



Evaluaciones formativas en Moodle, una herramienta para fortalecer el aprendizaje profundo y significativo en la formación de ingenieros/as.

Daniel Jiménez, Universidad del Bío Bío, djimenez@ubiobio.cl

Katherine Aránguiz, Universidad del Bío Bío, karanguiz@ubiobio.cl

RESUMEN

A nivel de educación superior se han identificado limitaciones y debilidades en las estrategias, metodologías e instrumentos de evaluación, considerando que el proceso evaluativo nos permite levantar evidencia sobre la adquisición de conocimiento del estudiantado, estableciendo una correlación y pertinencia concreta entre el conocimiento transmitido en el aula y las exigencias del mundo laboral. La falta de implementación de herramientas para facilitar a los/las docentes, la supervisión y seguimiento constante del proceso de adquisición de conocimientos, genera de manera preponderante que solo sean evaluados los logros finales del proceso de enseñanza-aprendizaje, en desmedro de la evolución continua y progresiva del desempeño académico. Esto se ve agravado por las condiciones estructurales del ámbito académico, donde surge la necesidad de gestionar cursos masivos obstaculizando la posibilidad de fomentar un aprendizaje profundo y significativo. La carencia de instancias de evaluación de proceso junto a una retroalimentación pertinente y oportuna repercute negativamente en la formación del estudiantado, privándolos de la oportunidad de identificar sus debilidades, evidenciar errores y de realizar cambios en su proceso de enseñanza aprendizaje, es por este motivo que este estudio apunta a la incorporación de la evaluación formativa con retroalimentación automática mediante plataforma educativa Moodle.

PALABRAS CLAVE: Evaluación formativa, Estrategias evaluativas, Formación en ingeniería, Plataforma Moodle.

INTRODUCCIÓN

Una de las grandes interrogantes que emergen en el contexto de educación superior es saber si los procesos evaluativos, logran evidenciar y garantizar que nuestros/as estudiantes han adquirido los resultados de aprendizajes propuestos en cada una de las asignaturas que conforman el plan de estudio de una carrera, y más aún, si en su conjunto podemos garantizar si han cumplido o no con el perfil de egreso establecido. Hoy por hoy, podemos ver que la evaluación es una instancia obligatoria dentro de la implementación de una asignatura y que además con prácticas absolutamente convencionales y no coherentes al enfoque curricular con el cual se ha diseñado el itinerario formativo de la carrera.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Por otro lado, si consideramos que en educación superior la tendencia es hacia cursos masivos, donde la oportunidad de mejora radica en adaptar los procesos de evaluación para que sean más efectivos y personalizados, es mayor aún la dificultad para incorporar evaluaciones diagnósticas y de proceso, las cuales son esenciales para identificar las necesidades individuales de los/as estudiantes. Además, la retroalimentación oportuna y asincrónica se vuelve crítica, ya que la gran cantidad de alumnos/as dificultan la interacción directa y constante entre docentes y estudiantes. Implementar herramientas tecnológicas que permitan evaluaciones automatizadas y sistemas de retroalimentación asincrónica puede ser una solución viable para mejorar la calidad de la enseñanza y asegurar un aprendizaje más significativo y autónomo para los/as estudiantes.

Martínez Rizo (2011) destaca que la evaluación implica todas las actividades realizadas por docentes y estudiantes que proporcionan información utilizada como retroalimentación para modificar las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Esta retroalimentación se basa en diversas evidencias de logros de los estudiantes y en las adaptaciones curriculares derivadas de la comprensión de los docentes del proceso. Así, la evaluación formativa se convierte en una herramienta esencial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Al respecto podemos mencionar 2 aspectos significativos del proceso:

1. La evaluación formativa como proceso de construcción y reconstrucción de aprendizajes:

Black, P & Wiliam (2009), enfatiza la importancia de la evaluación formativa y su papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Argumenta que esta forma de evaluación desempeña un papel crucial al fomentar la participación activa de los estudiantes en la construcción y reconstrucción gradual de sus conocimientos. Subraya la necesidad de que los estudiantes evidencien y sean conscientes de sus logros de manera progresiva, lo que va más allá de los métodos tradicionales de enseñanza y contribuye significativamente a mejorar su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, Popham (2008), plantea que, según las concepciones contemporáneas de la evaluación formativa, esta se define como aquella en la que se recopila, interpreta y utiliza la evidencia del desempeño de los estudiantes por parte de docentes y estudiantes. Esta evidencia se utiliza para tomar decisiones relacionadas con los siguientes pasos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas decisiones, basadas en la evidencia, tienden a ser más sólidas y efectivas que las que se tomarían en ausencia de dicha información.

Se destaca que algunas ideas fundamentales en la evaluación formativa incluyen su enfoque en la evidencia del aprendizaje, su propósito central de informar decisiones pedagógicas para ajustar la enseñanza y respaldar el aprendizaje, esto debe ser parte del proceso de enseñanza-aprendizaje que involucra tanto a docentes como estudiantes. Además, se enfatiza que la calidad "formativa" de una evaluación no depende del tipo de instrumento utilizado, sino de cómo se diseña y se utiliza la evaluación. A su vez Ruiz-Primo (2011), menciona que la evaluación formativa puede llevarse a cabo en diversas ocasiones durante una misma clase, tanto de manera informal como formal. La evaluación formativa informal



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

aprovecha las interacciones diarias en el aula como oportunidades para recopilar evidencia de la comprensión y habilidades de los estudiantes. Esto puede incluir preguntas y respuestas, observaciones de trabajos en grupos, anotaciones, dibujos, gráficos, entre otros. Cuanto más frecuente y deliberada sea la evaluación formativa, más informadas y oportunas serán las decisiones pedagógicas que se tomen.

Se resalta que, para que una evaluación sea realmente formativa, es esencial que después de recopilar información sobre el aprendizaje de los estudiantes, se implementen retroalimentaciones y ajustes en las estrategias de enseñanza. El propósito formativo de la evaluación se cumple cuando se toman medidas que ayudan a los estudiantes a continuar aprendiendo.

Finalmente, se concluye que la evaluación formativa, entendida como un proceso continuo de establecer objetivos de aprendizaje, evaluar el nivel de comprensión actual y trabajar estratégicamente para cerrar la brecha entre ambos, es lo que le da sentido a esta práctica. A medida que se alcanzan metas de aprendizaje, se establecen nuevas metas, y así sucesivamente, en un proceso continuo de mejora del aprendizaje.

2. Integración de la evaluación formativa en el currículo:

Finalmente, se reconoce la importancia de considerar la dimensión formativa de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes como un referente en la integración de esta propuesta en las diferentes asignaturas del currículo. Esto implica que la evaluación formativa debe ser un eje central en el diseño instruccional de las asignaturas, garantizando su relevancia y aplicabilidad en todo el proceso educativo.

En conjunto, estas perspectivas teóricas respaldan la propuesta metodológica de incorporar la evaluación formativa a través de la plataforma Moodle como un medio para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, involucrando activamente a los estudiantes en su propio proceso de construcción de conocimientos y promoviendo la adaptación constante de las estrategias pedagógicas.

DESARROLLO

La asignatura “Diseño de Elementos de Máquinas”, correspondiente a la carrera de Ingeniería Civil Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío, aborda diversos temas vinculados a los sistemas de transmisión de potencia, tales como correas, cadenas, engranajes, embragues, acoplamientos y cojinetes, entre otros. Estos componentes requieren del manejo de múltiples fórmulas y procedimientos de cálculo y/o selección, lo que genera en muchos casos que los y las estudiantes se sientan desorientados al enfrentar los ejercicios. Esta dificultad se debe, por un lado, a la escasa experiencia en el análisis y funcionamiento de mecanismos, lo que limita



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

su capacidad para resolver adecuadamente los problemas planteados; esta dificultad por otro lado afecta al trabajo autónomo, ya que la falta de familiaridad con dichos mecanismos les impide comprender cabalmente los enunciados, provocando frustración y desmotivación para abordar nuevos desafíos. A nivel académico, además, el elevado número de estudiantes por sección dificulta la implementación de evaluaciones formativas y el procesamiento oportuno de la información recogida para ajustar estrategias de enseñanza o reforzar contenidos específicos. Todo ello limita la posibilidad de alcanzar un aprendizaje profundo y efectivo de las competencias comprometidas en la asignatura.

Para abordar este problema se propone una metodología que se centre en comprender el propósito fundamental de la evaluación en el contexto educativo. Es decir, en esta propuesta, el enfoque está en la implementación de la evaluación formativa a través de la plataforma institucional Moodle, con el objetivo de corregir y redirigir el proceso de aprendizaje en tiempo real. Esto permitirá a los estudiantes monitorear su propio proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con los resultados esperados por él/ella y de la asignatura, obteniendo retroalimentación de manera oportuna e instantánea en forma automática. Tanto el académico como los estudiantes se beneficiarán de la utilización de estas evaluaciones, ya que permitirán recopilar datos cuantitativos y cualitativos relacionados con el desempeño, la participación y la percepción de la retroalimentación. La aplicación de encuestas, análisis de contenido y un seguimiento continuo proporcionarán una comprensión detallada del impacto que la implementación de estas evaluaciones tiene en el proceso de enseñanza. En resumen, la metodología propuesta se basa en la evaluación formativa a través de Moodle como una herramienta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, brindando a los estudiantes la oportunidad de autorregular su aprendizaje y proporcionando al académico datos valiosos para mejorar sus prácticas pedagógicas.

Como instrumentos de evaluación cualitativa y cuantitativa se emplearán: formularios de percepción para evaluar el impacto que ha tenido cada evaluación formativa, además de conocer la capacidad de autorregulación del aprendizaje se cuenta con el instrumento. Online Self-regulated Learning Questionnaire (OSLQ) validado al español que refleja una percepción multidimensional del aprendizaje autorregulado y provee una oportunidad para determinar estas habilidades de aprendizaje en los estudiantes, ya sea en el entorno virtual y semipresencial (Pinto, C., et al., 2020). Por otro lado, para medir el impacto en la motivación académica de la intervención se usó parte del instrumento MSLQ (Pintrich et al., 1991), instrumento ampliamente utilizado para medir aspectos de la motivación académica, validado al español.

Dado que la intervención será aplicada mediante la plataforma Moodle Institucional, la misma ofrece procedimientos de recolección de datos referentes a intentos, porcentaje de efectividad, promedio de nota, ranking, etc. para los otros instrumentos se emplearán formularios Google para implementarlos y luego posteriormente analizarlos.

Al respecto de los resguardos éticos, los estudiantes serán informados de la investigación y objetivos de esta, siendo libres de participar de acuerdo con su voluntad previo consentimiento informado.



OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN

Objetivo General

Aplicar una metodología centrada en la evaluación formativa a través de la plataforma institucional Moodle con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo, permitiendo a estudiantes autorregular su aprendizaje y proporcionando datos significativos que permitan mejorar la práctica pedagógica.

Objetivos específicos

- Diseñar instrumentos de evaluación que permitan a los docentes supervisar y hacer un seguimiento constante del proceso de adquisición de conocimientos de los estudiantes, priorizando la evolución continua de su desempeño en lugar de centrarse únicamente en la evaluación de logros finales.
- Implementar de manera efectiva la evaluación formativa a través de la plataforma Moodle como herramienta central para la recopilación de datos relacionados con el desempeño, la participación y la percepción de la retroalimentación por parte de estudiantes y académico.
- Evaluar el impacto de las nuevas estrategias, metodologías e instrumentos de evaluación en condiciones estructurales universitarias que involucran cursos con un alto número de estudiantes y la potencial ventaja de enseñanza en múltiples secciones.
- Proponer recomendaciones para mejorar la retroalimentación pertinente y oportuna, con el objetivo de fortalecer la formación integral del estudiantado, permitiéndoles identificar debilidades, evidenciar errores y realizar ajustes necesarios de manera eficaz e inmediata.
- Realizar análisis cuantitativos y cualitativos de los datos recopilados mediante encuestas, análisis de contenido y seguimiento continuo para comprender en detalle el impacto de la implementación de las evaluaciones formativas en el proceso de enseñanza.



RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que la implementación sistemática de evaluaciones formativas genere mejoras tangibles en el rendimiento académico y mejora en las creencias de motivación en los estudiantes. Al reforzar competencias claves antes de las evaluaciones sumativas, se busca preparar a los estudiantes de manera más efectiva y fomentar el desarrollo de las competencias esperadas de la asignatura.

Además, se espera que los estudiantes experimenten una participación más activa, una comprensión más profunda de los contenidos y un mayor compromiso con el proceso de aprendizaje. Asimismo, existe la expectativa de que contribuirá a una mejor motivación académica, dado que el estudiante validará su aprendizaje y le permitirá corregir conceptos erróneos mediante la retroalimentación entregada por el sistema en forma automática (Fig 1), permitiendo intentar resolverlo en una segunda vez e incluso entregando el resultado o desarrollo si no es capaz de resolver el problema planteado. Los datos recopilados proporcionarán percepciones valiosas sobre la eficacia del proceso de enseñanza, permitiendo al académico ajustar las estrategias según los resultados que obtenga respecto a los objetivos de aprendizaje.

Diseño de Elementos de Máquinas

- Cuestionario de Cadenas
- Test Rápido de Cadenas
- Cuestionario de Correas
- Test rápido de Correas
- Cuestionario Pernos
- Cuestionario Soldadura
- Cuestionario Rodamientos

Figura N°1. Tests Implementados
Fuente: Elaboración Propia

The screenshot displays a digital assessment interface. On the left, there are two question cards: 'Proyecto 2' (Project 2) and 'Proyecto 3' (Project 3). The main area shows a question about transmitting power from a motor to a gear, followed by a 'Respuesta:' field and a 'Comprobar' button. Below this is a graph titled 'DRIVER SPROCKET SPEEDS - (min⁻¹)' with a grid and a blue line representing a speed profile. On the right, there is a navigation panel with a progress indicator (1-9) and a 'Comenzar una nueva previsualización' button.

Figura N°2. Ejemplo de pregunta
Fuente: Elaboración Propia

En el diseño de la intervención se han escogido los temas Transmisión por Cadena, Transmisión por Correa, Rodamientos. Para estos temas se ha desarrollado un banco de preguntas que permite a los/as estudiantes seguir una secuencia lógica en el cálculo y selección de estos elementos (Fig 2), desarrollando un paso a paso con preguntas aleatorias y preformateadas que permiten que el/la estudiante vaya avanzado en la selección del elemento de transmisión. En cada pregunta se ha desarrollado la estrategia de proporcionar una retroalimentación positiva en tanto el en caso de responder adecuadamente como en el fallo en el proceso, lo que permite volver a intentar resolver el paso, de no poder responder adecuadamente el sistema entrega la solución del paso/problema e indica al/la estudiante que apunte debe revisar para reforzar los



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025

PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL

Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

contenidos débiles. Es importante considerar que en la plataforma las evaluaciones están disponibles en forma asincrónica, por lo cual cada estudiante puede gestionar su tiempo de estudio, avanzando a su propio ritmo y en el horario que destine para el estudio.

Lecciones Aprendidas

En la formación de ingenieros/as, es crucial fomentar la autogestión del tiempo y el trabajo autónomo de los/las estudiantes, ya que estos son factores esenciales que se integran en el proceso de aprendizaje y se convierten en herramientas valiosas para toda la vida. La evaluación formativa desempeña un papel central en este aspecto, ya que no solo permite medir el progreso académico mediante datos detallados de cada estudiante, sino que también promueve una actitud activa hacia el aprendizaje. Esto se refleja en la disposición y motivación de los/las estudiantes para involucrarse plenamente en su proceso de formación profesional, lo que les permite regular sus propias estrategias de estudio, fortalecidas por la retroalimentación continua y oportuna de las evaluaciones intencionadas y acordes a los desempeños que se desean alcanzar en la asignatura. Además, la automatización y el procesamiento de los resultados en forma autónoma, junto con la retroalimentación oportuna, ofrecen oportunidades de mejora tanto para los/las estudiantes, quienes pueden identificar y corregir sus debilidades, como para los/las docentes, quienes pueden adaptar sus estrategias pedagógicas en función de la información recopilada y evaluar la efectividad del aprendizaje de sus estudiantes, tomando las acciones necesarias en caso de detectar falencias o realizando ajustes incrementales para un mayor porcentaje de éxito de los futuros profesionales.

CONCLUSIONES

En la formación de ingenieros e ingenieras resulta fundamental promover la autogestión del tiempo y el trabajo autónomo, ya que constituyen competencias transversales que acompañan al profesional a lo largo de su vida. En este sentido, la incorporación de evaluaciones interactivas en la asignatura Diseño de Elementos de Máquina demostró ser una estrategia eficaz para fortalecer estas habilidades, al mismo tiempo que potenció el aprendizaje disciplinar. Los resultados obtenidos evidencian que los y las estudiantes lograron un aprendizaje significativo en el uso de distintos tipos de preguntas y en la recepción de retroalimentación oportuna, lo cual les permitió reforzar conceptos, ejercitar procedimientos específicos y resolver problemas en contextos propios del diseño y selección de componentes de máquinas.

Asimismo, la evaluación formativa desempeñó un rol clave en este proceso, ya que permitió a los/las estudiantes involucrarse activamente en su aprendizaje, identificar sus debilidades y ajustar sus estrategias, mientras que docente le proporcionó información valiosa para adaptar su enseñanza y reforzar aspectos puntuales. Esta retroalimentación continua generó un círculo virtuoso de mejora, en el que los contenidos de la asignatura fueron percibidos como relevantes, estimulantes y desafiantes, manteniendo el interés de los/las estudiantes durante todo el proceso. En conclusión, la experiencia no solo aportó al desarrollo de competencias técnicas, sino también a la formación integral de futuros profesionales, al potenciar habilidades de autogestión y promover un aprendizaje autónomo, profundo y sostenible en el tiempo.



AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Fondo de Desarrollo de la Docencia 2024 - UBB, así como también a la Escuela de Ingeniería Civil Mecánica por brindar la oportunidad de realizar intervenciones de innovación en asignaturas de la carrera.

REFERENCIAS

- Black, P. & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31
- Blanco, Mónica; GINOVRT, Marta (2012). "On How Moodle Quizzes Can Contribute to the Formative-Assessment of First-Year Engineering Students in Mathematics Courses". In: "Mathematical e-learning" [online dossier]. *Universities and Knowledge Society Journal (RUSC)*. Vol. 9, No 1. pp. 354-370 UOC.
- Boud, D., (2020). Retos en la reforma de la evaluación en educación superior: una mirada desde la lejanía. *ALIVIAR. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 26 (1), . <https://doi.org/10.7203/relieve.26.1.17088>.
- Cáceres Mesa, M. L., Pérez Maya, C. J., & Callado Pérez, J. (2019). El papel de la evaluación del aprendizaje en la renovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista Conrado*, 15(66), 38-44. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>.
- Delgado García, A. y Oliver Cuello, R. (2009). Interacción entre la evaluación continua y la autoevaluación formativa: La potenciación del aprendizaje autónomo. *Red-U. Revista de Docencia Universitaria*. Número 4. 1 de julio de 2009. Consultado el 13/12/2023 en http://www.um.es/ead/Red_U/4
- García-Durán Huet, P., Millet, M., & Rubio-Hurtado, M.-J. (2010). Evaluación continua a través de Moodle para involucrar al alumnado en su proceso de aprendizaje. *REIRE Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 3(1), 46–65. <https://doi.org/10.1344/reire2010.3.1314>
- Hernández Valenzuela, J. C., Martínez Ramírez, Y., Meza Arellano , A., & Miranda Mondaca, S. A. (2021). Evaluación formativa en EVEA Moodle para mejorar la eficacia y la eficiencia de los estudiantes. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 9(19), 32–46. <https://doi.org/10.36825/RITI.09.19.003>



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Mellado-Moreno, P.C., Sánchez-Antolín, P., & Blanco-García, M. (2021). Tendencias de la evaluación formativa y sumativa del alumnado en Web of Sciences. *Alteridad*, 16(2), 170-183. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.01>
- Morris, R., Perry, T. and Wardle, L. (2021), Formative assessment and feedback for learning in higher education: A systematic review. *Rev Educ*, 9: e3292. <https://doi.org/10.1002/rev3.3292>
- Pérez Pino, Michel, Enrique Clavero, José Osvaldo, Carbó Ayala, José Eugenio, & González Falcón, Marisol. (2017). La evaluación formativa en el proceso enseñanza aprendizaje. *EDUMECENTRO*, 9(3), 263-283. Recuperado en 13 de diciembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000300017&lng=es&tlng=es.
- Pomares BEJ, Barrios HL, Vázquez NO, et al. Percepción estudiantil sobre una innovación evaluativa utilizando la plataforma Moodle. *EduMeCentro*. 2020;12(2):92-109.
- Popham, W. J. (2008). *Transformative assessment*. Alexandria, VA: ASCD.
- Popham, W. J. (2011). *Transformative assessment in action: An inside look at applying the process*. Alexandria, VA: ASCD
- Villarroel, Verónica, & Bruna, Daniela. (2019). ¿Evaluamos lo que realmente importa? El desafío de la evaluación auténtica en educación superior. *Calidad en la educación*, (50), 492-509. <https://dx.doi.org/10.31619/caledu.n50.729>