

INNOVACIONES DIDÁCTICAS EN AULAWEB: EL ESTUDIO DE CASOS EN LA TITULACIÓN DE INGENIERÍA TÉCNICA TOPOGRÁFICA

J.A SÁNCHEZ Y J.L. BRAVO

*Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad Politécnica de Madrid.
E.T.S.I. de Caminos. Ciudad Universitaria, 28040 Madrid. E-mail: jasanche@ice.upm.es*

M. FARJAS Y A. VAZQUEZ

*Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía - Universidad Politécnica de Madrid, E.U.I.T. Topográfica, Campus Sur, Ctra. de Valencia Km 7, 28031 Madrid, ESPAÑA.
E-mail: farjas@euitto.upm.es*

Se propone un modelo general de aplicación del *Estudio de Casos*, para su posterior aplicación a asignaturas de la titulación de Ingeniería Técnica Topográfica. Se parte de una breve introducción, para pasar a definir la técnica en sí, sus características, tipos de casos, fases para su puesta en práctica y estrategias didácticas para su resolución. Se finaliza con la descripción del caso a resolver por los alumnos, así como una breve bibliografía básica sobre la temática en cuestión.

1. Introducción

Uno de los objetivos fundamentales que debe perseguir la formación de profesionales, en general, es la utilización de estrategias de enseñanza-aprendizaje que consigan integrar la teoría y la práctica. Esta formación será más eficaz cuanto mayor sea la conexión con el mundo real. Una de las estrategias que contribuyen a acercar el proceso de enseñanza-aprendizaje a situaciones reales es la técnica del "*Estudio de casos*".

2. Definición

El significado del estudio de casos se puede resumir en esta frase: "es un examen de un ejemplo en acción" [5]:

- "*Examen*": se examina algo de forma sistemática y detallada con la intención de comprenderlo.
- "*Ejemplo*": se examina un ejemplo de la vida real que puede ser un individuo, una organización, un programa, una situación particular, unos documentos... El ejemplo debe mostrar cierta estabilidad interna, es decir, debe ser estudiado en su propio contexto y no a través de hechos artificiales o arbitrarios.

- "*Acción*": se examina un ejemplo que tiene carácter dinámico, vivo y en evolución. El estudio de casos es una técnica de aprendizaje donde el sujeto se enfrenta ante la descripción de una situación específica que plantea un problema que ha de ser comprendido, valorado y resuelto por un grupo de personas, a través de un proceso de discusión. El alumno se enfrenta a un problema concreto (caso), que le describe una situación real de la vida profesional, y debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes a un campo particular del conocimiento o de la acción, para llegar a una decisión razonada a través de un proceso de discusión en pequeños grupos de trabajo. Es, por tanto, en su origen una técnica grupal que fomenta la participación del alumno y desarrolla la actividad y el espíritu crítico, al prepararles para la toma de decisiones, enseñándoles a defender sus argumentos y contrastarlos con las opiniones del resto de componentes del grupo.

3. Características

Las principales características que todo estudio de casos debe cumplir son:

- a) Los casos deben plantear una situación real. Los casos son ejemplos de aspectos concretos de la práctica, completados con información sobre el contexto, pensamientos, sentimientos y acciones.
- b) La descripción del caso debe provenir del contacto con la vida real y de la experiencia concreta y personal del profesor.
- c) Debe ser claro y comprensible.
- d) No debe sugerir soluciones.
- e) Debe estar abierto a diferentes interpretaciones.
- f) Debe facilitar la participación y el espíritu crítico de los alumnos.
- g) Los aspectos principales y secundarios de la información deben estar entremezclados.
- h) El tiempo para la discusión y toma de decisiones debe ser limitado.
- i) La descripción de situaciones problemáticas debe basarse en una fundamentación teórica.
- j) El estudio de casos debe tratar de conseguir objetivos educativos referentes tanto a los conocimientos, como a las actitudes y habilidades concretas.

El objetivo es aprender a analizar una situación concreta y a resolver el problema valiéndose de los datos descriptivos. En definitiva, lograr la comprensión del caso y encontrar una solución.

4. Tipos de casos

Según su naturaleza intrínseca los casos pueden ser [1]:

- "**Casos cuantitativos**", en los que se aplican modelos matemáticos, económicos, financieros o de otro tipo para resolver el problema presentado. Son los casos que más admiten el poderse realizar de forma individual.
- "**Casos cualitativos**", en los que la situación descrita hacen referencia a un análisis psico-sociológico o de dirección (gestión) empresarial. Puede haber casos cualitativos y cuantitativos.
- "**Casos de incidentes críticos**", que se diferencian de los anteriores por su brevedad y por finalizar generalmente con un incidente dramático que reclama una reacción inmediata del alumno, no exenta de una dimensión emocional.
- "**Casos de simulación**", **que se caracterizan por el hecho de que los alumnos se identifican activamente con una determinada situación, al pedírseles que hagan un papel específico "como si..."**.

Desde un punto de vista general y partiendo de una misma situación, los casos pueden ser de tres tipos diferentes:

- Tipo 1. La descripción de la situación tiene los datos suficientes como para que los alumnos realicen un "diagnóstico de la situación" o una "identificación del problema" y de sus causas. Las preguntas que se formulan al final del caso son del tipo de: ¿cuál es el problema?, ¿cuáles son las causas del problema?
- Tipo 2. Además de describirse la situación, se identifica también el problema y sus causas. Se trata de "determinar las posibles soluciones" y analizar sus ventajas y desventajas. Las preguntas que se realizan son: ¿cuáles son, a su juicio, las soluciones al problema planteado?, ¿cuál es la mejor solución y por qué?
- Tipo 3. En este caso se describe la situación, se presenta el problema de forma clara, se dan soluciones y se justifica la selección de una de ellas. Se trata de "analizar la aplicación de la solución elegida" que suele ser una solución con determinados inconvenientes. Las preguntas que se formulan a los alumnos son: ¿era correcto el diagnóstico realizado?, ¿era buena la solución elegida?, ¿ha sido correcta su puesta en práctica?, ¿qué se debiera haber hecho?, ¿cómo?, ¿por qué?

5. Fases del estudio de casos

Podemos distinguir en el estudio de casos tres fases: preparación, desarrollo y evaluación [4].

5.1. Preparación

Es la fase en la que el profesor prepara la técnica para su posterior aplicación. Esta fase conlleva los siguientes apartados.

5.1.1. Formulación de los objetivos

El profesor lo primero que debe tener claro es qué aprendizaje quiere que el alumno consiga a través de esta técnica, para lo cual tendrá que definir previamente los objetivos a lograr. Mediante el estudio de casos, el alumno puede lograr diferentes tipos de aprendizajes:

- "Aprendizaje cognoscitivo": aprendizaje de los conocimientos que hacen referencia a los contenidos teóricos en los que se fundamenta el caso descrito.
- "Aprendizaje afectivo": aprendizaje de determinadas actitudes que el alumno puede lograr en el desarrollo de esta técnica, como por ejemplo respetar la opinión de los demás compañeros del grupo, responsabilizarse de la realización de su trabajo, integrarse en un grupo, etc.
- "Aprendizaje de habilidades": con el estudio de casos el alumno puede aprender determinadas habilidades concretas, como por ejemplo aprender a expresarse oralmente, llegar a conclusiones operativas, saber trabajar en grupo, etc.

Esto significa que a la hora de formular objetivos educativos para el estudio de casos, el profesor debe tener en cuenta estos tres tipos de aprendizajes que potencia una formación integral del alumno.

5.1.2. Elaboración del caso

Una vez formulados los objetivos, el profesor elabora el caso que va a ser motivo de análisis y debate. Para esta elaboración acudirá a todas las fuentes documentales necesarias, artículos o relatos que describan sucesos o problemas profesionales, así como a experiencias propias o de profesionales experimentados, que le servirán para la posterior redacción. Para redactar correctamente un caso hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Tener claros los objetivos educativos a lograr.
- b) Delimitar la información
- c) Ser claro y conciso.
- d) Utilizar una terminología adecuada al nivel de los alumnos.
- e) No abusar de detalles inútiles.
- f) Si el caso lo requiere, hacer hablar a los personajes para hacerlo más vivo y real.
- g) Finalizar el caso formulando preguntas básicas que ayuden a centrar su análisis.
- h) Cuidar la presentación (giros gramaticales, espacios, estilo...).

Un buen caso se caracteriza por:

- Una lectura fácil.
- Una rápida comprensión de la situación descrita.
- Una afluencia en el alumno de preguntas, interrogantes, interpretaciones, soluciones.
- Una facilidad para el debate.

Con todo, al elegir un caso hay que tener en cuenta los objetivos a lograr, la preparación o experiencia de los alumnos y el tiempo disponible para su realización.

5.1.3. Formación de los grupos de trabajo

Ya hemos comentado que en su origen es una técnica grupal, por lo que hay que formar grupos de trabajo. La configuración de estos grupos la puede realizar bien el profesor o bien los propios alumnos, en torno a cuatro o seis componentes por grupo.

5.2. *Desarrollo*

Cubierta la fase de preparación se inicia el desarrollo de la técnica de estudio de casos.

5.2.1. Exposición del caso a estudiar

Antes de comenzar con el estudio del caso lo primero que hace el profesor es explicar los objetivos que desea conseguir y el mecanismo de la técnica a utilizar. A continuación, presenta la redacción del caso y comenta las normas a seguir en su desarrollo (medios, ayudas, documentación a consultar, distribución del tiempo...). El profesor puede comentar algunos aspectos del caso que considere importante destacar o que puedan ser objeto de confusión, así como diversos puntos que centre y facilite el análisis.

El caso a estudiar puede ser el mismo para todos los grupos, o presentar a cada grupo un caso diferente de un mismo tema.

5.2.2. Estudio individual

Después de presentarse el caso comienza su estudio. Los alumnos leen el caso de forma individual para tratar de comprender la información que se les presenta antes de pasar al debate grupal. Aquí tienen la oportunidad de consultar todo el material que necesiten para el análisis individual del problema.

5.2.3. Estudio grupal

Finalizado el estudio individual comienza el trabajo grupal. El grupo estudia el caso con las aportaciones de cada uno de sus miembros, intercambiando ideas, analizando y debatiendo los distintos aspectos del problema.

5.2.4. Elaboración de conclusiones

Cubierta la etapa del análisis grupal, se formulan conceptos operativos o principios de acción y resolución del problema. El secretario del grupo hace una recopilación final de las soluciones propuestas con el fin de llegar a un consenso sobre las conclusiones definitivas del caso estudiado.

Un proceso a seguir para el desarrollo de un estudio de casos en el que se solicite una toma de decisiones, podría ser el siguiente:

- a) Leer el caso, para comprenderlo y conocer su situación de una forma global. Es una lectura individualizada, el visionado de una película o vídeo, etc., del caso a estudiar.
- b) Determinar los aspectos básicos a analizar, identificando los puntos más importantes, viendo si hay uno o varios problemas.
- c) Relacionar el caso con los fundamentos teóricos que nos ayuden a su comprensión y resolución.
- d) Piense en el papel del que tiene que tomar decisiones, como se sentiría si realmente tuviera que tomar una decisión.
- e) Desarrollar posibles soluciones y pensar en diferentes alternativas, para poder seleccionar la mejor o las mejores.
- f) Aplicar la solución elegida, desarrollando una estrategia que permita llevar a la práctica dicha solución y sus posibles consecuencias.
- g) Diseñar un proceso de evaluación de su puesta en práctica para poder valorar el éxito obtenido.
- h) Elaborar un pequeño informe en el que exprese juicios de valor sobre el caso desarrollado, así como sobre la experiencia adquirida.

5.3. Evaluación

La tercera fase del estudio de casos es la evaluación que se realiza mediante la puesta en común del trabajo de los grupos.

Cada grupo expone al resto las conclusiones elaboradas, razonando el análisis realizado. Posteriormente se abre un debate general, moderado por el profesor, con el fin de llegar a las soluciones más óptimas, valorando los diferentes argumentos aportados por los grupos.

Esta evaluación final debe ser completada con la evaluación continua efectuada a lo largo de la etapa de desarrollo. Aquí el profesor puede valorar el estudio individual realizado, el trabajo de los grupos, los distintos problemas que han podido tener a la hora de analizar el caso y elaborar conclusiones, etc.

El estudio de casos puede tener algunas modificaciones con respecto a su estructura original. Por ejemplo, aunque es una técnica de enseñanza grupal, puede desarrollarse en su totalidad de forma individual si la situación lo requiere, a pesar de que con ello se eliminaría una de sus características más importantes como es la solución a través del debate.

Asimismo, en la evaluación podría eliminarse la puesta en común de los trabajos grupales, siendo únicamente el profesor quien conociese los resultados y soluciones finales. Si se hiciese así, el gran grupo no se enriquecería de las aportaciones y conclusiones de cada uno de los grupos de trabajo.

6. Estrategias didácticas para la resolución de casos

Ante un caso determinado los alumnos pueden comportarse de forma diferente, para lo cual el profesor debe tener soluciones didácticas adecuadas que den respuesta a las distintas situaciones planteadas por los alumnos. Entre las diferentes situaciones que pueden encontrarse, podríamos expresar las siguientes:

- a) Los alumnos se sienten reacios a realizar el estudio de casos. El profesor deberá hacer ver la importancia de esta técnica como elemento formativo para la vida profesional; deberá incidir en la relación de la situación problemática planteada en el caso con los aspectos a resolver de la práctica real, así como su relación con las técnicas y teorías a aplicar. En definitiva, deberá motivarles resaltando los aspectos positivos de la técnica.
- b) Los alumnos pueden analizar el caso y llegar a una solución razonada. Es la situación ideal en la que los alumnos apenas tienen problemas para realizar el caso. El profesor se limitará a reforzar positivamente el aprendizaje logrado, destacando el éxito de los resultados obtenidos.
- c) Los alumnos saben plantear el problema pero no saben solucionarlo. Estamos ante la situación en la que saben hacer el diagnóstico del caso o la interpretación que realizan es correcta, pero tienen dificultades para utilizar las técnicas, fórmulas y conceptos teóricos. El alumno llega a comprender la teoría pero no sabe aplicarla. El profesor deberá hacer ver que para resolver un caso no es suficiente comprender los fundamentos teóricos, sino que hay que saber llevarlos a la práctica. El profesor se detendrá en realizar ejercicios en los que los alumnos vean la forma de aplicar la teoría para resolver problemas específicos.
- d) Los alumnos no saben cómo abordar el caso. Es la situación en la que son incapaces de comenzar el análisis del caso. El profesor lo primero que debe plantearse es si este caso es válido para este grupo de alumnos. Puede ocurrir que aspectos como la redacción, la terminología utilizada, los contenidos técnicos a aplicar, etc., no sean adecuados al nivel de los alumnos. Si este no es el problema, el papel del profesor es situarles en el caso siguiendo básicamente el proceso de la Figura 1.

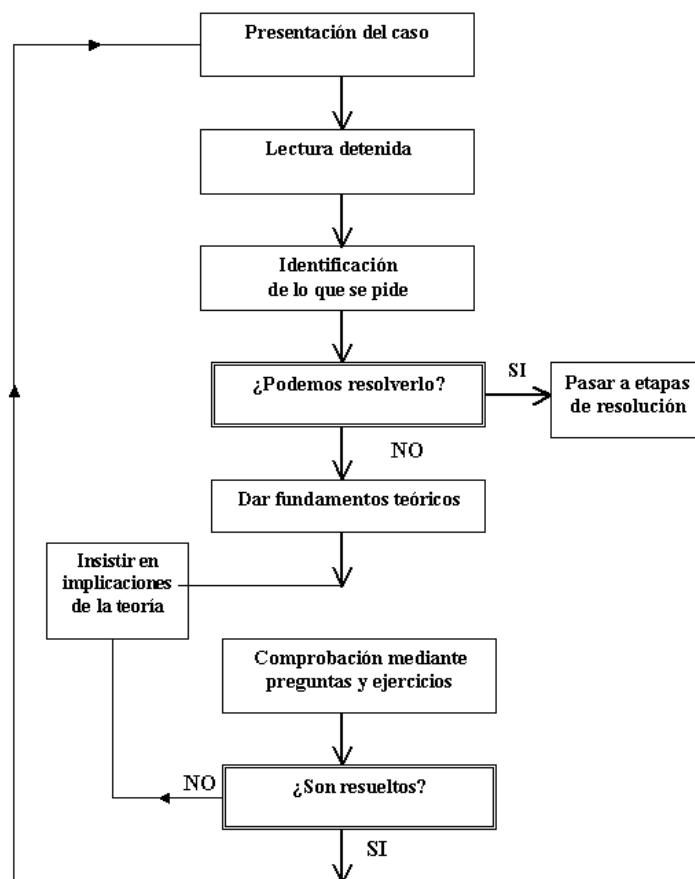


Figura 1. Proceso de resolución

7. Enunciado del caso

La Junta Municipal de Retiro está estudiando la posibilidad de efectuar la limpieza del estanque situado en el parque del mismo nombre, dado el alto índice de contaminación obtenido en los resultados de los análisis químicos del agua. Con objeto de prever en el proyecto del trabajo el volumen de agua necesario para reponer el estanque una vez evacuadas las especies piscícolas existentes y ejecutada la limpieza de los lodos y residuos depositados en el fondo, se encarga un informe al técnico del área, acerca de la viabilidad del proyecto. Redactar dicho informe especificando instrumental y metodología a utilizar para la determinación del volumen de agua, así como el estudio de las precisiones resultantes.

Material que se aporta:

- a) Contenidos teóricos del método de radiación.

- b) Contenidos teóricos de los levantamientos batimétricos.
- c) Plano de situación.
- d) Fuentes bibliográficas.

Fases:

- a) Análisis de necesidades del proyecto.
- b) Análisis de metodologías.
- c) Diseño de la aplicación de la que se considerase adecuada.
- d) Proceso de adquisición de datos.
- e) Tratamientos de información.
- f) Análisis de resultados.

En la experiencia a realizar se dará la opción a los alumnos de hacerlo en grupo o individual. Se utilizará para ello las herramientas de comunicación diseñadas en aulaweb (foro, chat...), potenciándose la interacción profesor-alumno y alumnos entre sí. Asimismo, el sistema de evaluación será a través de la evaluación realizada por el profesor y por los propios alumnos; es decir, para evaluar los trabajos realizados se utilizará el sistema de hetero-evaluación y co-evaluación.

Referencias

1. Birkenbihl, M. (1989) Formación de formadores. Madrid: Paraninfo.
2. Clark, Ch. (1986) Cases of Teaching and Learning. East Lansing: Michigan State University.
3. Marcelo, C. y otros (1991) El estudio de casos en la formación del profesorado y la investigación didáctica. Sevilla: Universidad de Sevilla.
4. Sánchez Núñez, J.A. (2002) El estudio de casos. ICE Universidad Politécnica de Madrid. (Paper).
5. Walker, R. (1983) La realización de estudios de casos en educación. Ética, teoría y procedimientos. En W. Dockrell y D. Hamilton (Eds.) *Nuevas reflexiones sobre la investigación educativa*. Madrid: Narcea, pp. 42-82.