

# Propuesta para la mejora de competencias a través de herramientas de innovación

Carrasco-Acosta, Marina<sup>a</sup>, Guerra-Santana, Mónica<sup>b</sup>, Rodríguez-Pulido, Josefa<sup>\*b</sup>, García-Jiménez, Pilar<sup>\*a</sup>

<sup>a</sup> Instituto Universitario de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (i- UNAT), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; <sup>b</sup> Departamento de Educación. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

\* coordinadora científica: pilar.garcia@ulpgc.es

\* coordinadora pedagógica: josefa.rodriguez@ulpgc.es

## RESUMEN

En la actualidad se dispone de una extensa batería de herramientas didácticas con finalidades concretas, cuya elección como docente viene dada por varios factores relacionados con la materia a desarrollar, el tipo de alumnado y los recursos disponibles en la institución educativa superior. En este caso, exponemos una propuesta de futuro diseñada como una experiencia de innovación a llevar a cabo a través del aprendizaje basado en la experiencia. La propuesta se implementará en la materia de Contaminación Marina del grado en Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. En concreto, las estrategias innovadoras a emplear serán el ciclo de Kolb y el seminario. El objetivo de esta propuesta es lograr que el estudiantado desarrolle las competencias cognitivas de análisis, reflexión, relación y consolidación de parte de los contenidos de la asignatura, sin olvidarse de las competencias en habilidades comunicativas. La evaluación de la experiencia se realizará a través del modelo de Evaluación Orientada al Aprendizaje (EOA), junto con un documento recopilatorio de preguntas. Por último, el alumnado valorará la propuesta con un autoinforme de satisfacción sobre la experiencia desarrollada, de donde se extraerán debilidades y fortalezas de la implementación de herramientas innovadoras en la institución de educación superior.

**Palabras clave:** Institución de Educación Superior, estrategias innovadoras de aprendizaje, seminario, rúbrica, Ciencias del Mar, ciclo de Kolb, Contaminación Marina, Evaluación Orientada al Aprendizaje.

## 1. INTRODUCCIÓN

La implementación de herramientas innovadoras, en la institución de educación superior, da pie a un cambio de paradigma en la actividad académica de las mismas, sustituyendo en ciertos casos las prácticas pedagógicas tradicionales (metodología expositiva), e implementando el carácter participativo del estudiantado y los nuevos procesos de evaluación. Estas metodologías innovadoras implican un esfuerzo importante por parte del profesorado, ya que, conlleva una deliberación sobre el paradigma educativo desde el que se desea desarrollar la labor docente, es decir, los procesos y la gestión del aprendizaje del estudiante<sup>1,2</sup>. La elección de las herramientas (ciclo de Kolb, flipped-class, ...) y sus estrategias se basa, no sólo en los elementos del diseño curricular, sino en otros factores, tales como, los contenidos de la materia que pretendemos desarrollar, las competencias a adquirir por parte del alumnado, los resultados de aprendizaje esperados, el tipo de alumnado, el número de estudiantes y los recursos didácticos disponibles, entre otros. En este caso, pretendemos, con la implementación del ciclo de Kolb, en los seminarios de la materia de Contaminación Marina del grado en Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), que el alumnado establezca vínculos entre la necesidad de conocimiento, para su formación académica y profesional, permitiéndoles relacionar los contenidos de esta materia, de carácter transversal, con otras asignaturas del título. Entendemos que los contenidos y conceptos biológicos se contextualizan mejor con la aplicación práctica de los mismos. Por ello, consideramos de interés la propuesta planteada, ya que mediante la implementación de las estrategias innovadoras el alumnado debe enfrentarse a los contenidos desde un punto práctico, rescatando de su experiencia conceptos, quizá olvidados, y relacionando estos mismos con contenidos específicos de la asignatura. De tal modo, el estudiantado afianza los contenidos, adquiere las

competencias y es protagonista de su aprendizaje, con la presencia constante del docente, donde éste ejercerá un rol de guía en el proceso de aprendizaje.

## 2. ALABANZA DE LA EXPERIENCIA

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) plantea la introducción de nuevos modelos metodológicos para el aprendizaje del alumnado, en respuesta a la necesidad de desarrollar nuevas competencias como el pensamiento crítico, la resolución de conflictos y la toma de decisiones reflexivas<sup>3,4</sup>. Esta situación hace que el profesorado universitario plantee metodologías docentes donde su rol sea de mediador, que favorezca el aprendizaje autónomo del alumnado<sup>5, 6</sup>, y deje atrás el rol tradicional de mero transmisor de conocimiento. La aplicación de una u otra o la conjugación de varias se fundamenta en la autorreflexión del profesorado, el cual debe cuestionarse qué quiere hacer y qué busca conseguir con su dinámica docente<sup>7</sup>.

De manera general, las estrategias innovadoras dirigen sus esfuerzos hacia el fomento en el alumnado de habilidades transversales y la implicación de estos en un proceso que mejora su aprendizaje, destacando la técnica del Puzzle<sup>8</sup>, Co-op co-op o técnica flexible de aprendizaje cooperativo<sup>9</sup>, el ciclo de Kolb<sup>10</sup>, la inteligencia colectiva, el seminario, la metodología de triangulación en la docencia (MTD)<sup>11</sup>, o el aula invertida<sup>12</sup>.

El aprendizaje se entiende efectivo cuando se centra en la experiencia, las formas para alcanzarla y en la identificación de los estilos individuales de aprendizaje. El modelo de Kolb aúna, con una experiencia concreta, el logro del aprendizaje, el análisis de los resultados y la reflexión, y permitirá obtener conclusiones y definir las orientaciones futuras. Este modelo se basa en cuatro etapas basadas en i) la experimentación; ii) la reflexión, sobre lo experimentado, y el debate abierto entre los participantes de la experimentación; iii) la conceptualización, y iv) la aplicación de las nuevas nociones para resolver nuevos problemas. Para completar la comprensión de los conocimientos, tanto científicos como técnicos, expuestos en las clases, los seminarios se presentan como otra estrategia didáctica<sup>13,14</sup>, y se desarrollan con una doble finalidad. Por un lado, se utilizan para la resolución o discusión de ideas, y, por otro lado, para la puesta en común de un trabajo para reforzar los conocimientos del alumnado.

En consecuencia, el aprendizaje basado en la combinación del ciclo de Kolb y del seminario permite en el alumnado universitario, la consolidación, la ampliación, la profundización, la discusión y la integración de los contenidos, facilitando la resolución de tareas, desarrollando la expresión oral del alumnado, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.

## 3. DISEÑO DE LA EXPERIENCIA

### 3.1. Contaminación Marina: Elementos Curriculares

La materia de Contaminación Marina consta de 6 créditos divididos equitativamente entre las áreas de conocimiento de biología y química. La actividad presencial en el área de biología se reparte en 11,5 h de teoría, 9,5 h de clases prácticas de laboratorio y 9 h de aula para trabajos en grupo. Concretamente, la implementación de la experiencia se llevará a cabo durante 6 h, de las 9 h, destinadas a las sesiones de aula para trabajos en grupo. Dentro de estas 6 horas se tratarán los contenidos correspondientes a organismos indicadores de contaminación fecal; el análisis de calidad de playas; y los métodos de análisis recogidos en las lecciones 2, 3 y 4 de la materia. Las competencias transversales, nucleares y específicas requeridas, a través del desarrollo de la experiencia, son la adquisición de habilidad en la gestión de la información; la resolución de problemas; la comunicación eficaz oral y escrita; el trabajo en equipo; el reconocimiento y proposición de herramientas de control ante problemas de contaminación marina; o la capacitación del alumnado para la modelización interdisciplinar de estudios de impacto y calidad ambiental. Los objetivos específicos establecidos en el proyecto docente son la adquisición de los conocimientos básicos sobre los tipos de contaminantes que alcanzan el medio marino, y su naturaleza; la revisión de los procesos biológicos que conducen a la alteración o degradación de los contaminantes en el medio marino; y, la aportación de conocimientos sobre Legislación Europea para el seguimiento y control de la Calidad de Aguas.

### 3.2. Desarrollo de las sesiones

La experiencia propuesta a implementar en las 6 horas de aula (Tabla 1) para trabajos en grupo que le corresponden a Contaminación Marina-Aspectos Biológicos, se desarrolla en tres sesiones de dos horas de duración cada una (10 % de la nota de la asignatura).

La primera sesión, basada en el ciclo de Kolb<sup>10</sup>, se temporaliza en dos horas con cuatro etapas diferenciadas. El rol docente consiste en desarrollar la exposición de los contenidos del tema y la explicación sobre el cómo proceder para trabajar la temática<sup>10</sup>. El objetivo de la etapa de experimentación es orientar al alumnado hacia la introducción de los contenidos de la calidad de aguas en entornos marinos. La duración total de la misma es de diez minutos y el estudiantado representa un papel activo, mientras que, el docente tiene un rol de estimulador de la participación.

Para el desarrollo de la experimentación presentamos al alumnado una colección de imágenes, donde cada una se visualiza durante veinte segundos aproximadamente. A modo de ejemplo, señalar que, en este caso, presentamos la colección de imágenes de una estación depuradora de aguas residuales (E.D.A.R.); una piscina natural; una zona intermareal colonizada por algas verdes; un vertido costero de aguas residuales; un cultivo en placa de una bacteria; y un panel de aviso de *Prohibido el baño*.

El objetivo de la etapa de reflexión (segunda etapa) es establecer conexiones entre los conceptos biológicos y lo que se observa y/o se comenta. El rol del docente es de conductor del debate, guiando el transcurso del mismo y promoviendo nuevas cuestiones. El alumnado tiene el papel principal en la intervención, ya que, se desarrolla un debate a través del planteamiento de preguntas, tales como, qué pueden deducir; cuales creen que son los motivos que han originado el suceso; dónde ha ocurrido; o, qué tipo de normativa regula el suceso. Esta reflexión, a su vez, permite una evaluación diagnóstica de conocimientos previos del grupo de clase.

El debate continúa con la tercera etapa de conceptualización. El objetivo de esta fase se centra en proporcionar un marco teórico a partir de los resultados de la observación y la experiencia. El docente asume el rol principal y la duración de estas dos etapas se estima en unos veinte minutos.

La última fase, de aplicación, tiene como objetivo la vertebración del tema en torno a los contenidos tratados. Se resuelve con la presentación de un documento científico-divulgativo y su lectura (15 minutos). Este documento elegido por el docente debe favorecer tres temas principales: los bioindicadores; las normativas, y las metodologías y procedimientos de identificación microbiológica. Una vez realizada dicha actividad por parte del profesorado, el alumnado retoma su rol principal, con una puesta en común a modo de tormenta de ideas de los aspectos básicos del artículo y los conceptos claves a destacar. El desarrollo de la actividad se realiza mediante la anotación (pizarra, cuaderno) de los conceptos e ideas extraídas. La duración se estima de cuarenta y cinco minutos.

Se finaliza la primera sesión con la organización del alumnado en grupos de trabajo heterogéneos, compuestos por cinco estudiantes, con el fin de promover los beneficios del aprendizaje cooperativo. A cada grupo de trabajo se le asigna uno de los temas surgidos en la tormenta de ideas. El docente indica cómo desarrollar una exposición oral (organización de contenidos, estilo y tiempo de exposición). Asimismo, se expone que cada grupo de trabajo debe elaborar cinco preguntas al finalizar la tarea. Estas cuestiones se plantearán en los turnos de preguntas de la presentación y se debatirán al finalizar la sesión. El profesorado deja de manifiesto que la participación en el diseño y desarrollo de la exposición oral, así como, en la propuesta de preguntas, forman parte del proceso de evaluación de la materia. Esta última parte se estima con una duración de treinta minutos.

Como trabajo no presencial, cada estudiante debe realizar la lectura, revisión y análisis de los recursos impresos propuestos, para posteriormente llevar a cabo una puesta en común entre los miembros del grupo y abordar, a su vez, el diseño de la exposición oral que se realizará en la segunda sesión, el cual favorezca la discusión y el consenso en el aula. Las cinco cuestiones deben de estar enmarcadas en cada una de temáticas correspondientes a los grupos restantes. Las mismas se plantean durante el turno de preguntas de cada una de las temáticas, y son resueltas por los miembros del grupo de la temática correspondiente. La elaboración de las presentaciones orales y la redacción del documento de preguntas se realiza utilizando como recursos didácticos el material alojados en la plataforma Moodle.

El docente en todo momento tendrá un papel de apoyo y resolución de dudas que puedan surgir.

En los primeros quince minutos de la segunda sesión, el docente aclara los aspectos a valorar en la exposición oral y la ponderación de los criterios de evaluación contenidos en la rúbrica. Esta se deposita previamente en la plataforma Moodle, para que, los grupos sepan con antelación qué descriptores se les va a evaluar en su exposición (Tabla 2).

El orden de exposición de los temas se elige mediante sorteo. Cada exposición tiene un tiempo asignado de aproximadamente diez minutos. Al finalizar la exposición, se abre un turno de preguntas surgidas de las dudas planteadas durante la exposición o aquellas redactadas previamente por los restantes grupos. El tiempo de debate estimado es de cinco a diez minutos por grupo.

La exposición del trabajo se evaluará teniendo en cuenta tres documentos. Primero, la coevaluación o evaluación entre iguales, por parte de tres estudiantes ajenos al grupo que expone y elegidos aleatoriamente, basada en la rúbrica (60%). Segundo, la evaluación del docente mediante la misma rúbrica (30%). Tercero, la entrega del documento de preguntas redactadas previamente por el grupo (10%).

En la tercera sesión (2 h) se establecen dos partes. En la primera parte se realiza un cuestionario individual y puntuable sobre conceptos y aspectos tratados. La prueba consiste en diez preguntas cortas y la duración de la misma es de una hora (Tabla 1).

En una segunda parte se analizan las ventajas, limitaciones, posibilidades y cuestiones confusas de la experiencia. Algunas preguntas tipo de esta puesta en común son qué opinión merece esta experiencia innovadora; qué ponderación tendrían estas herramientas frente a la clase expositiva; o, has reconocido alguna mejora en tu aprendizaje. Este análisis concluye con la elaboración de unas conclusiones finales consensuadas entre los estudiantes.

En los diez minutos finales de la sesión, se plantea una encuesta de satisfacción de la propuesta desarrollada, donde algunas de las preguntas recogidas son si el tiempo dedicado a la experiencia es excesivo; o, qué grado de interés te ha suscitado la experiencia desarrollada.

Tabla 1. Temporalización de las sesiones

<b>SESIÓN 1. Ciclo de Kolb, Tormenta de ideas y organización Seminario (2 horas)</b>		
Estrategia didáctica	Contenido/Etapa/Actividad	Duración
Ciclo de Kolb	Presentación de la experiencia y visualización de las imágenes (etapa experimentación).	10'
	Desarrollo de la experiencia (etapas de reflexión y conceptualización).	20'
	Vertebración del contenido y lectura de un documento científico-técnico donde se recogen los temas tratados en las etapas anteriores (etapa de aplicación).	15'
Tormenta de ideas	Puesta en común de los aspectos básicos del artículo y los conceptos claves a destacar.	45'
Seminario	Presentación de la actividad y configuración de los grupos heterogéneos.	30'
<b>SESIÓN 2. Seminario (2 horas)</b>		
Seminario	Aclaración aspectos a valorar en la exposición oral mediante rúbrica.	15'
	Exposición oral por grupos	10'
	Turno de preguntas y debate	5-10'
<b>SESIÓN 3. Cuestionario de contenidos del seminario, puesta en común de la actividades innovadoras desarrolladas y encuesta de satisfacción del alumnado (2 horas)</b>		
Cuestionario de contenidos del seminario	Cuestionario individual y puntuable, de 10 preguntas cortas, sobre conceptos y aspectos tratados en el seminario.	60'
Puesta en común de la actividad desarrollada	Análisis de las ventajas, limitaciones y posibilidades de la propuesta desarrollada.	50'
Encuesta de satisfacción	Encuesta de satisfacción con las actividades innovadoras llevadas a cabo.	10'

### 3.3. Evaluación

La evaluación de la experiencia está enfocada hacia una Evaluación Orientada al Aprendizaje (EOA). Todas las actividades son de carácter obligatorio para acceder a la evaluación de la materia (Tabla 2).

Tabla 2. Entregables de las actividades desarrolladas a lo largo de la experiencia.

<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Evidencias</b>
Sesión 1: Ciclo de Kolb, Tormenta de ideas y organización Seminario	No procede
Sesión 2: Seminario	1. Entrega del documento donde se recogen las cinco preguntas. 2. Entrega de las tres rúbricas cumplimentadas por cada estudiante-evaluador
Sesión 3: Cuestionario de contenidos del seminario. Puesta en común y encuesta de satisfacción del alumnado	3. Entrega del cuestionario de conocimientos del seminario. Entrega del cuestionario de satisfacción (documento no evaluable)

En detalle estas se ponderan de la siguiente manera:

Al respecto señalar que la ponderación de las evidencias aportadas por el alumnado se distribuye entre las tareas desarrolladas en el seminario coevaluación o evaluación entre iguales (60 %); evaluación del docente (30 %); documento recopilatorio de las preguntas del seminario (10%), evaluándose las mismas de acuerdo a su correcto planteamiento y contextualización; y, también mediante el cuestionario de contenidos a partir de 10 cuestiones, cada una puntuada entre 1-10 puntos.

A su vez, el 100% de la calificación de la experiencia se distribuye de la siguiente manera:

- 70%: Los tres documentos de evaluación de la exposición oral indicados anteriormente. Además, cada miembro del grupo heterogéneo debe, a su vez, entregar al docente, una evaluación, de cada uno de sus compañeros de equipo, donde se indique la aportación individual al trabajo. El estudiante que no culmine una aportación >50% no supera la actividad.
- 30%: El cuestionario individual de 10 preguntas y puntuable entre 1-10 puntos cada una.

## 4. REFLEXIÓN

Se espera que la implantación de la experiencia propuesta optimice el aprendizaje autónomo del alumnado, mejorando, a su vez, las calificaciones y facilitando la adquisición de las diferentes competencias tanto específicas, como transversales y nucleares propias de la materia de Contaminación Marina del grado en Ciencias del Mar de la ULPGC. Asimismo, se espera que la dinamización de las clases y la contextualización en el aula de problemas prácticos, que se asemejen a los surgidos en el ámbito profesional, mejoren los resultados de aprendizaje.

Desde el punto de vista del profesorado, este tipo de experiencias son muy provechosas, aunque conllevan más trabajo para el docente. Bajo nuestro prisma, las herramientas de innovación permiten al alumnado ser más participes de su propio aprendizaje, descubriendo que conceptos son claves y que deficiencias puede presentar su sistema de estudio.

Creemos que la implementación de esta propuesta de futuro en la asignatura de Contaminación Marina del grado de Ciencias del Mar de la ULPGC enriquecerá en una multitud de aspectos tanto a la materia, como al estudiantado y al profesorado. Resaltar que consideramos necesarios invertir tiempo en el diálogo entre estudiantado y profesorado sobre la planificación, contenido, temporalización, y desarrollo de la experiencia de aprendizaje mediante el uso de estrategias innovadoras, ya que beneficia a todos los interlocutores participes del aprendizaje.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Titulaciones y Formación Permanente, el plan de formación para los docentes universitarios por áreas (área de ciencias).

## REFERENCIAS

- [1] Noguero, F. L., [Metodología participativa en la enseñanza universitaria], Narcea Ediciones, (2005).
- [2] Gallardo, G., and Reyes, P., “Relación profesor-alumno en la universidad: arista fundamental para el aprendizaje”. *Calidad en la Educación*, 32, 78-108 (2018).
- [3] Imbernon, F., and Medina, J.L., [Metodología Participativa en el aula universitaria. La participación del alumnado], Cuadernos de docencia universitaria, Octaedro, Barcelona, (2008).
- [4] UNESCO, [La Educación para Todos, 2000-2015: Logros y desafíos], Ediciones UNESCO, Paris, (2015).
- [5] Sánchez, M. R., [Metodologías docentes en el EEES: de la clase magistral al portafolio] *Tendencias Pedagógicas*, 17, 83-102 (2015).
- [6] Bonals, J. and Sánchez, M., [Manual de asesoramiento psicopedagógico] Grao, Barcelona. (2007).
- [7] Noguero, F. L., “Metodología participativa en la enseñanza universitaria”. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 20(3), 313-316 (2006).
- [8] Aronson, E., [The Jigsaw Classroom], Beverly Hills, Sage. (1978).
- [9] Kagan, S., [Co-op co-op: A Flexible Cooperating Learning Technique], *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn*, Plenum Press, New York, 437-462 (1985).
- [10] Kolb, D. A., [Experiential learning: Experience as the source of learning and development], Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall (1984).
- [11] Manero, C. B., Chavarría, P. L., and Navarro, M. M., “Innovación en la docencia universitaria a través de la metodología. MTD.” *Revista de educación*, 355, 233-234 (2011).
- [12] Bergmann, J. and Sams, A., “Flip your classroom: Reach every student in every class every day.” Eugene, OR: International Society for Technology in Education (2012).
- [13] Núñez Flores, M. I., “El seminario método didáctico de la educación universitaria y la ideología (tesis doctoral)”. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú (2006).
- [14] Reyes, C.I., “La implantación del seminario como metodología activa en la Facultad de Ciencias de la Educación.”. III Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC (2016).