

CCREA: Creación Colaborativa en Red de contenidos para Exámenes por el Alumnado

Ramón Mollá^a, Moisés Pastor^b y Francisco Abad^c

^{abc} Universitat Politècnica de València, Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Camino de Vera, s/n, 46020, Valencia, España.

Abstract

Traditionally, the passive role of the students in the evaluation process has been changed making them part of the process in two ways:

- 1. After the exam, during the assesment, using techniques such as peer correction, blind correction, exam reviews or others.*
- 2. Tutorials and problem resolutions before the exam also enhance the active role of the students.*

CCREA is a methodology that involves students in the collaborative process of creating contents that could potentially appear in the evaluative tests of their courses. CCREA is a technique of Participatory Evaluation. It uses open networking tools to create both the content of objective tests and the mechanisms for collaboration and communication among all stakeholders in the creative process of the examination.

Keywords: *Participatory Evaluation; collaborative learning, open data, online learning*

Resumen

Tradicionalmente se ha cambiado el papel pasivo del alumno frente a la evaluación involucrándole de dos maneras

- 1. En las fases de corrección posterior mediante técnicas de corrección inter pares, corrección ciega, revisión de exámenes u otras.*
- 2. Las tutorías y las resoluciones de dudas previas al examen también mejoran el papel activo del alumno.*

CCREA es una metodología de trabajo que involucra al alumno en el proceso colaborativo de elaboración de los contenidos que potencialmente pudieran aparecer en las pruebas evaluadoras de las asignaturas en las que está matriculado. CCREA se enmarca dentro de la Evaluación Participativa empleando herramientas abiertas en red para crear tanto los contenidos de las pruebas objetivas como los mecanismos para la colaboración y comunicación entre todas las partes interesadas en el proceso creativo del examen.

Palabras clave: *Evaluación participativa; aprendizaje colaborativo, datos abiertos, aprendizaje en red*

1. Introducción

El método tradicional de evaluación consiste habitualmente en una actividad que se hace a las personas (Patton, 1990). La *Evaluación Participativa* es un enfoque evaluativo guiado parcial o totalmente por los propios participantes: alumnos y profesores. Los participantes son los encargados de generar los contenidos de las preguntas, planificar el diseño de la evaluación, recopilar y analizar los datos o determinar las acciones a tomar en función de los resultados (Zukoski y Luluquisen, 2002). Durante todo el proceso, las perspectivas de los participantes se ponderan por igual a las del evaluador (Kellogg, 2010). Debido a su enfoque, la evaluación participativa puede ser particularmente adecuada para los programas de educación ambiental (McDuff y Jacobson, 2001).

Aparecen tres rasgos distintivos fundamentales (Cousins & Earl, 1992):

1. El control de la toma de las decisiones técnicas de evaluación.
2. La selección de las partes interesadas.
3. La profundidad de su participación.

La evaluación participativa, es más intensa cuando la participación de los interesados se limita a "usuarios primarios" (Alkin, 1991). El control se comparte sobre la toma de decisiones de evaluación técnica, la planificación, la recopilación de datos, análisis, interpretación, presentación de informes y el seguimiento. Las decisiones sobre quién participa, en qué medida participan y qué controla la toma de decisiones de evaluación pueden ser representadas tridimensionalmente en la siguiente Fig. 1.

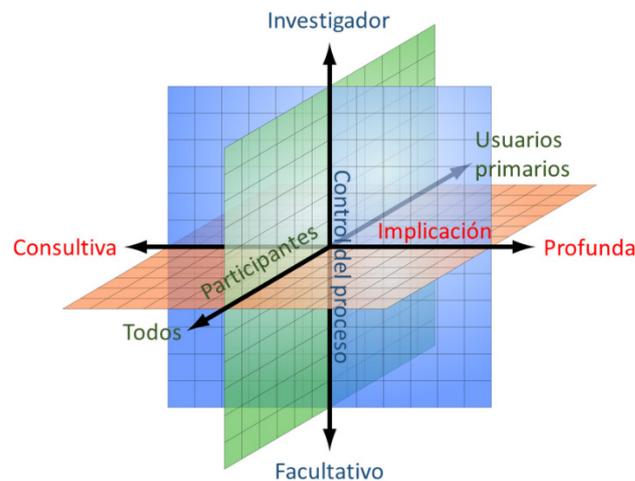


Fig. 1 Las tres dimensiones de la evaluación participativa

Cualquier ejemplo de evaluación participativa puede ser considerado en términos de su localización continua en cada una de las tres dimensiones, produciendo de este modo su patrón geométrico de coordenadas que lo identifica. Los sectores se definen por ejes de

control del proceso de evaluación, selección de los interesados para la participación y la profundidad de la participación. Cada dimensión se divide en el punto de intersección con las otras dimensiones (Bradley Cousins, 2012).

Consecuencias de la evaluación participativa van desde los efectos de difusión directos a efectos de utilización de los conocimientos amorfos y difusos. En primer lugar, las prácticas de participación tienen una relación directa con la producción de conocimiento y la función de difusión. Aspectos importantes son la capacidad de respuesta a las necesidades de las partes interesadas, la credibilidad de la evaluación y sus resultados (es decir, validez), el nivel de sofisticación técnica o la complejidad de la evaluación, su comunicabilidad y rapidez en la toma de decisiones (Bradley Cousins, 2012).

La participación en el proceso evaluativo tiene el potencial de conducir al desarrollo de habilidades de investigación y la capacidad de auto-crítica, la auto-determinación y la investigación sistemática en los actores individuales. También puede haber efectos colectivos en el grupo, equipo o en la organización. En teoría, si la evaluación se integra en las actividades en curso dentro de una organización, puede convertirse en un sistema de aprendizaje que promueve el desarrollo de los valores compartidos, la comprensión entre los miembros de la organización y que fomenta efectos evolutivos colectivos (Cousins & Earl, 1992; Owen y Lambert, 1995; Patton, 1999; Preskill y Torres, 1998).

2. Objetivos

CCREA es una metodología de trabajo que permite

1. Involucrar tanto a profesores como alumnos dentro del proceso de creación de los contenidos de las pruebas evaluativas. En este caso sólo se centró la experiencia en el desarrollo de pruebas objetivas aunque se puede ampliar a más tipos de pruebas.
2. Mantener una filosofía Open Data (Tammisto y Lindman, 2012) de máxima transparencia entre todos los involucrados en el proceso creativo
3. Fomentar el canal de comunicación entre todos los interesados: entre profesores, entre profesores y alumnos y entre los propios alumnos.
4. Disminuir el coste de confección de las pruebas evaluativas objetivas al tiempo que aumentar la calidad de sus contenidos.

3. Desarrollo de la innovación

Permitir que todas las partes involucradas tengan acceso a todo el contenido desarrollado por el resto de personas involucradas en el proceso de aprendizaje tiene muchas ventajas:

- Si existe motivación por estudiar y dominar la asignatura, se incrementa el tiempo dedicado al aprendizaje al existir más material disponible para el alumno.
- El material creado es original y específico del aprendizaje que se está realizando y no uno genérico que puede casar parcialmente con los contenidos del tema concreto que se esté exponiendo.
- El material está creado por los propios compañeros. Son personas conocidas y que están pasando por un proceso de aprendizaje idéntico. No existe el anonimato. Se gana en cercanía y el alumno se involucra no sólo mental sino afectivamente.

- El alumno expande su mente al observar la asignatura desde puntos de vista externos a él mismo. Esto le aporta nuevas perspectivas, aclaraciones sobre puntos oscuros, confirmación de conocimientos ya adquiridos, plantea dudas sobre conocimientos que creía asentados,...

Como consecuencia de la diseminación de la información, el aprendizaje de todas las partes se incrementa.

3.1. Marco tecnológico de desarrollo

La forma de implementar esto en un ambiente no analógico tradicional, los alumnos entregarían al profesor sus aportaciones, él las compilaría, revisaría, validaría y realizaría una entrega de las mismas corregidas a cada alumno que haya realizado su aportación. Una mejora podría ser entregar una lista pública de preguntas realizadas para ese tema por todo el alumnado. Potencialmente una fotocopia a cada alumno con el contenido evitaría el tener que realizar el intercambio de ideas entre los alumnos de forma explícita.

En un entorno tecnológico con acceso a internet y con herramientas de trabajo colaborativas en red, esta metodología requeriría de una plataforma CMS (Content Management System) con acceso a una base de datos. Típicamente sería un sistema WAMP (**W**indows – **A**pache – **M**y SQL – **P**HP). El desarrollo de estos sistemas tiene varios inconvenientes:

1. Requiere tiempo, tanto de desarrollo como de análisis de los requisitos que necesitan los agentes involucrados, típicamente profesores y alumnos.
2. Se crea una aplicación específica para solventar esas necesidades concretas que no suele ser compatible con otras aplicaciones. Es decir, no enlaza con otras aplicaciones docentes, redes sociales o de gestión de comunidades más extendidas y en las cuales ya se tiene experiencia de trabajo.
3. Se obliga a todas las partes interesadas a invertir en un aprendizaje de una herramienta que posteriormente no se empleará en otras áreas educativas o de trabajo profesional.

Es por ello que se optó por emplear tecnologías que los alumnos ya hubiesen empleado con anterioridad con el fin de

1. Abaratar costes de desarrollo ya que no se disponía de personal informático ni de becarios que pudieran desarrollar esta tecnología desde cero.
2. Disminuir el coste de aprendizaje de las partes interesadas, tanto profesores como alumnos, reutilizando conocimientos de ofimática o internet que ya tuvieran ambos.
3. Aprendiendo nuevos conocimientos, que una vez adquiridos se pudieran emplear en otros ámbitos educativos o profesionales. Esto aumentaba la motivación para dedicar tiempo al aprendizaje de nuevas TIC.

3.2. Marco tecnológico de desarrollo para preguntas de tipo test

Como tecnología colaborativa en red se optó por emplear la solución *Google Docs*¹. En concreto se empleó el servicio de hojas de cálculo. Se asignó una hoja de cálculo por cada asignatura. Dentro de la cual hay siempre al menos una hoja para cada uno de los temas a evaluar y dos hojas por defecto que siempre aparecen en todas las asignaturas: la plantilla base para crear las hojas correspondientes a cada tema y la hoja de recomendaciones generales.

3.2.1. Plantilla

Contiene una lista horizontal de todos los alumnos que están matriculados oficialmente en la asignatura. A la izquierda aparecen los 12 campos requeridos para cada aportación. Estos campos se analizan en el punto siguiente. Aparece también un campo para indicar el tema al que hace referencia esa pestaña.

3.2.2. Recomendaciones Generales

En esta hoja aparecen recomendaciones generales de estilo para uniformar la forma en la que se expresan las preguntas y respuestas. Así, se recomienda no acabar las frases en un punto, sino dejarlas al aire, emplear siempre tercera persona del singular (estilo impersonal reflexivo) y no emplear plurales mayestáticos. Existen algunas restricciones respecto de los contenidos que se pueden emplear en las preguntas, respuestas y justificaciones.

Preguntas

Éstas se puedan repetir, pero no así sus respuestas asociadas dado que el par pregunta respuesta ha de ser único. No obstante, se recomienda no repetir enunciados de preguntas.

Respuestas

Se prohíbe emplear comodines del estilo: "Si todas las otras respuestas son correctas, marcar ésta como la única válida" o "todas las demás son falsas".

Al igual que ocurre con las preguntas, pueden repetirse respuestas siempre y cuando no estén asociadas a las mismas preguntas realizadas por compañeros con anterioridad dado que el par pregunta respuesta ha de ser único. No se permite tampoco emplear referencias a otras respuestas, propias o de otros compañeros.

Justificaciones

La justificación siempre debe de comenzar por la palabra "Verdadero." o la palabra "Falso." y a continuación aparece la justificación de por qué dicha respuesta es verdadera o falsa.

Éstas deben de ser aclaratorias y auto-contenidas. Si la respuesta es "Los periquitos", entonces la justificación no puede ser "Falso. No son los periquitos". Debería ser algo así como "Falso. Los periquitos son endémicos de Australia, no de la India".

¹ <http://docs.google.com>

No se permite tampoco emplear referencias a las transparencias empleadas en clase porque puede cambiar el orden de un año al siguiente y si se emplean las preguntas en otras asignaturas, puede perderse la referencia.

No emplear referencias a otras contestaciones o respuestas. Replicarlas para esa respuesta, aunque sea poco eficiente o redundante. De esta manera se evita que si una respuesta es corregida o cambiada, no quede descontextualizada la referencia.

Contenidos a desarrollar

Para que una aportación realizada por un alumno sea dada como válida, cada alumno debe aportar al menos una pregunta y cuatro respuestas junto con cuatro justificaciones (una por cada respuesta) indicando en cada justificación si la respuesta a esa pregunta es correcta o incorrecta. La respuesta sólo puede ser verdadera o falsa. La justificación debe de ser entendible y razonada. En total, el alumno debe rellenar 9 casillas para cada tema.

3.2.3. Validación de las preguntas

Existen tres casillas más adicionales dedicadas a la gestión y comunicación individual entre el profesor y el alumno que ha realizado la aportación:

1. La casilla *Validada* (verdadero/falso). Si las respuestas están bien planteadas y justificadas, la casilla validada correspondiente a esa pregunta será marcada.
2. La casilla *Recomendaciones*. Si la aportación no fuera válida, la casilla anterior no se marca y se realizaría un comentario por parte del profesor para resolver o corregir la incorrección.
3. La casilla *Corrección*. Cuando el alumno haya realizado su corrección, debe indicar las modificaciones realizadas en esta casilla.

3.3. Marco tecnológico de desarrollo para preguntas cortas

En concreto se empleó una wiki de la empresa Wikidot² que ofrece wikis gratuitas. La utilización de la wiki permite un grado de libertad considerable para exponer preguntas a desarrollar.

3.3.1. Recomendaciones Generales

Similares a las del caso de tipo test (Google Docs), también se recomienda no acabar las frases en un punto, sino dejarlas al aire, emplear siempre tercera persona del singular (estilo impersonal reflexivo) y no emplear plurales mayestáticos. Existen algunas restricciones respecto de los contenidos que se pueden emplear en las preguntas, respuestas y justificaciones.

Preguntas

En este caso se permitió a los estudiantes aportar preguntas cuyas respuestas se expresasen en unas pocas líneas. El objetivo final consiste en tener una batería de preguntas que permitan cubrir todos los aspectos importantes de la materia impartida y que sirvan al, entre

2 <http://www.wikidot.com/>

otras cosas, al conjunto de la clase la posibilidad de chequear los puntos fuertes y débiles de cada uno.

Las preguntas han de ser únicas, no se pueden repetir, Aunque las wikis permiten comprobar quien y cuando se realiza cada cambio, para simplificar el proceso, cada pregunta debe ir firmada por el alumno que la propone. Tampoco se permite emplear referencias a otras preguntas, propias o de otros compañeros.

Contenidos a desarrollar

Para que una aportación realizada por un alumno sea dada como válida, cada alumno debe aportar al menos una pregunta.

3.3.2. Validación de las preguntas

El profesor marca cada pregunta en verde si la considera adecuada o en rojo si no, en cuyo caso justifica al alumno el motivo por el cual la considera no válida. Si la pregunta es considerada no válida y se está en el plazo de aportación de preguntas el alumno tiene la posibilidad de corregir y/o cambiar el contenido.

El profesor se reserva la posibilidad de aportar preguntas en el momento que se cierra el plazo si considera que algún aspecto de la materia impartida no se ha cubierto.

3.4. Metodología de trabajo

Tras finalizar la impartición de un tema de una asignatura, normalmente el alumnado que ha comprendido los contenidos suele centrarse en al estudio del siguiente, dejando aparcada la memorización o asimilación del tema para fechas más cercanas a su evaluación. Si no se produce un repaso del tema periódicamente de acuerdo con la curva de aprendizaje de Hermann Ebbinghaus (Ardila, 2001) estos conocimientos comprendidos, pero no asimilados, van perdiéndose de una manera progresiva, especialmente durante los primeros días después de haberse impartido.

Es por ello que la elaboración de los contenidos de la evaluación participativa del tema no se habilita hasta la semana siguiente a su finalización. De esta manera,

1. Se evita que el alumno se centre en la elaboración de los contenidos iniciales del tema si la elaboración de los contenidos se habilitara nada más comenzar el tema.
2. Se fuerza a que el alumno tenga una visión global y amplia del tema. Esto repercute en que se puedan aportar preguntas globales y no únicamente centradas en un punto concreto del tema.
3. Se obliga a que el alumno deba repasar al menos una vez el tema en la semana siguiente a su impartición con lo que se mejora su retención a largo plazo.

3.5. Metodología de trabajo para preguntas de tipo test

Tras cada nueva pestaña (tema) incorporada a la hoja de cálculo (asignatura) en línea, se da un plazo de una semana para realizar la aportación por parte del alumno. Pasada la semana se cierra el plazo para las aportaciones y se descarga, por el profesor, la imagen de la hoja tal y como esté en ese instante. Esa descarga hace las funciones de acta de las aportaciones

al tema. Tras el cierre del periodo de entrega de aportaciones, se realiza la corrección de los contenidos por parte del profesor de la asignatura. Típicamente la evaluación consiste en dar una respuesta por válida si formalmente es correcta y además sus contenidos lo son también. Esto se explicita de dos maneras. Una pregunta es:

1. Formalmente correcta cuando tiene una de sus respuestas falsa y el resto son correctas o viceversa, cuando una respuesta es correcta y el resto son falsas.
2. Semánticamente correcta cuando
 - a. Sus contenidos no coinciden con los de ningún otro compañero.
 - b. Tiene sentido cada una de las respuestas por separado asociándola al enunciado de su pregunta.
 - c. Es coherente con respecto a los contenidos del tema. No hay contradicciones con los contenidos de la materia.
 - d. No es obvia.

Si la respuesta no es válida, se indica al alumno en el campo *Validada* y se anota un comentario del profesor en el campo *Recomendaciones* asociado a esa pregunta e indicando las razones por las que no es válida dicha pregunta.

Las razones típicas por las que se puede descartar una pregunta son

1. Formales. Que se solicite una respuesta verdadera o falsa y existan al menos dos verdaderas o falsas respectivamente.
2. De contenido.
 - a. Par pregunta-respuesta muy parecido al de otro compañero. Dado que no siempre se puede saber quien es el que ha realizado la aportación primero, el profesor debe informar a los dos alumnos de la coincidencia de contenidos para que resuelvan entre ellos y se pueda validar la aportación de los dos. Para aliviar este problema, se obliga a los alumnos que no introduzcan preguntas similares a las ya existentes y por ello, deben leerse todas las ya introducidas antes de formular su aportación. Esto tiene el efecto colateral de que los alumnos comiencen a introducir sus preguntas lo antes posible para evitar que “se las robe” otro alumno.
 - b. Las respuestas no se adecúan completamente al enunciado de la pregunta correspondiente.
 - c. No se entiende lo que está contestando o es ambiguo.
 - d. Las justificaciones no son adecuadas o insuficientes.
 - e. La justificación es incorrecta o contradice los contenidos de la materia
 - f. Los contenidos no son pertinentes o son inadecuados (racistas, xenófobos, humillantes,...) o no se corresponden con el temario (típicamente se corresponde con otro tema).
 - g. La respuesta es tan obvia que no procede. Se recomienda reformular la pregunta o incrementar el nivel de los contenidos.

Se da un plazo de otra semana para realizar las correcciones por parte de los alumnos que no hayan superado la validación. El alumno modifica la pregunta y realiza las anotaciones

que considere pertinentes al profesor en el campo *Corrección*. Transcurrida esta semana el profesor revisa las correcciones realizadas por los alumnos. Opcionalmente puede volver a indicar a los alumnos que no hayan realizado las modificaciones que las vuelvan a hacer o directamente evalúa la aportación.

Si la modificación de la pregunta es sencilla, a veces es más operativo modificar directamente el enunciado del alumno que entrar en un ciclo de revisiones que puede llevar más tiempo que la corrección directa por parte del profesor.

Finalmente hay un compromiso por todas las partes en las que se acuerda que si existen preguntas de nivel adecuado y que cubran todos los aspectos del temario, siempre que se pueda, se incluirán los contenidos válidos desarrollados por los alumnos dentro de la prueba evaluatoria que se les aplique.

3.6. Metodología de trabajo para preguntas de desarrollo

La metodología de trabajo es muy parecida a la empleada en el desarrollo de preguntas de tipo test salvo que cuando el alumno ha realizado una aportación no válida se le envía un correo interno empleando los servicios propios de la wiki, para justificar porqué no es válida su aportación.

Debido a la forma en la que trabaja la wiki el orden de la aportación de los alumnos es fácil de determinar por lo que solo se considera buena la primera aportación realizada en caso de duplicidad de preguntas, de tal manera que los posibles conflictos de contenidos quedan minimizados.

3.7. Rúbrica de evaluación

En la ecuación coste/beneficio del alumno, si no existen penalizaciones, los alumnos tienden a eliminar trabajos que no aportan ninguna puntuación directa a la evaluación de la asignatura o no la eliminan. Tras experiencias de otros años, se observó que una pequeña penalización por no realizar aportaciones en red era suficiente para que el alumnado accediera a colaborar adecuadamente con la metodología CCREA.

Así, por ejemplo, los que no hayan hecho su aportación tendrán una penalización en el examen. Típicamente pierden unas décimas de punto por cada tema al que no realice su aportación. Por ejemplo, si el examen consta de 10 temas y de cada tema aparecen seis preguntas de tipo test, se puede penalizar cada tema en el que no se realice la aportación correspondiente con una pérdida de 2 décimas de punto sobre la parte final de test.

Puede recuperarse total o parcialmente si la aportación se realiza pero fuera de plazo. Típicamente subiendo la mitad de lo penalizado por no haber realizado la aportación a tiempo. En el ejemplo anterior, subiendo una décima de punto.

Las correcciones a las aportaciones se realizarán fuera de plazo y pueden penalizar según el criterio del profesor. Si no se realizan o se hacen de manera insuficiente, se puede penalizar en el ejemplo anterior eliminando una décima de punto por cada tema que no haya realizado la corrección adecuadamente.

4. Resultados

Esta metodología se empleó en la asignatura *Entretenimiento y Videojuegos* del Máster Universitario de Ingeniería Informática (MUIInf) que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSIInf), en la asignatura *Introducción a la Programación de Videojuegos* que se imparte en el Grado en Informática también en la misma escuela y la asignatura *Motores de Videojuegos* del Máster en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Formas e Imagen Digital por el Departamento de Sistemas Informáticos y Computación Informática también en la misma escuela, en la asignatura *Motores de Videojuegos* del Máster en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Formas e Imagen Digital por el Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, en *Programación* del Grado de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones (ETSIT) y en la asignatura *Estructuras de Datos y Algoritmos* del Grado en Informática de la ETSIInf. Todas ellas en la *Universitat Politècnica de València*. Cada asignatura contaba con un número aproximado de entre 20 y 30 alumnos para las tres primeras y alrededor de 80 en las dos últimas.

En general, la mayoría de los alumnos conocían el servicio de Google Docs y las wikis si bien no habían tenido ocasión de emplearlo de forma profesional. Un porcentaje pequeño no lo conocía ni había tenido un uso ocasional de algunos de los servicios, pero no tuvo problemas en emplearlo sin necesidad de formación adicional. La mayoría sí que había hecho un uso ocasional de las hojas de cálculo si bien no en línea ni dentro de un entorno colaborativo.

4.1. Colaboración / Interacción entre alumnos

La participación del alumnado en el uso de la tecnología fue elevada, alcanzándose cotas del 90% de los matriculados y del 100% de los que acabaron presentándose a las pruebas.

Se realizaron encuestas a los alumnos para estudiar el impacto de la implantación de estas tecnologías. Entre el 12% y el 25% del alumnado ha interactuado más o mejor con sus compañeros de curso, poniéndose en contacto con el compañero que hizo la aportación o comentando sus aportaciones. Al resto no le ha supuesto un incremento de interacción con sus compañeros habituales.

4.2. Aprendizaje

Un tercio de los alumnos ha conseguido aclarar algunos conceptos que estaban oscuros en las diapositivas de la asignatura gracias a las preguntas propuestas por sus compañeros.

Más de la mitad de los alumnos declaran que confeccionar sus propias preguntas para el examen ha ayudado a entender o memorizar mejor los contenidos de la asignatura. Sin embargo, es el acceso a las preguntas del resto de alumnos lo que ha ayudado a entender mejor los conceptos a casi el 90% de la clase. Nadie ha manifestado que se haya confundido más por lo farragoso o ambiguo de la redacción de los enunciados de sus compañeros, si bien en algunos casos, ha habido quejas de los alumnos ante la mala redacción de alguna pregunta por parte de otros alumnos.

Dos tercios de los alumnos percibe que ha obtenido unas notas más o menos como se las esperaba antes de emplear esta tecnología y el otro tercio percibe que ha mejorado sus notas respecto de no utilizarla. Nadie ha percibido un empeoramiento de sus notas.

4.3. Metodología

La obligación de realizar la aportación en la semana siguiente a la finalización del tema ha conseguido que 38% de los alumnos repasasen el tema antes del examen al final del cuatrimestre. De otra manera, no lo habrían refrescado antes.

Algo más de un tercio de los encuestados opina que era mejor emplear esta metodología que el no hacerlo mientras que el otro tercio tiene dudas al respecto. Casi un quinto de los estudiantes no tiene elementos de juicio para saber si ha sido una pérdida de tiempo. En cambio, cuatro quintas partes del alumnado recomendaría el uso de esta metodología para el curso siguiente, frente al otro quinto de indiferentes que no se opone, pero tampoco la apoya. Nadie rechaza el volver a emplearla.

Los alumnos ha valorado positivamente la obligación de rellenar las aportaciones en la semana siguiente a la finalización de la impartición del tema ya que de esta forma se forzaba a repasar el tema al menos una vez antes del día del examen.

El hecho de que parte de las preguntas pudieran aparecer en el examen ha sido también una buena motivación para rellenar y estudiar los contenidos.

Se ha valorado negativamente la tecnología de hoja de cálculo de Google Docs empleada para poder realizar las aportaciones.

5. Conclusiones

Tras la experiencia realizada en las diferentes asignaturas en las que se probó esta metodología, se han obtenido las siguientes conclusiones:

1. Gracias a la ventana de tiempo que se abre sólo durante una semana posterior a la finalización del tema correspondiente se tiene una constancia objetiva de qué alumnos son los que llevan la asignatura al día y se puede realizar un seguimiento de aquellos alumnos que potencialmente pudieran tener alguna dificultad con la asignatura y pudieran potencialmente dejársela.
2. El uso de datos abiertos permite total transparencia en los contenidos aportados por cada interesado, de forma que todos los alumnos pueden ver las aportaciones del resto, saber si están corregidas, aceptadas, marcadas para revisar y la causa de su revisión o si ya se ha corregido el contenido y es susceptible de ser empleado para el estudio de la materia.
3. El hecho de recibir preguntas pensadas por otros compañeros hace que el estilo de redacción, enfoque de las preguntas, ámbitos cubiertos, la lógica seguida o simplemente el vocabulario empleado sea diferente del propio y eso contribuya a aumentar la riqueza y variedad de las preguntas analizadas y a mejorar el aprendizaje de la materia. Obviamente, también la cantidad de recursos docentes obtenidos.

4. El uso de tecnologías colaborativas en red facilita la conclusión de tareas en cualquier momento y lugar, facilitando su uso en enseñanza a distancia y en entornos distribuidos.
5. La metodología permite una detección precoz del nivel de comprensión de los alumnos, de lo que ellos consideran importante o fácil.
6. Por el contrario, si un aspecto de un determinado tema ha quedado oscuro, no se ha entendido bien o es muy difícil, los alumnos tienden a concentrar la atención sobre ámbitos que no cubren la totalidad de los contenidos. Esto sirve de marcador al profesor de que hay que incidir más en ese aspecto, clarificarlo más o hacerlo más accesible.
7. Los alumnos que han utilizado la metodología no la rechazan y la mayoría reconoce que le ha ayudado a comprender mejor los contenidos de la asignatura.
8. El estudio de las preguntas entregadas por los alumnos también ayuda al profesorado a detectar áreas del tema que no han quedado claras. Que no se reciba ninguna pregunta de una sección concreta del tema puede ser indicativo de que no se ha entendido o la falta de compromiso del alumnado con la metodología o la asignatura. Sirven en suma como detector precoz del nivel de comprensión de los alumnos, de lo que ellos consideran importante o fácil.

5.1. *Análisis de Costes*

En este punto se va a tener en cuenta el coste que repercute tanto para el alumno como para el profesor el uso de esta metodología. El objetivo es averiguar desde un punto de vista utilitarista si el método es útil, si ahorra costes temporales a las partes involucradas y si le vale la pena al profesor su empleo práctico en el aula.

Para el cálculo del beneficio que aporta esta metodología, hay que tener en cuenta la cantidad de alumnos (A) que haya en cada una de las clases y del porcentaje de preguntas no válidas a revisar (R), expresado en tanto por uno, que pudiera tener de media un alumno.

Siempre existe un porcentaje (PP) de preguntas que el profesor ha de proponer por él mismo y que no son extraídas de las aportaciones de los alumnos. Esto es así para

- Evitar dar demasiadas pistas a los alumnos.
- Cumplir con el acuerdo docente que los alumnos han pactado con el profesor sobre el porcentaje del contenido del examen que será aportado por cada parte.
- Cubrir equilibradamente todos los contenidos propios de la asignatura. A veces las propuestas de los alumnos concentran sus aportaciones en determinados aspectos, descuidando el resto o simplemente no cubriéndolos en absoluto.

5.1.1. *Alumno*

El coste/beneficio para el alumno es muy bajo ya que para él sólo representa el coste de introducir su propuesta de pregunta (T_A) y como mucho, corregir alguna salvedad que pudiera aparecer de tipo formal o de contenido (T_C). A cambio, recibe el beneficio de recibir tantas propuestas de preguntas como alumnos hayan en su clase. Típicamente docenas de preguntas (A).

$$C = T_{Ta} + RT_C \quad (1)$$

5.1.2. Profesor

Ecuación de coste beneficio para el profesor depende, además de los factores anteriores, de la cantidad de preguntas (P) que quiera emplear para evaluar cada tema, del coste temporal de generar una pregunta por parte del profesor (T_{Tp}), de corregir una propuesta de un alumno (T_{Ca}) y del coste de selección, adaptación y creación de una pregunta de examen a partir de las propuestas de los alumno (T_{Ta}).

El coste de elaborar un examen de tipo test desde cero por parte del profesor sin emplear la metodología CCREA sería de

$$C = PT_{Tp} \quad (2)$$

Por simplicidad, hay que tener en cuenta que este coste se establece por tema dado que para todos los temas sería el mismo.

Teniendo en cuenta la metodología CCREA, un examen de tipo test en el que algunas preguntas fueran extraídas de las propuestas de los alumnos y el resto las aporta el profesor (P_p), presentaría un coste de desarrollo de

$$C = AT_{Ca}(1 + R) + P_p PT_{Tp} + (1 - P_p) PT_{Ta} \quad (3)$$

De manera informal, el coste de producción de un examen por parte de un profesor a partir de todas las propuestas generadas por los alumnos conceptualmente consiste en el coste de revisar todas las preguntas y sus correspondientes correcciones más las preguntas propuestas por el profesor para cubrir todo el temario más el coste de convertir las preguntas válidas de los alumnos al contenido definitivo que aparecerá en el examen.

El punto de inflexión en el que esta metodología dejaría de ser útil desde el punto de vista utilitarista del profesor hasta el punto en que ambos costes fueran equivalentes, es decir, cuando

$$PT_{Tp} = AT_{Ca}(1 + R) + P_p PT_{Tp} + (1 - P_p) PT_{Ta} \quad (4)$$

Es decir,

$$1 = \frac{AT_{Ca}(1 + R)}{PT_{Tp}} + P_p + \frac{(1 - P_p)T_{Ta}}{T_{Tp}} \quad (5)$$

De esta ecuación se desprenden varias recomendaciones de uso práctico de esta metodología

- Cuanto más bajo sea el porcentaje (P_p) de preguntas que el profesor ha de proponer por él mismo, mayor será la eficiencia de CCREA.

- Hay que invertir un poco de tiempo en las clases introductorias de la asignatura mentalizando a los alumnos sobre cómo realizar las aportaciones y leyendo con ellos la página de recomendaciones de uso de la hoja de cálculo poniendo ejemplos prácticos de qué se pide y de lo que no se pide o del criterio que se seguirá para no dar por válida una pregunta.
 - Esto incrementa la eficiencia de CCREA al disminuir:
 - El coste de selección, adaptación y creación de una pregunta de examen a partir de las propuestas de los alumnos (T_{TA}).
 - El porcentaje de preguntas no válidas a revisar (R).
 - El tiempo necesario para corregir una propuesta por un alumno (T_{Ca}).
 - Como efecto colateral
 - Se puede incrementar la cantidad de alumnos por clase (A) en las que se puede aplicar esta metodología.
 - Si la cantidad de preguntas válidas se incrementa, entonces, el porcentaje (PP) de preguntas que el profesor ha de proponer por él mismo será menor y por lo tanto, mayor será la eficiencia de CCREA.

6. Trabajos futuros

Mejorar la forma de introducción de aportaciones por parte de los alumnos para que sea más sencillo incorporar y acceder a los contenidos propios y de otros alumnos. La principal crítica recibida por parte de los alumnos fue el uso de una hoja de cálculo para la introducción de las preguntas y las respuestas. El problema es que el enunciado de unas y otras excedía el espacio disponible, y había que ir seleccionando cada celda para poder visualizar su contenido. En cursos futuros se buscará reorganizar la hoja de cálculo para mejorar su legibilidad, o bien buscar otra plataforma.

Mejorar los criterios empleados en la rúbrica de corrección.

Mejorar la página de recomendaciones de uso con algún ejemplo concreto que mejore su comprensión y extender alguna sugerencia de uso adicional según se vaya encontrando la necesidad en la práctica.

7. Referencias

ALKIN, M.C. (1991) *Evaluation theory development: II*. Evaluation and education: At quarter century. M.W. McLaughlin & D.C. Phillips (Eds.), Chicago, IL. The University of Chicago Press

ARDILA, R. (2001). *Psicología del aprendizaje*. Siglo XXI. ISBN: 9789682315756. Pág 152ss

BRADLEY COUSINS, J. (2012) "Utilization Effects of Participatory Evaluation" en Kellaghan T. y Stufflebeam D.L. *International Handbook of Educational Evaluation*. Springer Science & Business Media, 1060 páginas ISBN 978-94-010-0309-4

- BRADLEY COUSINS, J. y Earl, L.M. (1992) *The Case for Participatory Evaluation*. Education, Evaluation and Policy Analysis 14 (14), 397-418
- BRADLEY COUSINS, J. y WHITMORE, E. (1998) *Framing participatory evaluation*, New Directions for Evaluation, Special Issue: Understanding and Practicing Participatory Evaluation, Volume 1998, Issue 80, 5-23 *****
- KELLOGG FOUNDATION. (2010) *W.K. Kellogg Foundation Evaluation Handbook*. Pág. 11, <http://www.wkcf.org/knowledge-center/resources/2010/w-k-kellogg-foundation-evaluation-handbook.aspx>
- MCDUFF, M. y JACOBSON, S. (2001) *Participatory evaluation of environmental education: Stakeholder assessment of the wildlife clubs of Kenya*. International Research in Geographical and Environmental Education, 10(2), 121-148
- OWEN, J.M. y LAMBERT, F.C. (1995) *Roles for evaluation in learning organization*. Evaluation, 1 (2) 237-250
- PATTON, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation Methods*. Beverly Hill, CA: Sage Publications
- PATTON, M. Q. (1999) *Organizational development and evaluation*. Canadian journal of Program Evaluation [Special Issue] , 93-114
- PRESKILL, H. y TORRES, R. (1998) *Evaluative inquiry for learning in organizations*. Thousand Oaks, CA, SAGE Publications
- TAMMISTO, Y. y LINDMAN, J. (2012) *Definition of Open Data Services in Software Business*. Springer-Verlag, ICSOB 2012, Lecture Notes in Business Information Processing, Vol. 114, pp 297-303
- ZUKOSKI, A. y LULAQUISEN, M. (2002) *Participatory Evaluation. What is it? Why do it? What are the challenges? Community-based public health: Policy and practice*. Retrieved June, 2006 at: http://depts.washington.edu/ccph/pdf_files/Evaluation.pdf