



El aula inversa en la enseñanza de la Estadística

Reflexiones tras tres años de aplicación

Alcañiz, Manuela
Universitat de Barcelona
Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Facultat d'Economia i Empresa
Av. Diagonal, 690
08034 Barcelona
malcaniz@ub.edu

Pérez-Marin, Ana M.
Universitat de Barcelona
Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Facultat d'Economia i Empresa
Av. Diagonal, 690
08034 Barcelona
amperez@ub.edu

López-Tamayo, Jordi
Universitat de Barcelona
Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Facultat d'Economia i Empresa
Av. Diagonal, 690
08034 Barcelona
jlt_lopez@ub.edu

1. RESUM:

En este trabajo presentamos los resultados de la aplicación del aula inversa en varias asignaturas de estadística que se imparten en la Facultad de Economía y Empresa de la Universitat de Barcelona. Se analiza la opinión de los alumnos sobre la experiencia, así como los resultados de rendimiento. Igualmente, se realizan algunas reflexiones tras casi tres años de aplicación de la estrategia, incidiendo en los aspectos a mejorar y en las posibilidades de intensificar su aplicación.



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

2. ABSTRACT:

In this paper we present the results of the application of the flipped classroom strategy in several subjects taught at the Faculty of Economics and Business of the University of Barcelona. The opinion of students about the experience and academic grades are analyzed. Moreover, some reflexions are made after almost three years of application of the strategy, highlighting the aspects that must be improved and the possibilities of intensifying the application of the strategy.

3. PARAULES CLAU: 4-6

Aula inversa, estadística, aprendizaje activo, aprendizaje cooperativo

4. KEYWORDS: 4-6

Flipped classroom, statistics, active learning, cooperative learning



5. DESENVOLUPAMENT:

La Estadística es una asignatura presente en muchas titulaciones universitarias, tan diversas como Economía, Administración y Dirección de Empresas (ADE), Sociología, Psicología, Medicina, Ingeniería, etc. En muchas de estas titulaciones el rendimiento de los alumnos en los cursos de estadística no es óptimo, por lo que son necesarias acciones de innovación docente para ayudarles en su aprendizaje.

Nuestra propuesta en este sentido consiste en la aplicación del aula inversa en diferentes asignaturas de contenido estadístico que se imparten en la Facultad de Economía y Empresa de la Universitat de Barcelona. Existen evidencias de que esta técnica puede ayudar a mejorar el rendimiento y la satisfacción de los estudiantes en cursos de estadística (Peterson, 2016).

La innovación en nuestro caso se introdujo en el curso 2017/18 por lo que acumula ya casi tres años de experiencia. Durante el curso 2017/18 se aplicó en Estadística Descriptiva y Diseño de Encuestas (de primer y segundo curso del Grado de Estadística, respectivamente) y en Estadística II y Métodos de Previsión (de segundo curso de ADE). En el curso 2018/19 se aplicó también en Estadística Actuarial del Máster en Estadística e Investigación Operativa. En todos los casos la técnica se ha aplicado solo a una parte del temario (uno o dos temas). Para estos temas, el alumno estudia por su cuenta el contenido a través de unos materiales facilitados por el profesor y a continuación realiza un pequeño test en clase sobre esos contenidos. Posteriormente, ese mismo test se resuelve por parejas (aprendizaje cooperativo). Seguidamente, se corrige el test en clase y se comenta la solución. Finalmente, se resuelven todas las dudas que hayan surgido y el profesor termina la sesión explicando los puntos más difíciles del tema.

Así pues, la técnica del aula inversa se basa en invertir todo el proceso, de modo que el alumno viene a clase después de haber estudiado los contenidos y, por lo tanto, el tiempo de clase resulta más provechoso para asentar los conocimientos. Además, con esta técnica se persigue ayudar a los alumnos a desarrollar importantes competencias como las capacidades de aprendizaje autónomo y de gestión del tiempo. En particular, se pretende mejorar los hábitos de estudio haciendo que el alumno tome conciencia de la importancia de estudiar los contenidos o hacer los ejercicios que el profesor pide antes de venir a clase, promoviéndose así una actitud más activa durante el tiempo de clase. Por otra parte, la resolución del test por parejas implica el uso del aprendizaje cooperativo, que se considera una estrategia instrumental efectiva en la implementación del aula inversa en la enseñanza de la estadística (Chen et al., 2015).

En este trabajo se comentan los resultados de rendimiento, así como la propia percepción de los alumnos de la experiencia. Para ello, se les administró un cuestionario que recoge (además de información socio-demográfica y académica) dos bloques de



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

preguntas: uno sobre hábitos de estudio y otro sobre su opinión en relación con el aula inversa. Aquí se analizan los resultados de dicho cuestionario para el último año de implementación (curso 2018/19) y se realizan algunas reflexiones sobre la experiencia.

Resultados:

Durante el curso 2018/19 la técnica del aula inversa se aplicó en cuatro asignaturas con un total de 126 alumnos que contestaron el cuestionario, 54% hombres y 46% mujeres. En cuanto a los hábitos de estudio y actitud del alumno en el tiempo de clase se detectan algunos hechos destacables. Un 35% de los alumnos reconoce que no lleva al día las diferentes asignaturas que está cursando. Existen diferencias significativas entre las titulaciones, siendo más frecuente llevar las asignaturas al día en ADE que en Estadística (grado o máster).

Por otra parte, un 35% de estudiantes no pregunta al profesor durante la clase cuando no entiende algo. Un 80% de los alumnos no se mira los materiales antes de la sesión en que se trabajan. En este sentido, las mujeres tienden a prepararse más que los hombres. También existen diferencias entre titulaciones. Los estudiantes de ADE tienden más a mirar los materiales y hacer los ejercicios anticipadamente que los de Estadística (grado o máster).

Respecto a la preparación de exámenes, un 44% de los alumnos manifiesta que se prepara al final, cuando falta más o menos una semana para el examen. En este sentido los hombres tienen a posponer el estudio más que las mujeres.

Respecto a la valoración de la experiencia del aula inversa, un 63% de los alumnos cree que se aprende más con esta técnica que con la metodología tradicional. Esta opinión está más compartida por los alumnos más jóvenes (1er curso) que por los más mayores (2o o superior). Un 82% considera que el aula inversa le ha ayudado a desarrollar su capacidad de aprendizaje autónomo (estando las mujeres más de acuerdo) y un 64% a desarrollar su capacidad de organizar el tiempo de estudio (estando nuevamente las mujeres más de acuerdo). Un 68% de los alumnos desearía que la técnica del aula inversa se aplicara al menos a un 20% de los contenidos de la asignatura (Figura 1). En general, ven con buenos ojos implementar la técnica en más asignaturas, aunque un 20% de los estudiantes cree que no debe hacerse de forma generalizada, sino solo en algunas materias y dependiendo de sus características. En general, un 89% se considera satisfecho o muy satisfecho con la técnica del aula inversa (Figura 2).

En lo que respecta a los resultados de rendimiento, como era de esperar, las notas obtenidas en los tests del aula inversa y la nota final del curso se encuentran correlacionadas de forma positiva y significativa. Por otra parte, las mejores calificaciones, tanto en los test del aula inversa como en la nota final de la asignatura las obtienen los estudiantes del grado y máster en Estadística, y las peores los estudiantes



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

del grado en ADE.

Los datos del curso 2019/20 arrojan unos resultados similares a los ya mencionados para el curso previo. La experiencia del aula inversa sólo se aplicó a dos asignaturas del grado de Estadística y, por tanto, no se pueden hacer comparaciones con respecto a otros grados. No obstante, del total de 93 alumnos que participaron en el cuestionario, un 53% hombres y un 47% mujeres, se pueden establecer otras relaciones de interés.

Un cuarto de los alumnos encuestados declara que no lleva al día las asignaturas que está cursando, siendo ligeramente superior en el caso de los hombres. En cuanto a las variables que conciernen a los hábitos de estudio, se observa como patrón que las mujeres tienden a prepararse más las asignaturas que los hombres. Esto también se ve reflejado en el hecho de que las notas de las mujeres son en promedio superiores, especialmente en las pruebas individuales del aula invertida. Un 40% de los alumnos no pregunta al profesor si no entiende algo y sólo el 25% se mira los apuntes antes de la clase, cosa en la que las mujeres superan a los hombres por 5 puntos (Figura 3). Casi la mitad de los estudiantes dedica menos de una semana al estudio para los exámenes finales, siendo todavía mayor la proporción para los hombres que para las mujeres.

Las valoraciones del aula invertida son predominantemente positivas, un 66% del total de alumnos, y no se aprecian diferencias significativas entre sexos. Sí se aprecian, sin embargo, diferencias en la valoración según la edad. Los alumnos mayores de 19 años tienen un 46% de valoraciones positivas, mientras que los menores de 19 presentan hasta un 75% (Figura 4). Por otro lado, la gran mayoría de los estudiantes cree que el aula invertida ha ayudado a desarrollar sus capacidades de estudio. El 77% de los encuestados encuentra que el aula invertida le ha ayudado a desarrollar su capacidad de aprendizaje autónomo, mientras que el 68% opina lo mismo referido a la capacidad de organizar el tiempo de estudio. En ambos casos no se observan grandes diferencias por razón de sexo.

Como ya se ha indicado, la recepción del aula invertida es generalmente favorable y, de nuevo, se observa que más de la mitad de los encuestados estaría a favor de ampliar la propuesta a más del 20% de las asignaturas. No obstante, cuando los estudiantes son preguntados sobre el potencial del aula inversa, el 24% considera que dicha propuesta sólo debería aplicarse a algunas asignaturas en función de su contenido. Cabe notar que dicha opinión es compartida por el 20% del total de alumnos de Estadística Descriptiva y hasta por el 28% del total de Diseño de Encuestas. Puede ser de interés para ulteriores estudios ver qué tipos de asignaturas son preferidas por los alumnos para aplicar el método del aula inversa.

Por otra parte, los datos de rendimiento académico en el curso 2019-20 indican unos resultados bastante similares a los del curso previo. Si bien las correlaciones entre las notas del aula invertida (ya sea individual o grupal) respecto con la nota final de la



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

asignatura son menores, sigue habiendo un vínculo positivo. Es especialmente notable cómo la nota individual del aula invertida presenta una correlación de 0,44 con respecto a la nota media del expediente.

Hay que resaltar que en algunas asignaturas de dificultad elevada, como Estadística Descriptiva (1o del grado de Estadística), se han constatado cambios positivos desde que se aplica la metodología. Así, entre los cursos 2014/15 y 2016/17 (sin aplicación del aula inversa) la nota media de los presentados en ningún caso superó el 5,8, con tasas de no presentados alrededor del 18%. En cambio, en los dos cursos posteriores, una vez aplicada la metodología, las notas medias fueron de 6,1 (2017/18, aula inversa en un tema) y de 6,8 (2018/19, dos temas) con tasas de no presentados alrededor del 12%. Estas diferencias son estadísticamente significativas. Aunque podría haber otros factores que explicaran estos cambios, hay que tener en cuenta que el profesorado, los contenidos y el horario fue el mismo en todo el período.

Conclusiones y reflexiones finales:

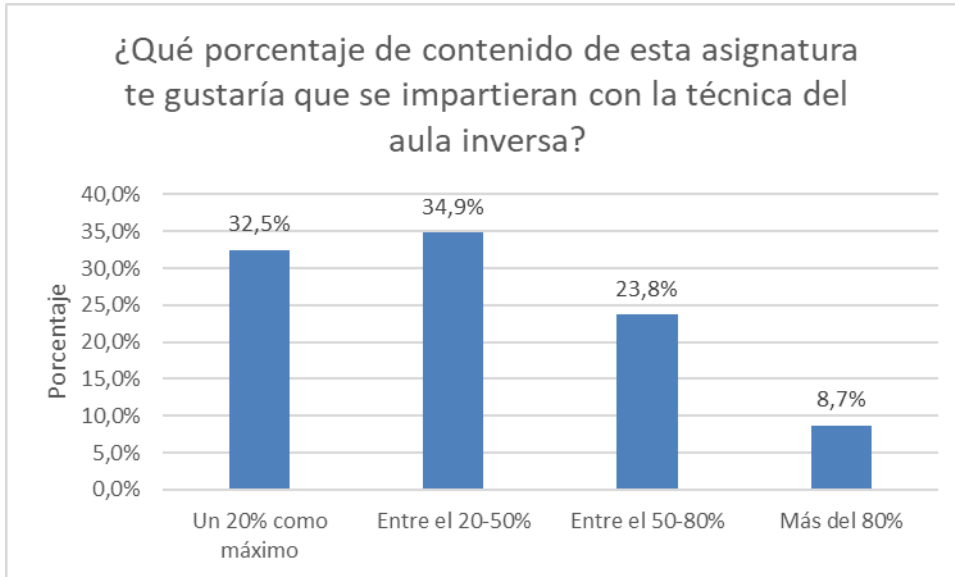
Después de tres años de implementación, creemos que los resultados obtenidos y las propias opiniones manifestadas por los estudiantes aconsejan extender la aplicación del aula inversa a más asignaturas. En particular, en el grado de Estadística las asignaturas implicadas hasta ahora eran de 1er y 2o curso. Creemos conveniente aplicarla a asignaturas de 3er y 4o curso y a otras asignaturas de los primeros cursos que tienen bajo rendimiento, como Introducción a la Probabilidad. También consideramos oportuno intensificar progresivamente la aplicación del aula inversa en las asignaturas involucradas, intentando superar el 20 o 30% de los contenidos en los próximos cursos.

Por otra parte, y en relación con el uso del aprendizaje cooperativo en la aplicación de la estrategia, algunos alumnos han manifestado que en lugar de resolver el mismo test individualmente y luego por parejas, preferirían resolver dos test diferentes. Así, los estudiantes más rezagados participarían más en pensar las respuestas al segundo test, y no se limitarían a ver cómo su compañero reproduce lo que contestó en el primer test.

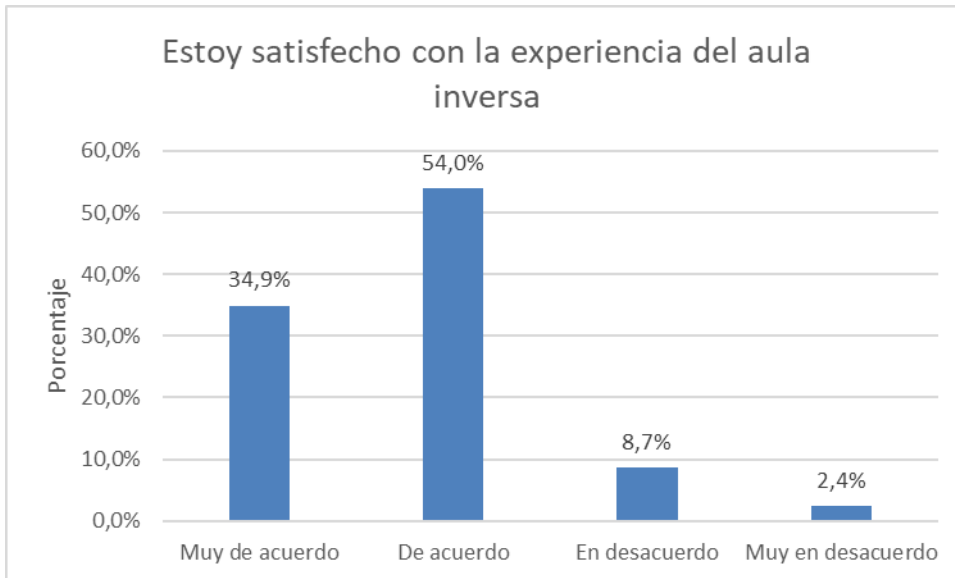


MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

5.1. FIGURA O IMATGE 1



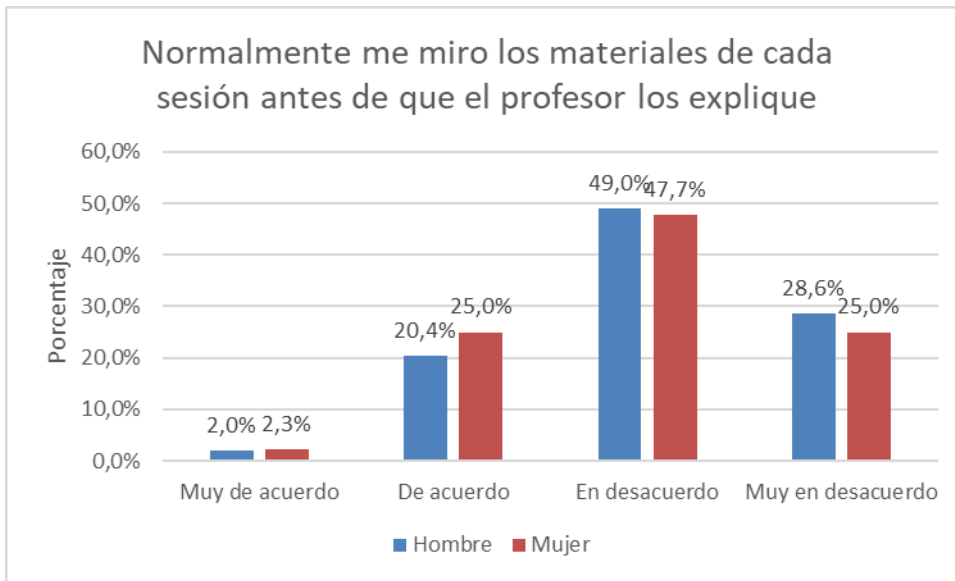
5.2. FIGURA O IMATGE 2



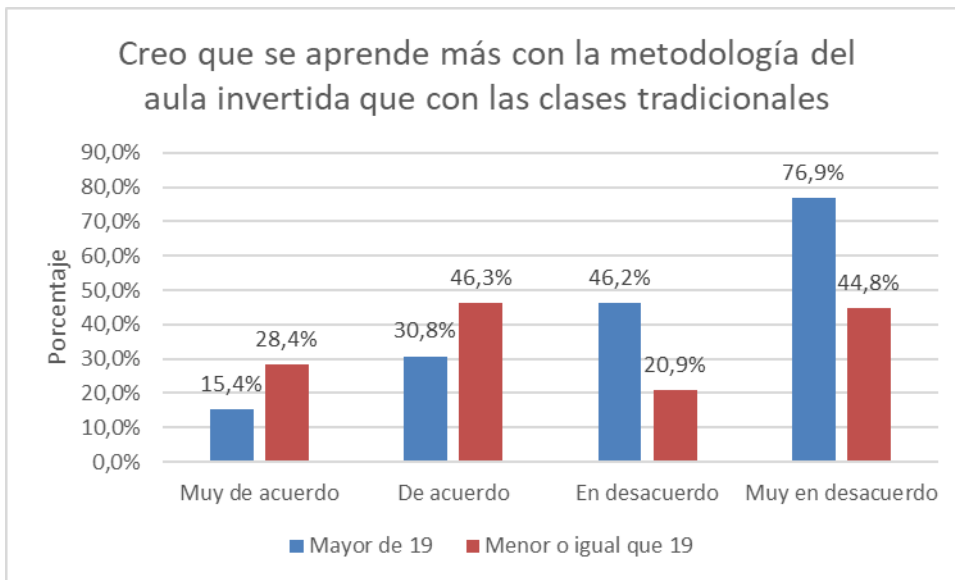


MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

5.3. FIGURA O IMATGE 3



5.4. FIGURA O IMATGE 4





6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES (segons normativa APA)

Peterson, D. J. (2016). The Flipped Classroom Improves Student Achievement and Course Satisfaction in a Statistics Course: A Quasi-Experimental Study. *Teaching of Psychology* 43(1), 10-15.

Chen, L., Chen, T. L., & Chen, N. S. (2015). Students' perspectives of using cooperative learning in a flipped statistics classroom. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(6), 621-640.