

Percepción del estudiantado del efecto de la evaluación formativa en su aprendizaje

Mercedes Marqués Andrés, José Manuel Badía Contelles y Gregorio Quintana Ortí

Title—Students' perception of the effect of formative assessment on their learning

Abstract—In this paper, we analyze student's perception of their formative assessment in a databases course. Two forms of feedback are analyzed: interactive questionnaires during class time and self-assessment of lab practices. Qualitative data gathered with a survey is used to conduct a grounded theory qualitative study. Our aim is to understand those aspects of formative assessment that contribute to their learning. The results obtained show that students' perception is positive for both forms of feedback. Responses about what factors of formative assessment contribute to their learning fall into four categories: formative feedback, metacognitive control (reflective learning), relevant learner activity, and social learning. It is also worth mentioning that students' perception of the formative assessment analyzed has not been substantially affected by the COVID-19 impact on the learning environment.

Index Terms—Formative assessment, feedback, learning from error, qualitative research, education research.

I. INTRODUCCIÓN

GIBBS y Simpson [1] hacen referencia a diversos trabajos de investigación que pronto cumplirán 50 años, en los cuales se destaca la influencia determinante de la evaluación sobre qué y cómo aprende el estudiantado. Si tan determinante es la evaluación para el aprendizaje, se hace necesario conocer qué características ha de tener esta para conseguir que la estrategia seguida por el estudiantado les lleve a aprender aquello que pretende el profesorado. Se trata de poner en práctica lo que dice la cita atribuida a John Cowan: «La tarea del profesorado consiste en crear situaciones de las que el estudiantado no pueda escapar sin haber aprendido». En su trabajo, Gibbs y Simpson plantean diez condiciones para llevar a cabo una evaluación favorecedora del aprendizaje. Las tres primeras condiciones tratan sobre cómo influir a través de la evaluación en el volumen, la selección y la calidad de lo estudiado:

1. Ofrecer al estudiantado actividades evaluables para ocupar el tiempo de estudio necesario y suficiente. Si el estudiantado no dedica suficiente tiempo a algo, no van a aprenderlo.

Mercedes Marqués Andrés, José Manuel Badía Contelles y Gregorio Quintana Ortí. Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores, Universidad Jaume I, 12071-Castellón de la Plana, España (emails: mmarques@uji.es, badia@uji.es, gquintan@uji.es).

2. Ocupar al estudiantado con actividades evaluables que les orienten sobre cómo distribuir el tiempo y el esfuerzo en función de los aspectos más importantes de la asignatura.
3. Realizar actividades de aprendizaje productivas del tipo más apropiado (alineadas con los resultados de aprendizaje).

Las restantes condiciones establecen cómo influir a través de la retroalimentación en el aprendizaje:

4. Dar retroalimentación con suficiente frecuencia y con suficiente detalle.
5. Centrar la retroalimentación en la actuación del estudiantado, en su aprendizaje y en las acciones que están bajo su control.
6. Ofrecer la retroalimentación a tiempo para que sea recibida cuando todavía importa al estudiantado y puedan utilizarla en un aprendizaje posterior o puedan recibir ayuda a tiempo.
7. La retroalimentación debe ser acorde con el propósito de la actividad y con los criterios de evaluación. Estos criterios tienen que ser explícitos, tienen que ser comprendidos por el estudiantado y quedar patentes en las calificaciones.
8. La retroalimentación debe ser acorde a lo que entiende el estudiantado que tienen que hacer.
9. La retroalimentación debe ser recibida y tenida en cuenta por el estudiantado.
10. El estudiantado debe actuar ante la retroalimentación.

En la asignatura de Bases de datos de la que se trata en este artículo se utilizan dos tipos de evaluación formativa que tienen en cuenta estas diez condiciones con el objetivo de influir de manera determinante en la implicación del estudiantado para mejorar su aprendizaje. El propósito de este trabajo es analizar la percepción del estudiantado en relación a cómo esta evaluación formativa contribuye al aprendizaje de la materia.

Cuando se trata de investigar sobre las prácticas de alto valor educativo en la docencia universitaria, Paricio [2] apunta que se hace necesario saber más sobre aquellas actividades concretas que en cada materia específica son capaces de provocar altos niveles de implicación por parte del estudiantado y que son particularmente valiosas para el desarrollo de las competencias relativas a la materia. Según este autor, cada ámbito o materia mostrará perfiles particulares de implicación y, sobre todo, planteará retos muy específicos en cuanto a los procesos que pueden resultar especialmente valiosos

para su aprendizaje. Es por ello que consideramos que este análisis tendrá una aportación relevante en la enseñanza y el aprendizaje de la materia de Bases de datos.

El enfoque de investigación utilizado en este trabajo se encuentra bajo el paradigma pragmático basado en la obra de Dewey, que se centra en comprender, aplicar y difundir aquello que funciona [3]. La «verdad» se ve como lo que funciona en un determinado momento en el tiempo; no se buscan verdades absolutas ni el emparejamiento entre causas y efectos (más propio del positivismo y el postpositivismo, respectivamente). Aquí nos proponemos entender la realidad tal y como la interpreta el estudiantado, por lo que se trabaja principalmente con datos cualitativos. La pregunta de investigación que se plantea, por tanto, es la siguiente: *¿De qué manera contribuyen al aprendizaje de la materia de Bases de datos los dos tipos de evaluación formativa utilizados en la asignatura?* Estos tipos son: cuestionarios interactivos durante las clases de teoría y autoevaluaciones de las prácticas.

Este artículo es una extensión y actualización del presentado en la XXVI edición de las Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENU 2020) [4], el cual recibió el premio a uno de los dos mejores artículos de las Jornadas y fue invitado para su publicación en IEEE-RITA. En este artículo se han actualizado los datos analizados a los obtenidos en el curso 2019-20, se ha añadido un apartado analizando los posibles efectos de la pandemia en los resultados obtenidos y se ha extendido el apartado de revisión de la literatura.

El artículo se ha estructurado en los siguientes apartados. En el apartado II se revisan algunos trabajos previos relacionados con el que aquí se presenta. En el III se describe la metodología utilizada y en el IV, el contexto de esta investigación. En el apartado V se muestran los resultados de la encuesta que se discuten en el VI. En el apartado VII se comentan los posibles efectos de la pandemia en los resultados analizados. Finalmente se presentan las conclusiones.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Numerosos artículos abordan la evaluación formativa desde distintas perspectivas como, por ejemplo, formas de llevarla a cabo, la evaluación de su eficacia o el análisis de su impacto sobre la carga de trabajo para estudiantes o docentes. Sin embargo, son menos los artículos que analizan la opinión del estudiantado sobre la evaluación formativa, sobre los métodos utilizados para llevarla a cabo o sobre si les ha ayudado a mejorar su aprendizaje.

En un amplio estudio de la opinión del estudiantado de 17 universidades en 51 asignaturas del ámbito de las ciencias del deporte y la actividad física, los autores realizan un análisis estadístico de los resultados de un cuestionario [5]. Sus conclusiones indican, entre otras cosas, que los sistemas de evaluación formativa son percibidos positivamente por el estudiantado. En el ámbito de las ingenierías otro trabajo llevado a cabo en cuatro titulaciones de siete universidades presenta un análisis de la opinión del estudiantado sobre cómo se les evalúa y la utilidad que dan a cada tipo de evaluación utilizado [6]. Sin embargo, la mayoría de los tipos de evaluación estudiados no se corresponden con una evaluación formativa. Sus autores

constatan que el estudiantado valora más las estrategias que se usan más frecuentemente, tales como los proyectos, los exámenes de desarrollo o los informes, aunque no está clara la razón de esta alineación.

En el ámbito de las ingenierías, encontramos un trabajo en que se utiliza una encuesta para analizar las opiniones del estudiantado sobre los métodos docentes y de evaluación utilizados en una asignatura [7]. Los aspectos mejor valorados incluyen aquellos que requieren una mayor implicación e interacción con el estudiantado, tales como la evaluación continua. En otro trabajo se utiliza también un modelo de evaluación continua que permite proporcionar una retroalimentación rápida al estudiantado y tiene un coste similar a la evaluación tradicional [8]. En él se recoge que el 91 % del estudiantado considera que al evaluación continua les ha ayudado a llevar la asignatura al día y el 81 % considera que les ha ayudado a aprobarla. No obstante no parece que el modelo tenga muchas componentes formativas y parece tener más como objetivo que el estudiantado lleve el trabajo al día y puedan evitar el examen final. En un tercer trabajo, también del ámbito de las ingenierías, se utilizan dos métodos de evaluación diferentes en dos grupos de estudiantes de una misma asignatura. En el primero se evalúan las prácticas de un modo más tradicional mediante el uso de informes semanales de laboratorio elaborados por el estudiantado, mientras en el segundo se evalúan mediante cuestionarios en línea con respuesta automática que sirve de retroalimentación inmediata [9]. Las opiniones recabadas entre el estudiantado revelan diferencias estadísticamente significativas a favor del segundo método tanto en los resultados académicos como en la satisfacción del estudiantado.

En diversos trabajos se pregunta al estudiantado por alguno de los dos tipos de evaluación formativa usados en nuestra asignatura, aunque no hemos encontrado ninguno en el que se pregunte por ambos a la vez. Por ejemplo, algunos estudios constatan que separar el aspecto sumativo del formativo en la evaluación continua permite mantener al estudiantado informado a un coste razonable para el profesorado [10]. Para ello puede utilizarse un sistema de autoevaluación y coevaluación. El estudiantado indican en una encuesta que perciben la autoevaluación utilizada como algo positivo, ya que les permite mantenerse puntualmente informados.

Al igual que en este trabajo, otros artículos analizan la opinión del estudiantado sobre el uso de herramientas como *Kahoot!* (kahoot.com) para la evaluación, opinión que ha sido recogida mediante entrevistas semiestructuradas [11] y mediante cuestionarios con preguntas de respuesta abierta [12]. En ambos trabajos se concluye que el estudiantado percibe que el uso de la herramienta mejora la calidad del aprendizaje, sobre todo porque mejora la dinámica de desarrollo de las clases, su implicación, su motivación o su experiencia de aprendizaje. Mientras en el primero de estos trabajos parece destacarse más su utilidad para crear un entorno docente gamificado, en el segundo trabajo el autor utiliza *Kahoot!* como herramienta para detectar qué conocimientos necesitan reforzarse durante las clases.

III. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para llevar a cabo esta investigación se basa en la teoría fundamentada (*grounded theory*). Esta teoría fue una de las primeras que se apoyaron en el uso de datos cualitativos en el campo de la investigación social [13]; se estableció en un trabajo de Glaser y Strauss de 1967 titulado *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Desde entonces se ha descrito como una metodología general para desarrollar teorías basadas en datos recopilados y analizados de manera sistemática. A diferencia de lo que era habitual en investigación educativa, en la que se usaba la teoría existente para analizar los datos, con esta metodología la teoría se genera a partir de los datos disponibles.

En este trabajo no pretendemos establecer juicios universales, sino que nuestra intención es conocer cómo la práctica realizada en la asignatura contribuye al aprendizaje del estudiantado, para lo cual se ha utilizado una encuesta que recoge su percepción. Los datos obtenidos se han codificado en categorías con el fin de conocer con detalle aquello que el estudiantado percibe que le ayuda a aprender. Para dotar de un significado más completo a cada categoría, se han utilizado las características que Biggs y Tang atribuyen a un buen entorno de aprendizaje [14]: control metacognitivo (aprendizaje reflexivo), estar activos, retroalimentación formativa, motivación, conocimiento base interconectado, aprendizaje social y enseñanza de calidad. En la Tabla I se incluyen las cuatro categorías identificadas al codificar las respuestas del estudiantado y su definición en base a las características con las que encajan.

IV. CONTEXTO

En la asignatura de Bases de datos se utilizan dos tipos de evaluación formativa:

1. En las sesiones de teoría se pasan cuestionarios mediante una herramienta en línea de respuesta interactiva.
2. El trabajo realizado en las sesiones de prácticas es auto-evaluado por parte de los estudiantes.

A continuación se describe cómo se organizan las sesiones de teoría y las de prácticas para mostrar cómo se usan ambos tipos de evaluación formativa. Además, se indica cómo se consiguen las condiciones establecidas por Gibbs y Simpson [1] para llevar a cabo una evaluación continuada que favorezca el aprendizaje (descritas en el Apartado I).

IV-A. Evaluación formativa en las sesiones de teoría

Cada semana del semestre hay una sesión de clase de teoría de dos horas. Estas sesiones se plantean con un modelo de clase invertida (*flipped classroom*) [15]. Antes de la clase, el estudiantado debe aprender conceptos sobre los que después se trabajará en el aula. Para ello disponen del libro de apuntes de la asignatura, vídeos donde se resuelven ejercicios y una actividad a realizar. La actividad tiene tres apartados: objetivo, qué hacer y ejercicios. En el objetivo se indica brevemente el contenido que se va a trabajar y el resultado de aprendizaje al que contribuye la actividad. En el siguiente apartado se indica lo que debe hacer el estudiantado,



Actividad 2.1. Consultas simples: SELECT, FROM, WHERE

Objetivo

Usar la sentencia SELECT para realizar consultas simples sobre una sola tabla con y sin restricciones. En esta actividad trabajamos el resultado de aprendizaje *Formular consultas de recuperación y actualización de datos en bases de datos relacionales utilizando lenguajes estándar* (competencia IB04).

Qué hacer

Lee en el libro los apartados del 4.4 y 4.5 del capítulo 4. Los conceptos sobre la estructura básica de la sentencia SELECT que aparecen en la lectura, y que vas a trabajar en esta actividad, son:

- en qué orden se evalúan las cláusulas en una sentencia simple: SELECT, FROM, WHERE
- qué se especifica en la cláusula FROM
- qué se especifica en la cláusula SELECT
- qué expresiones se pueden incluir en la cláusula SELECT
- qué utilidad tiene la cláusula WHERE
- qué expresiones se pueden incluir en la cláusula WHERE

Puedes repasar los conceptos que has estudiado en el vídeo [Consultas en SQL: SELECT, FROM, WHERE](#). Después realiza los ejercicios que encontrarás a continuación. Los ejercicios trabajan sobre la base de datos del apartado 4.2 del libro. Es importante que te familiarices con las tablas de esta base de datos y que entiendas el significado de los datos que almacenan.

Ejercicios

Los ejercicios que hay a continuación trabajan sobre la base de datos del apartado 4.2 del libro.

1. Los nulos en las columnas facturas_iva y facturas_dto de la base de datos que se describe en

Figura 1: Ejemplo de una actividad de las que se realizan antes de las clases.

empezando siempre por leer determinados apartados del libro de texto. También se proporciona la lista de conceptos que se van a trabajar mediante la lectura, que son los que se debe intentar comprender, y se enlaza el vídeo que se recomienda ver en donde se resuelven ejercicios utilizando los conceptos de la actividad. Finalmente se indica que se deben hacer los ejercicios del siguiente apartado. Dichos ejercicios están orientados a aplicar los conceptos estudiados y sirven para comprobar su comprensión, por lo que es al hacer los ejercicios donde surgen la mayor parte de las dudas. Así es como se tienen en cuenta las condiciones 1, 2 y 3 planteadas por Gibbs y Simpson para llevar a cabo una evaluación continuada que contribuya al aprendizaje [1]. En la Figura 1 se muestra una de las actividades que se realizan antes de las clases donde se puede apreciar la estructura descrita.

Como se puede apreciar, el enunciado de las actividades establece de manera clara y concreta cuáles son los objetivos, lo que se corresponde con la noción de *feed up* del modelo de retroalimentación efectiva de Hattie y Timperley [16]. En este modelo se identifican las propiedades y circunstancias que hacen que la retroalimentación sea efectiva para el aprendizaje, de manera que esta debe responder a tres preguntas: ¿a dónde voy? (¿cuáles son los objetivos?), ¿cómo lo estoy haciendo? (¿qué progreso se ha hecho para alcanzar el objetivo?) y ¿qué he de hacer ahora? (¿qué actividades se deben hacer para mejorar el progreso?). Estas tres preguntas se corresponden con las nociones de *feed up*, *feed back* y *feed forward*.

El estudiantado usa el aula virtual para entregar las respuestas a los ejercicios antes de la sesión de clase, de modo que el profesorado puede hacer una revisión rápida y preparar el cuestionario para la clase. El cuestionario se elabora prestando atención a los errores observados en las entregas, es lo que

TABLA I
DEFINICIÓN DE LAS CATEGORÍAS IDENTIFICADAS.

Categoría	Característica y descripción
FEED	Retroalimentación formativa. Se da durante el proceso de aprendizaje y sirve al alumno para saber cómo va y qué ha de hacer para lograr los resultados de aprendizaje. La retroalimentación puede darla el profesor, los compañeros o uno mismo. Una parte importante de la retroalimentación es usar el error de manera constructiva. Los errores son oportunidades de aprendizaje importantes, por lo que la retroalimentación es fundamental si los alumnos han de aprender del error.
META	Control metacognitivo (aprendizaje reflexivo). El estudiantado debe tener oportunidades para reflexionar: ¿cómo me va? ¿estoy cometiendo errores? ¿hay algún patrón en mis errores? Si es así, ¿cómo puedo evitar dichos errores? ¿hay alguna forma mejor de hacerlo a como lo hago ahora? Es importante ayudar al alumno para que aprenda a reflexionar.
ACT	Estar activos. Aprendemos activando los sentidos; cuantos más sentidos se activan, más efectivo es el aprendizaje ya que los sentidos se refuerzan. Lo que aprendemos se guarda en tres sistemas de memoria: memoria procedural (recordamos cómo hacer cosas, aprendemos acciones), memoria episódica (recordamos dónde aprendimos cosas, se guardan imágenes) y memoria semántica (recordamos afirmaciones sobre cosas, aprendemos sentencias verbales sobre el conocimiento). Lo más fácil de recordar es lo que hay en la memoria procedural, mientras que lo más difícil de recordar es lo que se halla en la memoria semántica. Por este motivo, si el aprendizaje se lleva a cabo haciendo cosas, aunque sea un aprendizaje de tipo declarativo, es más fácil recordar lo aprendido.
SOC	Aprendizaje social. Promover situaciones donde los alumnos aprendan unos de otros. Trabajar con otros permite ampliar la visión del tema, ayuda a ver que otros iguales ven las cosas de otra manera, lo cual provoca una reflexión sobre el aprendizaje y sobre las interpretaciones que se hacen; en consecuencia, la perspectiva sobre lo que se aprende se puede ver ampliada ya que se puede tener más percepciones.

se conoce como *just-in-time teaching* (jittdl.science.iupui.edu). El objetivo es que, durante la clase, haya oportunidades para revisar la comprensión de los conceptos trabajados y hacer énfasis en las dificultades más habituales. Es por ello que en las opciones de respuestas que se presentan en cada pregunta, las que corresponden a respuestas incorrectas tienen una redacción que las hace parecer admisibles, pero se basan en los malentendidos típicos y errores cometidos. La revisión que realiza el profesorado antes de la clase tiene como objetivo identificar estos errores. De lo que se trata es de que el alumnado pueda responder a la segunda pregunta del modelo de la retroalimentación efectiva antes citado: ¿cómo lo estoy haciendo? (noción de *feed back*).

El cuestionario se implementa con la herramienta en línea *Socrative* (socrative.com). Hoy en día se dispone de múltiples herramientas gratuitas que permiten el uso de cuestionarios interactivos en el aula, siendo sus precursores los *clickers*, denominados *ARS (Audience Response Systems)*. Herramientas como *Socrative* y *Kahoot!* pueden incluirse en esa categoría. Cabe señalar que los beneficios de utilizar estas tecnologías radican en la pedagogía que hay detrás del diseño de las preguntas y en cómo se utilizan en el aula, ya que son más efectivos cuando provocan la reflexión y las discusión entre pares, de manera que se consiga una retroalimentación constructiva y oportuna [17].

A diferencia del análisis realizado del curso 2018/19 [4], en el curso 2019/20 al que corresponde el análisis que se presenta en este trabajo, las primeras siete semanas se desarrollaron de manera presencial y, tras establecerse el estado de alarma en

el mes de marzo, las ocho semanas restantes se desarrollaron de manera no presencial.

En las sesiones presenciales, se dedica la primera hora de clase a que el estudiantado conteste el cuestionario en el aula utilizando sus teléfonos móviles, tabletas o portátiles. Se fomenta el debate entre el estudiantado antes de contestar cada cuestión con el objetivo de poner en práctica la enseñanza entre iguales (*peer instruction*) [18]. Tras responder todo el estudiantado a una pregunta, se muestra el resultado y se discute, dando pie al planteamiento y resolución de dudas, así como la explicación de conceptos en los que todavía hay confusión. Es por ello que, aunque el cuestionario sea corto (una media de 10 preguntas), se le dedique aproximadamente la mitad de la sesión de la clase de teoría.

En cuanto a las sesiones no presenciales, se desarrollaron de manera síncrona a través de la plataforma Google Meet. La corrección se realizó también mediante el cuestionario, sin embargo no fue posible el debate entre el estudiantado antes de responder al estar aislados. Tras mostrar el resultado, la dinámica fue la misma ya que se plantearon dudas y se dieron las explicaciones pertinentes. Cabe decir que el estudiantado valoró muy positivamente la manera en que este modelo docente se adapta a la docencia no presencial.

Ya que el cuestionario se prepara a partir de los errores identificados en las entregas del estudiantado, éstos tienen una retroalimentación a tiempo y con detalle sobre su desempeño, poniéndose en práctica las condiciones 4 a 9 establecidas por Gibbs y Simpson [1]. En cuanto a la condición 10, en el caso de la docencia presencial no se realiza un seguimiento para

comprobar si el estudiantado ha realizado alguna acción a partir de la retroalimentación, algo que sí se incorporó a la docencia no presencial, invitando al estudiantado a realizar una reflexión sobre los errores cometidos en la actividad realizada antes de clase. Si bien esta autoevaluación se realizó de manera voluntaria, las personas que la llevaron a cabo la valoraron también positivamente.

La segunda hora de la clase de teoría presencial se plantea como una sesión de problemas: el estudiantado resuelve en pequeños grupos ejercicios más complejos que se corrigen en la pizarra. La profesora resuelve dudas a los grupos durante la realización de los ejercicios, y también en la corrección que se realiza para toda la clase a partir de las soluciones aportadas por los propios estudiantes. Por lo tanto, esta parte de la clase también aporta una retroalimentación (condiciones 1 a 9) y contribuye a abordar la tercera pregunta del modelo de retroalimentación efectiva, relativa al *feed forward*: ¿qué he de hacer ahora?

En el caso de la docencia no presencial, esta segunda parte no se llevó a cabo de manera síncrona por dos motivos. Un primer motivo es que el tiempo dedicado a la corrección de la actividad previa ocupaba más de la mitad de la sesión ya que el ritmo de las intervenciones es más lento: hay que leer el *chat* para poder responder, organizar el turno de los que intervienen con micrófono, esperar a que se comparta pantalla para mostrar alguna cosa, etc. El segundo motivo fue que al no estar en el aula se pierde la posibilidad de interacción del estudiantado entre sí y con la profesora, por lo que se emplazó al estudiantado a hacer la actividad como trabajo personal y más adelante se proporcionaron las soluciones para que pudieran hacer las comprobaciones.

IV-B. Evaluación formativa en las prácticas

Se realizan diez sesiones de prácticas en aulas informáticas que se destinan a la resolución de ejercicios en el ordenador que ponen en práctica lo trabajado en las sesiones de teoría. Antes de la clase el estudiantado debe responder un cuestionario que les ayuda a preparar la práctica. Por ejemplo, si en la práctica se deben realizar consultas sobre una parte de la base de datos que el estudiante todavía no conoce o se han de usar funciones de SQL que no ha usado todavía, se realizan preguntas que requieren la consulta información sobre dichas tablas o dichas funciones y que así las tenga presentes durante la clase. Al inicio de la sesión el profesorado revisa las respuestas del formulario para aclarar los posibles errores y, a continuación, el estudiantado trabaja de forma individual resolviendo los ejercicios, siendo posible la interacción con el profesorado y con los compañeros para consultar dudas. Los ejercicios de la tarea previa y los de la práctica permiten cumplir las condiciones 1, 2 y 3 [1].

Una vez finalizada la clase de prácticas, y transcurrido el plazo de entrega de la misma (se suele fijar al día siguiente), se publican las soluciones para que el estudiantado pueda autoevaluarse. Para ello se les pide que comparen sus soluciones con las publicadas y que comenten, por escrito, las diferencias significativas encontradas. Para cada diferencia se debe indicar si es o no un error, ya que las soluciones no son únicas y puede

haber diferencias que reflejen soluciones alternativas. En el caso de los errores, se les pide hacer una reflexión sobre por qué los han cometido y por qué no los volverán a cometer. La autoevaluación se debe realizar siempre en el plazo máximo de una semana desde la realización de la práctica (esto es, antes de la siguiente sesión).

Las autoevaluaciones son realizadas por el estudiantado en un documento compartido individual creado por el profesorado en el que se incluye una plantilla preestablecida. Una vez hechas las autoevaluaciones, el profesorado las revisa y ayuda al estudiantado que no han identificado bien sus errores o que aún habiéndolo hecho, no han identificado correctamente la causa de éstos. Para ello, hace las anotaciones pertinentes en los documentos compartidos. Tanto la autoevaluación como la revisión posterior por parte del profesorado persiguen que el estudiante obtenga la retroalimentación.

Aprender a autoevaluarse no es fácil, por lo que se proporciona un ejemplo de autoevaluación y, además, en las dos primeras prácticas el estudiantado tiene la posibilidad de rehacer la autoevaluación si el profesorado considera que no la ha hecho correctamente. Un ejemplo de autoevaluación que no es correcta sería el caso en que el estudiante escribe: «En el ejercicio 6 debía haber usado `LEFT JOIN` para obtener el resultado correcto y no solo `JOIN`». Esta reflexión no se considera correcta porque el estudiante no demuestra comprender el motivo por el que debía usar `LEFT JOIN`; ha identificado una diferencia entre su solución y la solución oficial (diferencia que es evidente), pero para que se produzca el aprendizaje debe saber explicar porqué su solución no es correcta y en qué debe fijarse en adelante para evitar el mismo error (por ejemplo: «Debía usar `LEFT JOIN` porque la clave ajena acepta nulos. En adelante consultaré la descripción de las tablas para comprobar si las claves ajenas aceptan nulos y también me fijaré en el enunciado para comprobar si las filas con nulos deben salir o no en la solución.»).

En las semanas en que la docencia se ha desarrollado de manera no presencial, las sesiones de prácticas se han realizado también de manera síncrona a través de Google Meet. El profesorado y el estudiantado han permanecido conectados a una sala para hacer comunicaciones a nivel de todo el grupo, y el estudiantado ha usado el *chat* para consultar dudas. En caso de necesitar hablar o compartir pantalla, se ha dirigido al estudiantado a otra sala habilitada para hacer consultas de manera individual.

V. RESULTADOS

Desde que se puso en marcha la asignatura, se ha pasado una encuesta anónima que el estudiantado completa justo después de entregar el examen de la primera convocatoria. Se hace así porque pensamos que es en el momento en que el estudiante ha terminado de hacer el examen cuando más formada puede tener su opinión sobre la influencia en su aprendizaje de las estrategias utilizadas en la asignatura (clase invertida y tipos de evaluación formativa).

Habitualmente la encuesta se pasa en papel. Sin embargo, el curso 2019/20, debido al confinamiento causado por la pandemia de la COVID-19, tanto el examen como la encuesta se

PRÁCTICAS

4. ¿Crees que haciendo las autoevaluaciones de las prácticas has aprendido peor, mejor o igual que si las prácticas hubieran sido corregidas por el profesorado? *

mejor
 igual
 peor

Por favor, justifica tu respuesta. *

Yo creo que es una buena idea hacer la autoevaluaciones, ya que no invierte mucho tiempo y además hay cosas que al escribirlas se entienden más fácilmente

USO DE LOS CUESTIONARIOS (SOCRATIVE) EN CLASE

5.1 ¿Qué valoración haces del uso de los cuestionarios de Socrative en clase? *

positiva
 negativa

5.2 ¿Para qué te han servido los cuestionarios?

Para poder descubrir nuevos métodos de solucionar los mismos problemas y sobre todo, para pillar las trampas y cosas que en ocasiones parece que hacen lo mismo pero en realidad no.

5.3 ¿Has notado diferencia, en cuanto a tu aprendizaje, entre usar cuestionarios y no hacerlo? *

Yo creo que si no hubiera hecho cuestionarios, habría necesitado más ejercicios prácticos para darme cuenta de lo mismo. Por lo tanto, sí

Figura 2: Ejemplo de parte de una encuesta contestada por un alumno.

llevaron a cabo en línea. En concreto, al final del enunciado del examen se añadió un enlace a un formulario con las preguntas de la encuesta que el estudiantado podía responder de forma anónima y voluntaria. Si bien disponemos de los datos de las encuestas de todos los cursos, en este trabajo solo analizamos los de la encuesta del curso pasado (2019/20), ya que los resultados de cursos anteriores son similares. Al examen se presentaron 48 alumnos de los 54 matriculados, contestando la encuesta 39 (72,2% del estudiantado presentado).

La encuesta consta de una combinación de preguntas de elección múltiple y preguntas de respuesta abierta. En las preguntas de respuesta abierta se solicita justificar la elección realizada en las preguntas de elección múltiple y, en ocasiones, se da la posibilidad de hacer sugerencias. En la Figura 2 se muestra la parte de una encuesta de un estudiante con las respuestas relacionadas con los cuestionarios y la autoevaluación.

Ya que la intención de este trabajo es analizar la percepción de la influencia en el aprendizaje de los tipos de evaluación formativa utilizados, solo haremos referencia a las preguntas de la encuesta relacionadas con este aspecto. Dichas preguntas se describen a continuación: La pregunta 5 está relacionada con la clase de teoría y tiene cuatro partes:

5.1 ¿Qué valoración haces del uso de los cuestionarios de Socrative en clase? Las posibles respuestas son: Positi-

va/Negativa.

5.2 ¿Para qué te han servido?

5.3 ¿Has notado diferencia, en cuanto a tu aprendizaje, entre usar cuestionarios y no hacerlo?

5.4 ¿Tienes alguna sugerencia para mejorar el uso de los cuestionarios en clase?

La pregunta 4 está relacionada con la clase de prácticas y tiene dos partes:

4.1 ¿Crees que haciendo las autoevaluaciones de las prácticas has aprendido peor, mejor o igual que si las prácticas hubieran sido corregidas por el profesorado? Las posibles respuestas son: Mejor/Igual/Peor.

4.2 Por favor, justifica tu respuesta.

En el formulario se han marcado como obligatorias todas las preguntas a excepción de la 5.2 y la 5.4. En los siguientes apartados se presentan los resultados del análisis de las respuestas de la encuesta.

V-A. Percepción sobre el uso de los cuestionarios en las clases de teoría

Todos el estudiantado que ha contestado la encuesta hacen una valoración positiva del uso de los cuestionarios en clase. De ellos, 35 han contestado a la pregunta «¿Para qué te han servido los cuestionarios?». Las respuestas aportadas se han desglosado en unidades temáticas que se han clasificado en las cuatro categorías que se recogen en el Tabla I. Algunas respuestas se han fragmentado en varias unidades temáticas ya que poseen varios argumentos que pertenecen a categorías distintas.

Las categorías identificadas son las siguientes:

- Retroalimentación formativa (categoría FEED en la Figura 3). Se ha otorgado esta categoría cuando se justifica que los cuestionarios sirven para progresar. Se usan verbos como: aprender, mejorar, reforzar, entender, resolver (dudas), corregir (errores).
- Control metacognitivo (categoría META en la Figura 3). Se ha otorgado esta categoría cuando se justifica que los cuestionarios sirven para reflexionar, ser consciente de lo que se sabe y de dónde se falla, así como para ser consciente de que hay diversas formas de resolver los ejercicios. En las respuestas se usan verbos como: ver (otras opciones, errores), notar, darse cuenta, fijarse, comparar, ponerse a prueba.
- Estar activos (categoría ACT en la Figura 3). Se ha otorgado esta categoría cuando la justificación expresa que los cuestionarios hacen que la clase sea más amena y se mantenga mejor la atención. También se ha otorgado la categoría ACT cuando el comentario hace referencia a que mediante los cuestionarios se provoca caer en errores comunes.
- Aprendizaje social (categoría SOC en la Figura 3). Se ha otorgado esta categoría cuando se justifica que los cuestionarios sirven para debatir con los compañeros.

Un ejemplo de respuesta que contiene varias unidades temáticas es la siguiente: «Me han servido para razonar con los compañeros sobre las dudas encontradas en cada actividad previa aunque no fueran más, además también me

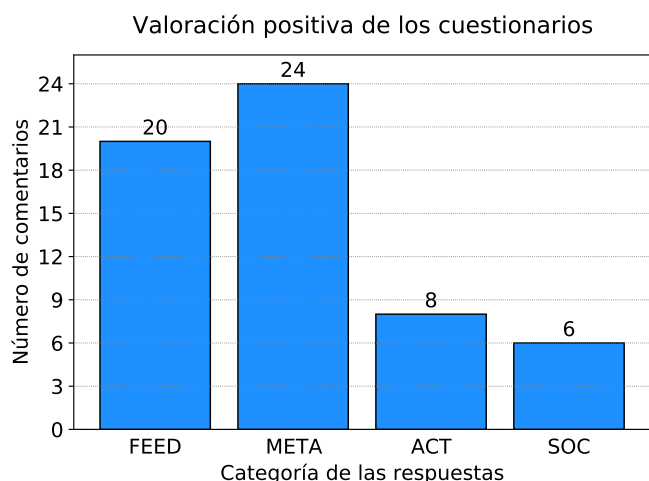


Figura 3: Clasificación de las 58 unidades temáticas en los comentarios aportados en 39 encuestas que valoran positivamente el uso de los cuestionarios en clase de teoría.

han ayudado a reforzar los conceptos que yo tenía claros pero que otra persona no tanto.». Esta respuesta se ha fragmentado en tres unidades temáticas:

- «Me han servido para razonar», clasificada en la categoría de control metacognitivo (META en la Figura 3).
- «con los compañeros sobre las dudas encontradas», clasificada en la categoría de aprendizaje social (SOC en la Figura 3).
- «también me han ayudado a reforzar los conceptos», clasificada en la categoría de retroalimentación formativa (FEED en la Figura 3).

En total se han obtenido y clasificado 58 unidades temáticas que corresponden a las 35 encuestas en que se respondió a la pregunta 5.2.

En la pregunta 5.3 sobre si se ha notado diferencia en el aprendizaje por usar cuestionarios, las respuestas son: 26 sí (66,7%), 7 un poco (17,9%), 3 no lo sé (7,7%) y 3 no (7,7%). Y cuando se les pregunta si tienen sugerencias de mejora (pregunta 5.4), 13 contestan de manera explícita que no tienen (33,3%), 19 no contestan (48,7%) y, en las 7 respuestas con sugerencias (17,9%), hay 3 que proponen añadir un toque de competitividad (saber quién es el mejor, competir por equipos), 2 proponen dedicar unos minutos previos para recordar la tarea previa porque la han hecho varios días antes de la clase, otra respuesta parece aludir a la formulación de las cuestiones y las posibles respuestas («A veces igual no sabes donde encasillar tu respuesta respecto a las que salen.») y la última en cuanto a que sea más interactivo («No, osea a lo mejor un poco más de interactividad, pero es mi opinión, no la de la clase.»).

V-B. Percepción sobre el uso de la autoevaluación en las prácticas

Ante la pregunta de elección múltiple: «¿Crees que haciendo las autoevaluaciones de las prácticas has aprendido peor, mejor o igual que si las prácticas hubieran sido corregidas por el profesorado?» se obtiene el siguiente resultado: 18 mejor (46,2%), 17 igual (43,6%) y 4 peor (10,3%).

Entre quienes dicen haber aprendido mejor con la autoevaluación (43,6%), se han identificado las siguientes categorías en las unidades temáticas que aparecen en la justificación aportada (las categorías se encuentran definidas en el Cuadro I):

- Retroalimentación formativa (categoría FEED en la Figura 4). Se otorga esta categoría en dos tipos de justificación:
 - Cuando se indica que la autoevaluación ayuda a entender los errores y aprender de ellos, es decir, progresar. Usan expresiones como: «detectando tus fallos asimilas mejor qué no has de hacer», «nos obligamos a entender cuales son nuestros errores y por qué los hemos cometido», «ayudan a darte cuenta de cómo resolver tus errores».
 - Cuando se indica que si la corrección la hace el profesorado, no le prestan tanta atención o no les sirve. Usan expresiones como: «si tienes la corrección del profesorado de primeras, dices me ha salido bien o mal, pero no rehaces la práctica sin fallos, de este modo sí», «muchas veces cuando otros profesores nos corrigen las prácticas u otras entregas a veces nos conformamos con mirarlo por encima pensando que así veremos los errores que hemos cometido, pero de esa forma no los estudiamos a fondo», «la mayoría de correcciones por parte del profesor se limitan a poner una nota, en lugar de justificar errores y hacer que el alumnado aprenda».
- Control metacognitivo (categoría META en la Figura 4). Se otorga esta categoría cuando se indica que la autoevaluación conlleva un momento de reflexión. Se usan expresiones como: «obligarte a encontrar tus propios errores», «reflexionas más y le das más vueltas al problema», «analizar tus respuestas es una buena forma de fijarte en los fallos», «ayudan muchísimo a ser autocrítico».
- Estar activos (categoría ACT en la Figura 4). Se otorga esta categoría cuando se considera una mejor forma de aprendizaje porque se le dedica más tiempo o porque se enfatiza la acción. Usan expresiones como: «al corregir tú tus propios errores, te das cuenta mucho más rápido de por qué lo has hecho mal», «hay cosas que al escribirlas se entienden más fácilmente», «es un buen método que ayuda a que dedique algo más de tiempo a fijarme en las diferencias».

No se identifican unidades temáticas correspondientes a la categoría SOC ya que la autoevaluación es una actividad que se realiza de forma individual.

Entre quienes dicen haber aprendido igual con la autoevaluación (43,6%) se identifican las siguientes categorías en la justificación:

- Retroalimentación formativa (categoría FEED en la Figura 5). Se otorga esta categoría cuando en el comentario se indica que las explicaciones del profesorado no ayudan cuando algo no se entiende (aquí se refieren a la revisión posterior que el profesorado realiza de las autoevaluaciones) o que los errores detectados no eran importantes.
- Categoría DIF cuando no se aprecian diferencias en cuanto al aprendizaje (Figura 5).

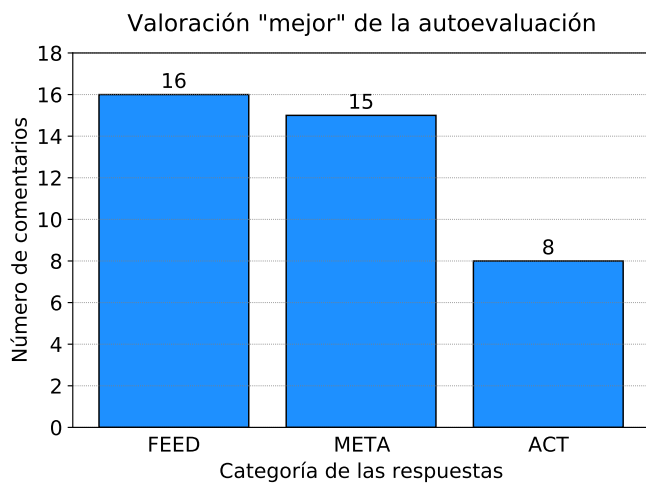


Figura 4: Clasificación de las 39 unidades temáticas identificadas en los comentarios aportados en 18 encuestas que consideran haber aprendido mejor gracias a la autoevaluación de las prácticas.

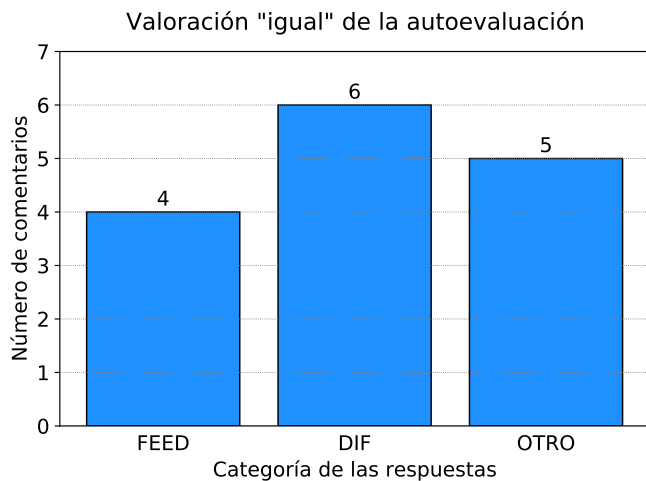


Figura 5: Clasificación de 15 unidades temáticas correspondientes a los comentarios aportados en la 17 encuestas en que se considera haber aprendido igual con la autoevaluación de las prácticas.

- Categoría OTRO (Figura 5). Se han agrupado en esta categoría cinco comentarios que no se han podido clasificar en las categorías anteriores: cuatro de ellos hacen referencia al tiempo que requieren (da pereza, se ve como pérdida de tiempo) y el quinto («no soy el más indicado para responder por desgracia») corresponde a una persona que ha marcado que no ha asistido a las prácticas (no las ha realizado, por lo que tampoco se ha autoevaluado).

De las 17 encuestas en que se dice haber aprendido igual, una no incluye justificación alguna y otra está incompleta (la frase no está concluida), por lo que se han categorizado las justificaciones de 15 encuestas, obteniendo 15 unidades temáticas.

En cuanto a la justificación indicada por los cuatro estudiantes que dicen haber aprendido peor (10,3%):

- Dos de ellas son relativas a la retroalimentación formativa, en cuanto a que se necesita la ayuda del profesorado.

- Una es relativa a la manera de calificarlas y los plazos: «Esto es lo que mas se me olvidaba hacer, y la verdad, si lo he hecho y luego no me acuerdo de hacer mi autoevaluación, miro las soluciones y aprendo igual, pero no me cuenta para nota, creo que es algo que cada uno debe hacer por sí mismo.»
- Una es relativa la dificultad que supone autoevaluarse: «En muchas ocasiones las soluciones eran tan distintas ya sea en ciertas partes o por completo, que era realmente difícil saber si eran 100% correctas o no.»

VI. DISCUSIÓN

Retomamos ahora nuestra pregunta de investigación: *¿De qué manera contribuyen al aprendizaje de la materia de Bases de datos los dos tipos de evaluación formativa utilizados en la asignatura: cuestionarios interactivos y autoevaluación?*

Los resultados obtenidos en las encuestas realizadas tras el examen confirman que ambos tipos de evaluación tienen una influencia positiva sobre el aprendizaje según la percepción del estudiantado. Cuando se trata de los cuestionarios interactivos durante las clases de teoría, todo el estudiantado que ha realizado la encuesta los ha valorado positivamente y en las justificaciones que aportan descubrimos dos de las características de un buen entorno de aprendizaje que tienen relación con la evaluación formativa [14]: principalmente indican que han sido útiles para recibir una retroalimentación formativa que permite aprender a partir del error y para reflexionar sobre su proceso de aprendizaje (Figura 3). En las justificaciones analizadas, un 75,9% corresponden a alguna de estas dos características. Cuando se trata de la autoevaluación de las prácticas, entre quienes dicen haber aprendido mejor (46,2%) descubrimos de nuevo estas dos características, esta vez correspondiendo en total al 79,5% de las justificaciones aportadas (Figura 4).

Otra característica positiva identificada en ambos tipos de evaluación es que les permiten estar activos, tanto dentro del aula, lo que hace la clase más amena, como fuera, dedicando un tiempo semanal a realizar las autoevaluaciones.

En el caso de la autoevaluación, cerca del 44% del estudiantado dice haber aprendido igual que si hubiera corregido el profesorado, lo que muestra que este tipo de evaluación formativa es positiva para el 90% del estudiantado que contesta la encuesta.

Poco más del 10% del estudiantado indica haber aprendido peor con la autoevaluación, bien porque se necesita la ayuda del profesor o por la dificultad que comporta realizarla. Hay solo un caso en que se hace referencia a la disconformidad con que no hacer la autoevaluación dentro del plazo provoque que pierda nota. Cabe comentar aquí que para que una práctica puntúe (0,15 puntos de la nota final), el estudiantado debe hacerla dentro del plazo y hacer correctamente la autoevaluación. Las diez prácticas permiten obtener 1,5 puntos de la evaluación continua, que el plan de estudios fija en el 50% de la nota final.

VII. EFECTOS DE LA PANDEMIA

Tal y como hemos indicado en un apartado anterior, los resultados de las encuestas de los distintos cursos han sido

similares. Sin embargo, merece la pena analizar el posible efecto de los grandes cambios producidos en la docencia y evaluación durante el confinamiento. Esta situación afectó a algo más de la mitad de las sesiones de la asignatura durante el curso 2019/20 y también a la forma de llevar a cabo la evaluación. No obstante, no se modificó el uso de los cuestionarios durante las sesiones de teoría, ni tampoco la autoevaluación de las prácticas, ni la retroalimentación recibida por parte del estudiantado. Tan solo cambiaron las circunstancias en las que estos procesos tuvieron lugar.

Comparemos los resultados mostrados en este artículo con los relativos al curso anterior, el 2018/19 [4]. El número total de encuestas respondidas fue muy similar, incluyendo en ambos cursos a un porcentaje muy elevado del estudiantado presentado en la primera convocatoria: 42 en 2018/19 y 39 en 2019/20.

Las valoraciones positivas de los cuestionarios han sido igualmente elevadas en ambos cursos, siendo del 92,9% en 2018/19 y del 100% en 2019/20. Más del 70% en ambos cursos indican que les han servido para aprender, mientras alrededor del 10% indican que no les han servido. Dado que el cuestionario que se analiza este trabajo se realizó mediante un formulario electrónico (y no en papel, como en cursos anteriores), se ha notado que las respuestas se han extendido sustancialmente, lo que ha llevado a la definición de un mayor número de unidades temáticas clasificadas en las distintas categorías. Por ejemplo, las 39 justificaciones en las valoraciones positivas al cuestionario en 2018/19 dieron lugar a 48 unidades, mientras las 35 justificaciones en 2019/20 dieron lugar a 58 unidades.

El confinamiento no ha influido en la percepción que tiene el estudiantado del valor de los cuestionarios. La gran mayoría de las unidades temáticas (alrededor del 70%) se han clasificado en ambos cursos en las categorías FEED o META. Curiosamente el número de unidades clasificadas en la categoría SOC se ha duplicado en el curso afectado por el confinamiento (del 4,2% al 10,3%), lo que parece indicar que la distancia social incrementó la utilidad de los cuestionarios como herramienta de interacción, ya que daba pie a las intervenciones del estudiantado a nivel de todo el grupo.

Sí se aprecian algunos cambios en la valoración que hace el estudiantado de las autoevaluaciones de prácticas entre ambos cursos. El porcentaje de los que consideran que han aprendido así mejor que con la corrección del profesorado ha bajado alrededor de 20 puntos porcentuales, mientras los que consideran que han aprendido igual han subido en esa misma cuantía. Comparando las encuestas de ambos cursos para buscar una explicación a esta bajada, encontramos que en el curso 2019/20 las justificaciones aportadas en el grupo de otros hacen referencia a cuestiones que no aparecían en el curso 2018/19: cuatro de ellas se quejan del tiempo o el esfuerzo que requieren y una corresponde a una persona que no ha hecho las autoevaluaciones (12,8%). Por otra parte, en los comentarios de quienes no encuentran diferencias, aumentan aquellos que apuntan a los buenos aprendices, que son quienes de manera espontánea ya hacen ese ejercicio de autoevaluación, pasando de dos estudiantes en el curso 2018/19 a cuatro estudiantes en el 2019/20. No obstante aquellos que prefieren la corrección

del profesorado se mantienen en un 10%.

Estas diferencias también han quedado reflejadas en la percepción que tienen de la utilidad de las autoevaluaciones y la retroalimentación recibida en su aprendizaje. Entre el estudiantado que considera que las autoevaluaciones les resultan más útiles que la corrección del profesor, ha bajado 15,6 puntos porcentuales el número de estudiantes que lo atribuyen al control metacognitivo (META), lo que queda compensado con una subida de 8,6 puntos de los que lo atribuyen a la retroalimentación formativa (FEED) y de 7 puntos a estar activos (ACT). Por otro lado, entre los que opinan que hubiesen aprendido igual con la corrección del profesorado, las diferencias entre un curso y el siguiente han variado siempre en menos de 10 puntos porcentuales.

Podemos ver que en casi todos los casos las diferencias entre las opiniones del curso presencial y el curso parcialmente en línea son pequeñas. Es difícil atribuir estas diferencias a una sola causa, aunque el importante cambio en el contexto docente puede ser una de las más importantes. Sin embargo, también puede serlo de modo indirecto el hecho de que el estudiantado haya podido dar opiniones bastante más extensas al contestar a la encuesta mediante un formulario electrónico al finalizar el examen y sin limitación de tiempo, en lugar de escribirlas en papel al finalizar el examen en el aula. Las opiniones del curso 2019/20 son más completas y están más matizadas, lo que ha permitido atribuir sus comentarios a más categorías, modificando el efecto del análisis de los datos.

VIII. CONCLUSIONES

El análisis de las encuestas realizado en este trabajo refuerza las conclusiones del trabajo presentado en la XXVI edición de las JENUI de 2020 [4], permitiendo una comprensión profunda sobre la contribución al aprendizaje del estudiantado de los tipos de evaluación formativa implementados en la asignatura de Bases de datos.

Podemos concluir que ambos tipos de evaluación están bien implementados ya que la mayor parte del estudiantado percibe que les ayudan a ser conscientes de su aprendizaje y tener una retroalimentación formativa que les permite progresar.

La metodología utilizada en este trabajo nos ha permitido conocer en qué medida la evaluación formativa contribuye a crear un buen entorno de aprendizaje ya que las características han emergido del análisis de las justificaciones aportadas por el estudiantado en la encuesta realizada.

Finalmente, hemos podido constatar que los métodos de autoevaluación y retroalimentación analizados son robustos ante cambios muy importantes en el contexto docente como el que ha supuesto el cambio a la docencia no presencial. El hecho de tener que adaptarse de modo sobrenatural a un entorno en línea no ha afectado sustancialmente a las opiniones positivas que expresa el estudiantado sobre la utilidad de los métodos analizados en su aprendizaje. Estos pueden aplicarse tanto en un entorno presencial, como en un entorno semipresencial o totalmente no presencial.

REFERENCIAS

- [1] G. Gibbs y C. Simpson, «Conditions under which assessment supports students' learning», *Learning and teaching in higher education*, n. 1, págs. 3–31, 2005.

- [2] J. Paricio, «La calidad de «lo que el estudiante hace»: aprendizaje activo y constructivo», en *Cartografía de la buena docencia universitaria: Un marco para el desarrollo del profesorado basado en la investigación*, J. Paricio, A. Fernández y I. Fernández, Eds. Narcea Ediciones, 2019, vol. 52, cap. 4, págs. 57–88.
- [3] P. Wood y J. Smith, *Investigar en educación. Conceptos básicos y metodología para desarrollar proyectos de investigación*. Narcea, 2018.
- [4] M. Marqués, J. M. Badía y G. Quintana, «Contribución sobre el aprendizaje de la evaluación formativa: percepción del alumnado», en *Actas de las XXVI JENUI*, 2020, págs. 13–20.
- [5] D. Hortigüela Alcalá, V. Abella García y Á. Pérez Pueyo, «Percepciones del alumnado sobre la evaluación formativa: Contraste de grupos de inicio y final de carrera», *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, vol. 13, n. 3, págs. 1–31, 2015.
- [6] J. Miró-Julià, M. Fernández-Ferrer y N. Cabrera, «¿Cómo se evalúa por competencias? Escuchando la opinión y percepción de los estudiantes», en *Actas de las XXI JENUI*, 2015, págs. 18–25.
- [7] V. Canivell Castillo, I. Jacob Taquet y J. Oliver Bernal, «Valoración y opiniones de los alumnos sobre las técnicas docentes aplicadas en el aprendizaje de bases de datos», *Actas de las XIV JENUI*, 2008.
- [8] D. López, A. Pajuelo, J. R. Herrero y A. Duran, «Evaluación continuada sin morir en el intento», *Actas de las XIII JENUI*, págs. 171–178, 2007.
- [9] B. Chen, R. F. DeMara, S. Salehi y R. Hartshorne, «Elevating Learner Achievement Using Formative Electronic Lab Assessments in the Engineering Laboratory: A Viable Alternative to Weekly Lab Reports», *IEEE Transactions on Education*, vol. 61, n. 1, págs. 1–10, 2017.
- [10] M. Valero-García y L. M. Díaz de Cerio, «Evaluación continuada a un coste razonable», *Actas de las IX JENUI*, vol. 3, pág. 183, 2003.
- [11] S. A. Licorish, H. E. Owen, B. Daniel y J. L. George, «Students' perception of kahoot!'s influence on teaching and learning», *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, vol. 13, n. 1, pág. 9, 2018.
- [12] A. I. Wang, «The wear out effect of a game-based student response system», *Computers & Education*, vol. 82, págs. 217–227, 2015.
- [13] J. M. Case y G. Light, «Emerging research methodologies in engineering education research», *Journal of Engineering Education*, vol. 100, n. 1, págs. 186–210, 2011.
- [14] J. B. Biggs y C. Tang, *Teaching for quality learning at university*. McGraw-Hill Education (UK), 2011.
- [15] M. Marqués, «Qué hay detrás de la clase al revés (flipped classroom)», en *Actas de las XXII JENUI*. Universidad de Almería, 2016, págs. 77–84.
- [16] J. Hattie y H. Timperley, «The power of feedback», *Review of educational research*, vol. 77, n. 1, págs. 81–112, 2007.
- [17] N. J. Hunsu, O. Adesope y D. J. Bayly, «A meta-analysis of the effects of audience response systems (clicker-based technologies) on cognition and affect», *Computers & Education*, vol. 94, págs. 102–119, 2016.
- [18] C. H. Crouch y E. Mazur, «Peer instruction: Ten years of experience and results», *American Journal of Physics*, vol. 69, n. 9, págs. 970–977, 2001.



Mercedes Marqués Andrés obtuvo su título de Licenciada en Informática en la Universidad Politécnica de Valencia en 1990 y es Doctora en Informática por la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) desde 2010. Es Profesora Titular de Universidad en el Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Computadores de la UJI, en la que imparte clases desde 1993, principalmente en materias de Bases de datos. Ha dirigido diversos proyectos de innovación educativa y liderado dos seminarios permanentes de innovación educativa (uno sobre eficacia docente en Informática, dedicado a la práctica reflexiva de la docencia, y otro sobre *flipped classroom*, actualmente en marcha). Imparte cursos de formación para profesorado universitario y de enseñanza primaria y secundaria. Actualmente es coordinadora de la especialidad de Ciencias Experimentales y Tecnología del Máster en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, en el que también imparte clase. Obtuvo el Premio a la Excelencia Docente Universitaria del Consejo Social de la UJI en 2012 (IV edición). Es miembro de AENUI (Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática), donde ha recibido el Premio a la Calidad e Innovación Docente de 2021.



José Manuel Badía Contelles obtuvo su título de Licenciado en Informática en la Universidad Politécnica de Valencia en 1991 y es Doctor en Informática por esa misma universidad desde 1996. Desde 1994 es miembro del Departamento de Ingeniería y Ciencia de Computadores de la Universitat Jaume I de Castelló, donde fue profesor ayudante entre 1994 y 1997 y es profesor titular desde el año 2000. Entre 2007 y 2013 fue director de departamento. Ha dirigido 3 tesis doctorales y ha publicado más de 40 artículos en congresos y revistas internacionales.

Sus principales áreas de investigación incluyen la computación de altas prestaciones y la computación consciente del consumo. Es miembro de AENUI.



Gregorio Quintana Ortí obtuvo su título de Licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Valencia en 1990 y el título de Doctor por la misma universidad en 1995. Fue profesor ayudante en la Universitat Jaume I desde 1994 a 1997 y es profesor titular en la misma desde 1997. Su docencia se centra principalmente en asignaturas de programación concurrente y paralela y bases de datos. Su investigación se centra en el campo de la computación científica de altas prestaciones.

Sus algoritmos y códigos se emplean dentro de numerosos paquetes y bibliotecas de software utilizados por la comunidad científica.