

XI JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Retos de futuro en la enseñanza superior:
Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica



ISBN: 978-84-695-8104-9

XI JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Reptes de futur en l'ensenyament superior:
Docència i investigació per a aconseguir l'excel·lència acadèmica

Coordinadores

María Teresa Tortosa Ybáñez

José Daniel Álvarez Teruel

Neus Pellín Buades

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

Universidad de Alicante

Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

ISBN: 978-84-695-8104-9

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Experiencias positivas de aprendizaje autónomo en el ámbito de las ciencias experimentales

J. Zubcoff Vallejo; V. Fernández González; E. Martínez García; C. Valle Pérez; Y. Fernández Torquemada; J. Bayle Sempere; A. Forcada Almarcha; F. Gomariz Castillo; J. Guardiola Bartolomé; D. Izquierdo Gómez; C. Marco Méndez; E. Rubio Portillo; P. Arechavala López; Y. Del Pilar Russo; J. De La Ossa Carretero; J. Sánchez Lizaso; F. Giménez Casalduero; P. Sánchez Jerez; A. Ramos Esplá

*Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada
Universidad de Alicante*

RESUMEN (ABSTRACT)

En este trabajo se presenta un conjunto de casos de estudio donde se han aplicado distintas metodologías que ayudan a la formación de conocimiento utilizando aprendizaje autónomo o semiautónomo. En todos los casos propuestos se ha podido percibir por ambas partes del proceso formativo el éxito en los resultados de aprendizaje. Entre los casos de estudio de éxito podemos mencionar: los trabajos cooperativos coordinados entre diversas asignaturas, el uso de “chuletas oficiales” en los exámenes o el aprendizaje por resolución de problemas. En cada caso se ha detallado el contexto de aplicación de la metodología docente, y en los casos que fuese necesario el equivalente en el grado de Biología y Ciencias del Mar. Además, se ha tenido en cuenta la perspectiva del alumnado, junto con la visión del profesorado, para dar mayor amplitud y proyección a la propuesta. Los resultados animan a continuar usando los casos de éxito y mejorar los mismos adaptando al contexto de la materia y mantenerse siempre abiertos a la incorporación de nuevas metodologías para un óptimo aprendizaje.

Palabras clave: aprendizaje, autónomo, chuleta, problemas, proyectos.

1. INTRODUCCIÓN

En el proceso de aprendizaje intervienen aspectos relacionados con el profesorado y la metodología, también algunos aspectos relacionados con el individuo que adquiere el conocimiento, y finalmente los propios de los objetos de aprendizaje (Harlen, 1998). La metodología de aprendizaje esta fuertemente ligada a la tipología de la asignatura a impartir. Sin embargo, existen aspectos metodológicos que, aplicados de manera correcta, resultan en experiencias de éxito en el proceso de aprendizaje. El éxito, en este caso medido a través de la perspectiva de los propios alumnos y lo que conservan como experiencias de éxito en las asignaturas que han cursado. En este trabajo presentamos una relación de aquellos casos de éxito en el proceso de aprendizaje, relacionados con las licenciaturas y grados de ciencias del mar y biología.

Dado que el éxito de una metodología depende en gran medida de la tipología de la materia, en este trabajo presentamos tres casos concretos de tipos de metodologías distintas. Estas son:

- Metodología de aprendizaje basado en proyectos
- Metodología de aprendizaje basado en problemas
- Metodologías de aprendizaje basado en mapas conceptuales y/o soporte de una hoja auxiliar en exámenes

La metodología de aprendizaje basado en proyectos consiste en plantear una problemática real a un grupo de alumnos, para cuya solución tendrán que trabajar de forma colaborativa en un proyecto que tendrán que diseñar siguiendo unas pautas iniciales marcadas por el profesor, y donde cada alumno tiene un rol individualizado con unos objetivos a conseguir (Badia & García, 2006; Baños & Pérez 2005; Kolmos, 2004). A pesar de que el profesor supervisa continuamente el estado del proyecto, los alumnos trabajan con una total autonomía.

La metodología de aprendizaje basado en problemas consiste en presentar un problema al alumnado en forma de un caso escrito, un trabajo de investigación, un video (o la forma que el docente considere oportuna) (Zubcoff *et al.*, 2011). Los alumnos, trabajando en grupos, organizan sus ideas y conocimientos previos e intentan definir la naturaleza del problema. Nuevamente, como en el caso anterior, funciona mejor el trabajo en grupos que individual, siempre según la literatura (Ayala-Pimentel *et al.*, 2009; Peña, 2011; Molina-Ortiz *et al.*, 2003; Huber, 2008).

Finalmente, la metodología de aprendizaje basado en mapas conceptuales y/o soporte de una hoja auxiliar en exámenes abarca diversas formas de adquirir el conocimiento, como la elaboración de una hoja auxiliar para usar durante el examen. Esto permite organizar los temas y elaborar estrategias que sirvan como soporte en el momento de la evaluación. Además ahorra el tiempo que hubiese sido invertido en tareas de memorización para enfocarlo en aspectos más relevantes como: la identificación visual de conceptos, la conexión entre ellos, la metodología de resolución de problemas, las fórmulas asociadas, entre otros aspectos relevantes que pueden contener dichas hojas auxiliares (Caraballo *et al.*, 2012; Vázquez-Recio, 2009). En el entorno del alumnado se conocen como “chuletas” (en España) o “machete” (en algunos países de Sudamérica). Esta metodología, en cierta manera, es el reconocimiento oficial de la “chuleta” como herramienta de aprendizaje.

En la siguiente sección se describen los casos de estudio que representan cada una de las metodologías, enmarcados en el contexto de su asignatura, su evaluación y la posible aplicación en los grados en Ciencias del Mar y Biología.

2. CASOS DE ÉXITO EN EL APRENDIZAJE

Entre los casos de éxito de las metodologías de aprendizaje hemos seleccionado tres formatos metodológicos de distinta índole, pero con resultados que invitan a la reflexión respecto de su posible aplicación a otras asignaturas.

2.1 Aprendizaje autónomo basado en proyectos

El ámbito de aplicación de este método era la asignatura Impacto Ambiental, impartida como asignatura optativa dentro del itinerario de Ciencias Ambientales en la Licenciatura de Biología (del plan de estudios del año 1993). Esta asignatura se cursaba en cuarto curso de carrera, por lo que se supone que el alumnado ya había superado gran parte de las asignaturas de la licenciatura y, por tanto, había adquirido parte del conocimiento y competencias como para resolver casos de estudio planteados en prácticas dedicadas a tales fines. En este caso, la asignatura se dividía en 3 créditos teóricos y 3 créditos prácticos. En la teoría se impartían los temas que aparecen en el programa de la asignatura que aparecen en el plan de estudios de año 1993. En la práctica además de las sesiones de laboratorio, desde el punto de vista del aprendizaje autónomo basado en proyectos, lo más destacado fue la

realización de un estudio de impacto ambiental (EIA) completo. El trabajo se realizaba por grupos de 2 a 4 personas.

Cada grupo seleccionaba una zona a priori no construida y se planteaba la realización de una obra de nueva construcción o acción en dicha zona, por el que fuera necesario presentar un informe de impacto ambiental a la administración correspondiente.

Entre los trabajos habitualmente realizados podemos destacar: la instalación de parques de aerogeneradores, vertederos, puertos, urbanizaciones, etc. El alumnado, a lo largo del segundo cuatrimestre donde se impartía la asignatura, iba avanzando poco a poco en el trabajo en prácticas asignadas a tal efecto y con ayuda de tutorías con el profesor, simulando en todo momento un caso real. Se realizaba una preparación del documento, donde deberían aparecer los tipo de datos y muestras que serían necesarios recoger para realizar dicho estudio, el diseño de la toma de muestras, qué tipo de análisis de los datos recogidos y por último escribir el informe de impacto ambiental con toda esa información. Cada uno de los documentos generados por los distintos grupos requería de unas directrices distintas dependiendo del lugar y tipo de impacto. Finalmente se tenía que presentar el informe de impacto ambiental para la obra nueva y este documento serviría como parte de la evaluación de los conocimientos adquiridos.

Como resultado de esta metodología utilizando el aprendizaje basado en proyectos, estableciendo grupos por proyectos, se presentaban ejemplos reales de la realización de estudios de impacto ambiental, y donde cada grupo contaba sus propias experiencias y conclusiones, pero siempre enmarcado en un contexto muy parecido a una experiencia real.

Esta metodología de aprendizaje, utilizada en esta asignatura, generaba una gran participación y entusiasmo por parte del alumnado. En esta red hemos podido constatar la percepción de antiguos alumnos de dicha asignatura que recordaban con cercanía aquellos informes realizados sobre estudios de impacto ambiental.

Como posible mejora, se podría añadir una sesión final, donde cada grupo presentara su trabajo al resto de compañeros, para compartir opiniones sobre los distintos aspectos que cada tipo de impacto o lugar conllevan, y así, generar un debate que permita enriquecer todo el proceso de aprendizaje y adquisición de conocimientos.

En el grado de Ciencias del Mar, en el programa que cuenta con la aprobación de la ANECA, hay una asignatura llamada “Valoración del paisaje marino y litoral e impacto ambiental” que puede hacer uso de esta metodología. En el grado de Biología está la

asignatura: “Evaluación ecológica del territorio e impacto ambiental” con un programa afín a esta metodología de aprendizaje.

2.2. Metodología de aprendizaje basado en problemas

En el caso de esta metodología, el ámbito de aplicación del caso de estudio fue la asignatura “Ecología Marina: Ecología de ecosistemas pelágicos y bentónicos”. Esta era una asignatura de tipo Optativa de 4,5 créditos que se ofertaba en el 5º curso de la Licenciatura de Biología del plan de estudios de 1993. El objetivo general de la asignatura era profundizar en diferentes aspectos de la ecología marina de los ecosistemas mediterráneos y europeos. El programa tenía en cuenta el enorme desarrollo y los cambios que están ocurriendo en el campo de la ecología marina, profundizando en el conocimiento de la conservación y gestión de los ecosistemas marinos, impacto ambiental y ecología de las especies marinas.

En ese contexto, se planteaba la resolución de preguntas formuladas en clase sobre aspectos relacionados con la asignatura. Dichas preguntas se referían a conceptos sobre los que existen varias hipótesis o a aspectos novedosos en el campo de la investigación en ecología marina.

De esta manera, se persigue que el alumno sea capaz de:

- Realizar búsquedas bibliográficas usando diferentes herramientas tales como libros, internet o publicaciones en revistas científicas.
- Integrar los conocimientos adquiridos de distintas ramas de conocimiento.
- Conocer líneas de investigación, hipótesis y resultados actualizados que resalten los aspectos prácticos de la asignatura.

El principal resultado obtenido, en relación a la adquisición de conocimientos y la metodología específica utilizada, ha sido que los alumnos llegaban al inicio de cada tema con una serie de conocimientos que servían de base para el desarrollo teórico de la asignatura, facilitando la comprensión de conceptos y procesos. Además, el hecho de consultar bibliografía actualizada permitía hacer una valoración crítica de la información recibida del profesor y provocaba la generación de debates enriquecedores en el proceso de aprendizaje.

En el grado en Ciencias del Mar existe una asignatura de similares características en cuanto a competencias, estructura y distribución de créditos que podría utilizar esta metodología que en el caso de estudio ha funcionado desde la perspectiva del alumnado.

Además, esta metodología es exportable a otro tipo de asignaturas, siempre adaptando un poco la metodología a las competencias que son objetivo de aprendizaje y a la planificación del cronograma, conjugando las horas de dedicación tanto presenciales como no presenciales.

2.3. Metodologías de aprendizaje basado en mapas conceptuales y/o soporte de una hoja auxiliar en exámenes

En este artículo presentamos este conjunto de metodologías en una única subsección dado el caso de estudio que se plantea. Resulta evidente que incluyen un amplio espectro de métodos de aprendizaje, sin embargo, la hoja auxiliar en exámenes (o chuleta) puede presentarse en forma de simple hoja de fórmulas, de conceptos de la materia ordenados en secciones, o de mapas conceptuales.

El ámbito de aplicación es la asignatura de Estadística, que se imparte en el primer año de los grados en Ciencias del Mar y de Biología. La asignatura de Estadística tiene una base matemática y requiere del uso de fórmulas para llegar a conclusiones científicas. La idea de permitirles a los alumnos el uso de una “chuleta” oficial es frecuentemente tomada con mucha alegría por parte del alumnado y se presenta como una ventaja desde el propio profesorado. La hoja auxiliar autorizada para el uso en el examen tiene que ser de tamaño A4, escrita con bolígrafo por una sola cara, y puede presentar cualquier aspecto: mapas conceptuales, solo texto, fórmulas, o cualquier combinación que el alumno considere oportuno. El requisito de escritura “a mano” es importante porque es una forma de garantizar que dicho elemento auxiliar reflejará lo que el alumno considera fundamental para la resolución de los problemas de examen.

Durante todas las prácticas de resolución de problemas se plantean ejercicios de los distintos temas junto con la metodología de resolución para obtener un resultado que de soporte a las conclusiones requeridas. De esta forma, el alumnado conocerá la metodología de resolución de problemas para cada tipología según los casos de estudio. El examen final, que cuenta el 50% de la nota de la asignatura (el otro 50% corresponde a la evaluación continua), consta de una serie de problemas a resolver. Los problemas planteados tienen enunciados que simulan casos de estudio reales que requieren una conclusión científica con un soporte estadístico. Así, para la resolución de problemas de examen pueden hacer uso de la hoja auxiliar (“chuleta”) que cada uno haya preparado. Dado que esta metodología es presentada desde el primer día de clase, los alumnos van conociendo la asignatura a medida que avanza

el cronograma planificado de impartición de la misma, y al final prepararán su “chuleta” en base a su visión de la asignatura y de lo que consideran de utilidad para el examen.

El objetivo que se persigue con esta hoja auxiliar de uso en el examen es precisamente no tener la obligación de memorizar fórmulas, ni metodologías, ni conceptos, ni temas, todo ello puede quedar recogido en la “chuleta”. De esta forma, no hay preocupación por la memorización de conceptos o fórmulas sino por la metodología de resolución de casos prácticos o problemas. Además, desde el punto de vista pedagógico, además, permite generar una instancia didáctica previa al examen, que puede servir para la resolución del mismo.

No existen elementos básicos para el diseño de la “chuleta”, ni categorías cuantificables para el análisis, ni posterior cruce con los resultados del examen, o marco teórico de referencia para la evaluación cuantitativa de la misma. Pero es importante resaltar que la “chuleta” puede reflejar la calidad de conocimientos adquiridos y se recomienda la recolección de dichas chuletas junto con el examen para la evaluación del propio examen (no de la hoja auxiliar).

Esta metodología, el uso de una hoja auxiliar en el examen, puede aplicarse a diversas áreas de conocimiento. Además, puede ser desarrollada con distintas características según la materia y el examen del que se trate y después puede utilizarse como recurso de evaluación e investigación en distintos planos. La experiencia positiva en la asignatura de Estadística, tanto de la Licenciatura en Biología (plan de estudios 1993) como en los Grados en Biología y en Ciencias del Mar, permite recomendar esta herramienta en casos similares, como en la asignatura de Fundamentos de la Matemática, también en primero de dichos grados, o incluso en otras áreas de conocimiento adaptando algunos aspectos que pueden ser: incorporar requisitos para la confección de la hoja auxiliar, permitir solo mapas conceptuales, o solo fórmulas, etc. También puede ser interesante añadir una planificación, dentro de las horas de prácticas, de la elaboración de las hojas auxiliares de uso en exámenes, según unas guías, incluyendo los conceptos que se consideren relevantes o necesarios. Así, además de la elaboración guiada de las hojas auxiliares, se podrá entrenar al alumnado en la realización de esquemas o mapas conceptuales que incluyan la interrelación entre los conceptos fundamentales de la asignatura.

3. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado una serie de casos de estudio que denominamos de “éxito” de aprendizaje autónomo o semi-autónomo. Estos casos de estudio se han clasificado según la metodología de aprendizaje en: basado en proyectos, basado en problemas, y basado en mapas conceptuales y/o soporte de una hoja auxiliar en exámenes. En cada una de las metodologías se han presentado el ámbito de aplicación metodológico, el formato y los objetivos de la aplicación de las metodologías y finalmente algunas posibilidades de uso en otras asignaturas en los grados vigentes.

En los tres casos de estudio se ha constatado el valor positivo del uso de estas metodologías a través de los miembros de esta red. Cabe mencionar que algunos miembros de esta red han acabado sus estudios de Biología en años recientes y pueden aportar una visión muy cercana a la del alumnado. Además, cuentan con la experiencia de haber superado una gran cantidad asignaturas, con diversas metodologías de aprendizaje autónomo o semi-autónomo.

Así, estas metodologías de aprendizaje, pueden servir de ejemplo positivo que pueden ser aplicadas directamente o adaptados a otros contextos, de las mismas u otras áreas de conocimiento. Nuestra propuesta es la mejora en la calidad de la docencia y la constatación de que los conocimientos sean adquiridos utilizando las mejores herramientas disponibles, y en las mejores condiciones de uso. Todo ello desde el punto de vista del profesorado pero teniendo en cuenta la perspectiva del alumnado, sobre todo aquellos ex alumnos o alumnas que pueden contar casos de éxito en metodologías de aprendizaje autónomo o semi-autónomo.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala-Pimentel, J. O., Díaz-Pérez, J. A., & Orozco-Vargas, L. C. (2009). Eficacia de la utilización de estilos de aprendizaje en conjunto con mapas conceptuales y aprendizaje basado en la resolución de problemas para el aprendizaje de neuroanatomía. *Educación médica*, 12(1), 25-31.
- Badia, A., & García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2), 42-54.

- Baños, J. E., & Pérez, J. (2005). Cómo fomentar las competencias transversales en los estudios de Ciencias de la Salud: una propuesta de actividades. *Educación médica*, 8(4), 40-49.
- Carballo, H., González, C. Z., Lacambra, E., & Manceñido, A. (2012). Hojas auxiliares en un examen. In IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias.
- Harlen, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias* (Vol. 9). Ediciones Morata.
- Huber, G. L. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas - Active learning and methods of teaching. *Tiempos de cambio universitario* en, 59.
- Kolmos, A. (2004). Estrategias para desarrollar currículos basados en la formulación de problemas y organizados en base a proyectos. *Educación*, (33), 77-96.
- Molina Ortiz, J. A., García González, A., Pedraz Marcos, A., & Antón Nardiz, M. V. (2003). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional. *Revista de Docencia Universitaria*, 3(2).
- Peña, E. B. (2011). Aprendizaje basado en problemas. *Cuadernos de pedagogía*, (409), 42-44.
- Vázquez Recio, R. (2009). Los exámenes: una metáfora de la evaluación del alumnado.
- Zubcoff-Vallejo, J. Z., Forcada-Almarcha, A. F., Gomariz-Castillo, F. G., Guardiola, J. V., Hernández, F. M., Gutiérrez, R. S., ... & Sempere, J. (2011). El aprendizaje conectivo y colaborativo en los estudios de Grado en Ciencias del Mar. *Jornadas de Investigación en la Docencia*, 2011. Alicante