

## Evaluación formativa usando exámenes no presenciales

David López, Fermín Sánchez, Josep-Llorenç Cruz, Agustín Fernández

Departamento de Arquitectura de Computadores  
Universitat Politècnica de Catalunya, UPC-BarcelonaTech  
Módulos C6 y D6, C/Jordi Girona, 1-3, 08034 Barcelona  
{david, fermin, cruz, agustin}@ac.upc.edu

### Resumen

Los exámenes tradicionales están orientados a la evaluación sumativa, no a la formativa, y provocan un aprendizaje superficial, más que un aprendizaje profundo. Su objetivo es evaluar, no facilitar el aprendizaje. Los estudiantes perciben que su futuro a corto plazo depende de su nota en un examen, por lo que orientan su estudio a aprobar dicho examen. En este artículo se exponen las ventajas e inconvenientes de realizar un examen no presencial, con evaluación sumativa y formativa, que los estudiantes realizan fuera de clase a lo largo de un periodo de tiempo mucho más largo que el de un examen tradicional, lo que les ayuda a conseguir un aprendizaje profundo.

### Summary

Traditional exams are focused on the summative assessment, not on the formative one. Its aim is to evaluate, not to facilitate learning, so it results in superficial learning rather than deep learning. Thus, students perceive that their short-term future depends on their note in the exam, so their study is guided to pass the examination. In this paper we propose a take-home exam in which students have more time to solve the questions and are not restricted by the sources they can consult, thereby providing a highly educational task in which students experience a deep learning process.

### Palabras clave

Modelos de evaluación, evaluación formativa, evaluación sumativa, evaluación de competencias, modelos de aprendizaje.

## 1. Reflexiones previas

### 1.1. Competencias profesionales

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone un cambio en el modelo de Universidad en Europa. La educación pasa de estar centrada en la enseñanza (el profesor) a un

modelo centrado en el aprendizaje (los alumnos). Las titulaciones definen una serie de competencias que los alumnos deben adquirir a lo largo de su periodo de formación, y los planes de estudio se deben organizar en función de éstas.

Una competencia profesional es el conjunto de conocimientos, responsabilidades, habilidades y actitudes que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo y que capacitan para el desarrollo de una actividad profesional. Existen dos tipos de competencias:

- Competencias transversales o genéricas: son las que, pese a no estar relacionadas con los conocimientos técnicos propios de la titulación, debe poseer un titulado con ese nivel académico. Se clasifican en sistémicas, instrumentales e interpersonales.
- Competencias técnicas o específicas: son las relativas a los conocimientos técnicos propios de la titulación. Son más volátiles que las transversales. Se clasifican en conceptuales, de procedimiento y profesionales.

Las competencias transversales no tienen por qué estar relacionadas con los conocimientos técnicos de la titulación, pero su posesión se considera básica para todo titulado de cierto nivel académico. Ejemplos de las mismas son: tener una buena capacidad de expresión oral y escrita; ser capaz de buscar, seleccionar e integrar información; o ser capaz de planificar y organizar el estudio, tomando un rol protagonista en el aprendizaje. Estas competencias no se adquieren en una sola asignatura, sino a lo largo de la carrera, de ahí el nombre de "transversales".

Los exámenes tradicionales suelen limitarse a evaluar las competencias técnicas. Resulta lógico: un estudiante en situación de estrés, ¿cómo puede buscar, filtrar y resumir información, siendo crítico con la misma, si no puede acceder a nueva información? ¿Cómo puede demostrar una capacidad de comunicación escrita cuando, debido a restricciones de tiempo, muchas veces no puede ni releer su examen?

Los exámenes tradicionales están orientados a calificar los conocimientos adquiridos, más que a ayudar a adquirirlos. Permiten evaluar, pero ¿permiten aprender?

### 1.2. Modelos de evaluación

En [8] se introduce la distinción entre evaluación formativa y evaluación sumativa:

- Evaluación formativa: la información se usa para guiar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Evaluación sumativa: la información se usa para determinar la calificación que acredita el nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno.

Los exámenes tradicionales están orientados a realizar la evaluación sumativa, que es una de las tareas más importantes de la universidad: certificar los conocimientos adquiridos por los estudiantes. Sin embargo, cabe preguntarse si un examen tradicional es una buena herramienta para el aprendizaje. La pregunta que planteamos es: ¿un modelo de evaluación basado en exámenes tradicionales influye en el aprendizaje?

Un principio educativo bien conocido afirma que “la evaluación dirige el aprendizaje”. Como indican Felder y Brent [4], si los estudiantes saben que algo será evaluado, harán un intento serio de aprenderlo; sin esta motivación, muchos alumnos de ingeniería decidirán dedicar su tiempo de estudio a cosas que consideran más provechosas.

El sistema de evaluación que escojamos puede influir en el aprendizaje: Gibbs y Simpson [5] presentan diez condiciones bajo las cuales la evaluación ayuda al aprendizaje de los alumnos, demostrando la influencia de la evaluación en el volumen, enfoque y calidad del estudio, y la influencia de la realimentación en el aprendizaje.

En nuestra opinión, ante un examen tradicional los estudiantes orientan su estudio a lo que cuenta (o al menos, a lo que ellos perciben que cuenta) para poder aprobar dicho examen. Y orientan sus esfuerzos de acuerdo a esta percepción, produciéndose lo que Biggs [1] denomina *backwash effect*: un escenario en que el aprendizaje está orientado a cómo aprobar el examen, más que a adquirir competencias.

Así pues, algunos estudiantes realizan un esfuerzo final para memorizar ciertas ideas, o a aprender “recetas” sobre cómo resolver ciertos tipos de problemas (los que han salido en

exámenes de años anteriores) en lugar de aprender los conceptos del curso. Y esto lleva a un modelo de aprendizaje erróneo.

### 1.3. Modelos de aprendizaje

Podríamos decir que el EEES está basado en el constructivismo, al cambiar el punto de vista del profesor al estudiante, de la enseñanza al aprendizaje. El constructivismo, desarrollado entre otros por Vygotsky y Piaget, indica que el ambiente de aprendizaje más adecuado es aquel donde existe una interacción dinámica entre los instructores, los alumnos y las actividades que proveen oportunidades para los alumnos de crear su propia verdad, gracias a la interacción con los otros. Esta teoría, por lo tanto, enfatiza la importancia de la cultura y el contexto en el entendimiento de lo que está sucediendo en la sociedad y para construir conocimiento basado en este entendimiento.

A modo de ejemplo, el constructivismo nos dice que si usted, apreciado lector, lee este texto, puede olvidarlo en un pequeño lapso de tiempo. En cambio, si explicara los conceptos descritos a una tercera persona, usando sus propias palabras, y parándose a meditar (y estudiar) cuando encuentra una laguna en su discurso, entonces los conceptos que está leyendo quedarían mucho más grabados en su mente [6].

Hay críticas al constructivismo, en particular debido a que asume que los alumnos quieren aprender (y no aprobar, como pasa demasiado a menudo), e ignora las capacidades cognitivas de la memoria en el aprendizaje. Sin embargo, hay muchos estudios que indican que los métodos desarrollados a partir de estos conceptos tienen una influencia muy positiva en el aprendizaje.

Así, Entwistle [3] nos habla del aprendizaje superficial y del aprendizaje profundo. En esta división, un alumno que haya realizado un aprendizaje superficial estudia sin un propósito o estrategia definida, trata lo aprendido como bloques de conocimiento no relacionados, memoriza hechos y recetas para resolver problemas y encuentra difícil cada idea nueva. Sin embargo, si ha trabajado un aprendizaje profundo es capaz de relacionar las nuevas ideas con conocimientos y experiencias previas, buscar patrones y teorías subyacentes, buscar evidencias y relacionarlas con las conclusiones. El

aprendizaje superficial es rápidamente olvidado, mientras que el profundo se recuerda.

Muchos estudiantes, en su ansia por aprobar un examen tradicional que definirá si superan o no la asignatura, realizan un aprendizaje superficial. Aunque no podemos aportar datos concretos para esta afirmación, sí que podemos apuntar ciertos hechos que apuntan en esa dirección:

1. Los estudiantes solicitan exámenes de años anteriores resueltos, así como que los profesores resolvamos muchos ejercicios en clase sin ni siquiera haber intentado resolverlos antes por sí mismos (orientación a un esfuerzo final, memorizando recetas).
2. Cuando un enunciado de examen tradicional resulta novedoso en su planteamiento (que no más difícil) suele aumentar el número de suspendidos (no hay adaptación a ideas nuevas o a escenarios desconocidos).
3. Muchos alumnos muestran un gran desconocimiento de conceptos que se han estudiado en asignaturas anteriores que ya han aprobado (pérdida rápida de conocimientos adquiridos).

A la vista de estos hechos podríamos afirmar que, aunque los estudiantes que han realizado un aprendizaje profundo normalmente aprueban con buena nota un examen tradicional, aprobar un examen tradicional no implica haber realizado un aprendizaje profundo. Es más, cabe plantearse si un examen tradicional es un buen método para facilitar un aprendizaje profundo.

## 2. Propuesta: exámenes no presenciales

En este trabajo proponemos un examen no presencial (de ahora en adelante, ENP) en el cual cuando se les proporcione el enunciado de examen a los alumnos, estos se lo puedan llevar a casa para resolverlo, dándoles un largo periodo de tiempo para entregarlo (por ejemplo, una semana o 10 días). A cambio, un ENP no debería poderse contestar en el tiempo de un examen normal, sino que debería requerir un esfuerzo mayor (por ejemplo, 10 horas de trabajo para aprobar, más para sacar una buena nota)

Los ENP tienen un gran inconveniente: ¿cómo garantizamos un comportamiento ético por parte de los estudiantes? Hay mecanismos para garantizar que los estudiantes no hagan trampas,

como veremos más adelante, pero primero estudiaremos las ventajas que convierten los ENP en una poderosa herramienta para el aprendizaje.

## 3. Ventajas de un ENP

### 3.1. Cambia la motivación

En un examen tradicional, ponemos al estudiante en una situación de estrés, dándole un tiempo limitado y acceso a una cantidad de información limitada (a menudo, solamente aquella que ha podido memorizar). En cambio, un ENP no está limitado por el tiempo ni por la disponibilidad de recursos.

Ante la situación de no tener que estudiar para un futuro enunciado desconocido, sino tener que resolver un enunciado conocido disponiendo de tiempo y recursos, los alumnos cambian de mentalidad. Nuestra experiencia indica que los estudiantes intentan dedicar tiempo a contestar *todas* las preguntas y *en profundidad*. Para muchos estudiantes su objetivo deja de ser *aprobar* para convertirse en *obtener una buena nota*. En parte, este cambio se produce por lo que denominamos el síndrome “si trabajo apruebo”.

Pongamos un ejemplo: sea un estudiante que se plantea dedicar 12 horas a estudiar una asignatura los 10 días anteriores al examen final tradicional, y que dedicará otras 3 horas a resolver el examen en el aula. Muchos estudiantes dedicarán las 12 horas de estudio a revisar una y otra vez problemas de exámenes de años anteriores para tratar de extraer un patrón y aprender recetas de “cómo aprobar el examen”. Sin embargo, son conscientes de que este trabajo puede ser en vano si tienen un mal día, el examen pregunta algo “diferente” o simplemente han errado en su planteamiento de qué estudiar. Es decir (y esto lo sabemos todos de nuestra época de alumnos), estudiar mucho no implica aprobar, y la razón es porque estamos estudiando mal, ya que nos orientamos a un aprendizaje superficial.

Si el mismo estudiante dedica las 15 horas que pensaba dedicar (estudio más resolución de examen) a resolver un ENP, es más que probable que el estudiante acabe aprobando. ¿Ha hecho trampa? No, simplemente su estudio ha sido guiado por las preguntas del examen, de manera que sea más aprovechado. El estudiante tiene la sensación de que todas las horas que dedica se reflejan en la nota final. Y sabiendo que la nota

que obtenga será función de las horas dedicadas, la motivación para dedicar tiempo es muy distinta.

### 3.2. Se da un aprendizaje profundo

Como decíamos en el punto anterior, ante un examen sin la presión del tradicional los estudiantes pueden ser guiados por las preguntas en su proceso de aprendizaje. Se les puede animar a expresar con sus propias palabras lo que han aprendido, sin la presión del tiempo y, sobre todo, permitiéndoles reflexionar, descubrir qué es lo que no habían entendido, estudiarlo de nuevo consultando más fuentes y llenando, por tanto, las lagunas en su conocimiento. Este punto permite un aprendizaje profundo. ¿Por qué?

En parte porque no sólo quitamos la presión de tener restricciones de tiempo y recursos a los estudiantes, sino también a los profesores. Hay veces que no ponemos ciertas preguntas en los exámenes por la cantidad de tiempo y esfuerzo que requeriría contestarlas. Sin embargo, en un ENP podemos hacer preguntas más sofisticadas, complejas y largas, y ser mucho más exigentes con la calidad de las respuestas.

Si los estudiantes son conscientes de que se les exigirán respuestas completas, justificadas, concisas y claras (y viendo que su esfuerzo será recompensado) dedicarán tiempo a pensar las respuestas, a completarlas y a buscar más información, meditando sobre los conceptos preguntados y rellenando los huecos en su conocimiento, y por tanto, realizando un aprendizaje profundo.

### 3.3. Se puede preguntar el temario completo y en profundidad

Otro de los problemas del examen tradicional es que algunos alumnos estudian un subconjunto de temas de la asignatura, dejando algunos sin mirar debido a que raramente aparecen en los exámenes finales, o a que cuando aparecen preguntas de ese tema valen muy pocos puntos, o a que su objetivo es únicamente aprobar, no sacar una buena nota, por lo que tratan de optimizar su esfuerzo enfocándolo a resolver las preguntas de sólo una parte de la asignatura. Del mismo modo, de algunos temas se limitan a estudiar los dos o tres tipos de problemas más “típicos”, sin profundizar en el conocimiento. Esto normalmente se traduce en preguntas que los estudiantes dejan en blanco o

a las que responden cualquier cosa para intentar “arañar alguna décima”.

En un ENP, al no estar limitados por el tiempo ni por los recursos a consultar, podemos hacer preguntas que cubran todo el temario. Incluso preguntas que impliquen la lectura de un capítulo de libro o las prácticas de otros estudiantes, la evaluación de un producto o el desarrollo de un pequeño programa para dar con la respuesta.

Como el tiempo no es un problema, podemos incluso exigir que *todas* las preguntas sean contestadas con un una nota mínima, de manera que les guiamos en qué queremos que estudien, y a qué nivel de profundidad, lo que se convierte en una enriquecedora experiencia de aprendizaje.

### 3.4. Es útil para la evaluación de competencias transversales

Decíamos que un ENP nos puede permitir ser muy exigentes, ya sea en la cantidad de conceptos preguntados o en la calidad de la respuesta. Esto hace que sea muy útil como herramienta para evaluar competencias transversales tales como comunicación, lengua extranjera, pensamiento crítico, uso adecuado de recursos de información, sostenibilidad o aprendizaje autónomo.

Por ejemplo, podemos exigir respuestas con ortografía y sintaxis correctas, claramente escritas y razonadas. Podemos hacer preguntas que exijan buscar muchas fuentes de información, tener una visión holística de la asignatura, realizar una crítica de un trabajo o producto o tomar decisiones razonadas entre diversos productos. Incluso podemos exigir conceptos como evaluar el impacto ecológico y social de diversas soluciones a un problema. Y si las fuentes de información están en inglés (o se exigen algunas respuestas en inglés) se evalúa también la lengua extranjera.

Además, un ENP en sí mismo ya requiere planificación, gestión del tiempo, iniciativa, aprendizaje autónomo y razonamiento, dado que es mucho más exigente y largo que un examen tradicional. Incluso se puede evaluar trabajo en equipo (como veremos en una sección posterior) algo complicado en un examen tradicional.

Por supuesto, un ENP también permite evaluar las competencias técnicas (de hecho, mejor que un examen tradicional, al poder ser más exigente y preguntar todo el temario) por lo que puede substituir perfectamente al examen tradicional.

### 3.5. Corregir es agradable

Muchos profesores consideran que corregir exámenes es la más pesada de las tareas de nuestro oficio. Algunos profesores toman el atajo de hacer exámenes de tipo test, o de respuesta única, de manera que son más fáciles de corregir. A menudo, una baja dedicación del profesorado a preparar un enunciado o a corregir es lo que conduce a exámenes “típicos”, donde siempre se preguntan pequeñas variantes sobre lo mismo, y que resultan en el estudio de recetas por parte de los alumnos, provocando aprendizaje superficial. Y esto es lo que queremos evitar con los ENP.

Sin embargo, poder exigir respuestas completas, bien escritas, razonadas e incluso con buena caligrafía hacen que, de repente, corregir sea mucho más agradable. Incluso, en nuestra experiencia con este tipo de exámenes, hemos leído soluciones que nos han sorprendido con puntos de vista nuevos o informaciones de las que no éramos conscientes, permitiéndonos aprender.

## 4. Inconvenientes de un ENP

Desgraciadamente, no todo son ventajas. También hay inconvenientes, algunos muy obvios y otros no tanto. Por fortuna, estos inconvenientes pueden ser paliados.

### 4.1. Comportamiento poco ético

A todos los profesores nos preocupa que un estudiante pueda superar un examen con métodos poco éticos, y esta preocupación aumenta ante la naturaleza misma del ENP. Podríamos confiar en un sistema de honor como el descrito por Camahort y Abad [2]. La alternativa es atacar la naturaleza misma de las preguntas del examen. Si estas fueran de tipo test o de respuesta única (o muy limitada), la posibilidad de que las respuestas de dos alumnos coincidieran sin que se hubiera producido fraude serían muy elevadas, de manera que no habría manera de discernir si los alumnos han hecho trampa o no.

Sin embargo, con el tipo adecuado de preguntas es muy difícil que dos respuestas coincidan. Un ENP debe tener preguntas abiertas, con muchas respuestas correctas, y que se pueden contestar con diversos niveles de profundidad. Además, no deberían poder contestarse con un *copiar y pegar* de algún libro, manual o página

web, sino que la respuesta debería exigir un cierto nivel de razonamiento, con la búsqueda y contraste de información. Además, los estudiantes deberían citar sus fuentes y efectuar elecciones dentro de sus respuestas, de manera que fuera muy difícil que dos respuestas coincidieran sin que se hubiera producido fraude. De esta manera, una copia es fácilmente detectable.

Pero incluso podemos ir un poco más allá: usar preguntas abiertas, donde los estudiantes perciban inmediatamente que si copian serán atrapados *ipso facto*, previene las copias. En nuestro centro las copias detectadas son reportadas al jefe de estudios, y los estudiantes involucrados sufren las consecuencias, que pueden ir desde una anotación en su expediente académico hasta la expulsión de la universidad en caso de reiteración. Si los estudiantes son informados explícitamente sobre estas normativas, y al mismo tiempo saben que esforzándose pueden garantizar el aprobado, concluyen que el riesgo de un comportamiento poco ético no compensa.

Otro tipo de comportamiento inadecuado sería no una copia entre estudiantes del mismo curso, sino la suplantación, es decir, que alguien que no se presenta al examen resolviera el ENP en lugar del estudiante. Este comportamiento puede ser contrarrestado con una prueba de validación presencial. La prueba de validación es una prueba corta donde el estudiante responde una serie de preguntas orientadas a saber si ha sido el autor del contenido del ENP. Las preguntas deben ser tales que no se limiten a “volver a explicar” lo que ya contestaron, sino a realizar nuevos razonamientos que justifiquen la autoría del ENP. Esta prueba de validación debe tener un resultado binario (superada/no superada) y en ningún momento influir en la nota numérica final, más allá de la validación de la autoría del ENP.

Finalmente, algunos colegas nos han planteado un tipo de comportamiento poco ético no contemplado en los casos anteriores: el de estudiantes que resuelvan el examen en grupo, o que lean las respuestas de otros compañeros para “inspirarse”.

Para nosotros, este comportamiento no es problemático. No es sino el equivalente a “estudiar con los compañeros”. Como hemos dicho antes, las respuestas deben ser suficientemente diferentes como para que cada estudiante haya tenido que trabajarla, aunque se

junte con otros estudiantes y se hayan explicado cosas. Incluso es bueno que colaboren: es un proceso que ayuda al aprendizaje profundo, y lo importante no es que hayan hecho el examen sin ninguna ayuda, sino que hayan aprendido. Si un compañero ayuda a otro a arrancar, pero las respuestas son lo suficientemente diferentes como para pasar los filtros anti-trampa, entonces ambos alumnos han trabajado y aprendido.

#### 4.2. Carga de trabajo y sincronización

Los ENP requieren un tipo determinado de enunciados. No se puede hacer un examen tipo test o de respuesta única, por lo que el ENP es claramente más costoso de preparar y corregir que un examen de estos tipos. Como hemos indicado anteriormente, los exámenes que inciden sobre el aprendizaje profundo son aquellos que realizan preguntas abiertas, donde no hay preguntas “típicas” y no se pueden aplicar recetas. Por tanto, si queremos hacer un examen que ayude al aprendizaje deberíamos plantear preguntas de este tipo, independientemente de si el examen es presencial o no. Quizá un ENP sea más largo de elaborar y de corregir, pero como también se indicó anteriormente, si exigimos buenas respuestas, corregir deja de ser una tarea pesada para ser más agradable y rápida, de manera que aunque haya que evaluar más preguntas, estas se evalúan más rápidamente que preguntas escritas bajo presión en un examen presencial.

Por lo que respecta al incremento de tiempo para el alumno, no es realmente un problema si está contemplado dentro de los créditos ECTS de la asignatura. El tiempo que antes un alumno dedicaba a estudiar ahora lo dedica resolver el examen realizando, de hecho, un estudio guiado. El tiempo dedicado puede ser el mismo, pero se dedica no a memorizar recetas, sino a resolver problemas y profundizar en conceptos.

El problema con la carga de trabajo para los estudiantes no es el trabajo total que implica un ENP, sino que en momentos determinados del curso los alumnos se vean desbordados de trabajo, por ejemplo si deben realizar diversos ENP simultáneamente. Esto requiere un esfuerzo de coordinación entre profesores para que la carga semanal del estudiante no supere en ningún momento lo razonable para que pueda dedicarse a resolver los ENP, asistir a sus clases, entregar sus prácticas, etcétera. Nuestra recomendación es

calcular cuántas horas a la semana deben dedicar los alumnos a nuestra asignatura, y adaptar el tiempo del examen. Por ejemplo, si nuestra asignatura es de 6 créditos ECTS y contamos 25 horas por crédito y 18 semanas de curso (incluyendo las de exámenes), nos sale una dedicación de un poco menos de 8 horas y media semanales. Si calculamos unas 15 horas de dedicación a solventar el ENP, eso significa que, durante casi dos semanas los estudiantes no deberían dedicar a nuestra asignatura más tiempo que el que dedican al examen (es decir, ni clases, ni prácticas, ni presentaciones, ni ninguna otra actividad). Así se elimina la necesidad de sincronización con el resto de asignaturas

### 5. Elaborando enunciados para un ENP

En esta sección vamos a analizar cómo deberían formularse las preguntas de un ENP. Sin embargo, sólo es una guía elaborada desde nuestra experiencia, que no abarca todas las áreas de conocimiento de la informática. Debemos decir, pues, que cada profesor debe adaptar el ENP a su asignatura, con la mentalidad abierta y pensando que cualquier conocimiento debe poder preguntarse con cuestiones abiertas, que fuercen a pensar (y a aprender) a los estudiantes.

#### 5.1. Formato y condiciones del examen

La extensión y complejidad del examen eliminan cualquier intento de realizarlo en un espacio de tiempo breve y sin pausas. Los alumnos deben saber a principio de curso cómo será el examen, en qué fechas se realizará y cuánto tiempo se espera que le dediquen. Conocer las reglas del juego les ayudará a realizar una planificación del tiempo a dedicar durante esos días.

Debe exigirse que el examen se entregue como si fuese un documento final, sin los habituales tachones, frases mal construidas ni incoherencias de los exámenes convencionales. Para que el alumno reflexione sobre las respuestas que va a escribir y evite la tentación de realizar copias literales de párrafos obtenidos de diversas fuentes, se puede pedir que las respuestas sean manuscritas. Es interesante que escriba un borrador de su respuesta y vaya refinándola hasta obtener una respuesta satisfactoria en contenido, síntesis, completitud, claridad y de escritura correcta. Es interesante también que el enunciado

disponga de algún sistema (como marcas de agua, por ejemplo) para evitar que lo fotocopien (indicándoles que fotocopiarlo está prohibido), de manera que tengan que estar seguros de su respuesta antes de pasarla a limpio manuscrita.

El enunciado del examen debe tener un espacio asignado para cada respuesta. Esto limita la extensión de la respuesta, forzando al alumno a asimilar y entender el contenido antes de redactarlo con un estilo propio, sintetizándolo en un espacio preestablecido.

Para que los estudiantes se tomen en serio este tipo de examen, las capacidades de buscar, seleccionar, integrar y resumir información, así como las capacidades de argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas deben ser evaluadas, igual que la concisión/nivel de redacción, la claridad/legibilidad, la gramática, la ortografía y la caligrafía/pulcritud. Es decir, deben evaluarse una serie de competencias transversales.

Algunos profesores han mostrado su preocupación ante el hecho de que, si evaluamos estas competencias en un examen, un estudiante puede aprobar la asignatura con mala nota técnica, pero buena nota en competencias transversales. Para evitar esta situación existen mecanismos, como evaluar la parte técnica con una nota entre 0 y 5, y evaluar las competencias transversales con otra nota entre 1 y 2, siendo la nota final de examen el producto de las dos anteriores. Esto garantiza la necesidad de una nota mínima en la parte técnica para aprobar el ENP, al tiempo que da mucho peso en la nota a las competencias transversales, haciendo que los estudiantes se esfuerzen en ellas.

## 5.2. Preguntas en un ENP

Para desarrollar un aprendizaje profundo, un estudiante debe entender la respuesta para poder plasmarla con sus propias palabras. Pueden realizarse preguntas cuyo contenido técnico no tenga por qué ser difícil, pero que sea difícil resumirlo en un espacio delimitado, con sus propias palabras y su propio estilo, que será distinto al de sus compañeros.

Deben plantearse preguntas que requieran consultar los apuntes del curso, y los trabajos/proyectos del curso (si hubiera), especialmente los de sus compañeros si tienen encargos diferentes. Igualmente, se deberían realizar búsquedas en la bibliografía recomendada y en Internet.

Debe proponerse un examen formado por preguntas que no se respondan con una única opción, un número o una simple frase, sino que el alumno necesite elaborar y estructurar sus respuestas. Este tipo de preguntas nos permiten valorar la capacidad del alumno de organizar, integrar, sintetizar y argumentar la información. Además, podemos valorar su habilidad para utilizar el vocabulario y los conceptos propios de nuestra área de conocimiento.

Hay varios tipos de preguntas que podemos poner en este examen. Un primer tipo son aquellas preguntas donde se debe buscar información de diversas fuentes para generar la respuesta, y la cantidad de fuentes e información es muy extensa. Con este tipo de preguntas podemos valorar la capacidad de buscar, seleccionar e integrar la información obtenida y sintetizarla en una respuesta breve. Resulta interesante plantear alguna pregunta en que sepamos que el primer resultado ofrecido por el buscador más popular de Internet obtenga datos erróneos. Así podemos ver si el alumno se ha quedado únicamente con la primera información obtenida o ha contrastado esa información con distintas fuentes.

Podemos proponer preguntas sobre la opinión de algún producto/sistema/protocolo/algoritmo; preguntas en las que los alumnos deban comparar productos seleccionando las características más destacadas y mostrando las ventajas e inconvenientes de cada uno; y preguntas en las que los alumnos deban realizar una elección de un producto justificando su decisión (que debería ser muy personal y diferente para cada alumno, evitando así las copias).

En los temas novedosos, es habitual que haya bastante desinformación, así como información distorsionada. Se puede proponer alguna pregunta sobre estos temas para ver la capacidad de los alumnos para presentar una información que no es precisa y que puede no ser cierta. Los alumnos deben presentar la respuesta opinando y justificando la credibilidad de sus fuentes.

Otro tipo de preguntas se basa en que el alumno debe seleccionar las 2 ó 3 características más importantes de un producto, justificando por qué cree que esas son las más importantes, o preguntas en las el alumno debe escoger, entre múltiples opciones posibles, la más adecuada bajo unas determinadas circunstancias (que pueden variar de un alumno a otro).

Para acabar, se puede pedir incluso alguna pregunta que deba resolverse en grupo, discutiendo la respuesta, pero que cada estudiante deba exponer su respuesta desde un punto de vista diferente (de la gestión de redes, de la seguridad, del económico,...)

### 6. Aplicación, conclusiones y últimas reflexiones

Hemos presentado aquí un trabajo teórico sobre los exámenes no presenciales (ENP). Nuestra intención con este trabajo ha sido establecer las bases teóricas de los ENP, y no describir una experiencia de su aplicación. Sin embargo, nuestra propuesta proviene de la experiencia. Este trabajo está basado en lo que hemos aprendido aplicando ENP en la Facultad de Informática de Barcelona, en una asignatura que se ha impartido 11 cuatrimestres y donde el ENP ha substituido desde el principio al examen tradicional. La experiencia ha sido muy positiva, y los resultados han sido publicados en [7].

Hemos visto a lo largo de este trabajo las grandes ventajas que ofrece un ENP respecto a un examen tradicional, cómo diseñar enunciados y cómo solventar los posibles problemas asociados al ENP (especialmente el de comportamiento fraudulento por parte de los estudiantes). Podríamos acabar aquí concluyendo que el ENP es una poderosa herramienta para promover un aprendizaje profundo, pero queremos acabar con una última reflexión.

Cuando hemos explicado el concepto de ENP en otros foros, algunos colegas nos indicaron que les gustaba mucho la idea, pero para implementarla *además* del examen final tradicional. Este planteamiento es, para nosotros, un error. Para que realmente sea útil, el ENP debe substituir al examen final. Pensemos que, tal y como hemos descrito el ENP, éste es muy exigente. Si tenemos una asignatura de 6 créditos, a 25 horas de trabajo del estudiante por crédito, y un ENP de 15 horas, éste ya representa el 10% del tiempo total de la asignatura. Como hemos indicado a lo largo del artículo, el objetivo del ENP es guiar el estudio y realizar un aprendizaje profundo, pero tiene un alto coste en dedicación. Si un gran coste no tiene una gran recompensa en

la nota, volveremos al caso en que nuestros alumnos sobrecargados no dedicarán tiempo a resolver el ENP, y por tanto perderá todas sus virtudes. Como profesores debemos conseguir que nuestros estudiantes aprendan y se conviertan en los profesionales que la sociedad nos demanda, y los ENP pueden ser una poderosa herramienta para ayudarnos a conseguir este objetivo.

### Agradecimientos

A los alumnos de APC, que llevan 11 cuatrimestres disfrutando del ENP, por su ilusión y su imprescindible *feedback*. A la Facultad de Informática de Barcelona, por permitirnos experimentar y por apoyar nuestras locas ideas.

### Referencias

- [1] Biggs, J., *The reflective institution: Assuring and enhancing the quality of teaching and learning*. Higher Education 41(3) 221-238. 2001.
- [2] Camahort, E., Abad, F. *Métodos alternativos de evaluación basados en el sistema de honor*. Jenui 2002. p. 223.
- [3] Entwistle, N.J., *Styles of learning and approaches to studying in higher education*. Kybernetes 30(5/6) 593-602. 2001.
- [4] Felder, R.M., and Brent, R. *Designing and Teaching courses to Satisfy the ABET Engineering Criteria*. Journal of Engineering Education, 92(1), 7-25. January 2003.
- [5] Gibbs, G., Simpson, C. *Conditions Under Which Assessment Supports Students' Learning*. Learning and Teaching in Higher Education, 1(1) 3-31. 2005.
- [6] Lang, H., McBeath, A. "Fundamental principles and practices of teaching: A practical theory-based approach to planning and instruction". Fort Worth: HBJ-Holt, 2003
- [7] López, D., Cruz, J.Ll., Sánchez, F., and Fernández, A. *A Take-home Exam to Assess Professional Skills*. 41st Frontiers in Education Conference. Rapid City, USA, October 12-15, 2011. Pp. F1C1-6.
- [8] Valero-García M., Díaz de Cerio L.M. *Evaluación continuada a un coste razonable*. JENUI 2003, p. 183.