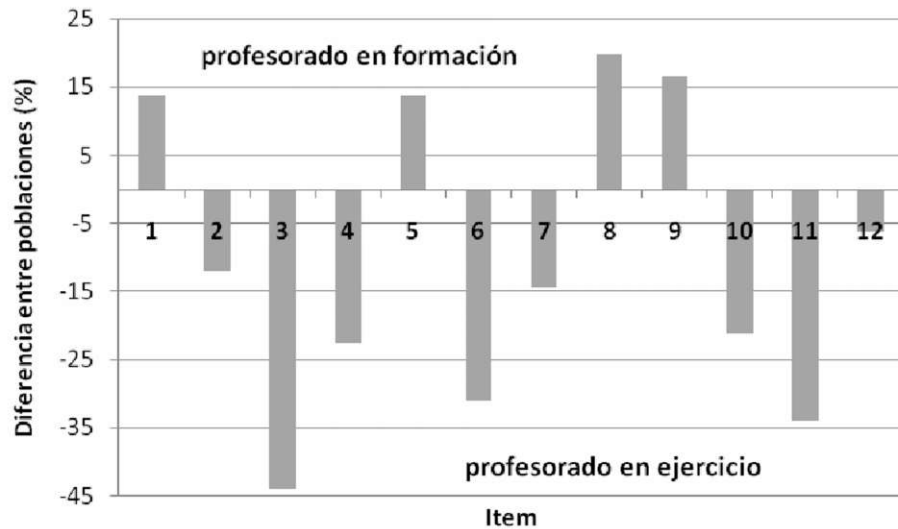


Figura 3 - Diferencia en porcentaje entre las creencias del profesorado en formación y el profesorado en ejercicio, con respecto a la posible aplicación en el aula del aprendizaje por investigación guiada.

Se puede observar que el profesorado en ejercicio sigue teniendo ideas que expresan mayores reticencias para la implementación del IBL. Así por ejemplo creen que tendrían problemas a nivel de obtención de materiales: no dispondrían de materiales docentes adecuados (ítem 3) y consideran que tareas de tipo IBL no están incluidas en los libros de texto que utilizan (ítem 4); por otro lado, muestran objeciones relacionadas con la respuesta del alumnado en el aula, como por ejemplo que les preocuparía que la disciplina de los estudiantes pudiera verse afectada (ítem 6) o que les sería difícil gestionar el trabajo en grupos (ítem 10). Por último, este mismo grupo de profesorado cree que no tendrían tiempo suficiente dentro del plan de estudios que siguen (ítem 11).

## CONCLUSIONES

La efectividad de los programas de formación inicial y permanente de profesorado es un tema de debate en diferentes foros relacionados con los expertos en educación. Además la formación del profesorado y su desarrollo profesional son piezas clave para la implementación de metodologías innovadoras para la mejora de la enseñanza de las ciencias. Diferentes autores aseguran que para conseguir cierto grado de éxito en programas de formación sobre metodologías docentes se debe de partir de las creencias del profesorado sobre las mismas, así como de sus propias prácticas.

Los resultados que se muestran en este trabajo sugieren que aunque el profesorado en formación tiene esperanzas de que la formación permanente redunde en la mejora de su futura práctica profesional, el profesorado en ejercicio duda de la eficiencia de la formación continua, probablemente, debido a experiencias relacionadas con estas acciones formativas (aunque las razones últimas debería ser investigadas con mayor profundidad).

Por otra parte, las creencias que sobre el IBL y su implementación en el aula hemos detectado en los profesores en formación nos permite pensar que en un futuro profesional las llevarían a sus aulas; en cambio, es el profesorado en ejercicio el que

encuentra más obstáculos, relacionados fundamentalmente con la ausencia de materiales adecuados o con dificultades en la gestión del aula.

Estos resultados en su conjunto parecen indicar que la población más receptiva para promover en las aulas metodologías relacionadas con el aprendizaje por investigación es el profesorado en formación inicial, por lo que debería de aprovecharse el Máster en Profesorado para profundizar en dichas metodologías docentes.

Los resultados de este estudio también ponen de manifiesto la necesidad de prestar mayor atención a la disponibilidad de materiales de aula para el aprendizaje por investigación guiada, así como ofrecer al profesorado en ejercicio, el apoyo que requiere para gestionar el aula con seguridad y utilizar estas metodologías de forma eficaz, fomentando la motivación de los estudiantes, el desarrollo de competencias y la comprensión conceptual de los contenidos científicos.

Parte del apoyo que el profesorado necesita para la implementación efectiva de metodologías orientadas hacia un aprendizaje por investigación, están recogidas en los módulos de desarrollo profesional del Proyecto PRIMAS (<http://www.primas-project.eu>). En la actualidad, más de 100 profesores de ciencias y matemáticas se encuentran participando en actividades de desarrollo profesional diseñadas en torno a estos módulos. La realización de un post-test a esta población en formación nos permitirá constatar si el programa de desarrollo profesional implementado tiene algún impacto en las creencias del profesorado en torno a la implementación del IBL.

## BIBLIOGRAFÍA

- Duffee, L., & Aikenhead, G. (1992). Curriculum change, student evaluation, and teacher practical knowledge. *Science Education*, 76 (5), 493-506.
- Guskey, T. R. (2002). Professional Development and Teacher Change. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 8 (3-4), 381-391.
- Gago, J. M. (2004). Europe needs More Scientists: Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology. Brussels: European Commission.
- Mellado Jiménez, Y. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 289-302.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474—496.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). Science Education in Europe: Critical Reflections. A Report to the Nuffield Foundation. Último acceso el 19 de marzo de 2012, desde [http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Sci\\_Ed\\_in\\_Europe\\_Report\\_Final.pdf](http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf)
- Rocard, M. (2007). Science Education Now: A renewed Pedagogy for the Future of Europe. Último acceso el 19 de marzo de 2012, desde [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

The Gallup Organisation (2008). Young People and Science: Analytical Report. Último acceso el 19 de marzo de 2012, desde [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/flash/fl\\_239\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_239_en.pdf)

Shulman, L. S. (1998). Theory, practice, and the education of professionals. *The Elementary School Journal*, 98(5), 511-526.

## ANEXO I

### Sobre la Formación del Profesorado

1.	Participar en acciones formativas puede/podría ayudarme a mejorar como docente
2.	Participar en acciones formativas puede/podría suponerme una mayor satisfacción profesional
3.	Me gustaría tener numerosas ocasiones para participar en acciones formativas
4.	Las acciones formativas son necesarias sólo para los recién llegados a la docencia
5.	Las acciones formativas son necesarias sólo para quienes quieren lograr puestos de mayor responsabilidad
6.	Me resulta/resultaría difícil encontrarles utilidad a las acciones formativas
7.	Las acciones formativas son necesarias para actualizar mis metodologías docentes
8.	La oferta de acciones formativas puede mejorar la motivación de los docentes.
9.	Las acciones formativas son necesarias para actualizar mis conocimientos sobre la materia que imparto/impartiría.
10.	Participar en acciones formativas puede/podría proporcionarme más seguridad en mí mismo/a en el desempeño de mi labor docente.
11.	Las acciones formativas son necesarias para la actualización de las destrezas pedagógicas
12.	Las acciones formativas no son necesarias para los profesores que cuentan con una gran experiencia docente.

### Sobre el IBL

1.	El aprendizaje por investigación es/será muy importante en mi práctica docente
2.	El aprendizaje por investigación requiere un profundo conocimiento previo de la materia por parte del alumnado
3.	El aprendizaje por investigación no sería eficaz con alumnos de bajo rendimiento
4.	No veo la necesidad de usar el aprendizaje por investigación en mis (futuras) clases.



5.	El aprendizaje por investigación es adecuado para afrontar problemas de motivación del alumnado
6.	Necesitaría ayuda en mi práctica diaria para poder integrar en mis clases el aprendizaje por investigación
7.	El aprendizaje por investigación es adecuado para afrontar problemas de aprendizaje
8.	Con frecuencia pongo/pondré en práctica proyectos con mis alumnos en los que se use el aprendizaje por investigación

### Sobre la implementación del IBL en el aula

Preveo dificultades a la hora de poner en práctica el aprendizaje por investigación, ya que...	
1.	en el plan de estudios no se fomenta
2.	no tengo/tendría tiempo suficiente para preparar clases que lo integren
3.	no dispongo/dispondría de materiales docentes adecuados
4.	no está incluido en los libros de texto que uso/conozco
5.	no sé cómo evaluar las actividades de aprendizaje por investigación
6.	me preocupa/preocuparía que la disciplina de los alumnos pueda verse afectada
7.	no me siento/sentiría seguro/a
8.	me preocupa/preocuparía que mis estudiantes se pudieran sentir perdidos y frustrados en su aprendizaje
9.	mis colegas no apoyan/apoyarían el aprendizaje por investigación
10.	creo que es/sería difícil gestionar el trabajo en grupos
11.	no hay/habría tiempo suficiente en el plan de estudios
12.	el número medio de estudiantes por aula (25) lo considero demasiado elevado como para que esta metodología sea eficaz