

Capítulo 18

El cambio de concepciones del profesorado universitario de ciencia y tecnología sobre el ABP

Gabriela Carolina Cattani Delord¹

<https://doi.org/10.61728/AE24003728>



¹ Universidad de Sevilla, correo: gcattani1@us.es; <https://orcid.org/0000-0003-2283-5976>.

Introducción

La Declaración Mundial sobre la Educación Superior (UNESCO, 1998) planteó hace ya bastantes años la necesidad de fomentar las competencias didácticas del profesorado de todas las disciplinas mediante programas de formación que se vinculen a la mejora de la práctica en el aula. En coherencia con dicha declaración, la Universidad de Sevilla desde hace 9 años puso en marcha el Programa de Formación e Innovación Docente del Profesorado (FIDOP) (Delord, Hamed, Porlán y De-Alba, 2020), en el que se inserta este estudio.

Concretamente en este artículo se analizó el cambio de concepciones de 16 docentes universitarios de materias de ciencia y tecnología en relación con el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) durante el curso titulado *¿Cómo trabajar con problemas en la universidad?*, ofertado por el mencionado programa en el año 2021, y en el que la autora de este trabajo fue la formadora.

La idea central del curso fue que los y las docentes aprendieran a diseñar y poner en marcha una intervención de 4 horas basada en el aprendizaje por problemas y que, simultáneamente, tomaran conciencia y cuestionaran sus ideas acerca del aprendizaje y particularmente sobre la relación entre aprendizaje profundo y trabajo con problemas. Para ello, el curso estuvo estructurado en cuatro fases: reflexión, ejemplificación, desarrollo y evaluación de la práctica.

En la fase de reflexión, los y las docentes participantes tuvieron la oportunidad de describir con rigor su práctica habitual y de analizar las limitaciones que presentó el aprendizaje basado en la memorización repetitiva y en la transmisión lineal de conceptos, que es la dinámica más frecuente. En la fase de ejemplificación, vivieron la experiencia directa de resolver e investigar por sí mismos un problema (por ejemplo: *¿Son los alimentos transgénicos un problema o una solución?*, *¿por qué, en general, las personas orientales tienen los ojos rasgados y las occidentales no?*),

a través de pequeños equipos, para conocer y vivenciar así directamente esta metodología, siguiendo las etapas del ABP, y conociendo sus fundamentos, procedimientos y valores. En la fase de desarrollo diseñaron una clase con enfoque ABP de cuatro horas para su puesta en práctica antes de la última sesión del curso, y para finalizar, en la última fase de evaluación, presentaron y analizaron sus prácticas, sometiéndolas a evaluación colectiva, y decidieron qué aspectos iban a cambiar en su docencia habitual después de esta experiencia.

Aproximación teórica

Según García y García (2000) y Porlán (1995) la ciencia se hace investigando problemas, y a través de esta indagación es como los conocimientos científicos se van consolidando, revisando y, en definitiva, construyendo. Según estos autores, salvando las diferencias de contexto y de finalidades, de una forma similar, los y las estudiantes deberían desarrollar sus conocimientos en el ámbito escolar a través de la investigación en el aula, dentro de una concepción constructivista del aprendizaje.

Existen varias metodologías que promueven el Aprendizaje por Investigación o Indagación: Aprendizaje por Proyectos, Estudio de Casos, Actividades de Experimentación, Aprendizaje por Problemas. De entre ellas, esta última ha alcanzado una importancia central, especialmente en el ámbito de la Didáctica de las Ciencias Experimentales y de la Tecnología (Barrows, 2002; Stenhouse, 2004; Prieto 2008; Escribano y Del Valle, 2018). Esto es debido a dos cuestiones: a) La consideración de los contenidos académicos como medios para resolver problemas y no como fines en sí mismos (Rivero, Hamed, Delord & Porlán, 2020) y b) La consideración del alumnado como sujetos epistémicos (Porlán, Delord, Hamed & Rivero, 2020) capaces de producir conocimiento y, por tanto, ser protagonistas y responsables de su proceso de aprendizaje.

El aprendizaje basado en la investigación de problemas es un método que favorece que los y las alumnos tengan un papel activo en clase, ya que, al estar implicados e interesados en resolver el problema, el aprendizaje ocurre de manera “natural”, pues las ideas que se ponen en juego, sean las iniciales o las que se van desarrollando posteriormente, tienen un sen-

tido funcional para el momento presente, debido a que ayudan a resolver el problema planteado. En este sentido, Barrows (2002) define el ABP a través de 6 características principales:

1. El aprendizaje está centrado en el alumnado.
2. El aprendizaje se produce en pequeños grupos.
3. El profesorado es facilitador y guía de este proceso.
4. Los problemas son el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
5. Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades intelectuales.
6. La nueva información interactúa con el sujeto a través del aprendizaje autodirigido.

En un trabajo anterior de Delord (2020), se han definido 6 etapas claves para promover el Aprendizaje Basado en Problemas, especialmente en el caso de las ciencias y tecnologías:

1. Presentación del Contexto. El alumnado para resolver un problema debe saber cuál es su contexto. En el caso de las ciencias cobran relevancia los contextos vinculados a la realidad natural o/y tecnológica próximos a los y las estudiantes.
2. Presentación del Problema. El profesorado dentro del contexto presenta el problema en forma de pregunta. Un auténtico problema no tiene una respuesta cerrada y simple, sino que requiere de un proceso de reflexión e investigación.
3. Formulación de hipótesis. Los y las estudiantes reflexionan sobre cómo solucionar el problema a través de sus ideas, modelos y estructuras mentales. Esto puede realizarse de forma individual o grupal (o ambas, consecutivamente) y compartirlo o no con los demás equipos, pero, en cualquier caso, es importante partir la enseñanza de esta base.
4. Comprobación de las hipótesis y búsqueda de soluciones alternativas. En este momento el alumnado, pero también y fundamentalmente el profesorado, proponen actividades y estrategias para comprobar la validez de las hipótesis enunciadas (casi siempre limitadas y simplificadas) y para buscar, elaborar y construir otras más potentes para resolver el problema.

5. Conclusiones. Los y las estudiantes en sus grupos de trabajo reflexionan sobre el proceso seguido y elaboran sus conclusiones de forma estructurada y argumentada, tanto las que se refieren a la solución del problema, como las que sintetizan el proceso de aprendizaje seguido, tomando conciencia del mismo (metacognición).
6. Comunicación. Para terminar, los y las estudiantes comunican y comparten sus conclusiones (dentro, pero también, según los casos, fuera del aula) promoviendo el aprendizaje social y colaborativo (Delord, 2020).
7. En la literatura es posible encontrar un séptimo paso basado en la identificación y formulación de nuevos problemas a investigar (Escribano y Del Valle, 2018). Las características y fases mencionadas tienen su base teórica en la psicología cognitiva, concretamente en el constructivismo (Porlán, 1995). La premisa básica es que el aprendizaje es un proceso de construcción de nuevo conocimiento sobre la base previa.

Metodología

La pregunta central de esta investigación es la siguiente: ¿Qué concepciones tenían sobre el ABP las personas participantes en el curso antes de empezarlo y qué cambios se han dado después del mismo? Para tratar de responderla se diseñó un cuestionario que se pasó antes y después del curso. Este cuestionario sirvió también para evaluar las dinámicas y estrategias a fin de mejorarlo en el futuro.

Las preguntas abiertas del cuestionario y las categorías de análisis correspondientes son las siguientes:

1. ¿Cuáles crees que son las características de los problemas en el ABP? Categoría de análisis: Naturaleza de los problemas. Justificación: la palabra “problemas” tiene diferentes significados según el modelo didáctico desde el que se interpreta. En el ABP los problemas han de ser abiertos y susceptibles de ser realmente investigados por los y las estudiantes.
2. ¿Para ti, cómo sería una clase basada en el ABP? Categoría de análisis: Fases y etapas del ABP. Justificación: Hay interpretaciones muy simplistas del ABP en las que no se dan las condiciones para el protagonismo y la reflexión del alumnado.

3. ¿Cuál crees que son los objetivos centrales del ABP? Categoría de análisis: Objetivos del ABP. Justificación: El ABP pretende un cambio cualitativo en el aprendizaje y en la enseñanza, especialmente en el caso de la ciencia y la tecnología.
4. ¿Cómo evaluar el ABP? Categoría de análisis: La evaluación en el ABP. Justificación: El ABP es incompatible con una visión tradicional, finalista y sancionadora de la evaluación.

El curso duró cuatro semanas durante el mes de octubre de 2021, con una sesión semanal de 3 horas de duración. Los participantes y sujetos de la investigación fueron 16 docentes, 9 mujeres y 7 hombres, de los cuales 8 eran primerizos, ya que tenían menos de 3 años en docencia, y con contratos provisionales, y otros 8 eran docentes con más experiencia (entre 3 y 11 años) y con contratos estables en la universidad. De este número, (10) impartían asignaturas relacionadas con las ciencias experimentales y (6) con las tecnologías.

Desarrollo

El estudio se desarrolló en las siguientes fases:

1. Diseño y aplicación inicial del cuestionario sobre las ideas del profesorado acerca del ABP.
2. Categorización de las respuestas a través de una estrategia cualitativa de análisis del contenido; en esta se detectan y clasifican las unidades de información significativa, y se analizan la frecuencia de las mismas (Bardin, 1996 y Delord, 2015).
3. Nueva aplicación del cuestionario al final del proceso formativo y categorización de las respuestas siguiendo el mismo procedimiento anterior.
4. Comparación de la frecuencia de aparición de unidades de información al inicio y al final del curso. Análisis de la evolución de las ideas de los y las participantes.

Resultados

Debido a la limitación de espacio, se presenta una síntesis de los resultados más importantes sobre el cambio de concepciones de las personas participantes sobre el ABP, atendiendo a las cuatro categorías de análisis declaradas.

Naturaleza de los problemas en el ABP. Todos los y las asistentes al curso consideraban al principio el ABP como una estrategia metodológica a través de preguntas, sin aludir al contexto de las mismas, al carácter abierto que deben tener para promover la investigación y sin vincularlas con la realidad cercana al alumnado. Más bien, se concebían como las preguntas habituales de las pruebas tradicionales (definiciones, ejercicios, etc.), incluso algunos las vincularon con preguntas cerradas tipo test. Después del curso, el 80 % de los y las asistentes conciben los problemas del ABP como verdaderos problemas abiertos, afines a un contexto real y que invitan a la reflexión y a la investigación.

Fases y etapas del ABP. En el cuestionario inicial los y las docentes no describían un proceso de trabajo investigativo y no distinguían etapas para el tratamiento de los problemas, pues concebían las preguntas para ser contestadas de forma inmediata. Al final del curso, el 75 % propusieron etapas de tipo investigativo, basadas en el proceso de trabajo de los equipos de estudiantes, partiendo de sus ideas e hipótesis iniciales y con la orientación experta del docente.

Objetivos del ABP. Al principio, un 90 % de los y las participantes consideraban que esta metodología sirve para llamar la atención de los estudiantes, como una especie de resorte motivacional puntual para que presten atención a la transmisión de los contenidos. Al final del curso, el 80 % entendía que el ABP es una alternativa que pretende aproximar a los alumnos y alumnas a problemáticas abiertas vinculadas al conocimiento científico o/y tecnológico, pero también a la realidad habitual, donde, para resolverlas, se ponen en juego los contenidos de la disciplina, y con el objetivo de que los y las estudiantes controlen y autodirijan su proceso de aprendizaje a través de la reflexión y la investigación compartida.

La evaluación en el ABP. Al principio, el 100 % de las personas participantes consideraban la evaluación del ABP de la misma manera que se considera la evaluación en la enseñanza tradicional: finalista y cerrada (o

saben o no saben contestar las preguntas planteadas). Al final del curso, el 50 % valoran también el proceso de aprendizaje y lo aprendido durante el mismo, en términos no solo conceptuales, sino también de habilidades intelectuales y actitudes. Como se puede observar, esta última cuestión fue la que promovió menos cambios entre los y las asistentes. Es posible que la evaluación cuantitativa y punitiva sea uno de los elementos centrales que mantienen la hegemonía de los enfoques transmisivos y tradicionales en el sistema educativo.

De forma general, los resultados indican que los y las participantes tenían una visión inicial muy simple del trabajo con problemas (identificándolo con preguntas sueltas sobre lo explicado o como ejercicios de aplicación de lápiz y papel, para cuyas respuestas no hay que poner en juego estrategias de investigación en el aula), mientras que después del curso manifestaron que el ABP es un modelo de enseñanza alternativo al tradicional, en el que el estudiantado es el protagonista del aprendizaje y el profesorado guía el proceso de reflexión para investigar la problemática planteada. Además, la idea de problema como un simple ejercicio evolucionó hacia una concepción más profunda, pues los consideraron como retos intelectuales que debían de ser investigados a lo largo de un proceso, poniendo en juego las fases y actitudes propias del trabajo científico (Porlán, 2017; Delord y Pérez-Robles, 2022; Pérez-Robles y Delord, 2022). No obstante, de las categorías analizadas, en la evaluación solo la mitad de la muestra aportó al final respuestas que indican un cambio significativo de las concepciones iniciales.

Conclusiones

El curso *¿Cómo trabajar con problemas en la universidad?* pretendió favorecer el cambio de las concepciones mayoritarias de los y las docentes de ciencia y tecnología sobre los problemas que se trabajan en las aulas de la universidad (Rivero, et al., 2020), muchas veces descontextualizados, otras veces cerrados y sin posibilidad de promover un proceso de investigación en el alumnado, con respuestas únicas y predeterminadas. Se pretendió por tanto introducirlos en el modelo ABP que facilita un aprendizaje más significativo basado en la investigación de auténticos problemas y en el

que el proceso es tan importante como la respuesta final, promoviendo estudiantes que sepan resolver problemas, trabajar en equipo, reflexionar y crear soluciones creativas.

Este estudio confirmó que los y las docentes tienden a interpretar el modelo ABP como la resolución de ejercicios, con frecuencia mecánicos y repetitivos, así como que los cursos centrados en la práctica docente real y en la experimentación de mejoras en el aula ayudan a desarrollar una visión más profunda del ABP como alternativa global a los modelos transmisivos de enseñanza. Sin embargo, también ha puesto en evidencia que la evaluación es una de las variables más resistentes al cambio.

Referencias

- Bardín, L. (1996). *Análisis del contenido*. Akal.
- Barrows, H. S. (2002). Is it Truly Possible to Have Such a Thing as dPBL? *Distance Education*, 23(1), 119-122.
- Delord, G. (2015). Análise do Discurso com M. Pêcheux. En G.T. Duro, *Resignificando os labirintos da pesquisa qualitativa* (95-110). Edipucrs.
- Delord, G. (2020). *Investigar en la clase de ciencias*. Ediciones Morata.
- Delord, G., Hamed, S., Porlán, R. y De, N. (2020). Los Ciclos de Mejora en el Aula. En N. De-Alba, N. y R. Porlán (coords.). *Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica* (127-162). Ediciones Morata.
- Delord, G. & Pérez, A. (2022). Investigando el aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de las Ciencias Experimentales: Modelo tradicional versus Modelo investigativo. En R. Porlán y A. F. Villarejo-Ramos (coords.). *Aprendizaje Universitario: resultados de investigaciones para mejorarlo* (149-170). Ediciones Morata.
- Escribano, A. y Del Valle, A. (2018). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Narcea.
- García, J. y García, F. (2000). *Aprender investigando*. Díada.
- Pérez, A. & Delord, G. (2022). Aplicación del cuestionario C-RENOVES a estudiantes universitarios de asignaturas CTS. En R. Porlán. y A. F. Villarejo-Ramos (coords.). *Aprendizaje Universitario: resultados de investigaciones para mejorarlo*, (201-221). Ediciones Morata.
- Prieto, L. (2008). *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje: Estrategias útiles para el profesorado*. Octaedro.
- Porlán, R. (1995). *Constructivismo y Escuela*. Díada.
- Porlán, R. (2017). *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*. Ediciones Morata.
- Porlán, R., Delord, G., Hamed, S. & Rivero, A. (2020). El cambio de las concepciones y emociones sobre la enseñanza a través de ciclos de mejora en el aula: un estudio con profesores universitarios de ciencias. *Formación Universitaria*, 13(4), 183-200. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400183>
- Rivero, A., Hamed, S., Delord, G. & Porlán, R. (2020). Las concepciones de docentes universitarios de ciencias sobre los contenidos. *Enseñanza de las ciencias*, 38(3), 15-35. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2845>
- Stenhouse, L. (2004). *La investigación como base de la enseñanza*. Ediciones

Morata.

UNESCO, (1998). *La educación superior en el siglo XXI. Visión y acción*. Conferencia mundial sobre la educación superior, Tomo I. <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf>.

