

## MÁS ALLÁ DE LAS MONOGRAFÍAS

P. Fernández

Departamento de Física de Materiales, Fac. Ciencias Físicas, Universidad Complutense  
Ciudad Universitaria, 28040 Madrid,  
arana@ucm.es

**Resumen:** La realización de trabajos monográficos ha sido tradicionalmente una de las tareas más empleadas como complemento a la evaluación en los cursos universitarios. El cambio producido en las últimas décadas, sobre todo en relación con el acceso a la información y las herramientas relacionadas, sugiere la necesidad de replantearse el uso extendido de la elaboración de monografías. En este trabajo se revisan algunas alternativas fácilmente aplicables en asignaturas de nivel universitario en cualquier disciplina, en particular en Ciencia de Materiales.

**Palabras clave:** evaluación formativa, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en juegos.

## 1. INTRODUCCIÓN.

El uso de las tareas de elaboración de monografías por parte de los alumnos ha sido, y es, ampliamente utilizado sobre todo en los niveles educativos más altos, tanto preuniversitarios como universitarios. Sin duda es una tarea que permite desarrollar importantes competencias en los estudiantes: estrategias de búsqueda de información, habilidades de comunicación escrita, etc. Sin embargo, en la práctica habitual, cuando se utilizan este tipo de trabajos no se hace hincapié en estas competencias que, sobre todo en los niveles universitarios, se consideran ajenas al programa de la asignatura. Esto hace que pierdan buena parte de su utilidad, más cuando en la evaluación final, no suelen valorarse estos aspectos, o al menos no como fundamentales. Por el contrario, el foco suele ponerse en los contenidos desarrollados. Esta forma de valorar las monografías tenía todo el sentido hace unos años, cuando el acceso a la información no era tan inmediato como lo es en la actualidad, sin embargo, las herramientas actuales nos obligan a reconsiderar el papel de este tipo de tareas y dotarlas de características más acordes con las necesidades actuales. En este trabajo se plantea el uso de tareas alternativas a la elaboración de monografías por parte de los alumnos. Nos movemos hacia el desarrollo de una gran variedad de proyectos que abarcan desde videos hasta páginas web que obligan no sólo a buscar información sino a reestructurarla, evitando el conocido “recorta, pega” tan frecuente en muchos de los trabajos que pedimos a los estudiantes.

## 2. EL USO DE MONOGRAFÍAS.

Es evidente que el uso de monografías sigue teniendo un gran valor como actividad complementaria adaptable a cualquier nivel de estudios y a cualquier disciplina. Hagamos una reflexión sobre las habilidades o competencias que permiten desarrollar. Básicamente encontramos dos categorías: competencias transversales y competencias disciplinares. En el primer grupo

incluimos aspectos comunes a todas las disciplinas: estrategias de búsqueda y gestión de la información, redacción, uso de un lenguaje apropiado, uso y referencia correcta a las fuentes bibliográficas, etc. En el segundo grupo nos centramos en lo que es propio de cada disciplina, es decir los contenidos. Que estén actualizados, sean correctos, y estén tratados en la profundidad acorde al nivel establecido, serán los puntos sobre los que se establezca la evaluación. En general, a medida que nos movemos a cursos más altos se va dando más importancia a lo que hemos llamado competencias disciplinares. En la actualidad, todos los centros universitarios garantizan a los estudiantes el acceso a una gran cantidad de fuentes bibliográficas fiables, revistas en las que se publican artículos de investigación, portales propios o de otras universidades, campus virtual, etc., por lo que los criterios de evaluación que mencionábamos antes, no nos permiten un margen de discriminación amplio de las calificaciones. La consecuencia inmediata es que entran a formar parte de la calificación final del curso en un porcentaje muy pequeño. Y los estudiantes lo saben. Por otra parte, como la evaluación se realiza sobre todo a través de un examen final, se reservan para los trabajos monográficos temas no esenciales para el desarrollo del programa. De esta manera, cada estudiante profundiza sobre un tema, que no está estrictamente incluido en el programa, sobre el que el resto de sus compañeros no habrán trabajado, y que no será objeto del examen. Es cierto que, en la mayor parte de los casos, la elaboración de monografías va acompañada de una presentación del trabajo de cada estudiante ante sus compañeros, sin embargo, bajo ningún concepto puede considerarse como una clase, o una exposición de contenidos que realmente produzca aprendizaje en los compañeros del estudiante que expone. ¿Por qué? En general, los tiempos de exposición son muy cortos (10-15 minutos), que no son apropiados para estructurar una lección, que no son apropiados para plantear una pregunta sobre el tema porque, con gran probabilidad será el primer acercamiento al mismo, no ha tenido tiempo para madurar los conceptos y no podemos olvidar el temor

natural a poner en una situación comprometida a un compañero. De nuevo, nos encontramos ante la situación que señalábamos antes, un estrecho margen de discriminación en la valoración de los trabajos que nos lleva a concederles muy poco peso en la calificación global. No obstante, la carga de trabajo que supone la elaboración de una buena monografía o una revisión del estado del arte de un determinado tema, puede ser comparable a la de preparar el examen de, al menos, una buena parte de una asignatura. Es decir, estamos fomentando la realización de trabajos monográficos simplemente aceptables, en el mejor de los casos. Y la contribución de éstos al aprendizaje es realmente escasa.

Hasta aquí, hemos dejado de lado lo que incluíamos en la categoría de competencias transversales. A primera vista pueden parecer más difíciles de evaluar, sin embargo, bastaría con disponer de una rúbrica adaptada al tipo de trabajo que se pide. En la tabla 1 (incluida al final, ya que, debido a su anchura, perdía visibilidad al adaptarla al formato del texto), se presenta un ejemplo en el que se reflejan en la primera columna los criterios de evaluación que se refieren a contenidos, (en el ejemplo están formulados en términos de corrección, precisión y claridad de la respuesta/ conceptos expuestos). En las tres columnas siguientes, se incluyen los criterios a los aspectos más formales que nos ocupan en este punto, redacción, buen uso de la bibliografía, estructura del trabajo, etc. La quinta se refiere a la estructura y puede aplicarse tanto a una memoria escrita como a la exposición oral, a la que se dedican en exclusiva las tres últimas columnas. Sin embargo, no olvidemos que uno de los puntos básicos que se deben observar en el proceso enseñanza- aprendizaje es que todo lo que se trabaje debe ser valorado y evaluado, pero también que todo lo que se evalúe debería haberse trabajado explícitamente. Por tanto, si vamos a evaluar un trabajo monográfico en todas las dimensiones mencionadas, debemos estar dispuestos a trabajar igualmente todas esas dimensiones. No podemos suponer que como se trata de competencias transversales, ajenas a nuestra disciplina, “alguien las trabajará”, porque de ese modo estamos quitando gran parte del valor, en cuanto a desarrollo de competencias, que tiene este tipo de tareas.

Una última reflexión. Como mencionábamos antes, a la hora de asignar los temas a los estudiantes, habitualmente lo que se hace es seleccionar “temas de ampliación”, temas fuera del programa de la asignatura, a menudo interesantes para los profesores (por cercanía a su tema de investigación o a otras asignaturas que pueda estar impartiendo) pero no siempre interesantes para los estudiantes, para quiénes, además, tienen un valor marginal de cara a la evaluación. Realmente ¿podemos esperar estudiantes motivados e implicados en este tipo de tareas?

### 3. MÁS ALLÁ DE LAS MONOGRAFÍAS.

Hay muchas alternativas. La primera son las propias monografías, eso sí con un enfoque adecuado al entorno actual, en el que la valoración y la carga de trabajo estén alineadas, en el que no tengan un carácter marginal. En

este apartado daremos unos cuantos ejemplos. No tratamos de hacer una relación exhaustiva de posibles tareas, si no tan solo de ilustrar con unos cuantos ejemplos, lo que podrían constituir los primeros pasos de cualquier profesor que quiera implicar a sus estudiantes con tareas motivadoras, sin descuidar los contenidos disciplinares. Todos los ejemplos que se incluyen se han llevado al aula en diversas asignaturas del campo de la Ciencia de Materiales, pertenecientes a diversos niveles (licenciatura, grado, máster), y todos ellos son fácilmente adaptables a cualquier asignatura y nivel educativo. Los dos criterios fundamentales para realizar la selección de los ejemplos son que se trate de tareas en las que los estudiantes deban aplicar los contenidos que se trabajan en clase, no desarrollar otros nuevos; y que puedan realizarse en formatos variados, acordes con los intereses y habilidades de cada estudiante, en los que necesariamente se requiera una reelaboración profunda de la información.

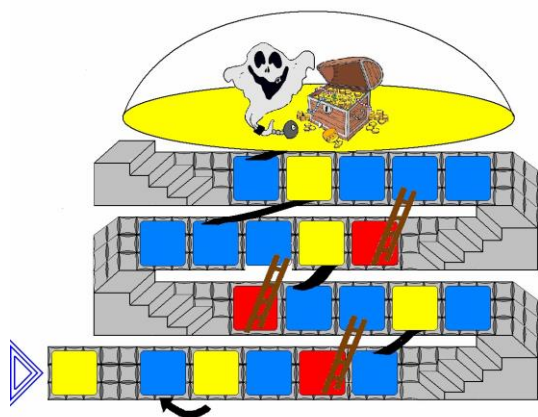
#### 3.1.- Líneas temporales

En este tipo de actividad se trata de analizar la evolución de un objeto a lo largo del tiempo, desde una perspectiva adecuada a la temática de la asignatura. Por ejemplo, se puede estudiar cómo han ido evolucionando los materiales empleados en un grifo [1] a lo largo de la historia. Nos encontraremos con materiales con propiedades muy diversas: madera, aleaciones metálicas, polímeros, aleaciones con memoria de forma, etc. Podemos elegir el objeto u objetos de manera que implique la mayor parte de materiales o conceptos que estemos trabajando en nuestra asignatura. No se trata de que los estudiantes escriban una memoria sobre polímeros o aleaciones metálicas, sino de que sobre un objeto real sean capaces de identificar los diferentes materiales que se han utilizado y por qué: qué mejoras han introducido, qué nuevas funciones o aplicaciones han permitido, etc. En el ejemplo del grifo [1], la información está reelaborada en forma de un poster, en el que se narran algunos de los cambios más notorios experimentados por este objeto, sin embargo hay herramientas de uso gratuito que permiten generar líneas de tiempo en formatos muy atractivos y fáciles de usar como JS Timeline [2]. Se pueden encontrar algunos ejemplos en [3, 4] en los que se repasan los materiales de objetos tan variados como las pelotas, los coches, los envases o la bicicleta.

#### 3.2.- Juegos de mesa

Los juegos constituyen una herramienta extraordinaria y se pueden utilizar con diferentes fines y en diferentes momentos de un curso [5], pero aquí nos vamos a referir no tanto a su uso como a su diseño. La tarea que se les plantea a los estudiantes es precisamente que creen un juego (o adapten uno ya existente) a una temática próxima al curso. ¿cómo? A través de un banco de preguntas que se deberán ir contestando para avanzar en el juego, una misión, etc. En la figura 1 se muestra un ejemplo, en el que sin duda reconoceremos el juego de la escalera. Las casillas amarillas representan preguntas fáciles, si se fallan, se desciende por el tobogán, las

azules tienen un grado de dificultad intermedio, si se aciertan se avanza, si no se permanece en la misma casilla; finalmente las rojas son difíciles, si se falla no pasa nada, si se aciertan se asciende por la escalera. Para hacer este diseño, los estudiantes tienen que elaborar un banco de preguntas y respuestas sobre los contenidos de la asignatura, seleccionar los conceptos básicos que son el objeto de las preguntas amarillas, y ser capaces de graduar la dificultad del resto de las preguntas. Este tablero en particular se realizó en una asignatura de la licenciatura en Física, Equilibrio y Cinética de Sólidos durante el curso 2009-2010, en la que se estudiaban transformaciones de fase, procesos de nucleación y características de las superficies e intercaras. Se pueden encontrar más ejemplos en [6].



**Figura 1.- El juego del fantasma**

En el caso del Equipoly, las calles de la ciudad se han transformado en conceptos de la asignatura, las edificaciones en mejoras a realizar en el laboratorio y las tarjetas de suerte y sorpresa en cuestiones sobre el temario que hay que responder. con más detalle de lo expuesto aquí en [6]. También se pueden encontrar otros juegos y versiones de los dos incluidos aquí, modificados por la autora de este artículo para mejorar o ampliar algunas características, sin embargo aquí se ha preferido ilustrar las versiones originales creadas por los alumnos.



**Figura 2.- Equipoly**

En la actualidad no es necesario tener conocimientos de programación para crear juegos “on line”, hay paquetes de “software” que permiten la creación de plataformas de juego propias con un esfuerzo moderado y sin necesidad de programar, por dar un ejemplo un grupo de profesores del IES de Teis en Pontevedra [7] ha diseñado una plataforma que permite crear juegos como

el ahorcado, hundir la flota, carreras, ¿quiere ser millonario?, etc. En este caso basta con introducir un banco de preguntas adecuado a nuestros intereses, el programa genera un fichero en código html que se puede enlazar en una página web o en un documento, se pueden encontrar varios ejemplos en [8].

### 3.3.- Página web

Hace unos años era necesario saber programar para poder hacer una página web, sin embargo, actualmente hay tanto editores tipo wysiwyg como portales que permiten diseñar páginas sin ningún conocimiento de programación, lo que permite concentrar los esfuerzos en el desarrollo de los contenidos. En cierto modo es parecido a una monografía, pero el formato de página web, la estructura y gestión de los documentos vinculados, obliga a hacer una reelaboración muy profunda de la información. Es un formato que resulta muy atractivo para los estudiantes, porque no les requiere ningún conocimiento extra y les resulta más próximo a otros formatos de trabajo a los que están más acostumbrados. Se pueden ver ejemplos sobre los materiales que se utilizan en los diversos elementos de una ciudad moderna, o los componentes del ITER por ejemplo en [4].

### 3.4.- Videos

Es la versión actual de los juegos de rol o dramatizaciones tradicionales. Para la mayor parte de los estudiantes no es tan atractivo por la dificultad que representa poder realizar las grabaciones y los conocimientos de edición de vídeos requeridos, sin embargo, los resultados suelen ser bastante buenos. Hay algunos ejemplos en el apartado de Documentales de la página web [4], que ilustran los formatos básicos en los que se pueden rodar este tipo de documentales. El titulado “Spider Sector” desarrolla un argumento, al hilo del cual se van repasando las propiedades básicas de la seda de araña. En los Materiales de la Cocina, no hay trama, si no “locutores” que van describiendo los diversos materiales que nos encontramos en una cocina actual. Finalmente, en Música y Naturaleza se aborda un formato tipo “draw my life”, en este caso para hacer una revisión de la historia de la guitarra y los materiales que se utilizan en su construcción.

Hay muchas más posibilidades que se describen en [9], los recursos asociados (elaborados por la autora o los estudiantes de las distintas asignaturas, tal como se refleja en los enlaces correspondientes) pueden descargarse en [4, 6, 8].

## 4. CONCLUSIONES.

Los cambios que se han producido en los últimos años y las nuevas necesidades del mercado laboral, nos obligan a reflexionar sobre la adecuación de las tareas que se proponen a los estudiantes.

En este trabajo hemos realizado una reflexión sobre el papel actual de las tradicionales monografías. Asimismo, hemos indicado algunos ejemplos de tareas alternativas, fáciles de implementar en cualquier

asignatura y que permiten desarrollar de manera adecuada competencias relacionadas con los contenidos disciplinares, dejando a los estudiantes un mayor

margen para su propia creatividad y propiciando un grado de implicación.

Tabla 1. Ejemplo de rúbrica de evaluación

	CONTENIDOS	MEMORIA Y TRABAJOS (ASPECTOS FORMALES)			Estructura	PRESENTACIÓN (ASPECTOS FORMALES)		
	Corrección de la respuesta	Justificación de la respuesta	Redacción	Uso de la bibliografía		Claridad de la exposición	Ritmo	Estética
<b>Muy bien</b>	La respuesta es totalmente correcta	Está bien razonado y sustentado con la documentación aportada	La redacción es clara, gramaticalmente correcta y no contiene faltas de ortografía	Los recursos utilizados son adecuados, tanto en calidad como en cantidad	Las distintas secciones están bien separadas y ordenadas.	Las ideas están clara y correctamente explicadas	La exposición se sigue bien y está acompañada con el material de apoyo utilizado	Las transparencias (o cualquier otro material de apoyo usado) son agradables a la vista, resaltan bien los contenidos, contienen la información adecuada
<b>Bien</b>	La respuesta es correcta aunque un poco imprecisa o incompleta	Las conclusiones están de acuerdo con el hilo de la argumentación aunque no son del todo correctas	La redacción es gramaticalmente correcta y no contiene faltas de ortografía, pero el vocabulario no es adecuado	Los recursos utilizados son poco adecuados o escasos	No hay una estructura explícita pero está bien ordenada	Las ideas expuestas son correctas pero no están bien explicadas	El material de apoyo es adecuado pero la exposición es muy rápida.	Las transparencias (o cualquier otro material de apoyo usado) son agradables a la vista, resaltan bien los contenidos, pero contienen demasiada o poca información
<b>Regular</b>	La respuesta no es correcta, pero contiene alguna indicación en el sentido de la respuesta correcta	La justificación es pobre, y no está ajustada con las conclusiones o no hay conclusiones	El vocabulario no es adecuado. La redacción no es clara	Los recursos utilizados no son adecuados			La exposición es muy lenta	
<b>Mal</b>	La respuesta es errónea	No está justificada la respuesta	La redacción no es clara. El vocabulario no es adecuado. Contiene fallos gramaticales y faltas de ortografía	No se han utilizado recursos	No hay estructura y no está bien ordenada	Las ideas expuestas no son correctas, la explicación es poco clara	La exposición es muy lenta y no está acompañada con el material de apoyo	No está cuidada, no se resaltan los contenidos, no contiene la información adecuada. Excesivos efectos de animación.

#### 4.- REFERENCIAS

La mayor parte de las referencias incluidas son enlaces a distintas secciones de la página web de la autora (<http://piloto.fis.ucm.es/paloma1/>) desde la que se puede acceder a todos los recursos descritos.

- [1] Evolución de los materiales usados en la fabricación de objetos cotidianos (<http://piloto.fis.ucm.es/paloma1/juegos/evolucion/evolucion.htm>)
- [2] JS Timeline (<https://timeline.knightlab.com/>)
- [3] [http://piloto.fis.ucm.es/evolucion\\_materiales/index.htm](http://piloto.fis.ucm.es/evolucion_materiales/index.htm)
- [4] [http://piloto.fis.ucm.es/paloma1/Proyectos\\_web.html](http://piloto.fis.ucm.es/paloma1/Proyectos_web.html)
- [5] P. Fernández Sánchez, Enseñanza de Ciencia de Materiales en la Universidad a través de los juegos, Boletín de la Sociedad Española de Materiales, Junio 2010
- [6] <http://piloto.fis.ucm.es/paloma1/juegos/juegosdemesa.htm>
- [7] J.C. Galán Pardo, J.A. Garabatos Cuadrado y Jorge Pedrosa Rúa, Taller de Juegos Educativos, [http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2008/taller\\_juegos\\_edu/index.php](http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2008/taller_juegos_edu/index.php)
- [8] [http://piloto.fis.ucm.es/paloma1/juegos\\_y\\_actividades.htm](http://piloto.fis.ucm.es/paloma1/juegos_y_actividades.htm)
- [9] Cada maestrillo tiene su librillo, <http://maestrillosxxi.blogspot.com.es/>