

VICERRECTORADO DE DOCENCIA
Comisión De Formación Permanente

Ayudas a Proyectos de Innovación y Mejora Docente

Curso: 2016/2017

Referencia: **ID2016/144**

MEMORIA DE RESULTADOS

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA FLIPPED CLASSROOM EN PRÁCTICAS DE ANÁLISIS DE DATOS: EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE

Referencia: ID 2016/144

Responsable del Proyecto de Innovación

Fernando Martínez Abad

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación.

Facultad de Educación.

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación.

Universidad de Salamanca

Miembros del equipo

Juan Pablo Hernández Ramos

José Luis Martín López

Pilar Martín Bartolomé

Salamanca, 4 de Julio de 2017

ÍNDICE

0. Justificación y contextualización	3
1. Introducción	5
2. Objetivos	7
3. Metodología implementada.....	9
3. Resultados	12
4. Conclusiones.....	16
5. Bibliografía	17

0. Justificación y contextualización

El proyecto se dirige a las prácticas de las asignaturas que incorporan actividades relacionadas con técnicas estadísticas de Análisis de Datos Cuantitativos en Ciencias de la Educación.

Por eso se incorporó al proyecto un equipo de profesores que son responsables de la mayor parte de las asignaturas relacionadas con este ámbito en los grados ofertados en el campo de las Ciencias de la Educación en la Universidad de Salamanca, tanto en la Facultad de Educación del campus de Salamanca, como en la Facultad de Educación y Turismo de Ávila y la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora. En total, los 4 miembros del equipo asumen labores docentes en 7 asignaturas, alcanzando los 52.5 créditos de docencia en asignaturas de Grado.

De este modo, este proyecto ha logrado reunir 7 de las 10 asignaturas de Metodología de Investigación y análisis de datos cuantitativos que se ofertan en las 4 titulaciones de Grado del ámbito de las Ciencias de la Educación que la Universidad de Salamanca oferta en Salamanca, Ávila y Zamora (Grado en Educación Primaria, Grado en Educación Infantil, Grado en Pedagogía y Grado en Educación Social). De hecho, el equipo de profesores posee durante el curso 2016-17 responsabilidades docentes repartidas tanto en las 4 titulaciones señaladas anteriormente como en los 3 centros indicados, en Zamora, Ávila y Salamanca.

Cabe destacar igualmente que las titulaciones en las que se integran estas asignaturas alcanzan de manera sistemática en los últimos años matrículas en primer curso de entre 60 y 80 estudiantes. Así, visto con prospectiva, el proyecto posee un amplio potencial, llegando, en el caso de implementarse en todas las titulaciones en las que el equipo posee actualmente docencia, a implicar anualmente a aproximadamente a 500 estudiantes de manera directa

Es por eso que se considera que este proyecto, cuyo alcance en este primer curso ha quedado acotado al diseño, desarrollo e implementación compartida de una prueba piloto en una de las 7 materias indicadas más abajo, puede, a corto y medio plazo, implicar mejoras y un alto valor añadido en la calidad docente universitaria y formación ofertada a los estudiantes. Tras comprobar en este proyecto la eficacia de las nuevas metodologías en una asignatura concreta, se pretende a medio plazo generalizar las prácticas exitosas al resto de sedes, titulaciones y materias implicadas.

Con el afán de generar un conjunto implicado en el que se promoció una comunicación multidireccional fluida y horizontal, se conformó ya para este proyecto un grupo reducido de profesores colaboradores. Al haber resultado exitosa esta experiencia inicial, se plantea la intención de generalizar las técnicas y metodologías implementadas en el pilotaje, integrando en el proyecto a nuevo profesorado de áreas afines a las Ciencias de la Educación, cuyas

labores docentes se desarrollen en asignaturas en las que la mayor parte de las prácticas integren actividades relacionadas con el Análisis de Datos cuantitativo en las Ciencias Sociales.

1. Introducción

Tradicionalmente, las materias que integran contenidos estadísticos de análisis de datos cuantitativos en Ciencias Sociales y de la Educación han incluido como actividades prácticas principales la resolución de problemas a partir de la comprensión, la aplicación y el cálculo basados en un conjunto de procedimientos y fórmulas matemáticas: Los estudiantes debían resolver ‘a mano’, generalmente con la ayuda de una calculadora y, en el mejor de los casos, un formulario, problemas estadísticos de cierta complejidad. La realidad es que se observa cómo la motivación de los estudiantes hacia la realización de este tipo de tareas en titulaciones del ámbito de las Ciencias de la Educación es de manera generalizada muy baja, llegando incluso a observarse un temor y altos niveles de estrés hacia este tipo de materias.

Lo cierto es que, si bien estos temores y estrés podrían considerarse infundados, la falta de motivación hacia este tipo de actividades en el marco de materias en los ámbitos aplicados de las Ciencias Sociales es un hecho totalmente justificado: Las prácticas de análisis de datos en este tipo de asignaturas han permanecido inmutables mientras que ante nuestros ojos se han desarrollado y generalizado herramientas y paquetes informáticos que permiten a cualquier persona resolver los problemas estadísticos con un esfuerzo infinitamente menor. En la sociedad de hoy en día, y por ende en el mercado laboral actual, no se demanda tanto la capacidad de generar información estadística (de muy sencilla elaboración a partir de paquetes estadísticos) como la capacidad de generar conocimiento a partir de la correcta interpretación de una abundante información estadística.

Varios miembros del equipo de profesores integrantes de este proyecto ya ha dado pasos al respecto en los últimos cursos, sustituyendo de manera gradual estas prácticas ‘de lápiz y papel’ poco contextualizadas por prácticas más vinculadas con problemas reales que el estudiante, futuro profesional, se va a encontrar en su entorno (evaluación cuantitativa de proyectos financiados, análisis de satisfacción de usuarios de programas formativos, medición y análisis de la eficacia de un programa formativo), y que se demandan que resuelva a partir de la interpretación de los estadísticos obtenidos a través de un paquete estadístico.

Y es precisamente en el marco de estas prácticas innovadoras en el que se detecta cómo los estudiantes de Ciencias Sociales muestran grandes dificultades en varios ámbitos: manejo técnico del software informático (tanto paquetes ofimáticos como estadísticos), identificación de la técnica estadística más apropiada en función del problema planteado, correcta interpretación de los resultados estadísticos e identificación de las posibles implicaciones de los resultados en la práctica educativa real.

En base a esta problemática general surge el presente proyecto, que ha introducido la metodología ‘Flipped Classroom’ basada en el empleo de píldoras audiovisuales para

promocionar el aprendizaje y comprensión del estudiante de los contenidos estadísticos básicos. Se han integrado píldoras audiovisuales mostrando ejemplos concretos en el manejo del software informático para la resolución de problemas estadísticos y el informe de resultados, incidiendo igualmente sobre la interpretación estadística y práctica de los indicadores obtenidos.

Podemos denominar el 'Flipped Classroom' como "un enfoque pedagógico que transfiere fuera del aula el trabajo de determinados procesos de aprendizaje y utiliza el tiempo de clase, apoyándose en la experiencia del docente, para facilitar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula" (Tourón Figueroa & Santiago Campión, 2015, p.209).

Por otro lado, podemos denominar las píldoras audiovisuales como "pequeñas piezas de material didáctico, [...] de contenido audiovisual, diseñadas para complementar las estrategias tradicionales de formación y facilitar la comprensión" (Bengochea Martínez, 2011, p.258). Cabe añadir a esta escueta definición el hecho de que las píldoras audiovisuales son objetos de aprendizaje reutilizables en otras materias, titulaciones y cursos académicos. Por ello, los vídeos se han colgado en abierto en la plataforma Youtube, de manera que cualquier persona interesada en las cuestiones señaladas pueda consultarlo.

En conclusión, en este proyecto se ha pretendido, mediante la integración efectiva del b-learning y en base a las teorías promulgadas por el 'Flipped Classroom', facilitar píldoras audiovisuales en las que se ejemplifique la resolución y análisis de problemas estadísticos concretos mediante software estadístico, las cuales los estudiantes deben consultar previamente a la realización de las prácticas en el aula. Así, las actividades prácticas de la asignatura han sido desarrolladas por los estudiantes de manera autónoma, asumiendo el profesor simplemente el rol de asesor y de apoyo a las dudas que han ido surgiendo.

2. Objetivos

El presente proyecto nace con el interés principal de aprovechar al máximo el potencial que ofrecen las herramientas informáticas del ámbito audiovisual y los espacios virtuales de docencia para fomentar y mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes y su grado de satisfacción con la actividad docente de la institución universitaria.

Así, se planteó como principal objetivo la integración de la metodología 'Flipped Classroom', o clase invertida, en el desarrollo de las clases prácticas de resolución de problemas de análisis de datos en Ciencias Sociales con software estadístico, a través del aprovechamiento de píldoras audiovisuales, promocionando en los estudiantes altos niveles de satisfacción y aprendizaje significativo.

Por otro lado, supeditado a este objetivo general, se planteó otro objetivo global importante asociado a este proyecto: diseñar, desarrollar y ofertar al estudiante y a la comunidad educativa un conjunto de píldoras audiovisuales que aborden la resolución de las principales técnicas de análisis de datos con software estadístico en Ciencias Sociales y que faciliten su interpretación por parte de los estudiantes y la comunidad educativa.

Así, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la eficacia de la metodología 'Flipped Classroom' para la enseñanza de competencias estadísticas instrumentales en la docencia universitaria.
- Mejorar la comprensión por parte de los estudiantes de los problemas estadísticos clave, de manera que sean autónomos en su resolución e interpretación.
- Explorar el potencial educativo de la metodología 'Flipped Classroom' y de las píldoras audiovisuales en la enseñanza de problemas estadísticos por medio de paquetes informáticos.
- Aportar evidencias acerca de los efectos diferenciales de la metodología 'Flipped Classroom' y las píldoras audiovisuales, en cuanto al apoyo que reportan a los estudiantes con un mayor y un menor rendimiento previo en materias relacionadas con el análisis de datos.
- Facilitar a los estudiantes materiales didácticos complementarios de calidad, facilitando la comprensión y adquisición de los contenidos y competencias requeridas en las materias y titulaciones.

- Aprovechar las posibilidades que ofrece el blended learning, integrando la metodología 'Flipped Classroom' y las píldoras audiovisuales a través del entorno virtual Studium.

3. Metodología implementada

En primer lugar, cabe destacar que el proyecto implementado ha sido evaluado mediante una metodología de corte cuantitativo, bajo un **diseño** pre-experimental (Campbell & Stanley, 1963). En este sentido, las evidencias recogidas se enmarcan en el ámbito de un proyecto o programa educativo implementado (que podría considerarse el tratamiento del diseño).

Partiendo de una **población diana** compuesta por el conjunto de estudiantes de titulaciones de Ciencias de la Educación en la Universidad de Salamanca, se obtiene una **muestra**, bajo un muestreo no probabilístico incidental, de 69 sujetos. En concreto, los sujetos que componen la muestra son estudiantes del segundo curso del Grado en Pedagogía, en concreto aquellos estudiantes que están cursando la asignatura 'Análisis de datos en Educación'.

En lo que respecta a las **variables e instrumentos** del estudio, se definen dos variables dependientes:

- Rendimiento del estudiante: Se valora el rendimiento del estudiante a partir de una prueba práctica en la que éste debe resolver, a partir de una base de datos definida en el software estadístico SPSS, un problema planteado en el es necesario aplicar algún tipo de análisis descriptivo, contrastar los supuestos previos, y aplicar el contraste de hipótesis paramétrico o no paramétrico apropiado. Este instrumento fue definido por los componentes del equipo, y se emplea como una de las pruebas de evaluación para la propia asignatura.
- Satisfacción del estudiante: En este ámbito, se emplea una escala diseñada 'ad-hoc', adaptando ítems y dimensiones que ya se trabajaban en algunos trabajos previos localizados en el estado de la cuestión (Johnson, 2006; Martínez Abad & Hernández Ramos, 2016; Olmos-Migueláñez, Martínez-Abad, Torrecilla-Sánchez & Mena-Marcos, 2014; Organista Sandoval & Backhoff Escudero, 2002). El instrumento final alcanza los 26 ítems, que se reparten en sus 4 dimensiones teóricas, que son las siguientes:
 - Satisfacción con las píldoras audiovisuales. Compuesta por 11 ítems en una escala de respuesta tipo Likert con valores entre 0 y 10 puntos, considerando el 0 un nivel de totalmente en desacuerdo y el 10 de totalmente de acuerdo.
 - Satisfacción con a la metodología *Flipped Classroom*. Se compone de 7 ítems, en una escala de respuesta tipo Likert con valores entre 0 y 10 puntos, considerando el 0 un nivel de totalmente en desacuerdo y el 10 de totalmente de acuerdo.

- Satisfacción global con las metodologías *Flipped Classroom*. Se compone de 5 ítems, que se presentan en una escala dicotómica, en la que se debe señalar Sí o No en función del si el sujeto está de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación.
- Satisfacción global con el contenido de la asignatura. Se compone de 3 ítems, y se presenta en una escala dicotómica, en la que se debe señalar Sí o No en función del si el sujeto está de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación.

En cuanto a las variables independientes del estudio, se definen las siguientes:

- Cantidad de píldoras audiovisuales consultadas: Dado que semanalmente cada estudiante debía consultar uno o varios vídeos fuera del aula, se registra el acceso o no acceso del estudiante al recurso.
- Calificación en las pruebas objetivas de control: Tras la visualización de las píldoras audiovisuales, semanalmente, cada estudiante debía completar una prueba objetiva sobre el contenido del vídeo con el fin de establecer un control semanal de seguimiento de las actividades.

Por otro lado, se controla la variable rendimiento previo, a partir del rendimiento obtenido por los estudiantes en la asignatura 'Métodos de Investigación' en primer curso, que es una asignatura esencial para el desarrollo de la presente.

En lo que respecta al **procedimiento** desarrollado en el proyecto, se proyectaron las fases señaladas a continuación:

- **Planificación de los Storyboard de los vídeos, grabación y difusión de los mismos.** Planificación, a partir de criterios didácticos, del conjunto de píldoras audiovisuales, de cara a facilitar su grabación final. Esta fase viene precedida de la toma de decisiones sobre las técnicas estadísticas presentadas en los vídeos. Se desarrollan un total de 13 píldoras audiovisuales de duraciones comprendidas entre los 4'34'' y los 11'37''. Para la grabación se emplea el sistema de software libre CamStudio, y los videos son colgados en abierto en la plataforma Youtube¹.
- **Diseño y elaboración de las prácticas de la asignatura.** Se realizó una selección de problemas representativos, significativos, contextualizados y que no dieran lugar a confusiones. Entre las labores asociadas a esta fase se incluyó la elaboración y/o

¹ Se pueden consultar las píldoras audiovisuales desarrolladas en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLacici5zontvIXonPyvcebmJF04RCcb4g>

adaptación de las bases de datos de las prácticas y de las cuestiones incluidas en el desarrollo de las prácticas. A pesar de que se planificó que estas prácticas fueran desarrolladas autónomamente por los estudiantes en el aula, fue necesaria la actuación directiva del profesor en muchas de ellas. En total, se definieron 7 prácticas completas, relacionadas con las píldoras audiovisuales señaladas.

- **Diseño de las pruebas objetivas asociadas a las píldoras audiovisuales.** Para llevar un control del visionado y aprovechamiento por parte de los estudiantes de los vídeos mostrados semanalmente, se integró en el espacio de Studium de la asignatura una prueba objetiva de entre 5 y 10 ítems por cada vídeo o bloque de vídeos, que los estudiantes completaron semanalmente tras el visionado.
- **Diseño o adaptación de una encuesta de satisfacción de los estudiantes con las píldoras audiovisuales y la metodología Flipped Classroom.** Como ya se ha señalado anteriormente, se diseñó una escala de satisfacción con el procedimiento y metodologías implementadas, que fue integrada en Google Forms² y respondida finalmente por 42 estudiantes.
- **Integración de la metodología Flipped Classroom en el aula.** Durante buena parte de las semanas del curso se planteó la siguiente estructura: la primera sesión se desarrollaron clases magistrales correspondientes a la exposición de cada una de las técnicas, en la siguiente sesión de la semana sería trabajada mediante una práctica de ordenador. Todos los estudiantes deben visualizar la píldora audiovisual y completar en Studium la prueba objetiva correspondiente entre la finalización de la clase teórica y el inicio de la clase práctica. En las clases prácticas los estudiantes, por parejas, deben realizar de manera autónoma y con el apoyo puntual de los profesores de la asignatura la práctica de la semana, relativa a la técnica estudiada en la clase magistral y mostrada en las píldoras audiovisuales.
- **Análisis de datos y elaboración del informe final.** Los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción se analizaron a nivel descriptivo y correlacional, al igual que los resultados del rendimiento académico, que fueron comparados con la consulta de las píldoras y el desempeño en las pruebas objetivas asociadas a lo largo de las semanas. Tras la obtención y análisis de todas las evidencias indicadas, el equipo cumplimentó este informe final, conforme a la normativa de la presente convocatoria de proyectos de innovación docente.

² Se puede consultar la encuesta completa aplicada en: <https://goo.gl/HLmq1M>

3. Resultados

En primer lugar, cabe destacar el banco de píldoras audiovisuales obtenido, que han alcanzado a lo largo de este curso completo estadísticas mostradas en la tabla 1.

Tabla 1. Impacto de los vídeos o píldoras audiovisuales en Youtube

	VÍDEO	DURACIÓN	VISITAS	MINUTOS VISUALIZADOS
1.	Utilización básica de las ventanas de SPSS	6'26"	612	1040
2.	Herramientas y utilidades básicas en SPSS	11'37'	228	1101
3.	Estadísticos descriptivos en una variable	7'30"	628	2298
4.	Representaciones gráficas en una variable con SPSS-Excel	8'39"	356	1465
5.	Estadísticos descriptivos en dos variables	8'35"	546	2455
6.	Representaciones gráficas en dos variables con SPSS-Excel	9'26"	1090	3376
7.	Pruebas de normalidad en SPSS (Kolmogorov-Smirnov)	4'24"	1204	3070
8.	Prueba de t para grupos independientes en SPSS	6'30"	347	1531
9.	Test U de Mann-Whitney (2 grupos independientes) en SPSS	6'10"	593	2065
10.	Prueba de t para grupos relacionados en SPSS	7'46"	558	1611
11.	Test de Wilcoxon (2 grupos relacionados) en SPSS	6'13"	663	2156
12.	Prueba ANOVA de un factor en SPSS	10'08"	1065	3951
13.	H de Kruskal-Wallis (k grupos independientes) en SPSS	9'03"	882	3891

Los vídeos más vistos parecen ser los que tienen que ver con las pruebas para k grupos independientes, tanto en la modalidad paramétrica como no paramétrica, y aquellos que tienen que ver con las pruebas de normalidad en SPSS y las representaciones gráficas en 2 variables. En general, se observa cómo a lo largo del curso la visualización de los videos ha sido amplia, alcanzando una gran cantidad de visitas. Esta evidencia justifica la decisión de colgar las píldoras audiovisuales en abierto, ya que buena parte de las visitas son por parte de usuarios que no están cursando la asignatura (como evidencia al respecto, cabe señalar que prácticamente el 43% de las visitas recibidas a los vídeos durante este curso han sido desde países fuera de España).

Los resultados generales obtenidos en las 2 primeras dimensiones (tabla 2), muestran que las puntuaciones medias de satisfacción están prácticamente en todos los casos en valores superiores a 7 puntos, lo cual nos indica que la satisfacción con el procedimiento, en lo que respecta a las píldoras audiovisuales dispuestas y a la metodología Flipped Classroom, ha sido alta.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos dimensiones 1 y 2 cuestionario

	Media	Mdn	Desv. Típ.
D1_Item_01	7,64	8,00	1,83
D1_Item_02	7,63	8,00	1,88
D1_Item_03	7,55	7,50	2,03
D1_Item_04	8,76	9,00	1,54
D1_Item_05	8,43	8,50	1,56
D1_Item_06	8,05	8,00	1,58
D1_Item_07	8,05	8,00	1,78
D1_Item_08	6,71	7,00	1,90
D1_Item_09	6,14	6,00	1,93
D1_Item_10	7,48	8,00	2,55
D1_Item_11	8,05	8,50	2,42
D2_Item_01	7,44	8,00	1,64
D2_Item_02	8,45	9,00	1,60
D2_Item_03	8,07	8,00	1,63
D2_Item_04	6,05	7,00	3,08
D2_Item_05	7,41	7,00	1,87
D2_Item_06	7,62	7,50	1,87
D2_Item_07	7,52	8,00	2,05

Destacan en las puntuaciones promedios altas los ítems 4 y 5 de la primera dimensión, con valores medios cercanos al 8,5. Estos ítems se refieren a la ayuda que proveen las píldoras en cuanto a la comprensión de los contenidos y conceptos abstractos y la resolución de las prácticas planteadas. En la dimensión sobre el *Flipped Classroom* el ítem 2, referido a cómo esta metodología puede favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante, también alcanza puntuaciones medias excepcionalmente altas. También se localizan ítems con puntuaciones promedio que se pueden considerar poco satisfactorias (inferiores a 7), entre las que tenemos en la primera dimensión la ayuda que prestan estos vídeos en cuanto a formar un espíritu crítico y capacidad de reflexión personal y el acceso que pueden dar a otros recursos relacionados. En la segunda dimensión también se observa con una puntuación media más baja el ítem 4, que se refiere a si la metodología ha fomentado una mayor participación en las sesiones presenciales de aula. En el caso de este ítem, la desviación típica es muy alta, por lo que hay una gran heterogeneidad en las respuestas aquí dadas, lo cual puede indicar que los estudiantes tienen opiniones diversas en esta cuestión.

El gráfico 1, que se muestra a continuación, indica la proporción de estudiantes que están de acuerdo con las afirmaciones dicotómicas de las dimensiones 3 y 4 del cuestionario. Las

satisfacciones son muy altas, ya que hay más de un 75% de soporte de todos los ítems. Se localiza una excepción en el último ítem de la dimensión 4, en el que el nivel de acuerdo se acerca al 50%. Este ítem está referido a si al estudiante le ha parecido gustado finalmente estudiar contenidos relacionados con el Análisis de datos. Como decíamos inicialmente, este tipo de contenidos produce reactividad en los estudiantes de los Grados de Educación, por lo que se puede explicar esta distribución. En todo caso, cabe destacar que un porcentaje mayor al 75% de los estudiantes señala que los contenidos estudiados alcanzan una gran importancia para el desempeño de su labor profesional docente en el futuro.

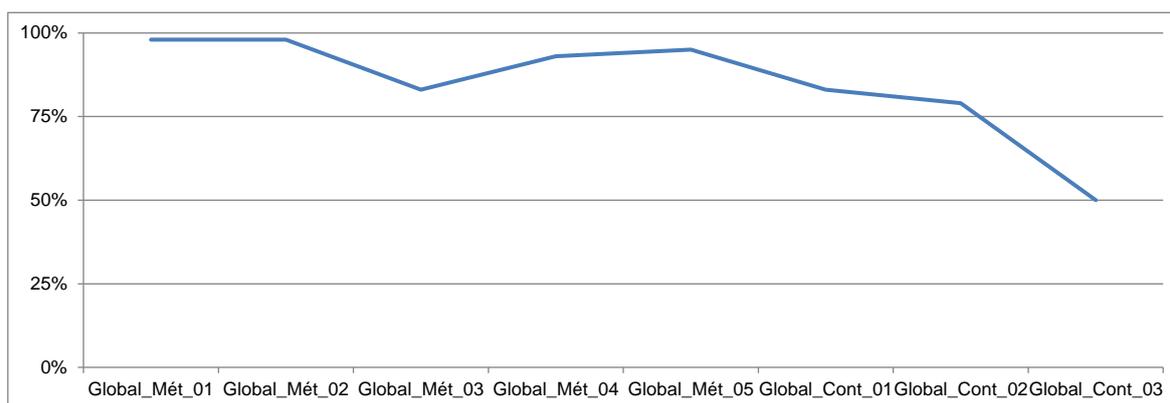


Gráfico 1. Porcentaje de respuestas afirmativas en los ítems dicotómicos (dimensiones 3 y 4)

En lo que respecta a la satisfacción general con la metodología implementada en el aula, casi un 100% de los estudiantes señalan que están satisfechos, y que les encantaría que se mantuviera si tuvieran que cursar la asignatura de nuevo. Además, más del 90% de todos los sujetos señalan que creen que la metodología *Flipped Classroom* es más efectiva que la tradicional para la enseñanza de las competencias como las que se requieren en la asignatura. De hecho, un 83% señala que cree que utilizará este tipo de metodologías en su labor docente en el futuro.

En cuanto al análisis del rendimiento académico en relación con la metodología implementada, podemos extrapolar algunas conclusiones. Dado el escaso tamaño de muestra, y la existencia de algunas variables de naturaleza cuasicuantitativa, optamos por aplicar la técnica de la Correlación de Spearman, que soporta esta cuestión. En la tabla 4 se muestran las correlaciones entre el rendimiento obtenido en el examen práctico de la asignatura, referido a la resolución de un problema de análisis de datos en el que hay que aplicar técnicas tanto descriptivas como correlacionales, y otras variables como el número de vídeos consultados a lo largo de las semanas y la calificación media en las pruebas objetivas semanales de control. Igualmente, se establece la correlación con el criterio previo, esto es, el rendimiento previo en la asignatura que precede a la actual, observando una correlación importante entre ambos indicadores. Este último dato aporta una validez referida al criterio a todo el proceso.

Tabla 4. Correlación entre el rendimiento obtenido y variables de proceso

	Nº Píldoras	Pruebas objetivas	Rendimiento previo
Rendimiento asignatura [rs (p.)]	0,215 (0,094)	,411 (0,006)	,473 (<0,001)

Se observa cómo, mientras que el número de píldoras audiovisuales que ha consultado la persona alcanza un valor de correlación directo y cercano a niveles significativos, la puntuación promedio alcanzada en las pruebas objetivas intermedias de control sí que alcanza una correlación moderada y con un nivel de significación muy importante. Este último dato refleja que, efectivamente, parece que la metodología implementada puede resultar positiva para aquellos estudiantes que realizan un seguimiento apropiado de la misma.

4. Conclusiones

El presente proyecto ha logrado alcanzar de manera bastante satisfactoria los objetivos con los que se planteaba inicialmente. Por un lado, se ha ofertado una metodología innovadora con la que los estudiantes han mostrado altos niveles de satisfacción, y por otro, se han ofertado un conjunto de píldoras audiovisuales o videotutoriales tanto a la comunidad educativa de la asignatura a la que se dirigía este estudio como a la comunidad global a través de una herramienta como Youtube. Los elevados índices de visualización de los vídeos justifican esta decisión y evidencian el éxito de esta iniciativa.

En cuanto al aspecto relacionado con el rendimiento, cabe señalar en primer lugar que los estudiantes perciben que estas metodologías les han facilitado el estudio y comprensión de los términos. Por otro lado, se obtienen correlaciones significativas y directas entre el seguimiento de los vídeos y pruebas objetivas en el proceso educativo y el rendimiento obtenido finalmente. Esta evidencia muestra que las metodologías Flipped Classroom, en combinación con el empleo de recursos audiovisuales, pueden ser una herramienta eficaz para la enseñanza de contenidos con alto nivel de abstracción, como son los contenidos estadísticos en el ámbito de las Ciencias Sociales.

A nivel general, se puede afirmar que se ha provisto a la comunidad universitaria de la USAL y a la comunidad general, de una herramienta eficaz, y que el proyecto de innovación implementado ha sido exitoso en base a los objetivos planteados. Cabe en futuros cursos replicar esta experiencia en otras materias similares, de cara a generalizar estos resultados y establecer evidencias más generalizantes.

5. Bibliografía

- Bengochea Martínez, L. (2011). Píldoras formativas audiovisuales para el aprendizaje de programación avanzada. Presentado en *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Johnson, G. B. (2013). *Student perceptions of the Flipped Classroom*. University of British Columbia, Okanagan (Canada). Recuperado a partir de <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0073641>
- Martínez Abad, F., & Hernández Ramos, J. P. (2016). Implementación de la metodología Flipped Classroom con píldoras audiovisuales en la docencia universitaria con software estadístico. En *EDUNOVATIC 2016. I Congreso Virtual Internacional de educación, innovación y TIC* (pp. 171-180). Congreso virtual: REDINE.
- Olmos Migueláñez, S., Martínez Abad, F., Torrecilla Sánchez, E. M., & Mena Marcos, J. J. (2014). Análisis psicométrico de una escala de percepción sobre la utilidad de Moodle en la universidad. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 20(2), art. 1. <https://doi.org/10.7203/relieve.20.2.4221>
- Organista Sandoval, J., & Backhoff Escudero, E. (2002). Opinión de estudiantes sobre el uso de apoyos didácticos en línea en un curso universitario. *Revista electrónica de investigación educativa*, 4(1), 01-14.
- Tourón Figueroa, J., & Santiago Campión, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación*, (368), 174-195.