

# APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA AULA INVERTIDA EN LA ENSEÑANZA DE UNA ASIGNATURA DE POSTGRADO

Amparo Verdú-Vázquez<sup>1</sup>, Oscar López-Zaldívar<sup>2</sup>, M<sup>a</sup> de las Nieves González-García<sup>3</sup>, Javier Rivera Cortés<sup>4</sup>

Escuela Técnica Superior de Edificación  
Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: [amparo.verdu@upm.es](mailto:amparo.verdu@upm.es), [oscar.lopezz@upm.es](mailto:oscar.lopezz@upm.es),  
[mariadelasnieves.gonzalez@upm.es](mailto:mariadelasnieves.gonzalez@upm.es), [javier.rcortes@alumnos.upm.es](mailto:javier.rcortes@alumnos.upm.es)

**Resumen.** *En la búsqueda de nuevas metodologías de enseñanza aplicables a cursos de posgrado de la Universidad Politécnica de Madrid se identificó la llamada “Aula invertida” o “Flipped Classroom” que consiste en cambiar el orden de la estructura utilizada habitualmente en la realización de un curso, para fomentar un espacio de mayor participación. Durante la aplicación de esta metodología se realizaron diferentes actividades que permitieron cambiar la dinámica de las clases, generando un ambiente más didáctico de trabajo, situación indicada en diversos estudios como positiva y necesaria, ya que mejora entre otras cosas, la capacidad de comprensión y análisis de los estudiantes.*

*Dentro de estas actividades se destacan el uso de la rúbrica como herramienta de control, el aprendizaje a raíz del autoanálisis y la evaluación por pares.*

*Esta implementación fue realizada durante el desarrollo de la asignatura “Comercialización y puesta en valor de la Innovación”, impartida dentro del Master en Innovación Tecnológica en Edificación de la Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid, durante el periodo 2017/2018, y nos permitió conocer de forma práctica algunos efectos que este tipo de cambios puede generar dentro de las aulas, mostrando un aumento efectivo en la participación, compromiso, reflexión y entendimiento de las materias abordadas, además de una buena acogida por parte de los participantes.*

**Palabras clave:** Aprendizaje Activo; Aprendizaje Basado en Retos (ABR); Aula Invertida-Flipped classroom; Competencias específicas; Gamificación; Inteligencia Colectiva, Rubrica como método de evaluación.

## 1. Introducción

Lo que muestra la contingencia actual es que ya desde hace varias décadas, en el ámbito de la formación educativa, ha nacido la necesidad de buscar diferentes métodos y visiones de una educación más completa y eficiente, en cuanto al aprendizaje real del alumno. Para ello se hace necesario salir de la estructura utilizada actualmente.

Una de las primeras evoluciones que ha logrado tener esta enseñanza clásica, ha sido el del Aprendizaje Combinado, que consiste en agregar a la tradicional clase expositiva hacia un alumno oyente-pasivo dentro de un aula, actividades fuera de ella para cambiar la monotonía de la actividad, método que según Lage & Platt, 2000 [1] se ha convertido en uno de los más populares en la educación superior de las últimas décadas.

Con el paso del tiempo, este cambio se ha ido desarrollando buscando maneras más efectivas de aprendizaje, lo que ha generado nuevos conceptos como son el Aprendizaje Colaborativo, sistema basado en la cooperación entre alumno-profesor, que conlleva ventajas debido a que el desarrollo del pensamiento surge en un contexto de interacción y cooperación social, según lo planteado por Felder R, y Brent R, 2007 [2]. Otros conceptos son aprender a través del dialogo, la explicación y la interacción entre personas, que ayudan a aportar una buena comprensión, al ser esto un fenómeno natural dentro de la sociedad, Zañartu, (2003) [3]. Este sistema de aprendizaje también desarrolla la seguridad en uno mismo, incentiva el desarrollo del pensamiento crítico, fortalece el sentimiento de solidaridad y de respeto mutuo, a la vez que disminuye los sentimientos de aislamiento según Johnson y Johnson, (1999) [4]. Por tanto es importante generar actividades que incentiven este tipo de aprendizajes.

Buscando una metodología en la que se pudiera trabajar con este tipo de aprendizajes se llegó al método del “Aula invertida” o “Flipped Classroom”, el cual es un método denominado así por los profesores de química Jonathan Bergmann y Aaron Sams, de Colorado EE.UU. y que nació como una solución ideada por ellos para evitar que sus estudiantes perdieran clases y que consistió en la grabación de los contenidos de sus clases y en la posterior distribución del material entre los alumnos para que así puedan tener acceso a la información las veces que fuesen necesarias, dejando el tiempo dentro del aula solo para poner en práctica los conocimientos expuestos en dichos videos, reforzando los conocimientos y aclarando las dudas que pudieran existir, obteniendo clases más personalizadas. El nombre del método, es debido a que de esta forma la temporalidad en el acceso a la información se cambia dando vuelta a la estructura usualmente utilizada.

Con el tiempo, la metodología Aula Invertida se fue desarrollando hasta lo que existe hoy en día, que gracias además a las nuevas tecnologías y su mayor accesibilidad, dan la posibilidad de un registro con mayor facilidad, entregando además herramientas para realizar actividades cada vez más didácticas a la hora de reforzar las materias, generando espacios propicios en los que se pueden desarrollar tanto el concepto de aprendizaje colaborativo, como la participación y el compromiso, conceptos igualmente importantes y que según Barkley, (2010) [5] y Coates, (2006) [6], son también fundamentales para el aprendizaje.

Basado en los conceptos anteriormente mencionados e incorporando el acceso a las herramientas que existían a disposición de todos los integrantes de este estudio, se realizaron algunas actividades con el fin de conocer empíricamente la reacción de un grupo de estudiantes de postgrado que cuentan con un mismo perfil ante un cambio en la dinámica de enseñanza respecto a grupos de similares características, pero de años anteriores.

## **2. Desarrollo**

La aplicación de esta nueva metodología se realizó en el curso “Comercialización y puesta en valor de la Innovación” del periodo 2017/2018 dentro del desarrollo del Máster en Innovación Tecnológica en Edificación en la Escuela Técnica Superior de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid, y consistió en la exposición de los tópicos abarcados por este curso apoyado por diferentes actividades, entre ellas elementos audiovisuales, dinámicas de grupo y charlas de expertos. De forma paralela, se trabajó en grupos desarrollando un proyecto según los nuevos conceptos vistos periódicamente en clase.

Al término de esta última actividad se realizó una presentación oral del proyecto, explicando cómo el grupo fue ampliando cada uno de los temas vistos a lo largo del curso. Estas presentaciones fueron grabadas audiovisualmente (con el consentimiento de los participantes), quienes tuvieron durante un periodo de siete días acceso a todo el registro con el fin de realizar una autoevaluación y la de sus compañeros.

De forma previa a las presentaciones, se hizo entrega de una rúbrica con preguntas que medían la percepción de cada uno respecto a la exposición presenciada. Las preguntas abarcaban cuatro situaciones, en relación a la exposición puntual de cada integrante del grupo, a la dinámica grupal de la exposición, al desarrollo técnico de la materia expuesta y a la forma de cómo fue expuesta la información.

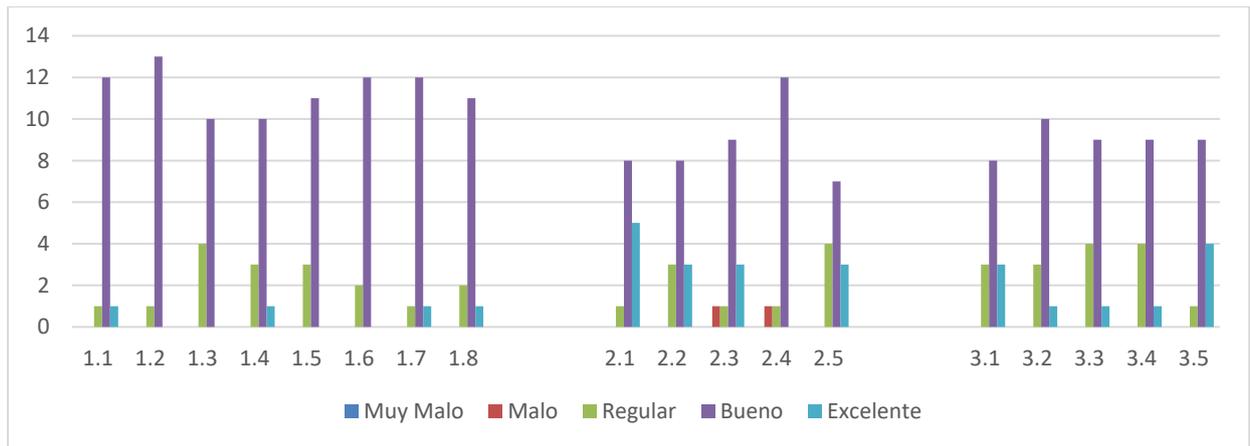
Anexo a esta rúbrica, para obtener un feedback con respecto a la realización del curso bajo esta metodología, se hizo también un cuestionario con preguntas referentes al sentir propio de los alumnos sobre las grabaciones, exposiciones, autoevaluaciones y evaluaciones por pares realizadas para así poder conocer la sensación general de los alumnos bajo esta forma de trabajar.

La estructura de la rúbrica y el cuestionario fue utilizando una escala de valorización de tipo cualitativa ordinal, con valores que iban de 1 a 5, ligados a los conceptos de muy malo a excelente y de muy en desacuerdo a muy de acuerdo respectivamente.

### **3. Figuras, tablas, ecuaciones y referencias**

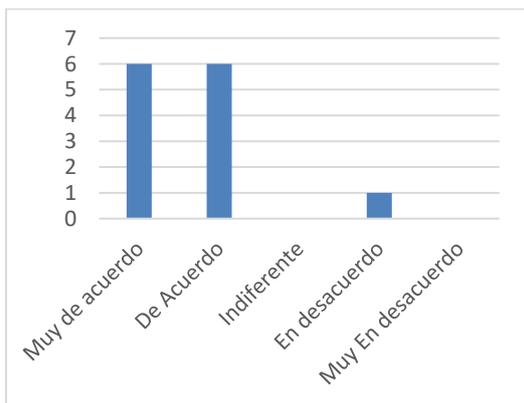
A continuación, la figura 1 muestra el resumen con la frecuencia de los promedios obtenidos por cada pregunta de la rúbrica realizada, representadas por los conceptos usados como respuesta según el color para cada pregunta a lo largo del eje X y la frecuencia de estos promedios en el eje Y, mostrando así la tendencia de la valoración "Bueno" en todas las preguntas.

Respecto a las rúbricas, éstas fueron respondidas por la totalidad de los estudiantes, entregando una información resumida en la figura 1, que muestra la frecuencia de los promedios obtenidos en cada pregunta de la rúbrica. Se dividen en tres grupos, el primero desde la 1.1 a 1.8 están relacionadas con la exposición técnica del grupo, las comprendidas entre 2.1 y 2.5 se refieren a cómo fue expresada la información grupalmente, y las preguntas entre 3.1 y 3.5 evalúan la calidad de la presentación de cada expositor de manera individual. En el eje de las abscisas se muestran las preguntas agrupadas y representadas según color de las cinco opciones posibles que había como respuesta. Y en el eje de las ordenadas se muestra la frecuencia que cada una de estas opciones tuvo para cada pregunta. Para un mayor entendimiento, se encuentra anexo el documento de la rúbrica.

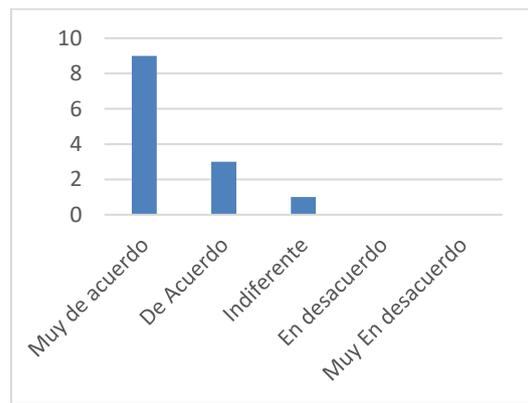


**Figura 1:** Frecuencia de los promedios de la valoración de todos los participantes para cada pregunta

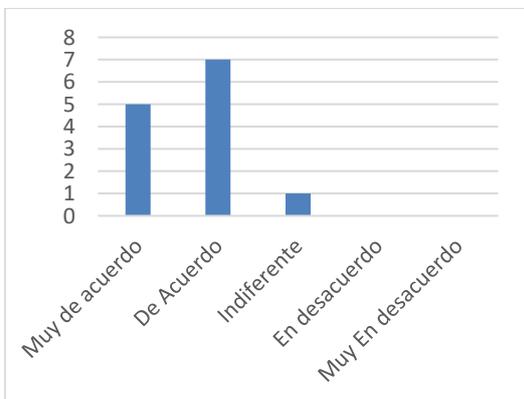
Las figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7 muestran la respuesta a algunas de las preguntas realizadas en la encuesta para la valoración del curso.



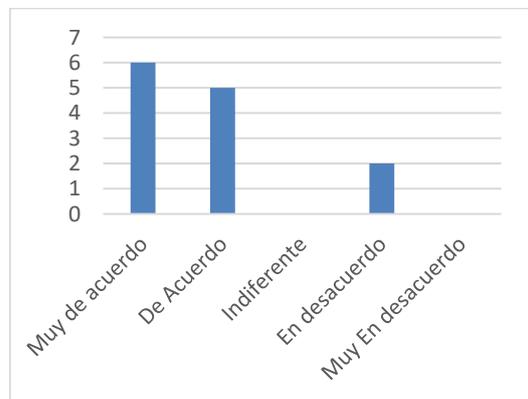
**Figura 2:** Respuesta a la pregunta ¿Qué le han parecido las actividades realizadas en la asignatura comercialización?



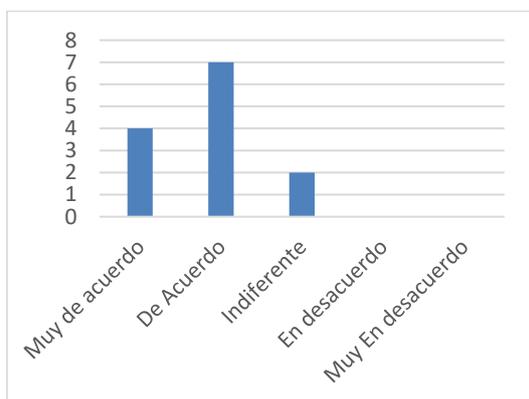
**Figura 3:** Respuesta a la pregunta ¿Cree que es importante fomentar dentro del aula el debate entre compañeros?



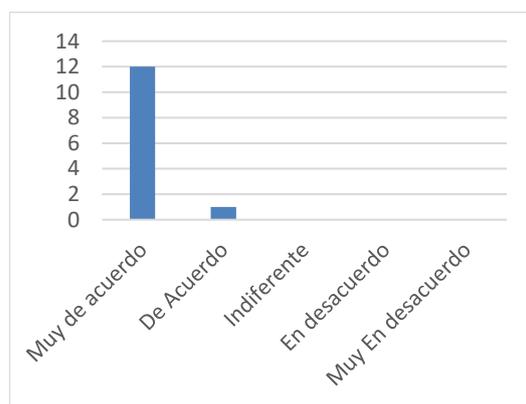
**Figura 4:** Respuesta a la pregunta ¿Está de acuerdo con la realización de una autoevaluación?



**Figura 5:** Respuesta a la pregunta ¿Qué opina sobre ser evaluado por el resto de los compañeros?



**Figura 6:** Respuesta a la pregunta ¿Qué le parece la realización de trabajos grupales?



**Figura 7:** Respuesta a la pregunta ¿Está de acuerdo con las actividades en las que debe hablar en público?

#### 4. Conclusiones

En cuanto a los resultados obtenidos en la encuesta realizada y a la actitud observada en el aula, se puede decir que los estudiantes se han encontrado más interesados, dispuestos y comprometidos en relación a cursos anteriores, mostrando un mayor nivel de reflexión y entendimiento durante las actividades realizadas.

Como este comportamiento fue observado en un ambiente que se diferencia de años anteriores por tener un mayor nivel de participación, podemos decir que efectivamente hay una relación positiva entre un ambiente favorecido por la interacción entre sus participantes y el nivel de comprensión de las materias desarrolladas.

La sensación general de los alumnos ha sido positiva, prefiriendo esta metodología a la tradicional, de clase magistral, demostrando un alto grado de satisfacción y viéndose reflejado en las respuestas obtenidas en el cuestionario sobre el curso. Las respuestas en general muestran una tendencia positiva donde la mayoría de los participantes se encontraban de acuerdo con las actividades y la forma en la que se realizaron. Pero curiosamente y a pesar de esto, se observó un mayor nivel de exigencia por parte de los estudiantes a la hora de evaluarse a ellos y a sus compañeros, ya que las calificaciones finales de la asignatura fueron más bajas respecto a cursos anteriores.

Una posible explicación a esta situación puede ser que, al existir un mayor nivel de participación y compromiso en las actividades, los resultados entregados por la rúbrica tienen un nivel de fiabilidad mayor, ya que reflejarían el verdadero análisis realizado por los participantes al responder estas preguntas.

#### 5. REFERENCIAS

- [1] Lage, M., & Platt, G. (2000). The internet and the inverted classroom. *Journal of Economic Education*, 31, 11.
- [2] Richard M. Felder and Rebecca Brent (2007). Cooperative Learning Active Learning. En American Chemical Society. Pp. 34-53
- [3] Zañartu, L M. (2011) Revista digital de educación y nuevas tecnologías. Contexto educativo. Nueva Alejandría. Internet. <http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm>.

- [4] Johnson, D y Johnson R, (1999) Aprender juntos y solos, AIQUE, cap. 1 Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista
- [5] Barkley, E. (2010). Student engagement techniques: A handbook for college faculty. San Francisco: Jossey-Bass.
- [6] Coates, H. (2006). Student engagement in campus-based and online education: University connections. London: Routledge.
- [7] Rodríguez G., Ibarra S., Gómez R.,(2011) e-Autoevaluación en la universidad: un reto para profesores y estudiantes Revista de Educación, pp. 401-430 by edited by Revista de Educación
- [8] Menéndez-Pidal, Díaz-Obregón, Cruzado (2018). La rúbrica como herramienta de autoevaluación, proceso permanente, participativo y reflexivo para la mejora continua en la formación del alumno: un caso práctico. "Arte, Individuo y Sociedad", v. 30 (n. 3); pp. 657-672. ISSN 1988-2408. <https://doi.org/10.5209/ARIS.60725>.

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE PRESENTACIONES ORALES COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE LA INNOVACIÓN

La autoevaluación y evaluación en grupo debe servirnos para mejorar e intentar aprender de nuestros errores y de los de nuestros compañeros. Es un ejercicio para tratar de aunar criterios que nos sean útiles en situaciones similares futuras. Por este motivo os pedimos la máxima seriedad y objetividad a la hora de llevarlo a cabo.

Los porcentajes aplicados a la evaluación serán la suma por igual de la autoevaluación (33%), de la evaluación del grupo (33%) y de los profesores (33%)

<b>Título de la presentación:</b>
<b>Alumno evaluado:</b>
<b>Alumno evaluador:</b>

**5: Excelente    4: Bueno    3: Regular    2: Deficiente    1: Pobre**

CRITERIOS TÉCNICOS GRUPALES	1	2	3	4	5	Total
En la presentación se identifica una necesidad que avale el desarrollo de la solución tecnológica desarrollada						
Se ha realizado un estudio de mercado en búsqueda de productos que puedan ser competencia del presentado						
En la presentación se intuye la realización de un análisis estratégico del entorno (Matriz DAFO/FODA/SWOT)						
En la presentación se intuye la realización de un análisis externo del microentorno y macroentorno (PEST+Fuerzas de Porter)						
Se ha elaborado un Plan de Cliente, detectando problemas y cualificando oportunidades						
Se han definido y desarrollado las necesidades del cliente con criterio consultivo						
En la presentación se han destacado adecuadamente las ventajas competitivas de la solución desarrollada						
El producto demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.						

CRITERIOS FORMALES GRUPALES	1	2	3	4	5	Total
Se realiza una breve introducción efectiva incluyendo título, autores y un resumen que ponga en contexto el tema tratado						
La presentación es organizada, coherente y puede seguirse con facilidad.						
Las diapositivas son fáciles de leer, el tamaño de letra es adecuado y resumen los puntos esenciales.						
El texto, imágenes y gráficos estaban apoyados con suficientes fuentes bibliográficas.						
El tiempo dedicado a la presentación es el adecuado al tema tratado.						

CRITERIOS FORMALES INDIVIDUALES						
<u>Lenquaje claro.</u> El ponente demuestra dominio del tema e interactúa con su público hilando las ideas y poniendo ejemplos. La estructura de las frases es la apropiada al tema expuesto.						
<u>Calidad de la presentación.</u> El ponente mantiene la atención de los espectadores. Evita limitarse a leer únicamente lo que está escrito en la presentación						
<u>Posición del cuerpo y gesticulación.</u> El orador permanece derecho, se mueve con naturalidad y no da la espalda al público. Observar tics, manos en bolsillos, frotarse las manos,... Su postura corporal es correcta e incorpora el humor si el tema lo permite.						
<u>Contacto Visual.</u> El orador mantiene contacto visual permanente y distribuido por todos los segmentos del público						
<u>Tono de voz.</u> El ponente modula correcta y apropiadamente el tono de voz. La comunicación oral fluye con naturalidad y utiliza un vocabulario correcto y apropiado. Remarca puntos y pausas. La entonación, volumen, ritmo, énfasis, son los correctos.						