

Actividades de aprendizaje activo para una evaluación sostenible en el ámbito universitario

Xaro Benavent¹, Esther de Ves¹, Mercedes Marqués²
Vicente Cerverón¹, M. Asunción Castaño², Isaias Sanmartín³, Miguel Garcia-Pineda¹
Sandra Roger¹, Jesus Lopez-Ballester¹ and Carlos Pérez¹

¹Departamento de Informatica. Universitat de València. València.

²Departamento de Ing. y Ccia. de los Comput. Universitat Jaume I de Castelló. Castelló.

³ Departamento de Ciencias Biomédicas Básicas. Universidad Católica de Valencia. Valencia

{xbenavent, edeves, cerveron, migarpi, rovasan, lobaje, cperez}@uv.es,

{mmarques, castano}@uji.es, isaias.sanmartin@ucv.es

Resumen

Desde que se inició la pandemia del COVID19, la docencia de nuestras asignaturas ha pasado por diversos modelos (virtual, híbrido y de nuevo presencial) de manera muy abrupta. Esto nos ha llevado a realizar una tarea continua de adaptación y detectar la necesidad de disponer de nuevas estrategias para conseguir una tutorización y evaluación continua del estudiantado que sea sostenible para el profesorado y, a su vez, útil para el estudiantado. Aunque existen múltiples herramientas en las plataformas de aprendizaje que utiliza el profesorado, se necesita integrar las actividades en una metodología conjunta que garantice el aprendizaje activo y autónomo, que fomente la metacognición en el alumnado, y asegure que reciben realimentaciones pertinentes a lo largo del curso. En este trabajo, analizamos qué actividades de aprendizaje activo pueden ser adecuadas para el alumnado y el profesorado. En lo que se refiere al estudiantado analizamos si le ha ayudado a reflexionar sobre su aprendizaje, el aprendizaje en sí, su implicación y su motivación. Para el profesorado, si percibe que estas actividades cumplen con su objetivo de aprendizaje, y además si la carga de trabajo relacionada con la evaluación es sostenible. Los resultados obtenidos de este estudio son relevantes para la comunidad educativa, ya que nos servirán para seleccionar las actividades de aprendizaje activo que cumplan con las dos premisas antes señaladas, que nos lleven a optimizar el trabajo del profesorado y a obtener una mayor satisfacción del estudiantado, mejorando o al menos manteniendo el aprendizaje.

Abstract

Since the COVID19 pandemic began, the teaching of our subjects has gone through different models (vir-

tual, hybrid and again face-to-face) in a very abrupt manner. This has led us to carry out a continuous task of adaptation and to detect the need for new strategies to achieve continuous tutoring and assessment of students that is sustainable for the teaching staff and, at the same time, useful for the students. Although there are multiple tools in the learning platforms used by teachers, there is a need to integrate the activities into a joint methodology that guarantees active and autonomous learning, encourages metacognition in students, and ensures that they receive relevant feedback throughout the course. In this paper, we analyse which active learning activities are satisfactory for students and teachers. For the students, we analyse whether it has helped them to reflect on their learning, the learning itself, their involvement, and their motivation. For the teaching staff, whether they perceive these activities as fulfilling their learning objective, and whether the workload related to assessment will be less in the future. The results obtained from this study are relevant for the educational community, as they will help us to select active learning activities that comply with the two aforementioned premises, which will lead us to optimise the work of the teaching staff and to obtain greater student satisfaction, improving or at least maintaining learning.

Palabras clave

Aprendizaje activo, estrategias de evaluación, evaluación sostenible.

1. Motivación y objetivos

Desde el inicio de la pandemia, la docencia de nuestras asignaturas ha pasado de una total presencialidad

a otros modelos híbridos de docencia donde los entornos virtuales pueden mermar la interacción entre el profesorado y el alumnado. En este nuevo contexto de enseñanza, los sistemas diseñados para crear y gestionar espacios de aprendizaje en línea, adaptados a las nuevas necesidades de la comunidad educativa, cobran especial importancia. Estos sistemas ofrecen múltiples recursos para facilitar el aprendizaje y las tareas de evaluación, aunque el profesorado ha de conseguir otro tipo de relación con el alumnado que permita una buena tutorización y una evaluación continua del estudiantado que sea sostenible para el profesorado y, a su vez, útil para el estudiantado. El aprendizaje activo lo entendemos como el aprender pensando (learning by thinking) [18], y no como una mera colección de actividades que el alumno hace, sin detenerse a pensar sobre el para qué lo está haciendo, cuál es el aprendizaje que hay detrás de cada actividad. Si bien estas técnicas están reconocidas por el profesorado como buenas prácticas para el aprendizaje del alumnado, conllevan una carga extra de trabajo que puede llegar a ser inasumible por el profesorado, cuando, por ejemplo, los grupos son muy numerosos. Incluso en aquellas situaciones en las que el profesorado asume esta carga, no siempre están claros los beneficios que obtiene el alumnado con una simple calificación “cuantitativa”. Por eso, el aprendizaje activo debe ir acompañado de una evaluación orientada al aprendizaje donde se proporcione al estudiantado una realimentación apropiada y ágil, para que sea consciente del progreso de su aprendizaje [10, 11, 12, 13, 14]. En este entorno aparecen otros conceptos relacionados como son la evaluación sostenible y la evaluación para el empoderamiento [4, 8, 17].

La evaluación necesita ser sostenible para que el profesorado la pueda llevar a cabo y no sea inabordable. El concepto de sostenibilidad utilizado en este trabajo es diferente al concepto definido por Boud [2, 3] referido a la evaluación que además de servir de manera formativa y sumativa, también sirve para formar al estudiantado en la capacidad de autorregular su aprendizaje. En la evaluación para el empoderamiento [6], el papel principal lo posee el estudiante, y, por tanto, el agente de la evaluación ya no es exclusivamente el profesorado, sino que el alumnado toma un papel activo en dicho proceso. Esto implica que el propio estudiantado debe aprender a evaluar y mejorar por sí mismo sus actuaciones. Siendo conocedores de la importancia de la integración de las estrategias de aprendizaje en una metodología conjunta que garantice el aprendizaje autónomo y activo, y asegure una buena evaluación formativa, hemos puesto en marcha diversos tipos de estrategias. En este trabajo se analizan qué actividades de aprendizaje activo son adecuadas para el alumnado, teniendo en cuenta si fomentan la metacognición (el

aprendizaje en sí mismo y la reflexión sobre el aprendizaje), y si favorecen la implicación en la asignatura y aumentan su motivación por la materia. También se analiza la percepción del profesorado, en cuanto a qué actividades cumplen con su objetivo de aprendizaje, si han funcionado bien entre el alumnado, y si la actividad sirve además como elemento evaluador formativo [9]. Se considera muy importante evaluar la carga de trabajo que supone preparar por primera vez la actividad porque si algo se hace por primera vez, tenemos que invertir tiempo en construirlo, así que habrá que pensar también con perspectiva: ¿ganaré tiempo la próxima vez que aplique la actividad, cuando ya estará hecha y solo he de usarla? Este es uno de los objetivos del trabajo, analizar si esta carga de trabajo podrá disminuirse en las siguientes ediciones al hacer uso de las herramientas de las plataformas de aprendizaje digital utilizadas juntamente con las técnicas de evaluación para el empoderamiento, ya que este hecho es importante para conseguir la sostenibilidad a futuro de las actividades propuestas por parte del profesorado. En la sección 2 describimos las actividades de aprendizaje activo usadas por el profesorado de este trabajo. En la sección 3 se diseña la evaluación de las actividades desde el punto de vista del alumnado y del profesorado. En las secciones, 4 y 5 se presentan y se discuten los resultados obtenidos.

2. Descripción de actividades de aprendizaje activo y herramientas de soporte

En este trabajo se describe un conjunto de actividades de aprendizaje activo de muy variada naturaleza. Algunas de ellas son útiles para trabajar dentro del aula, otras para fomentar el trabajo autónomo, otras sirven para dinamizar y aumentar la participación en las sesiones de aula o de laboratorio, otras para que el estudiantado pueda reflexionar sobre su propio aprendizaje y otras están orientadas a aumentar su motivación o su implicación. Todas ellas comparten el hecho de que han sido escogidas y utilizadas por los autores de este trabajo con el fin de mejorar algunos de los siguientes aspectos: el proceso enseñanza-aprendizaje en sí mismo, la reflexión sobre el aprendizaje, la implicación y/o la motivación del alumnado en sus asignaturas. Junto con la descripción de cada actividad se menciona el recurso/actividad de la plataforma Moodle útil para su implementación que en la mayoría de los casos proporciona una evaluación formativa y una realimentación instantánea para el alumnado.

2.1. Cuestionarios previos a las sesiones de teoría

Este tipo de actividad se realiza como apoyo a un estudio/lectura previa de contenidos de la asignatura fuera del aula. Son cuestionarios que suelen incluir preguntas con varias respuestas posibles o con respuestas de tipo verdadero-falso. Es una actividad que favorece el trabajo autónomo fuera del aula. Moodle proporciona el recurso cuestionario que facilita la preparación de esta actividad, permitiendo la creación de bancos de preguntas y la creación de cuestionarios aleatorios por temas. Además, es muy flexible en la puntuación del estudiantado permitiendo eliminar preguntas, modificar respuestas y recalificar de manera acorde a estos cambios.

2.2. Actividades de dinamización en el aula

Esta categoría de actividades engloba un grupo de tareas muy variadas que el profesorado utiliza dentro del aula para dinamizar la clase y conseguir una participación activa del estudiantado. Entre ellas destacan la utilización de herramientas de respuesta de audiencia en el aula (Kahoot, Socrative) que permiten al profesor recoger distintas opiniones o respuestas del estudiantado para después poder discutir las entre el alumnado y el profesor [15]. También, la realización de ejercicios de dificultad media guiados por el profesor, pero trabajados por el alumnado (previa o durante la sesión en el aula), y otras actividades menos convencionales como la posible teatralización de situaciones que ayuden a la comprensión de los contenidos teórico/prácticos de las asignaturas. El objetivo de estos juegos de rol es incrementar la implicación y motivación del estudiantado mediante una participación que implica emocionalmente al alumnado.

2.3. Talleres: autoevaluación/evaluación por pares

Este tipo de actividades se realiza en dos fases: envío y evaluación. Por un lado, el alumnado resuelve un problema o realiza una tarea propuesta por el profesorado y lo envía para que posteriormente sea corregido por compañeros y/o él mismo (evaluación por pares y/o autoevaluación). Para ayudar a la corrección, esta actividad se complementa con rúbricas que sirven de guía en el proceso de evaluación. Adicionalmente, dependiendo del problema o tarea concreta, se les proporciona una solución elaborada por el profesorado. Este tipo de actividad pretende mejorar el proceso de aprendizaje dando al estudiantado un papel activo en la propia evaluación (evaluación para el empoderamiento), que le permitirá reflexionar sobre su aprendizaje.

La herramienta Moodle da soporte a este tipo de actividad mediante el recurso tipo Taller. Este recurso tiene varias funcionalidades muy interesantes como la asignación automática de trabajos para su corrección, la creación de grupos de trabajo, el diseño de rúbricas dentro del propio taller y, además, permite añadir notas en las correcciones, así como la obtención de una calificación numérica configurable de varias maneras que tenga en cuenta tanto el envío como la propia evaluación realizada por el alumnado.

2.4. Vídeos interactivos

Los vídeos interactivos son vídeos que incorporan preguntas de distintos tipos (opción múltiple, verdadero/falso, etc.) dentro de la línea temporal del propio vídeo [7]. Este tipo de material tiene una alta aceptación entre el estudiantado, pudiendo utilizarse de distintas maneras: de una manera pasiva en el que el alumnado visiona el vídeo y responde las preguntas que se le van mostrando relativas al contenido del vídeo o también de una manera más activa, siendo el alumnado el que prepara las preguntas incrustadas en él. Moodle proporciona soporte para este tipo de material, permitiendo recopilar las puntuaciones obtenidas en las preguntas dentro de la herramienta Calificaciones de Moodle.

2.5. Actividades fuera de clase

Esta categoría de actividades está compuesta por aquellas que el alumnado realiza fuera del aula, de manera individual o en grupo. Entre estas actividades muy variadas se engloban los foros de preguntas/respuestas que el alumnado va completando de una manera colaborativa. También se incluyen aquí trabajos de desarrollo elaborados de manera individual o en grupo y que ayudan a profundizar sobre contenidos concretos de interés general. La plataforma de aprendizaje Moodle contiene los recursos Foro y Tarea que pueden ayudar con sus características a la realización de este tipo de actividades.

2.6. Gamificación: juegos/concursos en el aula

El aprendizaje mediante juegos se basa en la incorporación de estrategias y dinámicas propias de los juegos en las clases para aumentar la motivación, implicación y, por tanto, el aprendizaje. En esta línea, varios juegos se han propuesto dentro de las asignaturas:

Estrategia de equipo [5]: es un concurso en el que el alumnado se enfrenta por grupos a un cuestionario con preguntas de opción múltiple. Los miembros de cada equipo deben debatir cuál es la respuesta correcta a cada una de las cuestiones y, fruto de este debate,

depositan sus votos a la/s preguntas/s que creen que con mayor certeza serán las correctas (cada miembro del equipo tiene un voto).

Trivial: este clásico juego de preguntas y respuestas también se ha implementado con una herramienta de respuesta de audiencia. Es similar al juego Estrategia de equipo, pero en el que cada equipo solo puede optar por una respuesta para cada pregunta.

Aces of Databases: se trata de un escape room virtual en el que, de una manera colaborativa, el estudiantado, organizado en equipos, debe resolver ciertos enigmas y adivinanzas relacionadas con lo aprendido en clase para conseguir finalizar el desafío propuesto.

El juego del chipirón: Este juego se ha diseñado para el trabajo con la funcionalidad de protección de documentos con contraseña y la comparación de versiones de un mismo documento en procesadores de texto. En este juego se crean varios documentos protegidos con contraseña. Se forman equipos con tantos miembros como documentos tengamos, que trabajarán de forma secuencial. Cada miembro debe encontrar una contraseña por comparación de documentos y proporcionarla al siguiente miembro para que pueda desbloquear otro documento. Los juegos fomentan el trabajo en equipo, y el estudio de los contenidos, de una manera divertida y relajada.

2.7. Cuestionarios post laboratorio

Esta actividad se realiza al finalizar las sesiones de laboratorio a modo de evaluación individual. El cuestionario contiene preguntas relacionadas con el trabajo realizado en la sesión. Puesto que los grupos de laboratorio son reducidos y no todos realizan el laboratorio a la vez, se puede crear un banco de preguntas por temáticas para poder tener cuestionarios distintos para cada estudiante. Moodle proporciona soporte completo para la realización de esta actividad.

2.8. Actividades de dinamización de laboratorio

En ese grupo de actividades se engloban aquellas que sirven para que los alumnos se impliquen de una manera más activa en la resolución del trabajo de laboratorio. Una de las actividades incluidas es la utilización de *Matlab Grader* para la calificación automática de código MATLAB disponible para distintos entornos de aprendizaje, entre ellos Moodle. Esta herramienta permite diseñar ejercicios interactivos que serán calificados de manera automática proporcionando también realimentación al estudiantado. También se ha incluido en esta categoría la autoevaluación de prácticas mediante una lista de tipo *check-list*. Esta tarea sirve para que el alumnado sea consciente del grado de conse-

E1	La actividad me ha ayudado a aprender los contenidos de la asignatura
E2	La actividad me ha servido para reflexionar sobre mi propio aprendizaje
E3	La actividad me ha servido para aumentar mi implicación en la asignatura
E4	La actividad me ha servido para aumentar mi motivación
E5	Indica si tienes alguna mejora que se podría introducir en esta actividad

Cuadro 1: Encuesta al alumnado

cución de los objetivos planteados en cada práctica de laboratorio.

A modo de resumen, la Figura 1 presenta una agrupación de las actividades descritas en esta sección, atendiendo a la utilidad de estas actividades: favorecer el trabajo dentro o fuera del aula, aumentar la reflexión sobre el aprendizaje, motivar al estudiantado y/o técnicas que pueden servir para trabajar en los laboratorios. En esta clasificación podemos encontrar actividades en varias categorías a la vez. También se muestra la asociación de la actividad con herramientas que sirven para implementar estas actividades, ya sean herramientas proporcionadas por Moodle u otras externas.

3. Diseño de la evaluación de actividades

Para evaluar las actividades se ha tenido en cuenta la opinión de los principales actores implicados: el alumnado y el profesorado. Las encuestas se han implementado en la plataforma Google forms, por su sencillez en la preparación del formulario en sí y la comodidad a la hora de contestarla por parte de los encuestados. El objetivo de la encuesta al estudiantado es analizar si la actividad les ha ayudado a aprender, a reflexionar sobre su aprendizaje, y ha aumentado su implicación y su motivación por la asignatura. El Cuadro 1 muestra las preguntas incluidas en la encuesta al alumnado (E1 a E4), en las que deben marcar la opción que más se ajuste a su percepción en la escala Likert de 1 a 5 (de Totalmente en desacuerdo (1) a Totalmente de acuerdo (5)), y una pregunta abierta (E5) acerca de la manera de mejorar la actividad.

La encuesta del profesorado se ha planteado para obtener información sobre su percepción acerca de si la actividad cumple con los objetivos de aprendizaje, y si reduce la carga de trabajo relacionada con la evaluación de la actividad. Además, hemos querido saber si la carga inicial de preparación se reducirá en el futuro, asumiendo que la primera vez que se diseña y se implementa una determinada actividad supone de por sí un aumento en la carga de trabajo.



Figura 1: Clasificación de actividades de aprendizaje activo.

P1	¿Es la primera vez que preparas/realizas esta actividad?
P2	Frecuencia: ¿Cuántas veces has realizado la actividad en la misma asignatura?
P3	¿Cuántas horas has dedicado a preparar cada una de estas actividades?
P4	El tiempo invertido este año en la preparación de la actividad será amortizado en los cursos siguientes
P5	La actividad ha funcionado muy bien entre el estudiantado
P6	Me siento satisfecha/o con el resultado, incluso aunque haya aspectos a mejorar
P7	La actividad resulta útil como elemento de evaluación
P8	Escribe cualquier aspecto interesante que quieras resaltar acerca de la actividad

Cuadro 2: Encuesta al profesorado

Asignatura	Curso	Grado
Informática	1	GM (UV)
Gestión de Datos	2	GCD (UV)
Bases de datos y sistemas de información	2	GIM (UV)
Información Multimedia	3	GIM (UV)
Fundamentos de redes de computadores	2	GII (UV)
Sistemas de Gestión de Bases de datos	3	GII (UV)
Sistemas operativos	3	GII, GMC (UJI)
Software de sistemas de comunicaciones	4	GII (UJI)
Tecnologías para las lenguas y las humanidades	1	GTI (UJI)
Virología	3	GBT (UCV)

Cuadro 3: Asignaturas utilizadas

4. Resultados

4.1. Percepción del alumnado

La participación del estudiantado en la encuesta ha sido voluntaria, aunque dado el interés en obtener realimentación, se les animó a que dieran su opinión. Se ha encuestado a 251 estudiantes recogiendo un total de 769 encuestas (ver Cuadro 4) correspondientes a 8 actividades distintas realizadas en 10 asignaturas distintas (Cuadro 3) de las siguientes titulaciones: Grado en Matemáticas (GM), Grado en Ingeniería Multimedia (GIM), Grado en Ingeniería Informática (GII), Grado en Ciencia de Datos (GCD), Grado en Matemática Computacional (GMC), Grado en Traducción e Interpretación (GTI), Grado en Biotecnología (GBT). Estas titulaciones se ofertan en la Universitat de València (UV), Universitat Jaume I (UJI) y Universidad Católica de Valencia (UCV).

La Figura 2 muestra los porcentajes del alumnado que ha valorado positiva o muy positivamente (valores 4 y 5 en la escala de Likert), por categoría de actividades, y para las 4 preguntas (E1 a E4). Es importante resaltar que el número de encuestas es distinto para cada

actividad, así que es importante analizar los resultados considerando el tamaño de la muestra para cada categoría. Si nos centramos, por ejemplo, en la actividad talleres, las respuestas relacionadas con la metacognición (aprendizaje y reflexión sobre el mismo) muestran una alta correlación con un coeficiente de Spearman de 0,72 y un p valor inferior al nivel de significancia del 5%. Si calculamos el coeficiente de correlación para las respuestas dadas a la actividad gamificación obtenemos que existe una alta correlación (0,87) entre aumentar la implicación y la motivación. También el p valor del test realizado nos indica que no se puede rechazar la hipótesis de que exista correlación.

El alumnado siempre valora un poco mejor el aprendizaje que la reflexión sobre el aprendizaje (entorno al 5% superior el aprendizaje sobre la reflexión), excepto en las actividades de vídeos interactivos donde esta diferencia es más amplia (un 22% del contenido sobre la reflexión). Esto se puede atribuir a que, en la mayoría de los casos, se usó la opción de vídeos pasivos, con preguntas interactivas preparadas por el profesorado. De esta forma, el vídeo interactivo les sirve para re-

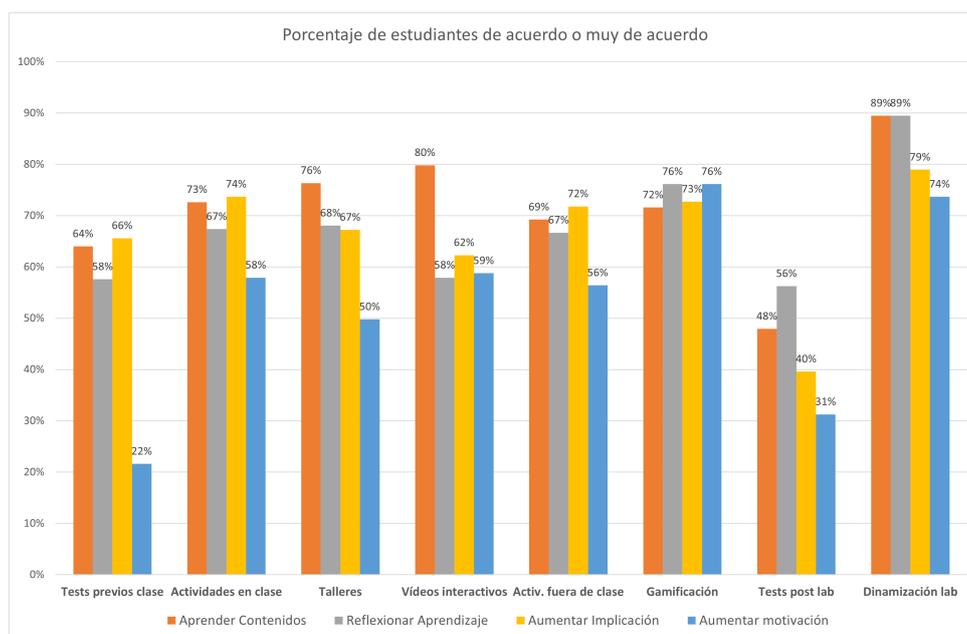


Figura 2: Valoración de las encuestas del alumnado. Se muestran los porcentajes del alumnado con valoración positiva o muy positiva a las preguntas de la E1 a la E4, agrupadas por tipo de actividad.

Tipo de actividad	Estud.	Prof.
Tests previos clase	125	8
Actividades en clase	95	5
Talleres	241	8
Videos interactivos	114	3
Activ. fuera de clase	39	1
Gamificación	88	6
Tests post lab	48	3
Dinamización lab	19	4
Total	769	38

Cuadro 4: Número de encuestas realizadas por el estudiantado y el profesorado, clasificadas por actividad.

pasar conocimientos, y no tanto para reflexionar sobre ellos. Hay dos actividades en las que se invierte esta tendencia, y el alumnado opina que le sirven más para reflexionar sobre su aprendizaje que para aprender: la gamificación y los cuestionarios de laboratorio (un 4 % y un 8 % reflexión sobre aprendizaje). En estos dos tipos de actividades, el alumnado se debe involucrar más activamente en la realización de las actividades.

En las preguntas relacionadas con la implicación y la motivación, podemos observar que las actividades de dinamización, tanto en el aula como en el laboratorio, son las que más ayudan a mejorar la implicación del alumnado (por encima del 74 %). Estos resultados refuerzan la idea de que el “hazlo tu mismo” [16], aumenta tanto la implicación del alumnado en la fase del aprendizaje, como el aprendizaje de la materia en sí (se puede observar que más del 70 % considera que sí que aprende conceptos en estas actividades de dinamización). Dentro de las actividades de dinamización habría que resaltar los juegos de rol, que han obtenido

muy buenos resultados: por encima del 80 % en todos los aspectos, aunque la muestra es pequeña, solo 9 encuestas. Aquellas actividades que implican emociones son un camino para seguir explorando [19].

En las actividades de dinamización de laboratorio, aunque los resultados son muy buenos (los mayores porcentajes de acuerdo), hay que tener en cuenta que la muestra es muy pequeña (solo 19 encuestas), y, por tanto, el resultado es poco significativo. Sin embargo, esos buenos resultados nos alientan a continuar desarrollando más actividades para la dinamización del laboratorio, en particular, la herramienta *Matlab Grader* parece despertar mucho interés entre el alumnado. A la vista de los resultados, vemos que el estudiantado no considera los cuestionarios como una herramienta de motivación (solo el 22 % y 31 % valora positivamente los cuestionarios previos a las clases y los cuestionarios posteriores de los laboratorios respectivamente). Sin embargo, sí muestran ser conscientes de que estos cuestionarios le sirven para adquirir conocimientos (64 % en los cuestionarios previos), e incluso les ayudan a implicarse en la asignatura, sobre todo con los que se realizan antes de las clases invertidas (58 % implicación en los cuestionarios previos). Esta percepción del alumnado sobre los cuestionarios abre una reflexión muy interesante para el profesorado. El profesorado considera los cuestionarios como una herramienta muy útil para el aprendizaje y su evaluación continua. Pero, al mismo tiempo, debe ser consciente de que no debe abusar de ellos ya que estos no parecen ser motivadores para el alumnado. En el caso opuesto tenemos las actividades de gamificación, que son ac-

tividades con una alta aceptación entre el alumnado. Aumentan su motivación, su implicación y, además, aprenden y les ayudan a reflexionar (todos los aspectos superan el 72 % en el Cuadro 3). El “aprender jugando” está muy bien valorado por el estudiantado. Las actividades de gamificación se realizan con menos frecuencia que otro tipo de actividades comentadas anteriormente por la complejidad que conlleva su elaboración y la cantidad de carga de trabajo que suponen al profesorado. Es posible que el hecho de que estas actividades sean menos frecuentes contribuya a hacerlas más atractivas que otras actividades dinamizadoras, que al realizarse más asiduamente se acaban convirtiendo en actividades cotidianas y menos apasionantes. Los talleres están muy bien valorados por el alumnado para el aprendizaje, su reflexión y su implicación en la materia (el 76 %, 68 % y 66 % los considerados adecuados o muy adecuados). Es importante resaltar que es una de las actividades que más utiliza el profesorado, y, por tanto, para la que más encuestas se han recogido (242 encuestas), haciendo que estos porcentajes de aceptación por el alumnado sean muy significativos.

4.2. Percepción del profesorado

Relacionado con las encuestas administradas al profesorado, se han recogido 38 respuestas que se reparten entre los 8 tipos de actividades, haciendo que el tamaño de la muestra no sea suficiente para hacer análisis estadísticos significativos, por lo tanto, nos limitaremos a una descripción de estas (ver Cuadro 4). En cuanto a si se realizaba la actividad por primera vez (pregunta P1), en su mayoría correspondían a actividades ya realizadas en años anteriores, únicamente los cuestionarios post laboratorio eran totalmente nuevos (24, de ediciones previas, 14, nuevas). Respecto a la frecuencia de realización (P2), el tipo de actividad más reiterada son los cuestionarios previos a la clase invertida [[1]], seguido de los talleres y de las actividades de dinamización en el aula. La mayoría de las actividades han requerido entre 1 y 5 horas de dedicación del profesorado (P3). Destaca el volumen de trabajo de preparación de las actividades de gamificación, que en ocasiones se estiman superiores a 20 horas. El profesorado ha manifestado que el trabajo invertido este año en la preparación de la actividad (P4) será amortizado en los cursos siguientes. Todo el profesorado se ha mostrado de acuerdo o muy de acuerdo en que la actividad ha funcionado muy bien entre el estudiantado (P5). Esto contrasta en algunos casos con las respuestas del alumnado sobre ciertas actividades. Igualmente, muestra un nivel muy alto de satisfacción con el resultado (P6). Para las dos preguntas (P5 y P6), la valoración promedio es superior a 4,5 en la escala Likert de 1 a 5. La mayor diversidad de respuestas se produce en la apreciación de la utilidad de la actividad como elemento de

evaluación (P7), donde si bien la mayoría del profesorado se muestra totalmente de acuerdo en su utilidad, existen respuestas de completo desacuerdo o incluso en blanco.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos de este estudio son relevantes para la comunidad educativa, ya que se ha analizado un conjunto diverso de actividades de aprendizaje activo, en diferentes asignaturas y titulaciones, participando un número significativo de profesorado y alumnado. El estudio realizado nos sirve para seleccionar aquellas actividades de aprendizaje activo que cumplen con las dos premisas planteadas en el objetivo inicial, que nos lleven a optimizar el trabajo del profesorado y a obtener una mayor satisfacción del estudiantado, mejorando, o al menos manteniendo, el aprendizaje.

A partir de las encuestas realizadas se establecen una serie de conclusiones. Los cuestionarios previos y post son una herramienta útil para el aprendizaje en sí y su evaluación formativa. No obstante, conviene combinarlos con otro tipo de actividades de dinamización del aula que resulten más atractivas para el alumnado (juegos, ejercicios en clase, juegos de rol, etc.), que favorecen la implicación y la motivación del alumnado en la materia, al mismo tiempo que aprenden. Cabe matizar que, si bien los cuestionarios post del laboratorio obtienen una valoración claramente inferior que otras actividades para todos los aspectos analizados, el profesorado los recomienda para conseguir una alta implicación del alumnado durante las sesiones de laboratorio. Los juegos tienen una gran aceptación en el aula. El alumnado no solo considera que el juego aumenta su implicación y su motivación en la materia, sino que también los ven como una herramienta de aprendizaje y reflexión sobre el mismo. El profesorado también los considera como experiencias gratificantes, a pesar del volumen de trabajo que supone su preparación, sobre todo en su primera edición. La herramienta *Matlab Grader*, utilizada en prácticas de laboratorio, ha sido valorada muy positivamente entre el alumnado, por lo que creemos que debemos continuar en la implementación de este tipo de actividades para dinamizar las prácticas. Por último, los talleres son las actividades de aprendizaje activo más utilizadas por los profesores con una muy buena acogida entre el estudiantado. En estos, el alumnado pasa a tener un papel activo en el proceso de la evaluación (evaluación por empoderamiento), y esta implicación hace que el alumnado aprenda, reflexione y se motive por su trabajo. Las herramientas disponibles para la implementación de los talleres en las plataformas de aprendizaje en línea hacen que estas actividades sean sostenibles para el profesorado, ya que su uso favorece la reutilización de tareas de año en año, de ahí su gran popularidad entre

el profesorado.

El grupo de trabajo seguirá explorando la mejora de las actividades que han sido mejor valoradas por el alumnado: juegos de rol en las tareas de dinamización en el aula, dinamización en el laboratorio con herramientas del estilo del *Matlab Grader* y talleres. Y, también se estudiará mejorar aquellas actividades que el profesorado considera útiles pero que, sin embargo, no tienen tan buena aceptación en el alumnado, como por ejemplo, los cuestionarios.

6. Agradecimientos

Este trabajo está financiado por UV-SFPIE_PID-1642016 y UV-SFPIE_PID-1642041 del Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa de la UV.

Referencias

- [1] Xaro Benavent, Ricardo Ferris, Esther de Ves, y Jesus V. Albert. Clase invertida en asignaturas de programación usando la plataforma de e-learning Moodle. En *Actas de las XXVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informàtica, Jenui 2020*, pp. 329–332, 2020.
- [2] David Boud. Sustainable assessment: Rethinking assessment for the learning society. *Studies in Continuing Education*, 22(2):151–167, 2000.
- [3] David Boud y Rebeca Soler. Sustainable assessment revisited. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(3):400–413, 2016.
- [4] Elena Cano. La evaluación (cap. 9). En Universitat de Barcelona M. Turull i Rubinat, editor, *Manual de docencia univervitaria*. IDP/ICE y Ediciones Octaedro, España, 2020.
- [5] Máximo Cobos, Miguel Arevalillo-Herráez, Esther de Ves, Sandra Roger, y otros. Game-based learning supported by audience response tools: game proposals and preliminary assessment. En *Proceedings of the Fourth International Conference on Higher Education Advances, Valencia, Spain*, pp. 20–22, 2018.
- [6] David M. Fetterman. Empowerment evaluation: a response to patton and scrive. *American Journal of Evaluation*, 18(3):253–266, 1997.
- [7] Miguel Garcia-Pineda, E. Ves, M. Castaño, Sandra Roger, Maximo Cobos, José Claver, Xaro Benavent, Miguel Arevalillo-Herráez, y Juan Gutierrez-Aguado. Vídeos interactivos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la generación YouTube. En *Actas de las XXVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informàtica, Jenui 2020*, 07 2020.
- [8] Begoña Gros Salvat y Elena Cano García. Procesos de feedback para fomentar la autorregulación con soporte tecnológico en la educación superior: Revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2):107–125, mar. 2021.
- [9] Marco A. Gómez Martín, Guillermo Jiménez Díaz, y Pedro P. Gómez Martín. Test de unidad para la corrección de prácticas de programación, ¿una estrategia win-win? En *Actas de las XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informàtica, Jenui 2010*, 07 2010.
- [10] Juan Antonio Marín García, José Pedro García Sabater, Joan Morant Llorca, y José Alberto Conejero Casares. Passam: Peer assessment and monitoring system. En *In-Red 2016. II Congreso nacional de innovación educativa y docencia en red*. Editorial UPV, 2016.
- [11] Mercedes Marqués, Jose M. Badia, y Ester Martínez. Una experiencia de autoevaluación y evaluación por compañeros. En *Actas de las XIX Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informàtica, Jenui 2013*, 07 2013.
- [12] Mercedes Marqués, Jose M. Badia, y Gregorio Quintana. Contribución sobre el aprendizaje de la evaluación formativa: percepción del alumnado. En *Actas de las XXVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informàtica, Jenui 2020*, 07 2020.
- [13] Mercedes Marqués, Jose M. Badia, y Gregorio Quintana. Mejora en la evaluación continua y formativa: hacia el "mastery learning". En *IV Jornada de Innovación Educativa DIMEU. Universitat Jaume I*, 2020.
- [14] Mercedes Marqués y Jose M. Badía. Una experiencia de enseñanza centrada en el aprendizaje. En *Actas de las XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informàtica, Jenui 2014*, 07 2014.
- [15] Eric Mazur. Peer instruction: Getting students to think in class. En *American Institute of Physics (AIP) Conference proceedings, vol. 399*, pp. 981–988, 1997.
- [16] María Montessori. *La mente absorbente del niño*. Montessori-Pierson Publishing Company, Amsterdam, 2014.
- [17] Jose Luis Muñoz, Laura Pons, Georgeta Ion, Elena Cano, Marta Fuentes, Cristina Mercader, y Anna. Díaz-vicario. Guia de pràctiques d'avaluació per a l'autoregulació dels aprenentatges de l'estudiantat universitari, 2020.
- [18] Hector. Ruiz Martín. *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*,. Editorial Grao, España, 2020.
- [19] Fermín Sánchez y Alejandra Barba. Cómo impartir una clase magistral según la neurociencia. En *Actas de las XXV Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informàtica, Jenui 2019*, 07 2019.