

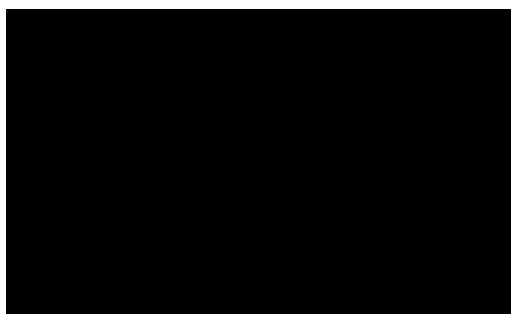
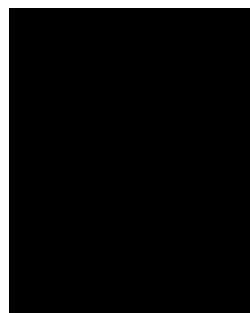
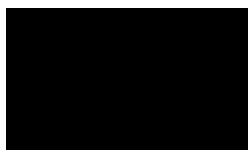
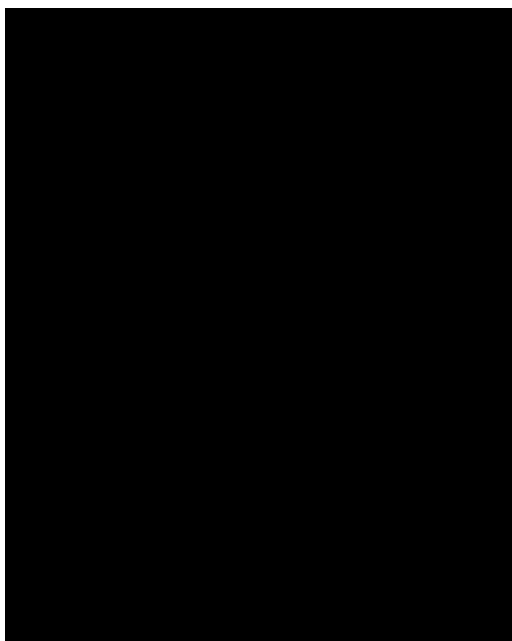
**IX BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

UNIVERSIDAD SAN JORGE | DANIEL JIMÉNEZ SÁNCHEZ (COORD.)



**IX BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

UNIVERSIDAD SAN JORGE



## CULTURA

© de los textos: Isabel Antón, Benjamin A. Jerue, Benjamín Gaya, Berta Sáez, Fiona Crean, Ana C. Romea, Lindsey Bruton, Marina Agualeles, M.ª Luisa Sierra, Raquel Borges, Alejandra Consejo, Pascual Sevillano, Cristina de Diego, Estela Sangüesa, M.ª Pilar Ribate, Cristina B. García, Julia Concha, Luisa Lesage, Loreto Carmen Mate, Verónica Franco, Raquel Gutiérrez, Diego Vergara, Fernando Martín, Estrella Ramírez, Pablo Fernández, Javier García, Ana Isabel Gómez, Eva Ordóñez

© del prólogo: Daniel Jiménez

© de las imágenes: sus autores

© de la presente edición: Ediciones Universidad San Jorge

Colección Innovación Docente, n.º 9

1.ª edición, 2022

Diseño de portada: Enrique Salvo Lizalde

Diseño interior: Distopic Studio

Imprime: Copy Center Digital

Impreso en España - *Printed in Spain*

Depósito legal: Z 507-2022

Ediciones Universidad San Jorge

Campus universitario Villanueva de Gállego

Autovía A-23 Zaragoza-Huesca, km 299

50830 Villanueva de Gállego (Zaragoza) Tel.: 976 060 100

ediciones@usj.es cultura.usj.es www.usj.es

Ediciones Universidad San Jorge garantiza un riguroso proceso de selección y evaluación de los trabajos que publica.



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

Ediciones USJ no se responsabiliza de la selección y uso de las imágenes incluidas en la presente edición.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

# **IX BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

UNIVERSIDAD SAN JORGE | DANIEL JIMÉNEZ SÁNCHEZ (COORD.)

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	<b>7</b>
----------------	----------

Daniel Jiménez

## PONENCIAS

<b>Transcultural Nursing: An innovative approach to teaching the importance of culturally safe care</b>	<b>13</b>
---	-----------

Isabel Antón, Benjamin A. Jerue, Benjamín Gaya, Berta Sáez y Fiona Crean

<b>Proyecto europeo “Schools as a learning organizations”: primeros resultados desde el contexto español</b>	<b>23</b>
--	-----------

Ana C. Romea, Lindsey Bruton, Marina Aguarales y M.ª Luisa Sierra

<b>Formación de las competencias blandas en la educación superior: proyecto europeo CATCH21ST</b>	<b>33</b>
---	-----------

M.ª Luisa Sierra y Marina Aguarales

<b>Datos de los autores</b>	<b>39</b>
-----------------------------	-----------

## CATEGORÍA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

<b>Docencia con perspectiva de género: un <i>must</i> en la sociedad actual</b>	<b>45</b>
---	-----------

Raquel Borges

<b>PowerPoint como herramienta gamificadora en grados científico-técnicos</b>	<b>55</b>
---	-----------

Alejandra Consejo y Pascual Sevillano

<b>Análisis de la docencia virtual en prácticas de Fisiología: reflexión sobre la percepción de los alumnos</b>	<b>65</b>
---	-----------

Cristina de Diego, Estela Sangüesa y M.ª Pilar Ribate

<b>La farmacogenética: la llave para salir del aula</b>	<b>81</b>
---	-----------

Cristina B. García, Estela Sangüesa, Julia Concha y M.ª Pilar Ribate

<b>Recursos digitales en la enseñanza de las clásicas: una experiencia con Nearpod</b>	<b>93</b>
--	-----------

Luisa Lesage

<b>La adquisición de conocimientos jurídicos a través del análisis jurisprudencial</b>	
Loreto Carmen Mate	105

---

<b>Estímulo del análisis crítico en prácticas de física mediante la introducción de muestras discrepantes</b>	
Pascual Sevillano y Alejandra Consejo	115

---

<b>Datos de los autores</b>	125
-----------------------------	-----

---

## **CATEGORÍA EDUCACIÓN NO UNIVERSITARIA**

<b>«Tú también puedes ser un <i>booktuber</i>»: desarrollo de la competencia comunicativa oral e invitación a la lectura a través de las TIC</b>	
Verónica Franco	131

---

<b>Mejora de la satisfacción del alumnado en la ESO: una experiencia educativa en el aula de Tecnología</b>	
Raquel Gutiérrez, Diego Vergara y Fernando Martín	143

---

<b>Un ejemplo de aplicación del pensamiento de diseño en Lengua Castellana y Literatura</b>	
Estrella Ramírez	155

---

<b>Enseñanza de elementos tridimensionales mediante diseño 3D</b>	
Diego Vergara, Fernando Martín, Pablo Fernández, Javier García, Ana Isabel Gómez y Eva Ordóñez	163

---

<b>Datos de los autores</b>	177
-----------------------------	-----

---

---

## **Estímulo del análisis crítico en prácticas de física mediante la introducción de muestras discrepantes**

**Pascual Sevillano Reyes**

**Alejandra Consejo Vaquero**

Departamento de Física Aplicada

Universidad de Zaragoza

---

### **1. Introducción**

Recientemente, los planes de estudios en las universidades españolas han sufrido cada vez más adaptaciones debido principalmente a la incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior y a los continuos cambios que exige el mercado laboral, especialmente en las disciplinas más técnicas. Con un mercado cada vez más competitivo y dinámico se necesita no solo una alta cualificación en las disciplinas específicas, sino la capacidad de desarrollar unas aptitudes y habilidades comunes a muchos campos. Es por eso por lo que surgen las competencias transversales asociadas al aprendizaje a lo largo de los estudios universitarios. El objetivo de dichas competencias es adquirir una serie de capacidades de amplio espectro no específicas que permitan mejorar la eficacia de una persona en todos sus posibles ámbitos de desarrollo profesional.

Dentro del campo de las ciencias experimentales, una de las competencias que figura en todos los planes de estudio es la del pensamiento o análisis crítico. En la mayoría de las guías docentes, dicha competencia viene ligada a las prácticas de laboratorio, en las que se estipula que al superar la asignatura el estudiante será más competente para hacer uso de un razonamiento científico, con carácter crítico, en el análisis, síntesis y evaluación de modelos reales llevados a cabo en laboratorio. Si bien es indiscutible la necesidad de esta competencia en este campo, pocos son los esfuerzos que se realizan para fomentarla y evaluarla en la mayoría de las asignaturas. No es fácil diseñar una rúbrica que pueda cubrir la tarea de una evaluación veraz de dicha competencia, ya que son muchos los rasgos del pensamiento crítico que pueden mostrarse o echarse en falta en el desarrollo de una clase práctica. No obstante, sí



que se pueden definir unas capacidades mínimas que permitirán mostrar a lo largo de la práctica que se está teniendo una actitud propia de un pensamiento crítico.

Ciencias Básicas es una asignatura de primer curso del Grado en Veterinaria que se divide en tres bloques: matemáticas, química y física, cada uno de los cuales lleva asociada una carga de contenido práctico. En su guía docente queda descrito que uno de los objetivos de la asignatura es que el alumno aprenderá a tratar datos e interpretar resultados con sentido crítico, así como a presentar informes de trabajo en los que se aprecie dicho sentido crítico. Debido al amplio temario que se cubre y al elevado número de alumnos (155 en el curso 2020-2021), las prácticas tienen una duración muy limitada. Este hecho, junto con las limitaciones de espacio, ha condicionado su desarrollo a lo largo de los últimos años hasta reducir las a un mero conjunto de instrucciones. Esta situación hace imposible fomentar la interpretación y el análisis crítico de medidas y resultados, que es la base de la competencia fundamental de pensamiento crítico en el campo científico. Es en este escenario en el que se desarrolla este trabajo.

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Identificar conductas, capacidades y aptitudes propias del análisis crítico en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.
- Definir una metodología a través de la cual se pueda fomentar la competencia de pensamiento crítico asociada a las prácticas de laboratorio.
- Evaluar el desarrollo de dicha competencia en el marco de las prácticas de laboratorio.

## **2. Marco teórico**

Desde que Bloom (1956) postulara la primera clasificación de las habilidades de componente cognitivo, ha habido varias categorizaciones de aquellas aptitudes y habilidades que conformarían el pensamiento crítico. Este último escalón de la pirámide ha sido objeto de un elevado número de reflexiones y disposiciones teóricas (Piette, 1998). No han sido pocos los autores que en el pasado se han centrado en habilidades muy generales como el conocimiento, la inferencia, la evaluación y la metacognición (Halpern, 1998). Más reciente y amplia es la concepción del pensamiento crítico realizada por Ennis (1996, 2011), quien establece categorías principales involucradas en una actividad práctica reflexiva

necesarias para realizar un análisis crítico. En el campo de las ciencias experimentales no todas las capacidades pueden ser aplicables, tal y como el propio autor sugiere. Habrá que analizar entonces cuáles pueden ser promovidas atendiendo al desarrollo y la metodología de las prácticas de laboratorio.

Dentro de los adjetivos que Ennis usa para definir el pensamiento crítico, nos hemos centrado en «razonado» y «reflexivo». Razonado en el sentido de que predomina la toma de decisiones fundamentada por encima de la arbitrariedad, y reflexivo porque es capaz de analizar los propios fundamentos en los que se basa. Son estas dos actitudes las que hemos considerado más apropiadas para su promoción en el marco de las prácticas del laboratorio de física.

En sus versiones más primitivas, las prácticas de laboratorio no eran más que una reproducción de fenómenos físicos en un entorno controlado (Barberà, 1996). Dada la versatilidad que ofrece la capacidad de controlar la reproducción de dicho fenómeno, siempre se ha valorado la oportunidad que ofrecen para fomentar otras capacidades de razonamiento, entre ellas el pensamiento crítico. Existen muchos tipos de prácticas que se pueden clasificar atendiendo al desarrollo y objetivos (Caamaño, 1992). Dentro de todas las posibles variedades, son aquellas en las que el alumno ha de confrontar los hechos con los datos en las que de manera garantista se puede fomentar un genuino avance en el pensamiento crítico.

En la actualidad, las prácticas de laboratorio se han ido centrando en la asimilación de conceptos más que en el aprendizaje de procedimientos y actitudes críticas. La etapa de análisis y justificación de resultados ha visto mermada su importancia dentro de la práctica, anulando así la capacidad de desarrollo cognitivo. Por ello, la manera más efectiva será la de migrar la práctica convencional de reproducción de fenómenos, orientada más a corroborar fenómenos y documentarlos, a un tipo POE (predecir, observar y explicar). Esta estrategia, definida por Champagne, Klopfer y Anderson (1980) y posteriormente ampliada por Hofstein Share y Kipis (2004), fomenta unos pasos dentro del desarrollo de la práctica que priorizan la interpretación de resultados de manera consecuente con predicciones y observaciones en vez de centrarse en la metodología y procedimientos de medida, tal y como se venía haciendo hasta ahora.

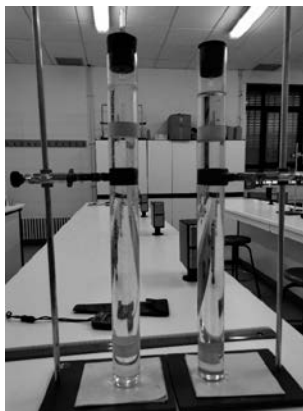
### 3. Desarrollo

Atendiendo a lo expuesto en el marco teórico, este trabajo se diseñó con la intención de fomentar un ejercicio de reflexión y razonamiento sobre la práctica en un desarrollo de predicción, observación y explicación. Para ello, el proyecto se ha realizado en la segunda práctica de laboratorio de la parte de física de Ciencias Básicas para Veterinaria. En dicho laboratorio, 16 alumnos se han de disponer en parejas. La práctica consiste en el cálculo de la viscosidad de la glicerina. En su realización los alumnos han de obtener dicho valor mediante la velocidad límite de caída de un cuerpo esférico de metal dentro de la glicerina. Dicha velocidad la calculan dejando caer las esferas de metal dentro de una probeta con glicerina y cronometrando el tiempo que les cuesta llegar al fondo de la probeta. Al ser la glicerina traslúcida, se ve en todo momento el recorrido y la posición de la esfera de metal. Con esta velocidad, y conociendo previamente las dimensiones de la esfera y su densidad, se puede obtener de manera directa la viscosidad. Este valor está ampliamente estudiado y no es difícil encontrarlo tabulado en referencias de fácil acceso mediante cualquier buscador genérico. Es común que los alumnos cotejen sus resultados antes de entregar los informes, en muchas ocasiones sin preocuparse del origen de las fuentes usadas como referencia.

En condiciones normales, al estar los ocho montajes en el mismo entorno, es fácil obtener unos resultados similares en todos ellos, dentro de la incertidumbre de los propios aparatos de medida. En nuestro caso, lo que hemos hecho ha sido sustituir una de las muestras de glicerina por una muestra del mismo compuesto, pero con un elevado contenido acuoso. Esto provoca que su viscosidad sea aproximadamente la mitad que la del resto de muestras y que, por tanto, la velocidad límite de las esferas sea el doble. Visualmente se aprecia una ligera diferencia de tonalidades entre las muestras, no obstante, esta diferencia es solo apreciable cuando se contrastan, por lo que se decide usar unas probetas grandes, de esta manera se obtiene el doble resultado de dificultar la movilidad del montaje y por otro lado se facilita la visión desde cualquier punto del laboratorio, factor clave a la hora de fomentar las dinámicas grupales.

Este cambio se llevó a cabo en tan solo uno de los ocho montajes que hay disponibles y se realizó en cuatro sesiones, mientras que se decidió no montarlo en otras cuatro que harían de grupo de control. A lo largo de cada sesión práctica observamos las dinámicas de la pareja con el montaje discrepante. Para fomentar las posibles dinámicas grupales favorecimos que hubiera una línea de contacto visual clara entre todos

ellos y que llegaran a esta parte del experimento de manera síncrona. Para ello se dispuso al grupo con la muestra alterada en las últimas filas. De esta manera ellos tenían una visión de un mayor número de montajes sin necesidad de levantarse. Al ser un laboratorio pequeño, hay gran parte del instrumental que se ha de compartir y ello, en este caso, ha favorecido también las dinámicas grupales.



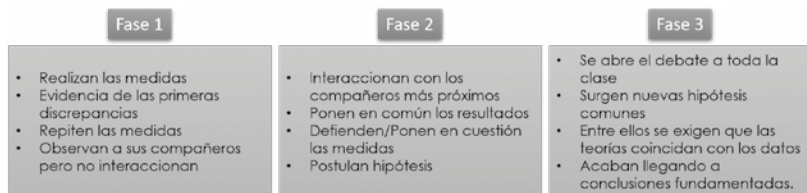
**Figura 1.** Imagen de las probetas con una muestra de glicerina pura a la izquierda y glicerina acuosa a la derecha.

El desarrollo de la práctica se puede desglosar en tres partes. En la primera de ellas, los alumnos realizan las medidas y los cálculos correspondientes a las velocidades de manera autónoma sin interactuar entre ellos. La pareja con la muestra discrepante, dada su localización y la amplia diferencia en el valor de la viscosidad, se percataba ya muy al principio de que los tiempos de caída del resto de compañeros no coinciden con los de su montaje. La primera reacción en la mayoría de los casos es repetir medidas y cuestionar su propia metodología. Posteriormente, con sus resultados realizan los cálculos y, al cotejarlos con los valores teóricos, se encuentran el problema de que sus valores no coinciden con el modelo teórico. Dada la experiencia previa que tienen todos de prácticas de otras asignaturas, su primera reacción es la de buscar el foco del error en su propio método. A medida que se sienten seguros de sus datos y método, desechan esa posibilidad y empiezan a observar más detenidamente al resto.

En este momento empieza una segunda fase en la que comienzan a interactuar con los compañeros, en un principio con los más cercanos

y, progresivamente, ampliando el círculo. Se desarrolla entonces una interacción por parte de la pareja con la muestra discrepante con sus pares, cuyo objetivo es el de indagar en los resultados del resto de compañeros. La reacción inicial de esta primera puesta en común en todos los casos es poner en duda la metodología de la pareja con la muestra discrepante, que se ve obligada a desarrollar argumentos para defenderla. Es notorio en esta fase cómo en ninguno de los casos contemplan la posibilidad de no obtener el resultado teórico con la metodología que figura en los apuntes. Se abre entonces un periodo de análisis conjunto de resultados en el que se postulan hipótesis sobre el origen de dicha discrepancia y se aleja el foco del modelo teórico o de la metodología. Empieza lo que se podría definir como una genuina interpretación de resultados.

Finalmente, en la última etapa, la dinámica suele englobar al conjunto de la clase, que tiende a participar de manera más o menos activa en lo que se convierte en un debate abierto del origen y explicación del problema. Es en esta etapa cuando se postulan más teorías y entre ellos se refutan o se ratifican, con un esfuerzo de argumentación en ambos casos. Por último, en tres de los grupos se alcanza la respuesta correcta de manera autónoma en un lapso mayor o menor. En el caso en el que no fue así, se orientó por parte del docente encargado hacia la respuesta correcta.



**Figura 2.** Resumen de las fases de desarrollo de la práctica identificadas con sus procesos más relevantes.

En cuanto a aquellos grupos de prácticas en los que no se realizó el cambio de la muestra, se observó que en el desarrollo de la práctica se sigue el guion sin cuestionar ningún concepto. Dado un procedimiento, los alumnos seguían las instrucciones paso a paso sin evaluar ninguno de los resultados.

#### 4. Resultados

Durante la realización observamos cómo existe una clara diferencia de desarrollo de competencias de análisis crítico entre los grupos en los

cuales se tiene una muestra diferente y los que no la tienen. Aquellos grupos que tienen unos resultados que se ajustan al guion no muestran ningún tipo de capacidad de evaluación y análisis de resultados más allá del mero tratamiento numérico de datos con herramientas de cálculo. Es muy difícil, en el caso de estos grupos, no solo fomentar un análisis crítico, sino poder evaluarlo, ya que se observa que el propio desarrollo de la práctica impide que el estudiante manifieste estas aptitudes.

En el caso de los grupos que presentaban la muestra discrepante, se ha observado que la interacción con los compañeros no ha empezado hasta la segunda etapa, en la que ellos mismo han reflexionado sobre los resultados de sus medidas. No obstante, todas las parejas que percibían que tenían un montaje diferente sentían la necesidad de indagar en este hecho. Es la diferencia con respecto al montaje de sus compañeros la que ha motivado la indagación en todas las parejas. Posteriormente, después de una etapa intermedia de desconcierto que variaba en forma y duración según cada grupo, surgía en todos los casos una puesta en común y un análisis cooperativo espontáneo que no se observaba en el caso de los grupos de control, donde la interacción en las parejas se limitaba a corroborar que sus valores eran similares a los de sus compañeros, sin siquiera plantearse si todos podían estar cometiendo los mismos errores.

En los grupos de ensayo se observó cómo se formulaban hipótesis y suposiciones sobre el porqué de los resultados discrepantes, no solo por parte de la pareja de dicho montaje, sino que se observaba un interés generalizado en la mayor parte de los casos que desembocaba en un debate entre pares, lo cual fomentaba a su vez la implicación de un mayor número de estudiantes. Una de las características más positivas del debate es que posicionaba a los alumnos en la situación de argumentar a favor y en contra de las distintas hipótesis que se habían llegado a generar en la fase final.

Los resultados más importantes que a nivel global cabe destacar son los siguientes:

- En todos los casos de estudio con la muestra alterada surge la puesta en común de resultados.
- El análisis de dichos resultados es cooperativo y espontáneo.
- En ningún caso este análisis surge en los grupos de control.
- A lo largo de la fase de puesta en común emiten juicios de valor basados en evidencias.

- No solo se desarrolla en la pareja con la muestra discrepante, sino que se observa un interés generalizado en la mayor parte de los casos.
- Son capaces de reflexionar con base en los argumentos propuestos por otros.
- Son capaces de formular hipótesis y suposiciones basadas en las observaciones y las contradicciones.
- Acaba desembocando en un enriquecedor debate crítico.

Atendiendo a los objetivos planteados previamente y a los resultados mencionados, podemos decir que hemos conseguido identificar conductas propias del pensamiento crítico en el desarrollo de las prácticas del laboratorio, como la capacidad de reflexionar y razonar sobre datos empíricos. Hemos sido capaces de encontrar una estrategia para fomentar dichas capacidades, tal y como definíamos en el segundo de los objetivos, mediante la alteración de la muestra de uno de los grupos y promoviendo la interacción entre ellos. Por último, hemos logrado evaluar, aunque tan solo de manera binaria, dicha competencia mediante el contraste con el desarrollo de los grupos de control.

## 5. Conclusiones

Con esta experiencia hemos observado cómo mediante la introducción de una muestra discrepante dentro de uno de los montajes de laboratorio se ha fomentado un análisis crítico cooperativo y espontáneo entre los alumnos. La puesta en común que realizaron los grupos mostraba una fuerte dinámica de interacción, dando lugar al desarrollo de hipótesis y teorías argumentadas que eran debatidas entre todos. Cabe destacar que cuando se intentan fomentar dinámicas similares en clase por parte del profesor no se obtienen la fluidez y el grado de participación que se observaron en esta dinámica en la que el profesor actuaba en segundo plano, como moderador.

A continuación, se listan aquellas conclusiones más relevantes que se pueden extraer de los resultados que hemos obtenido en el proyecto:

- El uso de guiones receta no favorece el análisis de resultados, ya que los alumnos tienden a no desconfiar del guion, convirtiéndolo en una verdad irrefutable independientemente de los datos empíricos que estén midiendo.

- Las dinámicas de grupo favorecen el análisis crítico, ya que la puesta en común entre pares favorece una dinámica fluida.
- La capacidad de indagar se ve fomentada cuando observan un cambio evidente diferencial entre dos fenómenos que deberían de ser iguales.
- El hecho de que las discusiones sean entre pares favorece que surjan de manera espontánea.
- El hecho de que todos participen en las discusiones los obliga a tener que validar las hipótesis propias y ajenas, para lo cual tienen que analizar y refutar argumentos propios y ajenos.
- Finalmente son capaces alcanzar conclusiones fundamentadas.

Uno de los futuros objetivos de una ampliación de este trabajo estaría centrado en el diseño de una rúbrica que fuera capaz de evaluar la adquisición de la competencia del pensamiento crítico en ciencia de una forma gradual en vez de binaria. De esta manera podríamos identificar, más allá de si se observan aptitudes propias de la competencia, en qué grado lo hacen. Finalmente, la ampliación del espectro de estudio a otras carreras permitiría evaluar, sobre todo en primeros cursos, el grado de desarrollo de esta competencia en los distintos grados para poder ver cuáles de ellos necesitarían una mayor labor de promoción de dicha competencia, tal vez incluso en etapas más tempranas.

## Bibliografía

- BARBERÀ, O. y VALDÉS, P. (1996): «El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, vol. 14, n.º 3, pp. 365-79.
- BLOOM, B. (1956): *Taxonomy of educational objectives: Book 1, Cognitive domain*, Nueva York, Longman.
- CAAMAÑO, A. (1992): «Los trabajos prácticos en ciencias experimentales. Una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación». *Aula de innovación educativa*, n.º 9, pp. 61-68.
- CHAMPAGNE, A. B.; KLOPFER, L. E. y ANDERSON, J. H. (1980): «Factors influencing the learning of classical mechanics». *American Journal of Physics*, n.º 48, pp. 1074-1079.
- ENNIS, R. H. (1996): *Critical thinking*, Upper Saddle River, Prentice Hall.
- \_\_\_\_\_ (2011): *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities* [versión electrónica]. Recuperado de: <<http://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/documents/>



TheNatureofCriticalThinking\_51711\_000.pdf> [Consulta: 25 de septiembre de 2021].

HALPERN, D. (1998): «Critical thinking». *American Psychologist*, n.º 53 (4), p. 450.

HOFSTEIN, A.; SHARE, R. y KIPIS, M. (2004): «Provided high school chemistry students with opportunities to develop learning skills in an inquiry type laboratory: A case study». *Int. J. Sci. Educ.*, n.º 26 (1), pp. 47-62.

PIETTE, J. (1998): «Una educación para los medios centrada en el desarrollo del pensamiento crítico». En GUTIÉRREZ, A. (coord.), *Formación del profesorado en la sociedad de la información*, Segovia, Diputación Provincial de Segovia y Escuela Universitaria de Magisterio de la Universidad de Valladolid.

*Este libro se terminó de imprimir en Zaragoza  
el 14 de junio de 2022 con motivo de la celebración  
de las X Jornadas de Innovación Docente de la  
Universidad San Jorge*