

# **CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS Y ENFOQUES EDUCATIVOS SUBYACENTES A LA APLICACIÓN DE LOS MODELOS CRÍTICO-REFLEXIVO Y TÉCNICO EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA DE LA ECOLOGÍA**

**Juan Carlos Linares Calderón<sup>1</sup>, Jose Antonio Carreira de la Fuente<sup>2</sup>, Jose Ignacio Seco Gordillo<sup>1</sup>, Benjamín Viñegla Pérez<sup>2</sup>, María Pérez Fernández<sup>1</sup>, Jose Angel Merino Ortega<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Dpto. Sistemas Físicos, Químicos y Naturales. Universidad Pablo de Olavide. Ctra. Utrera Km 1, 41013 Sevilla, Spain, jclincal@upo.es*

<sup>2</sup>*Universidad de Jaén. Facultad de Ciencias Experimentales. Campus Universitario Las Lagunillas, s/n E-23071, Jaén, Spain, jafuente@ujaen.es*

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo es evaluar y discutir las consecuencias de la aplicación de marcos conceptuales basados en modelos técnicos y crítico-reflexivos, aplicados a la enseñanza universitaria de las Ciencias Ambientales, específicamente referidos a la impartición de materias relacionadas con la Ecología. El modelo crítico ha recibido especial atención en los últimos años, constituyendo una tendencia emergente, sin embargo su aplicación a la docencia no difiere en muchas ocasiones de lo que sería un modelo técnico, donde el alumno desarrolla habilidades meramente prácticas: la acción (saber hacer) tiene primacía sobre el pensamiento (saber pensar). Sin embargo este pragmatismo formativo, basado en enseñar sólo lo que es realmente importante, en el sentido práctico del término, conduce a que los estudiantes sean técnicos, que sepan hacer cosas, pero tal vez no tanto que tengan iniciativa y creatividad. La metodología aplicada utiliza el aprendizaje basado en proyectos, donde hemos desarrollado diferentes acciones de innovación docente bajo un enfoque doble que integra conocimientos prácticos y toma de decisiones. Nuestros resultados muestran la necesidad de combinar modelos educativos que integren conceptos tomados del modelo cognitivo-conductual (vinculación del pensamiento y la conducta) con lo que podríamos denominar la praxis psicodinámica, basada en los pensamientos-habilidades inconscientes. Este trabajo permite concluir que la aplicación de un doble enfoque de tipo crítico-práctico constituye una metodología efectiva para fomentar en los estudiantes esquemas de pensamiento y de procedimiento: saber pensar para saber hacer.

Palabras clave: modelo técnico; modelo crítico-reflexivo; Ciencias Ambientales.

## **1 INTRODUCCIÓN. ALGUNAS REFLEXIONES ACERCA DEL APRENDIZAJE EN EL MARCO DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA.**

El aprendizaje por parte del alumno constituye sin duda el objetivo central de todo plan de estudios, sin embargo, no resulta simple precisar qué entendemos por aprendizaje. Desde una perspectiva general, podríamos definirlo como la consecución de conocimiento (sobre un tema) o habilidad (sobre una actividad técnica, un arte, etc.) mediante el estudio, la experiencia o la enseñanza. Parece, por tanto, evidente que la dualidad entre conocer y saber hacer es intrínseca a la misma definición del aprendizaje. Otras definiciones aportan una perspectiva más amplia sobre el concepto de aprendizaje, por ejemplo:

"el aprendizaje debe entenderse como un cambio cualitativo en la manera de ver, experimentar, comprender, conceptualizar algo en el mundo real de una persona" [1].

"el aprendizaje es la aprehensión del significado (aquello de lo que trata el discurso) por el discurso en sí, es decir, la comprensión de lo que es un discurso escrito o hablado" [2]

"el aprendizaje es el desarrollo de actitudes de pensamiento y motivación" [3].

Si nos planteamos la cuestión de qué es aprender podemos encontrar, al menos, seis categorías [4]:

1. un aumento cuantitativo en el conocimiento.
2. memorización.

3. adquisición de datos, métodos, etc., que se pueden conservar y utilizar cuando sea necesario.
4. la abstracción del significado.
5. un proceso de interpretación destinada a comprender la realidad.
6. en desarrollo integral de la persona [5].

Parece evidente que las categorías 1, 2 y 3 implican un tipo de aprendizaje cognitivo que se puede medir en términos de recuperación y retención. Las categorías 4, 5 y 6 ofrecen descripciones más holísticas del aprendizaje y coinciden con los marcos conceptuales que pretenden aplicarse en la actualidad. Ya sea por propia iniciativa o por la imposición generada a raíz de la adopción de nuevos planes de estudio, los docentes universitarios aseguran promover teorías acorde con las tipologías 4, 5 y 6. Sin embargo, su labor docente (lo que realmente se aplica en el aula o el laboratorio) puede promover más las tipologías 1, 2 y 3, probablemente influenciados por la tradición y la costumbre, y posiblemente por diversas limitaciones que dificultan la aplicación de métodos de enseñanza más prácticos y personalizados.

El propósito de este artículo es explorar y explicar cómo podría fomentarse más eficazmente el aprendizaje crítico e integral de los alumnos universitarios desde nuestra experiencia en materias relacionadas con la ciencia ecológica. Nos encontramos con que hay una brecha entre el aprendizaje que se prescribe para la docencia universitaria actual y cómo se materializa dicho aprendizaje en la práctica. Cuando un docente universitario justifica su método de enseñanza, por ejemplo al someterse a los programas de evaluación del profesorado, tipo Docentia, éste suele referirse a un modelo teórico de enseñanza (adquirido por su experiencia o impuesto), que puede o no coincidir con su praxis, esto es, con lo que realmente aplica. Hay por tanto una necesaria distinción entre lo que se dice que se hace (la pretensión teórica), y la teoría-en-uso, es decir, lo que realmente se hace. En este sentido, un docente que propugna el fin de la autonomía del alumno y el desarrollo de la reflexión crítica en los estudiantes puede sentirse frustrado por los resultados, sin percatarse de la dependencia que él mismo genera en los estudiantes por aplicar (tal vez de manera involuntaria) métodos de enseñanza pasivos, estrategias de evaluación poco definidas *a priori* y falta de retroalimentación.

## **2 EL APRENDIZAJE Y LA FORMACIÓN DOCENTE UNIVERSITARIA EN UN MUNDO CAMBIANTE (Y EN CRISIS)**

Las tendencias predominantes en los modelos de formación del profesorado universitario han sido generalmente un fiel reflejo de las demandas que la sociedad planteaba en cada momento. Hasta no hace demasiado tiempo esta demanda provenía de una sociedad relativamente estable, con procesos de cambio paulatinos y, hasta cierto punto, previsibles. Por expresarlo de manera simple, podemos decir que el conocimiento estaba en los libros y podía transmitirse “explicando” sus contenidos. Progresivamente nuestra sociedad se hizo cada vez más tecnológica e informatizada y con ello se ha establecido una exigencia formativa aparentemente paradójica: se exigen altos niveles de especialización pero en el marco de una preparación global, para responder a los continuos cambios de la vida laboral, la actividad científica y el avance tecnológico [6]. Esto plantea a la formación universitaria contantes retos que implican revisar nuestros modelos educativos. A ello hay que sumar el actual contexto de crisis económica, bajo el cual la búsqueda de alternativas innovadoras (y eficientes) constituye una tarea prioritaria.

La discusión actual acerca de cuál debe ser el objetivo del aprendizaje universitario no puede separarse del debate sobre el propósito de las universidades. Podemos considerar, de forma básica, que el propósito principal de la universidad es la formación de estudiantes reflexivos y críticos, capaces de hacer frente a un mundo que cambia rápidamente. Para ello se han propuesto diversos cambios de paradigma, tales como la necesidad de dar a los estudiantes un mayor control sobre su propio aprendizaje, el desarrollo de la capacidad crítica, o el hecho de que los estudiantes estén involucrados en el proceso de evaluación (a modo de un contrato de aprendizaje [7]). Así, los estudiantes universitarios deberían integrarse en un sistema donde transformen su capacidad conceptual y su conciencia de sí mismos. Pero tal vez el mayor reto sea cómo hacerles participar de forma activa y crítica en esa acción transformadora, de forma reflexiva y práctica a la vez.

Todo ellos lleva a la necesidad de proponer y poner en práctica modelos de formación que otorguen al docente universitario un papel activo y transformador, comprometido con los problemas y

necesidades de la sociedad actual. En este sentido, la mayoría de los jóvenes europeos que cursan estudios superiores cree que existe un importante desajuste entre la formación que reciben y la vida laboral. En un reciente estudio realizado con estudiantes universitarios de varios países europeos (<http://www.eees.es/es/documentacion-noticias/los-estudiantes-critican-el-desajuste-entre-formacion-y-vida-laboral>) se pone de manifiesto que la valoración de la preparación teórica y profesional ofrecida por las universidades es muy diferente entre los jóvenes de los países encuestados. En el caso de los estudiantes británicos, el 70% piensa que la universidad prepara adecuadamente a los estudiantes para su futura vida profesional. Lo mismo considera el 50% de los estudiantes suecos y alemanes. Sin embargo, la opinión de los jóvenes españoles, italianos y franceses es mucho más desfavorable. En España, el 54% expresa que existe un claro desajuste entre formación y mercado laboral, frente al 40% que sostiene lo contrario. Otro patrón bastante consistente es que los estudiantes de Ciencias de la Salud y de carreras técnicas tienden a valorar más favorablemente la preparación profesional comparado con los de Ciencias Sociales y Humanidades, cuya valoración evidencia notables carencias en este tipo de formación.

El actual contexto de crisis económica ha puesto más aún en evidencia la ineficiencia de ciertas prácticas formativas, subrayando su incapacidad y difundiendo en buena parte de la sociedad la sensación de que la enseñanza universitaria permanece ajena a los intereses de los estudiantes y, lo que es peor, las necesidades de la sociedad. La imagen profesional del docente universitario carece de prestigio al percibirse como un transmisor acrítico de información (y además mal retribuido). El mismo contexto de crisis económica ha dirigido las prioridades inherentes al ejercicio profesional del docente hacia cuestiones de tipo salarial o de estabilidad laboral, lo que tampoco ayuda a reforzar la imagen de la profesión docente. Otro problema añadido a la práctica educativa consiste en el hecho de que investigación y docencia se perciben como actividades separadas y en buena medida incompatibles.

### **3 MODELO TÉCNICO Y CRÍTICO REFLEXIVO EN EL CONTEXTO ACTUAL DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

La tendencia actual valora especialmente la eficacia (utilidad) de lo aprendido. Este marco conceptual valora las actitudes y destrezas que debe tener el estudiante y en base a ello deberá vertebrarse la enseñanza del profesor. Este modelo asume que una vez adquiridas determinadas competencias los estudiantes serán profesionales capaces de responder a las exigencias que plantee cualquier situación profesional (Figura 1). La base teórica de este modelo es fundamentalmente pragmática y conductual. Las competencias aparecen primeramente relacionadas con los procesos productivos en las empresas, particularmente en el campo tecnológico, en donde se presentó la necesidad de capacitar de manera continua al personal, independientemente del título, diploma o experiencia laboral previos. Éste es el contexto en el que nacen las denominadas competencias laborales, entendidas como la "capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada" [8]. Este modelo de formación se caracteriza por un marcado tecnicismo donde se valora el conocimiento dirigido a resolver problemas (utilitarismo), tal vez abusando de una cierta neutralidad que descompone la enseñanza en elementos específicos. Dentro de este modelo, basado en el desarrollo de competencias, el objetivo fundamental sería la determinación rigurosa de los comportamientos, conductas o actuaciones del alumno que resulten más eficaces para lograr el rendimiento esperado, incluyendo no sólo la praxis, sino también que tengan iniciativa y creatividad en su actividad profesional.



Figura 1. Proceso de adquisición de competencias. Nótese que la aplicación de estos modelos educativos exige un diferente nivel de esfuerzo por parte del profesor y del alumno en función de los tipos de actividades planificadas dentro del conjunto del proceso de aprendizaje.

Sin embargo este criterio de eficacia no tiene una interpretación unívoca y tanto la manera en que se ponga en práctica como los mecanismos que se utilicen para determinarlo, condicionarán posteriormente el modelo de formación resultante. La eficacia de un plan docente puede determinarse en base a distintos criterios, entre ellos, las adquisiciones del alumno, medidos antes y después de la aplicación de una acción de innovación docente. La aplicación de este criterio supone la definición operacional de los objetivos educativos en términos de competencias o conductas observables y medibles.

#### 4 APLICACIÓN PRÁCTICA EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA DE LA ECOLOGÍA.

En nuestro caso, la docencia de asignaturas relacionadas con a Ecología, con un alto grado de especificidad, puede servir de manera especialmente eficaz para cumplir el objetivo de formar alumnos en Ciencias Experimentales aplicadas, con herramientas útiles para su desarrollo en tareas laborales complejas, de gestión de equipos de trabajo, diseño y realización eficaz de tomas de datos y análisis de los mismos para generar informes tanto técnicos como científicos. En este sentido los autores de este trabajo han venido realizando una experiencia de formación eminentemente profesional con alumnos que cursan Espacios Naturales, en la titulación de Ciencias Ambientales (Universidad Pablo de Olavide) y con alumnos que cursan Ecología Forestal en las titulaciones de Ciencias Ambientales y Biología (Universidad de Jaén). En esta experiencia conjunta, algunos de los créditos prácticos de las asignaturas se han organizado en forma de trabajos de investigación/gestión de ecosistemas forestales. El desarrollo de diferentes trabajos ha sido abordado de manera que los alumnos completen todo el proceso de reconocimiento del territorio, la formulación de hipótesis generales de partida y la redacción de informes o propuestas finales de gestión o intervención basados en sus propios resultados.

Estas recomendaciones de manejo para los diferentes bosques estudiados han sido desarrolladas por los alumnos y presentadas mediante un informe escrito y una presentación oral con un nivel de desarrollo análogo al desarrollado de forma profesional en una empresa o entidad pública. Con esta metodología se persigue la formación útil y realista en tareas profesional relacionadas con la gestión forestal que capacite a los alumnos para desarrollar tareas profesionales en este ámbito.

Los objetivos planteados en esta experiencia de desarrollo de estudios prácticos en ecosistemas forestales han sido los siguientes:

1. Proveer a los alumnos de herramientas profesionales de diseño, toma de datos, análisis de datos, interpretación de resultados, diseño de medidas de gestión y redacción y desarrollo de informes/presentaciones con los resultados y las conclusiones más relevantes.
2. Estimular el desarrollo intelectual y profesional de los alumnos en el campo de la Ecología Experimental y Aplicada, especialmente en actividades relacionadas con el manejo y gestión forestales, la actividad científica in situ, el análisis estadístico de los datos y la generación de informes científicos.
3. Renovar la metodología docente en las prácticas de asignaturas relacionadas con la Ecología, mediante el uso de actividades aplicadas y con un diseño realista.
4. Promover la interdisciplinariedad, el intercambio de ideas y experiencias y la actividad docente grupal mediante la participación en el proyecto de profesorado del área de conocimiento de la Ecología perteneciente a las Universidades de Jaén y Pablo de Olavide.

Esta actividad docente se ha desarrollado a lo largo de 6 años consecutivos en los que se ha repetido un esquema común para las actividades prácticas de la asignatura con los alumnos de cada uno de los cursos en que se ha aplicado esta metodología, que se describe a continuación:

1. Planteamiento de un problema o cuestión real a dilucidar y desarrollar por los alumnos, basado en problemáticas reales detectadas por los profesores.
2. Definición por parte de los alumnos de una hipótesis de trabajo relacionada con el problema detectado.
3. Diseño por parte de los alumnos, en base a los conocimientos suministrados en las sesiones teóricas de una metodología ajustada al problema planteado y la hipótesis analizada.
4. Toma de datos en campo, simulando trabajos de campo de empresas de consultoría y gestión ambiental, de acuerdo con el diseño de muestreo desarrollado previamente y análisis de los mismos junto con desarrollo de técnicas en laboratorio en casos concretos (análisis de nutrientes en acículas, datación y medida de cores de madera para estimar tasas de crecimiento, etc.).
5. Realización de una presentación oral y un informe escrito incluyendo la hipótesis de trabajo, el diseño experimental, la metodología empleada, los resultados y su análisis estadístico, la interpretación de los resultados incluyendo las principales conclusiones así como las propuestas de manejo a desarrollar por la autoridad forestal o ambiental competente para dar respuesta al problema planteado de partida.

Desde el punto de vista de los alumnos, las calificaciones finales medias son bastante satisfactorias, aunque el número medio de alumnos ha descendido. Consideramos que los alumnos han adquirido competencias profesionales análogas a las desarrolladas por las empresas de consultoría y gestión ambiental o forestal, así como competencias más específicas, relacionadas con el diseño experimental, la toma, análisis e interpretación de datos y capacidades para la redacción y transmisión de los trabajos experimentales en forma de informes científico-técnicos. El porcentaje medio de asistencia es alto (en torno al 80%) y las calificaciones medias de los tests realizados en clase, sumadas a las del trabajo de prácticas, son de *Notable*.

## **REFERENCIAS**

- [1] Ramsden, P. (ed.) *Improving Learning: New Perspectives*. London: Kogan Page (1988).
- [2] Marton, F. What does it take to learn? In N. Entwistle and D. Hounsell (eds), *How Students Learn*. Lancaster: Institute for Research and Development in Post Compulsory Education. (1975).
- [3] Bligh, D. Are teaching innovations in post-secondary education irrelevant? In M. Howe (ed.), *Adult Learning: Psychological Research and Applications*. Chichester: John Wiley. (1978).
- [4] Saljo, R. *Learning and Understanding: A Study of Differences in Constructing Meaning from a Text*. Gothenburg: Acta Universitatis Gothenburgensis. (1982).
- [5] Marton, F., Beaty, E. and Dall'Alba, G. Conceptions of learning, *International Journal of Education Research*, 19, 277-300 (1993).

- [6] Medina-Rivilla, Antonio. Didáctica e Interacción en el Aula. Edit. Cincel. Madrid. 1989 "Elaboración de un Modelo Didáctico: Bases para la realización eficiente de la tarea docente". Revista Española de Pedagogía. Año XL, N. 157 (1982).
- [7] Anderson, G., Boud, D. and Sampson, J. Learning Contracts: A Practical Guide. London: Kogan Page (1996).
- [8] iberfop-oei. 1998. Programa Iberoamericano para el diseño de la formación profesional, "Metodología para definir competencias. Madrid, cinter/oit (1998).