

***UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN***

***A PROBLEM-BASED LEARNING EXPERIENCE IN THE SUBJECT «RESEARCH METHODS»***

**JOSÉ C. CHACÓN GÓMEZ<sup>1</sup>**

Fecha de Recepción: 25/11/2008

Fecha de Aceptación: 23/12/2008

**RESUMEN**

El EEES supondrá, entre muchos otros cambios, la utilización de metodologías que permitan a los alumnos *aprender a hacer*. En nuestro país, esto se ha de materializar mediante nuevos elementos de trabajo (actividades prácticas coincidentes con la realidad) y evaluación (como proceso continuo de retroalimentación), pero además en un entorno altamente hostil en cuanto al número de alumnos. La experiencia que se presenta a continuación muestra un ejemplo de aplicación de esta metodología en una asignatura de Métodos de investigación realizada durante cinco años: la realización de una investigación completa. En grupos de 5, los alumnos han de realizar cada una de las fases de una investigación experimental cumpliendo para ello una serie de hitos, desde la búsqueda, lectura y asimilación de la información hasta realizar el informe correspondiente. En el texto se detallan los condicionantes y elementos a tener en cuenta antes de comenzar una experiencia de este tipo, se exponen las diferentes fases en nuestro caso concreto y, por último, se enumeran algunas de las ventajas e inconvenientes de esta experiencia.

<sup>1</sup> Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento. Facultad de Psicología. UCM. [jchacon@psi.ucm.es](mailto:jchacon@psi.ucm.es)

## **PALABRAS CLAVE**

Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Métodos de investigación, Aprendizaje colaborativo.

## **ABSTRACT**

The adaptation to the European Higher Education Area (EHEA) will involve, among many other changes, the use of a methodology oriented to provide students with know-how skills. In Spain, this has to be implemented through new learning activities (i.e., practical exercises that mimic real situations) and new evaluation methods (based on continuous feedback) in an otherwise adverse environment because of the large number of students per classroom. In this paper, we report a five-year experience using this methodology in the subject Research Methods. Students were requested to carry out a small research project. In groups of five, they had to work through all the stages of an experimental research, from searching and picking out relevant information to writing the final report. This paper describes the key aspects to be considered before implementing an experience of this kind, the different stages of the study and finally some of the advantages and disadvantages of the approach.

## **KEY WORDS**

European Higher Education Area (EHEA), Problem-Based Learning (PBL), Research methods, Collaborative learning.

El nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) propone, entre otras cuestiones más o menos controvertidas, que los estudiantes universitarios no sólo han de *saber*; también han de *saber hacer*. Es lo que en la estructura de los nuevos planes de estudio se ha reflejado en las llamadas *competencias*. Aprender a hacer no es una idea nueva, ni mucho menos (Barrows y Hamblyn, 1980; Joyce y Shower, 1982; Schmidt, 1983), y aunque aceptada como conveniente desde tiempo atrás (Norman y Schmidt, 2000; Vernon y Blake, 1993), rara vez se materializa en la actual enseñanza universitaria, al menos en nuestro país. Las razones son múltiples y quedan fuera del ámbito del presente texto, pero a nadie escapa que uno de los mayores escollos con que nos encontramos es el número, siempre excesivo, de alumnos.

En esta línea, se presenta una experiencia llevada a cabo durante cinco años en la Facultad de Psicología de la U.C.M., en la asignatura Métodos y Diseños de Investigación en Psicología II. Se trata de una asignatura cuatrimestral de segundo año, con 4.5 créditos y entre 110 y 120 alumnos matriculados por grupo. Como ventaja contamos con que los alumnos ya han cursado previamente otra asignatura (Métodos y Diseños de Investigación en Psicología I) donde han recibido información sobre los conceptos clave en investigación, desde el mismo concepto de ciencia o los principales paradigmas en investigación, pasando por los tipos de variables y sus características, hasta un esbozo de los principales diseños. La asignatura que nos ocupa, por el contrario, se

centra principalmente en los diseños experimentales y otros afines, y en un desarrollo pormenorizado de sus características y utilidad.

En estas condiciones, al preguntarnos por la manera en que los alumnos podrían aprender a *hacer* lo que la materia propone, la respuesta parece clara: Hacer una investigación.

No obstante, conviene ser consciente de que una investigación es un proceso que sólo cobra consistencia, *realidad*, cuando se cierra sobre sí mismo: es necesario cumplir un ciclo completo para cobrar conciencia de qué es una investigación, su origen, sus dificultades y exigencias, los pasos particulares, hasta llegar a su conclusión y cierre; qué implica, cuánto cuesta hacerlo, y qué podemos esperar obtener de todo ello. El todo, aquí como en tantas otras cosas, es mucho más rico que cada parte por separado. Precisamente, frente a esta opción tenemos generalmente las prácticas: *porciones* de una investigación donde la tarea a realizar es extraída de la realidad por el profesor (esto es, de alguna manera depurada, diseccionada y esterilizada), y presentada a los alumnos envuelta en un discurso que, por más interés que pongamos, no deja de ser ficticio y así se percibe.

La experiencia que exponemos aquí se inserta dentro de lo que se ha llamado aprendizaje basado en problemas (Newman, 2005; Duch, Groh y Allen, 2001), una estrategia que busca la inmersión del alumno en un problema real que le supera en conocimiento y destrezas. El

objetivo es que en el proceso de dar solución a esa realidad el alumno necesitará trazar un plan, aprender lo necesario para ejecutarlo y, al fin, ponerse manos a la obra hasta conseguir lo propuesto. Las ganancias potenciales son atractivas: En nuestro caso, referido a hacer una investigación, los alumnos tendrán que aprender a trazar la ruta a seguir, a localizar e incorporar la información necesaria para cada paso, a discriminar cuáles de entre todas las opciones teóricas son relevantes para su caso (y cuáles no), a ejecutar sus propios planes y a escudriñar los resultados hasta el punto de entender qué se ha obtenido, qué implica y cómo puede transmitirse a otros. Y todo ello en un entorno real que impide evasiones artificiales.

Llegados a este punto, y si de alguna manera esta estrategia nos parece adecuada, sólo queda determinar de qué forma concreta puede llevarse a cabo. Y una buena forma de comenzar puede ser analizando las condiciones determinantes que tenemos.

## **DETERMINANTES**

El principal problema, sin ninguna duda, es el número de alumnos: entre 110 y 120 matriculados por grupo, y unos 100 participantes reales en esta actividad. Coordinar tal número de investigaciones es poco realista, luego la única opción sensata es que el trabajo se realice en grupos de unas cinco personas. Eso resultaría en unos 20 grupos, luego 20 investigaciones. Paralelamente se hace evidente que una investigación real es una tarea que no siempre

puede ser llevada a cabo por una sola persona. Si además hablamos de alumnos de 2º curso sin experiencia previa vuelve a parecer conveniente que sea una tarea a realizar en grupo, no sólo por el reparto de la carga de trabajo; más fundamentalmente por la posibilidad de compartir información y contrastarla con iguales.

Otro problema a considerar es el ámbito de investigación. Y nada desdeñable, por cierto: ¿Cómo encontrar un ámbito de estudio que no contenga un número excesivo de fuentes primarias, que sea asimilable en un mes y que permita hacer experimentos reales a coste cero? Si queremos pedir más, añadiría dos cosas: Que no tenga solución a día de hoy y que promueva el suficiente interés como para que los alumnos sientan deseos de hacer la investigación más allá del sempiterno aprobado. ¿Alguna sugerencia?

Por último, y entroncado con los dos anteriores, está la evaluación. Y no nos referimos únicamente a la asignación final de una nota, sino de los mecanismos de intercambio continuo de información entre cada grupo y el profesor u otros grupos, y donde las tareas realizadas sirven para comprobar el grado en que se han conseguido los objetivos, así como de reorientación en caso necesario.

## **ELEMENTOS PARTICIPANTES**

Antes de comenzar a exponer las fases concretas y el modo de llevarlas a cabo, conviene exponer brevemente los elementos participantes: los alumnos, el

profesor, y el ámbito de investigación. Comenzaremos por este último ya que determina en gran medida todo lo demás.

### **El tema de estudio**

Resumiendo lo anterior, un tema adecuado debe cumplir, idealmente, que: (a) que permita adquirir un conocimiento profundo del problema y las aproximaciones realizadas con un máximo de 20 ó 30 artículos científicos; (b) que permita realizar experimentos en breve espacio de tiempo y con unos medios materiales mínimos e, idealmente, (c) que no tenga respuesta “oficial” definitiva.

La solución llegó de la mano de un comentario sobre unos estudios que pretendían responder a la siguiente pregunta: *¿Podemos percibir si alguien nos mira desde atrás?*

Aparte de la sorpresa inicial, un primer vistazo mostró que casi todo lo publicado aparecía en revistas del ámbito de la parapsicología. El número de artículos, alrededor de 20 en total, era tentador, así que comencé a conseguir artículos y a leerlos. Sorprendentemente, el apartado experimental era, en muchos casos, impecable, e incluso los controles que incorporaban en sus experimentos excedían con mucho los que he visto en otros artículos. Los experimentos podían ser simples y baratos. Había (y sigue habiendo) dos “bandos”: los que apoyan la existencia del fenómeno y los que la niegan. Algunas críticas eran feroces, pero todas se centraban, precisamente, en los procedimientos experimentales, muy

especialmente en el control, en la adecuada o inadecuada aleatorización de los ensayos, en los análisis estadísticos,... Es decir, todo lo que debería dominar un alumno en la asignatura de Métodos.

Algunas consultas a compañeros y amigos produjeron toda una variedad de respuestas, y el componente emocional siempre podía aprovecharse a nuestro favor. Respecto a la principal salvedad (¿Parapsicología?) la solución es simple: Explicamos a los alumnos que lo que define a la ciencia no es su objeto (cambiante, siempre dependiente del momento), sino el método. Luego apliquémonos al método.

### **Las tareas del profesor**

En la enseñanza universitaria, es habitual que los alumnos memoricen los conocimientos que nosotros empaquetamos ordenadamente para ellos, les transmitimos y medimos. El nuevo enfoque del EEES, haciéndose eco de ideas ya antiguas pero contrastadas, pretende algo muy distinto: que los alumnos sepan determinar, autónomamente, qué conocimientos necesitan; y de la misma forma localizarlos, asimilarlos, y aplicarlos al mundo real.

Traducido a nuestro caso, una forma de aproximarnos a esta propuesta podría ser:

1) Proponer un tema general adecuado junto con las preguntas y tareas específicas en cada momento que nos permitan dirigir la atención a los aspectos centrales de la investigación.

2) Establecer hitos bien definidos en la forma de entregas, con una valoración precisa y conocida de antemano.

3) Ofrecer una estructura (temporal, organizativa, informática) para el desarrollo de las tareas. A nivel temporal, un cronograma de fases, tareas y entregas; a nivel organizacional, definiendo los modos de trabajo, derechos y obligaciones; a nivel informático, mediante el Campus Virtual, usado como almacén de información, directorio de recursos y espacio de trabajo para cada grupo.

4) Ofrecer la retroalimentación necesaria en las actividades y entregas para que valoren su trabajo y lo reorienten en caso necesario, garantizando que todo el proceso discurre por los caminos de la metodología científica en cualquiera de sus fases.

5) Y la base imprescindible que sostiene y tronca lo anterior: las explicaciones teóricas. No obstante, estas explicaciones suelen llegar como solución a algún problema concreto de una investigación en curso. Así es posible introducir de modo natural multitud de conceptos teóricos relacionados, ya sea por similitud o por contraste, y siempre aludiendo a la realidad que estamos manejando

## **Las tareas del alumno**

Los alumnos pueden optar entre llevar a cabo una investigación o hacer un examen de la asignatura<sup>1</sup>. El número de alumnos en cada opción se ha estabilizado alrededor de 100 para la primera opción y entre una y tres personas en examen.

A los que eligen hacer una investigación se les ofrece la posibilidad de hacer algo completamente real, con un añadido: como en la investigación real, el investigador decide qué hará y la manera de llevarlo a cabo. Y esa amplia libertad lleva aparejada una responsabilidad equivalente.

El trabajo se distribuye en grupos de unas cinco personas. Las responsabilidades, aplicables a los grupos, pueden resumirse en lo siguiente:

1) Los alumnos se comprometen a asumir los hitos marcados en el calendario, y que corresponden a entregas obligatorias hasta completar una investigación que contenga al menos un experimento y realizar el informe correspondiente.

2) Realizadas todas las entregas en los plazos propuestos y con una calidad suficiente, se garantiza una nota mínima de aprobado. La calidad del trabajo en su conjunto y de cada entrega y exposición determinará la nota final.

---

<sup>1</sup> El contenido de ese examen se corresponde con un texto sobre la asignatura (León y Montero, 2003. *Métodos de investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw-Hill) junto con ejercicios relacionados. Las clases, centradas en la investigación, son una buena ilustración de lo que dice éste o cualquier otro manual, pero no siguen, obviamente, la distribución de capítulos del mismo ni, por otra parte, existe la misma profundidad al tratar los diferentes capítulos de la asignatura.

3) El grupo que no cumpla con cualquiera de las obligaciones asumidas pasará directamente a la opción examen.

La nota obtenida es, en general, la misma para todos los miembros de cada grupo.

## FASES

### El punto de partida: el problema

El primer día de clase sirve para tres cuestiones básicas: describir los objetivos de la asignatura y la metodología a seguir, plantear el problema al que nos dedicaremos el resto del tiempo, y proponer la primera acción dentro de este proceso de investigación.

Es importante empezar a esbozar la metodología desde el primer día porque supone un cambio que no todos pueden manejar con soltura, al menos inicialmente. También se comenta la necesidad de hacer el trabajo en grupo y se expone la opción examen, con sus características y la forma de acceder a ella.

El tema de investigación se expone a continuación, y la naturaleza del problema suele desatar opiniones de todo tipo. Éstas van desde un extremo que niega la posibilidad de la existencia de ese fenómeno a otro que lo acepta como hecho evidente. Ya desde entonces se expone, explícitamente, una postura que envolverá todo el proceso a lo largo de la asignatura: Aunque toda opinión se respetará, a efectos de la metodología *científica*

de investigación sólo podremos tener en cuenta aquellas que se sustenten en datos o se dirijan a la búsqueda de éstos.

Para acabar, se plantean sucintamente las fases de toda investigación, y se les invita a iniciar la primera fase (la búsqueda de información) basándose únicamente en el nombre que se ha dado al fenómeno en inglés: “*the sense of being stared at*”. Suelen preguntar dónde buscar. Ésa es precisamente parte principal de la tarea. Alguien sugiere Internet y algún buscador particular, y proponemos que el siguiente día se dedique a exponer lo que hayan encontrado.

### La información: búsqueda y asimilación

No puede esperarse que todos los alumnos localicen, obtengan, lean y asimilen alrededor de 50 artículos (actualmente; casi la totalidad en inglés) directamente relacionados con el tema en cuestión. Menos aún si tenemos en cuenta que todo este proceso debe estar completo, idealmente, en un mes y medio. Tampoco olvidemos que cursan otras asignaturas simultáneamente.

La solución es la distribución por grupos. Un par de artículos básicos (uno a favor y otro en contra) traducidos al castellano sirven para introducir el tema en términos científicos y que todos los grupos tengan un referente común. La búsqueda del resto de información se realiza entre todos, y los resultados son enviados por correo electrónico o comentados en clase.

Al principio, algunos alumnos realizan la búsqueda en la clase, a través de Internet, y los demás observan el proceso y preguntan sus dudas. Los grupos pueden elegir los artículos que prefieran o, si no me envían sus preferencias, yo les asigno los que van siendo encontrados.

Al fin, cada grupo leerá y analizará un artículo, y elaborará una ficha breve donde aparezcan resumidos los aspectos principales, con especial incidencia en la metodología utilizada. Cada ficha, enviada al profesor, es corregida y *colgada* en la *web*, con un acceso en la página correspondiente junto a la referencia en cuestión. Los artículos son expuestos por los grupos correspondientes, alrededor de áreas temáticas o a partir de cuestiones particulares que puedan surgir. Ahora, todos los grupos disponen de toda la información que conocemos, resumida. Quien requiera información específica (generalmente en relación a su propio experimento) deberá leer las fuentes originales.

### **El diseño**

La fase de elaboración de los diseños comienza cuando se pregunta a cada grupo, en clase, qué tipo de experimento concreto desean llevar a cabo. Esto no requiere esperar a que se hayan trabajado todos los artículos, afortunadamente; basta la exposición de unos pocos que permitan una perspectiva global de los enfoques y metodologías concretos utilizados. Las respuestas, habitualmente (pero no siempre) vagas y con lagunas evidentes, sirven para ilustrar los aspectos que debe-

remos considerar y elaborar, y son aprovechadas para ligar a sus planteamientos los conceptos teóricos necesarios (muchos de ellos ya conocidos por la asignatura Métodos I). Esa primera toma de contacto muestra la necesidad de una estructura que nos permita ordenar las ideas.

Una serie de intervenciones teóricas generales por parte del profesor, siempre ligadas a nuestro contexto, muestran la situación del conocimiento científico entre otros tipos de conocimiento, las diferencias y similitudes, las características que confieren al conocimiento científico su carácter particular y aquello que (en principio) puede ser objeto de estudio y lo que no. Luego, la característica distintiva: el método, esa forma particular de enfrentarse a la realidad y extraer información de ella. El método, en realidad, son muchos métodos, y se van describiendo genéricamente. Se hace alusión a los diseños, aplicaciones específicas dentro de cada método, adaptadas a cada caso particular y siempre orientadas a obtener el máximo de información posible. Para cada caso son invitados a encontrar una forma de aplicar ese concepto a nuestra investigación específica.

La elaboración inicial de los diseños particulares comienza en clase, alternando exposiciones, dudas y comentarios con explicaciones teóricas, específicas o generales, y desemboca en la asignación a cada grupo de algún material teórico para su profundización. Es en estos momentos donde entramos en todos los aspectos teóricos relevantes, desde la utilización de un solo grupo de sujetos o más, hasta los detalles más elaborados, como la



obtención de una secuencia aleatoria de ensayos que no se vea afectada por los sesgos (crecientes o decrecientes) habituales en los registros electrodérmicos. La principal diferencia es que cuestiones habitualmente teóricas se traducen en unas diferencias de tiempo y complejidad, *prácticas*, que necesitan ser consideradas muy detenidamente. Estas discusiones se mantendrán ya hasta el final de la asignatura.

El diseño constituye el núcleo de la asignatura, tanto a nivel teórico como en relación a la investigación; como consecuencia, un fallo no detectado en esta fase puede invalidar todo el trabajo experimental posterior. Por ello, al cumplir este hito realizamos unas tutorías obligatorias con cada grupo, de 10 ó 15 minutos, donde se repasan todos los detalles del diseño hasta depurarlo completamente.

## **El experimento**

Antes de comenzar la ejecución propiamente del experimento es necesario tener todo previsto: desde las instrucciones (verbales o por escrito) que se darán a los participantes o las hojas de respuesta perfectamente elaboradas, hasta el análisis estadístico que se va a realizar para dar respuesta a las hipótesis científicas planteadas.

Ésta es, probablemente, la fase que mayores sorpresas depara a los alumnos. Por un lado, el nivel de detalle necesario para cumplir lo especificado en el diseño retrasa su comienzo habitualmente

más allá de lo que preveían. Por otro, el trabajo y el tiempo que acarrea la realización de un experimento (en el que participen 20, 30 ó 60 sujetos) rara vez es calibrado con exactitud antes de hacerlo, y esos pequeños problemas (relacionados con la ejecución real y no con el diseño teórico) en los que uno no se ha detenido lo suficiente pueden volverse contra nosotros hasta el punto de tener que rediseñar el experimento completo. La realización de pruebas piloto (absolutamente obligatorias) reduce drásticamente esa posibilidad. Aún así, aspectos prácticos como la reserva de cabinas de experimentación o las ausencias o retrasos de los participantes desesperan a más de uno. Por lo demás, tienen la posibilidad de observar el experimento, y comprobar si los controles diseñados teóricamente cumplen (o no) su objetivo, o la aparición de nuevas variables no consideradas, nuevas hipótesis y nuevas ideas.

En general, a mayores sorpresas, mayor aprendizaje. Durante todo el proceso se ha dejado ir notando, lentamente, la dificultad de sustentar, con hechos, cualquier afirmación. Ahora son ellos los que tienen que buscar ese sustento. La dificultad, antes teórica, es ahora práctica. Ahora pueden hablar de lo difícil que es investigar, dar respuesta científica a una pregunta, pues lo están haciendo.

## **El análisis y los resultados**

El análisis (en realidad los análisis; uno por experimento) debe estar planificado de antemano. Esto es así, además,

por razones evidentes: evitar el sesgo de elegir un análisis que, *a posteriori*, “realce ese resultado que parece interesante”. Por razones de tiempo, sólo es posible ver en clase con cierta profundidad un par de análisis, que suelen corresponder con los diseños más utilizados.

Pero, con independencia de los análisis concretos estudiados, se procura transmitir otra idea, más compleja pero más real. Básicamente, consiste en eliminar esa concepción binaria de los resultados, que suele materializarse en esas peligrosas expresiones: “es estadísticamente significativo” o “no es estadísticamente significativo”. Frente a esta concepción se presenta otra, donde la estadística no es más que un *argumento* (Abelson, 1995), con un cierto grado de seguridad, que puede usarse para defender una idea.

La eliminación de esa concepción binaria tiene una doble vertiente, una numérica y otra de estilo. La parte numérica la transitamos haciendo uso de simulaciones, a través de programas que permiten *ver* cómo se comportan (por ejemplo) las distribuciones muestrales de las medias en función de diferentes factores. Con estos medios podemos usar los datos reales de un experimento y construir una simulación a medida que refleje la probabilidad de obtener nuestros resultados supuesta la hipótesis nula. Una vez realizada la simulación, aplicamos a los resultados obtenidos los contrastes de hipótesis habituales, y comprobamos la coincidencia en los resultados. Por esta vía, no es difícil apreciar que los límites rígidos, propios de la concepción binaria, no tienen existencia real.

Fueron sólo una ayuda que se ha convertido en una trampa para muchos.

La otra parte, que hemos denominado *de estilo*, la realizamos acostumbrándonos a mencionar ciertos hechos, *acompañados* del soporte experimental disponible. Se hace evidente que pocos experimentos, por sí mismos, permiten hacer afirmaciones fuertes. Es el conjunto de la evidencia, a favor y en contra, la única que permite hacerse una idea adecuada de la información disponible. Los diferentes diseños utilizados en las referencias muestran, además, la ligazón existente entre la estadística y el diseño: De nada sirve obtener un resultado que se muestre extraordinariamente improbable en la relación con la  $H_0$ , si no está acompañado de un diseño robusto, que garantice que esos resultados se deben al tratamiento efectuado y no a cualquier fallo en el control de variables contaminadoras.

Podría decirse que, por primera vez para muchos, tienen verdadero interés en conocer el resultado de un análisis. Y, frente a su deseo de respuestas claras, dicotómicas (existe el fenómeno, o no existe), la naturaleza probabilística de la respuesta les desconcierta. Pero la realidad de sus datos ayuda a dar cuerpo a los valores *p* obtenidos, y otras medidas, como el tamaño del efecto, pueden ser mejor entendidas en relación al trabajo que han realizado.

## **El informe**

El informe puede comenzar a elaborarse cuando el procedimiento expe-

rimental está en marcha, a la espera de los resultados. La elaboración del informe, más allá de las directrices básicas de los estándares de publicación de la APA, sigue una regla general: no cometer ninguno de los errores que hemos detectado en los artículos. Por ejemplo, en varias ocasiones hemos comprobado que la omisión de un aspecto del diseño nos impediría poder replicarlo con exactitud. Es más; a veces aparecen dudas más fundamentales cuando esa omisión implica la ausencia de un control necesario, por ejemplo, para poder garantizar relaciones de causalidad entre las variables independiente y dependiente. Eso, a estas alturas, no nos debería pasar a nosotros.

Aunque el camino recorrido no hace especialmente difícil esta fase, algunos errores se repiten con frecuencia, tanto en forma como en contenido. En la forma, el uso de frases coloquiales, imprecisas, o a veces el uso de un lenguaje “demasiado rico” para los cánones de los informes científicos. En el contenido, en general, una falta de separación clara entre la información pertinente y la que no lo es, lo que produce omisiones indebidas o un exceso de detalles que, respecto al procedimiento experimental, son irrelevantes. Y como mezcla de ambos factores, el uso de afirmaciones, propias o ajenas, muchas veces demasiado tajantes o demasiado vagas, que no se corresponden con las evidencias de que disponemos. No faltan tampoco otros errores más fundamentales, como interpretaciones erróneas de los resultados estadísticos o formulaciones inadecuadas de las hipótesis, que se van corrigiendo antes de la versión definitiva.

## La evaluación

La evaluación es continua, y cada ficha, exposición o entrega particular contribuye a la nota final mediante un baremo conocido desde el principio. Una vez que ha finalizado la última, todos los grupos tienen una nota mínima garantizada de aprobado, y se trata de ver, a partir de las valoraciones de cada entrega, qué nota se ajusta mejor a su investigación.

A lo largo de estos años hemos usado diferentes formas de obtener la nota definitiva en la asignatura. Una opción interesante, aunque costosa en tiempo, es tener una reunión de unos 15 minutos con cada grupo, donde se les pide que propongan su nota y la defiendan. Pese a lo que pueda pensarse, hay una tendencia casi absoluta al comedimiento. Habitualmente se sorprenden de la petición y sólo en dos ocasiones (en unos 60 grupos donde se ha realizado) las notas que proponían estaban por encima de lo que el profesor consideraba apropiado. En estos casos, una breve defensa del trabajo por su parte dejó claro lo inadecuado de dichas calificaciones. En los demás, las notas, o bien coinciden con lo que valora el profesor o se sitúan por debajo. Por último, atendemos a las particularidades dentro de cada grupo, algo muy difícil de percibir por parte del profesor. Concretamente, se les pregunta acerca de algún miembro del grupo que mereciera una nota mayor o menor por su trabajo o dedicación particulares. Aunque la mayoría de las veces no manifiestan diferencias entre su trabajo, las veces que se han dado ha prevalecido un acuerdo inmediato.

## **PROBLEMAS**

Aunque el balance general es muy positivo, también hay cuestiones mejorables, y otras que, mientras se mantengan las circunstancias actuales, habrá que sobrellevar.

El aspecto más problemático, y que se manifiesta en múltiples cuestiones, es el número de alumnos. En estas condiciones, el trato, atención y orientación personalizados están fuera de toda posibilidad. Queda el trato al grupo como unidad, en la esperanza de que las relaciones internas y el interés personal lleven a buen término lo que al profesor le es sencillamente imposible de gestionar. Ello conlleva una nota única para todos los miembros de un mismo grupo, a menos que en la reunión final haya alguna diferencia evidente y unívoca. También, inevitablemente, esta forma de organización lleva a ciertas formas de parasitismo, indetectable por el profesor (salvo casos muy evidentes) y muchas veces encubiertas por los propios compañeros en un ejercicio de “solidaridad” mal entendida.

En relación al tema de estudio, el número de artículos ha ido creciendo con los años, hasta el punto de incluir un especial del *Journal of Consciousness Studies* en 2005 (véase Freeman, 2005). El incremento de información ha ido necesitando una selección por parte del profesor, lo que supone incumplir los objetivos iniciales de no injerencia. Pero también es una buena noticia, en tanto hay información nueva que explorar, sobre todo cuando hemos repetido tema durante cinco años.

A este respecto, resulta tentadora la idea de entrar en otro ámbito pero, hasta el día de hoy, no he encontrado ni nadie ha sabido decirme de algún tema que cumpla las características necesarias para usarlo en nuestra experiencia.

Hay que considerar también la actitud de los alumnos: El modo de hacer que traen incorporado (a través de su contacto con nosotros, sus profesores) consiste básicamente en una actitud pasiva y dirigida de la que sólo salen de forma involuntaria y a través de presiones externas; básicamente, además, para obtener alguna nota que ayude a aprobar la asignatura. Pretender que ahora bullan de emoción y se lancen de forma autónoma a aprender descubriendo es demasiado. Así que a la ilusión inicial de muchos sigue la desorientación cuando han de buscar, elegir, y diseñar de forma autónoma, junto con la esperanza de que, tarde o temprano, alguien vendrá a sacarlos del agujero. Repetirles una y otra vez que ellos han de dirigir su trabajo no es suficiente, y sólo a través de actividades concretas que esbocen sus deberes más generales puede hacerseles volver la atención (y la acción) a sus tareas. Con todo y en general, hay que decir los alumnos cumplen bien sus obligaciones. Se toman como propias sus investigaciones y lidian con ellas hasta dominarlas, dentro de lo que nos permiten nuestros límites.

Y, hay que decirlo, este procedimiento requiere mucho trabajo para el profesor. Especialmente al inicio, por una doble causa: Por un lado, el profesor debe hacerse un “experto” en el ámbito que

elija, para poder coordinar adecuadamente todo el trabajo. Por otro, hay que diseñar cada fase con sumo cuidado, elaborando cada una de sus tareas y la forma de evaluarla de forma que encaucen los trabajos sin empujarlos ni tirar de ellos. Pero también durante el proceso: Además de los hitos bien definidos (hay muchas entregas por valorar y devolver), abundan los pequeños detalles que tanto tiempo requieren (los formatos, por más indicaciones que se den, no siempre son los correctos; y los múltiples fallos técnicos, por ejemplo en la forma de envío de sus entregas o al *colgarlas* en su *web*).

## BENEFICIOS

El principal beneficio es que los alumnos han realizado todo el proceso, completo y real, de una investigación. Han empezado y llegado a buen término, y se sienten capaces. Aunque no todos han aprovechado al máximo esta oportunidad, todos han pasado por todas las fases con mayor o menor dedicación; cuando se les presente alguna otra investigación, bien para realizar o, más frecuentemente, para valorar o analizar, tendrán recuerdos reales, prácticos, con los que confrontar esa nueva información.

El propio ejercicio de las clases, por otra parte, es más dinámico y atractivo que el de las clases magistrales habituales. La alternancia de exposiciones, discusiones, tareas en grupo, etc., proporciona una agilidad y dinamismo muy útil para el desarrollo de cualquier asignatura. En su transcurso, además, las diferentes tareas,

dependientes de cada fase, y los objetivos de cada una proporcionan un hilo conductor variado al la vez que natural; cada segmento del proceso es causa y a la vez efecto de los demás. Por último, las explicaciones teóricas, ofrecidas como solución y profundización en necesidades prácticas, son ahora atendidas de diferente manera, en tanto condicionarán el trabajo práctico de toda la asignatura.

Otro beneficio, éste inesperado, procede del ámbito de investigación. Así, elegir un tema que está en la misma frontera de lo que se considera ciencia permite muchas cosas. La primera y principal, una duda, o lo que es lo mismo: un estado de desequilibrio que invita al movimiento. Pero además, permite entrar de forma natural en cuestiones muy nucleares del tipo de qué es realmente lo que caracteriza la ciencia, las mezclas inevitables con la ideología (por ejemplo, Feyerabend, 2003; o los abundantes ejemplos de Bryson, 2003) y las confusiones que se originan con demasiada frecuencia (véase, por ejemplo, Freeman, 2005, nota 4).

Por último, resulta sorprendente comprobar la concepción superficial que tienen los alumnos de la investigación científica (no muy diferente de la que posee la gente en general), y cómo, poco a poco, va dando paso a otra más profunda, más detallada. El trinomio duda-experimento-solución va desgranándose en un sinfín de aspectos: la duda puede ser formulada de múltiples maneras, y sólo algunas permiten un tratamiento científico; el experimento puede ser uno de entre miles, según los detalles que consideremos y las

decisiones que vayamos tomando; por último, la solución no es tal, sino una mera indicación, una sugerencia en una u otra dirección que matiza o se suma a las muchas sugerencias de experimentos y autores anteriores. “¿Qué difícil es investigar!”, he oído más de una vez de boca de algún alumno al finalizar el curso, y quizás en esta frase se resume y refleje todo lo que han podido aprender.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Abelson, R. P. (1995). *Statistic as principal argument*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Barrows H. S. y Tamblyn R. M. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer.

Bryson, B. (2004). *Una breve historia de casi todo*. Barcelona: RBA. (Original en inglés publicado en 2003).

Duch, J., Groh, S. E. y Allen, D. E. (Eds.) (2001). *The Power of problem-based learning: a practical “how to” for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing.

Feyerabend, P. K. (2003). Dioses

y átomos: comentarios acerca del problema de la realidad. En Feyerabend, P. K. (2003). *Provocaciones filosóficas*. Madrid: Biblioteca nueva.

Freeman, A. (2005). The sense of being glared at: What is it like to be a heretic? *Journal of Consciousness Studies*, 12(6), pp. 4-9.

Joyce, B. y Shower, B. (1982). The coaching of teaching. *Educational Leadership*, 40(1), 4-16.

Newman, M. J. (2005). Problem-Based Learning: an introduction and overview of the key features of the approach. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(1), 12-20.

Norman, G. R. y Schmidt, H. G. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: theory, practice and paper darts. *Medical Education*, 34(9), 721-728.

Schmidt, H. G. (1983). Problem-Based Learning: Rationale & Description. *Medical Education*, 17, pp. 11-16.

Vernon, D. T. y Blake, R. L. (1993). Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Academic Medicine* 68(7), 550-563.