

Aprender enseñando. Una experiencia para desarrollar la quinta competencia.

María Jano Salagre^a y Salvador Ortiz Serrano^b

^aProfesora del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad Autónoma de Madrid, dolores.jano@uam.es y ^bProfesor del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad Autónoma de Madrid, salvador.ortiz@uam.es

Abstract

The students who today arrive in our classrooms at the university soon forget the learnings that are not relevant to them and prefer to learn by doing. By means of evaluations we measure what they remember of the previous concepts that are required for Theoretical Statistics, and see that in general there are important gaps. They are offered an active and autonomous learning experience to develop what is known as the “fifth skill”.

The proposal is that the students become teachers for one day and prepare a topic to explain it to their classmates. They are also provided with the materials and support needed to complete the task.

The scores from various evaluations conducted throughout the course are analyzed to determine whether the participation results in an improvement in student performance and whether the quality of participation has a significant effect on the results.

Finally, from the experience, a series of lessons are derived to advance the process of the flipped classroom. The students prepare the contents on their own and carry out in class activities that result in deeper and longer lasting learning.

Keywords:

Active learning, Flipped Classroom, Higher Education, Statistics, Learning Outcomes

Resumen

Los alumnos que hoy llegan a nuestras aulas en la universidad olvidan muy pronto aprendizajes que no son para ellos relevantes y prefieren aprender haciendo. Mediante una prueba se mide lo que recuerdan de los conceptos previos que se requieren para Estadística Teórica, comprobando que en general hay importantes lagunas, y se les propone una experiencia de aprendizaje activo y autónomo para desarrollar la que se conoce como quinta competencia.

La propuesta es que los alumnos sean profesores por un día y preparen un tema para explicárselo a sus compañeros. Se les proporcionan los materiales y el apoyo necesario para realizar la tarea.

Se analizan las calificaciones en diversas pruebas realizadas a lo largo del curso para determinar si el hecho de participar supone una mejora en el desempeño de los estudiantes, y si la calidad de la participación tiene efectos significativos en los resultados.

Por último, de la experiencia se derivan una serie de lecciones para avanzar en el proceso de dar la vuelta a la clase; los estudiantes se preparan por su cuenta contenidos y en clase se hacen actividades que fomentan aprendizajes significativos.

Palabras clave: *Aprendizaje Activo, Clase Inversa, Educación Superior, Estadística, Resultados de Aprendizaje*

1. Introducción

Con el plan Bolonia se aprovechó para renovar las metodologías docentes con la intención de lograr que los alumnos se impliquen en su aprendizaje, sean autónomos y aprendan a aprender a lo largo de la vida. El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre establece una serie de competencias básicas que se han de trabajar en el grado. La quinta competencia establece: “Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía”. Para conseguirlo se necesitan claves para despertar su motivación intrínseca, sus ganas de aprender y ofrecer escenarios que favorezcan el aprendizaje activo. Pasados ya algunos años, se puede afirmar que se han dado pasos muy importantes, aunque todavía queda un largo camino por recorrer.

Los alumnos que llegan a nuestras aulas casi nacieron con el nuevo siglo. Se dice de esta generación, a veces denominada como Millennials, que piensan y procesan la información de manera diferente a sus predecesores. Algunos de los calificativos y de los rasgos que se han apuntado sobre ellos son: prefieren aprender haciendo, están hiperconectados, acostumbrados a vivir inmersos en tecnología y a realizar varias tareas a la vez. Son inteligentes, aunque impacientes y con dificultades para mantener mucho tiempo la atención, orientados al logro y muy prácticos. También se afirma que son colaborativos, reivindicativos y aparentemente con una elevada confianza en sí mismos (Phillips, 2014), (Ash, 2015) y (Taylor, 2011). La educación superior se enfrenta a un reto difícil y a la vez muy importante, conseguir aprendizajes significativos en esta nueva generación de jóvenes tan diferentes en su manera de aprender y que requieren metodologías de aprendizaje más activas.

La metodología de clase inversa ha irrumpido en la educación superior con gran fuerza, y se están haciendo muchas experiencias exitosas, aunque todavía no se ha evaluado suficientemente en términos de aprendizaje significativo (Zuber, 2016). En esta línea y de manera muy preliminar se enmarca la propuesta que se presenta, invitar a los alumnos a “actuar de profesores por un día”, asumiendo la responsabilidad de preparar un tema y hacérselo entender a sus compañeros.

En esta comunicación se describe cómo se organizó la experiencia, los resultados obtenidos en términos de calificaciones y por último se hace un balance de lecciones aprendidas.

2. Objetivos

Año tras año se vienen detectando en las clases de Estadística Teórica que impartimos en el segundo curso del grado de Administración de Empresas la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma de Madrid, las dificultades que tienen los alumnos en esta asignatura porque no tienen los conocimientos previos que se supone que ya han visto y superado de Estadística Descriptiva que se imparte en el primer curso. El primer objetivo general que se pretende alcanzar es valorar si el aprendizaje de Estadística Descriptiva ha sido significativo y perdura en el tiempo, y más concretamente, qué conceptos han quedado menos grabados y requieren una revisión. Para ello se hizo una prueba de nivel por sorpresa (Anexo I) que pretende cuantificar y detectar cuánto y qué se recuerda de Estadística Descriptiva.

Con la intención de lograr en este curso un aprendizaje más duradero y significativo, se propuso una experiencia que involucre al estudiante activamente en su aprendizaje. Siguiendo en parte la propuesta de (Ambrose, 2010), y teniendo presente que cada alumno tiene un estilo y unas ideas previas sobre el aprendizaje, se consideran cinco pasos a tener en cuenta para fomentar la autonomía en el estudiante. En primer lugar definir claramente la tarea, en segundo lugar evaluar las capacidades del estudiante para poder realizar, en tercer lugar planificar actividades, tanto dentro como fuera del aula para llevarla a cabo, en cuarto lugar realizar y monitorizar la tarea y por último reflexionar y corregir los errores detectados.

La experiencia se resume en que los alumnos preparan por su cuenta un tema y se lo explican a sus compañeros. Se propuso de manera voluntaria para que los estudiantes según sus estilos de aprendizaje pudieran elegir si participaban o no.

El objetivo que se pretende es doble. En primer lugar poner en marcha una experiencia muy preliminar de clase inversa estableciendo una serie de actividades dotando a los alumnos de las herramientas básicas para poder abordarlo. En segundo lugar, se analizarán los resultados obtenidos y los errores cometidos a lo largo del proceso para poder generalizarla a otros temas y con más recursos basados en las nuevas tecnologías. En este sentido, se pretende valorar si aquellos que han participado en la experiencia logran mejores resultados y si su aprendizaje es más significativo. Se utilizarán las calificaciones en diversas pruebas y se les hará una prueba a principios del curso siguiente para detectar si persisten las diferencias entre los que participaron y no en la actividad en cuanto a lo que recuerdan de ese tema en concreto y de la asignatura en general.

En concreto las preguntas a las que se pretende dar respuesta son:

- ¿Cuál es el nivel de conocimientos previos en Estadística Descriptiva y en qué medida se recuerdan conceptos básicos para abordar con éxito la asignatura Estadística Teórica?
- ¿Los que deciden participar en la propuesta tienen mejores notas en Estadística Descriptiva y por tanto tienen una mejor predisposición para abordar con más éxito la Estadística Teórica? Si fuera así, se debería considerar como un factor corrector para evaluar los resultados de la experiencia.
- ¿La participación en la experiencia mejora los resultados finales en la asignatura?
¿El efecto en la nota final es diferente según la calidad de la participación en la actividad propuesta?
- ¿Aquellos que participan logran un aprendizaje significativo y duradero?
- ¿Cuáles son las dificultades y qué lecciones se han aprendido?

3. Desarrollo de la Innovación

Para fomentar el trabajo autónomo y que el aprendizaje sea más permanente en el tiempo, a lo largo del curso 2016/2017 se llevó a cabo una experiencia para fomentar la participación activa del estudiante, que pretende trabajar sobre todo la conocida como “quinta competencia”. De una manera resumida, la propuesta pretende que el alumno se prepare el tema 3 (Modelos de distribución: Binomial, Poisson, Normal, Relacionadas con la Normal, Teorema Central del Límite) por su cuenta y lo exponga ante sus compañeros. Se propone como experiencia piloto de manera voluntaria como parte de la evaluación continua de la asignatura. Se considera que es un tema que ellos pueden preparar, puesto que ya se han explicado conceptos como función de densidad, cuantía, distribución y momentos que caracterizan una distribución de probabilidad, por lo que podrán aplicarlos a modelos concretos discretos y continuos. El alumno dispuso de materiales básicos: apuntes del tema, enunciados de problemas básicos y complementarios, varios manuales de referencia que pueden consultar y otros materiales como apps y simulaciones para comprender mejor el tema.

Para organizar las exposiciones y garantizar en lo posible que fuera una experiencia positiva tanto para el alumno que la prepara, como para el que tiene que aprender el tema con las explicaciones de sus compañeros, se organizaron dos sesiones de tutorías de asistencia obligatoria. Además, se les ofrece la posibilidad de concertar tantas tutorías como sean necesarias a lo largo del proceso. En la primera sesión el alumno debía venir con el tema leído y las dudas que le hubieran surgido. En esa sesión el profesor comprueba que el alumno tiene claros los contenidos que se han de abordar en las exposiciones y hace el reparto entre los alumnos de las partes que deberán exponer en clase. La segunda tutoría pretende comprobar que efectivamente los alumnos están preparados para impartir la clase. Las exposiciones se realizaron en clase a lo largo de dos días. Se calificó la participación en la experiencia sobre 10 en base a diversos aspectos: actitud, participación en tutorías, exposición en clase de la parte que se le asignó, valorada tanto por el profesor como por sus propios compañeros, y un control por escrito sobre todo el tema.

4. Evaluación de los resultados

Los resultados se refieren a 115 estudiantes, de los cuales 33 participaron voluntariamente en la experiencia. De ellos 112 hicieron la prueba de nivel.

4.1- Conocimientos previos y resultados de la prueba de nivel

En la tabla 1.- Se resumen los resultados de la prueba de nivel y la nota media en la asignatura Estadística Descriptiva. Los resultados son desalentadores, tanto para los que participan en la experiencia como para los que no. La nota media en la prueba es muy baja, menos de un 2,5, y los alumnos solo recuerdan el nombre de alguna medida de posición, dispersión, concentración o correlación, pero no pueden decir para qué sirven o cómo se interpretan. Sin embargo si se observa diferencias significativas en las calificaciones en descriptiva, ya que en media casi tienen un punto más los que se animan a realizar la propuesta (7,2 frente a 6,3). Este resultado apunta a que los alumnos que se presentan voluntarios, son los más interesados y mejor predispuestos en las asignaturas de corte cuantitativo.

Tabla 1.- Resultados de la prueba de Nivel según participan o no en la experiencia.

| | Todos | No Participan | % acierto No Participan | Participan | % acierto Participan |
|--|-------|---------------|-------------------------|------------|----------------------|
| Número de alumnos | 115 | 82 | 71% | 33 | 29% |
| Hacen la Prueba de Nivel | 112 | 79 | 71% | 33 | 29% |
| Sabe definir medidas posición | 19 | 14 | 18% | 5 | 15% |
| Recuerda alguna media posición | 79 | 54 | 68% | 25 | 76% |
| Sabe elegir media o mediana | 21 | 14 | 18% | 7 | 21% |
| Sabe interpretar percentiles | 33 | 19 | 24% | 14 | 42% |
| Sabe definir medidas dispersión | 21 | 16 | 20% | 5 | 15% |
| Recuerda alguna media de dispersión | 50 | 36 | 46% | 14 | 42% |
| Sabe cuándo usar Coeficiente de Variación | 8 | 5 | 6% | 3 | 9% |
| Sabe que índice Gini es una medida de concentración | 33 | 22 | 28% | 11 | 33% |
| Sabe cómo interpretar el Índice Gini | 8 | 5 | 6% | 3 | 9% |
| Sabe que el coeficiente de correlación mide relación entre variables | 37 | 24 | 30% | 13 | 39% |
| Sabe interpretar coeficiente de correlación | 1 | 0 | 0% | 1 | 3% |
| Sabe para qué sirve una regresión lineal | 25 | 17 | 22% | 8 | 24% |
| Sabe interpretar coeficientes de una regresión lineal | 11 | 9 | 11% | 2 | 6% |
| Sabe interpretar un índice de precios | 26 | 19 | 24% | 7 | 21% |
| Ha estudiado previamente el Teorema de Bayes | 63 | 41 | 52% | 22 | 67% |
| Ha estudiado previamente modelos de Distribución de Probabilidad | 65 | 43 | 54% | 22 | 67% |
| Ha estudiado previamente Intervalos de Confianza | 77 | 54 | 68% | 23 | 70% |
| Ha estudiado previamente Contrastes de Hipótesis | 21 | 15 | 19% | 6 | 18% |

Fuente: Elaboración propia

4.2. Análisis de los resultados del aprendizaje

Para llevar a cabo el análisis de los resultados se han utilizado una serie de variables que se recogen en la tabla siguiente:



Tabla 2. Variables analizadas

| Etiquetado y codificación de variables |
|---|
| Calificación en Descriptiva: <i>NFD</i> |
| Participan en la Experiencia (<i>PEP</i>): 1= sí ; 0=no. |
| Calificación en la Actividad Voluntaria: <i>NT3</i> |
| Calidad de la participación: - Participan con perfil alto, con nota superior a la mediana (<i>PPA</i>): 1=sí 0=no participan o participan con perfil bajo Participan con perfil bajo, con nota por debajo de la mediana (<i>PPB</i>): 1=sí; 0 =no participan o participan con perfil alto |
| Calificación en el Primer control, que incluye probabilidad, distribuciones de probabilidad y modelos de distribución de probabilidad y Teorema Central del Límite. (<i>NIC</i>) |
| Calificación Final del curso (<i>NFC</i>) |

Fuente: Elaboración propia

Un simple análisis de correlaciones entre las calificaciones que se presentan en la tabla 3 permite detectar que existe asociación positiva entre ellas, siendo especialmente alta entre la nota previa en Descriptiva y la nota final en Teórica (0,74).

Tabla 3. Correlaciones entre los indicadores usados para valorar el resultado de la experiencia

| | Nota Descriptiva | Nota T3 | Nota Control | Nota Final |
|-------------------------|------------------|---------|--------------|------------|
| Nota Descriptiva | | | | |
| Nota T3 | 0,29 | | | |
| Nota Control | 0,51 | 0,67 | | |
| Nota Final | 0,74 | 0,57 | 0,75 | |

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla 4, los resultados en Teórica y en el primer control son 1,5 puntos superiores en el caso de los alumnos que participan en el proyecto.

Tabla 4. Nota media en los indicadores según participación

| | Nota Final | Primer Control | Nota Descriptiva |
|---------------------|------------|----------------|------------------|
| No participa | 4,6 (2,2) | 4,6 (2,3) | 6,3 (1,4) |
| Participa | 6,2 (2,4) | 6,1 (2,9) | 7,2 (1,6) |
| Total | 5,0 (2,4) | 5,0 (2,6) | 6,6 (1,5) |

Nota: Los valores entre paréntesis se corresponden con la desviación típica

Fuente: Elaboración propia

No obstante, este resultado puede estar influenciado por diversas características de los alumnos, ya que la nota previa en Descriptiva de los alumnos que participan en el proyecto también es mayor y cabe esperar que, con independencia de su participación, habrían sacado una mejor nota.

Para descontar el efecto de las características previas del alumno sobre la nota final se hace una regresión lineal donde se explica la nota final del alumno en la asignatura (NFC) utilizando como regresores la nota en descriptiva (NFD) y un variable dicotómica que identifica a los alumnos que participan en la prueba, y en la que se toma como categoría de referencia los que no participan en la prueba. El modelo resultante es el siguiente:

$$NFC = -0,61 + 0,80^{**} NFD + 0,89^{*} PEP \text{ (Modelo 1) } r^2 = 0.277$$

* coeficiente significativo para un 10% de nivel de significación

** coeficiente significativo para un 5% de nivel de significación

Tal y como se desprende del modelo, descontando el efecto de la participación en el proyecto, por cada punto adicional en descriptiva, el alumno suma en media 0,80 puntos en la nota final de la asignatura y aquellos que participan en la prueba, independientemente de la nota que tengan en descriptiva suman 0,89 puntos a la nota final.

Una situación similar la observamos cuando la variable a explicar es la nota del primer control (N1C) como puede verse en la ecuación siguiente:

$$NIC = -1,38 + 0,93^{**} NFD + 0,77^{*} PEP \text{ (Modelo 2) } r^2 = 0.281$$

* coeficiente significativo para un 10% de nivel de significación

** coeficiente significativo para un 5% de nivel de significación

Pero la pregunta inmediata que surge es si se observan diferencias significativas según la calidad de participación, y para analizarlo se propone un modelo de regresión en el que se explica la nota final en teórica (NFC) en función de la nota de descriptiva (NFD) y la nota obtenida en la experiencia (NT3).

$$NFC = -2,97 + 0,52^{**} NFD + 0,69^{**} NT3 \text{ (Modelo 3) } r^2 = 0.424$$

* coeficiente significativo para un 10% de nivel de significación

** coeficiente significativo para un 5% de nivel de significación

Los resultados ponen de manifiesto que al 5% de significación ambas variables tienen un efecto significativo y positivo, y que sin tener en cuenta el efecto de las notas en descriptiva, las notas que se obtienen por participar en la experiencia tienen una relación positiva con la nota final en teórica. Un punto más en la nota en la experiencia sube 0,69 puntos la nota final.

Pero además interesa determinar si sólo por el hecho de participar mejoran los resultados o si depende de la manera en la que se participe. Para ello, se divide a los participantes en la prueba en aquellos que lo han hecho de una manera superior (nota por encima de la mediana o de perfil alto) y aquellos que lo hacen de manera inferior y con peores resultados (nota por debajo de la mediana o de perfil bajo). Los resultados se presentan en la tabla 5 y permiten afirmar que sí existen diferencias entre estos dos grupos. De hecho, los que participan a menor nivel obtienen resultados muy parecidos a aquellos que no participan.

Tabla 5. Calificaciones medias según intensidad en la participación

| | Nota Final | Primer Control | Nota Descriptiva | Nota T3 |
|---------------------|------------|----------------|------------------|-----------|
| No participa | 4,6 (2,2) | 4,6 (2,3) | 6,3 (1,4) | 0,0 (0,0) |
| Participa | 6,2 (2,4) | 6,1 (2,9) | 7,2 (1,6) | 7,7 (1,6) |
| Perfil bajo | 5,1 (2,1) | 4,1 (2,1) | 6,9 (1,4) | 6,4 (1,3) |
| Perfil alto | 7,1 (2,2) | 7,7 (2,4) | 7,5 (1,6) | 8,8 (0,8) |
| Total | 5,0 (2,4) | 5,0 (2,6) | 6,6 (1,5) | 7,7 (1,6) |

Nota: Los valores entre paréntesis se corresponden con la desviación típica Fuente: Elaboración propia

Sin embargo es interesante confirmar si estas diferencias se mantienen cuando se descuenta el efecto de la nota en descriptiva. Para ello se proponen los modelos de regresiones anteriores incluyendo esta diferenciación entre los que lo hacen con perfil alto (PPA) y los que lo hacen con perfil bajo (PPB), Los resultados obtenidos fueron:

$$NFC = -0,31 + 0,76^{**} NFD + 0,11 PPB + 1,64^{**} PPA \text{ (Modelo 4) } r^2=0.308$$

$$NIC = -0,85 + 0,84^{**} NFD - 0,84 PPB + 2,21^{**} PPA \text{ (Modelo 5) } r^2=0.389$$

* coeficiente significativo para un 10% de nivel de significación

** coeficiente significativo para un 5% de nivel de significación

En ambos modelos la variable de la participación de perfil bajo no es significativa, confirmando lo que ya se apuntaba a nivel descriptivo, que en la nota final no tiene prácticamente efecto y en la del control es contraproducente, resta casi un punto. Sin embargo, la participación de perfil alto muestra en este caso su influencia en la nota, tanto en el control, donde suma más de dos puntos, como en la nota final, donde suma más de punto y medio. Por tanto se podría decir que no basta con participar en la experiencia, sino que hay que hacerlo bien para que tenga un efecto sobre la calificación y presumiblemente conduzca a aprendizajes más significativos.

4.3. Lecciones aprendidas

A la luz de los resultados y de los errores cometidos se concretan algunas lecciones aprendidas.

En primer lugar hay que explicar detenidamente todos los detalles para que el alumno, en base a sus estilos de aprendizaje, puede elegir libremente si desea participar en la propuesta. Se debería ofrecer como algo voluntario, sobre todo en grupos grandes, para que los alumnos que participan en la propuesta tengan la opción de sentir la responsabilidad y la posibilidad de explicar todo un tema, y sus compañeros no se vean sometidos a varios “profesores” con distintos estilos explicando un tema.

En segundo lugar, se les debe dejar tiempo suficiente para que vayan organizando sus materiales, resolviendo sus dudas y preparando actividades de aprendizaje para impartir la clase.

En tercer lugar, se debe exigir un alto nivel de compromiso a los estudiantes, porque los costes de hacerlo a un nivel inferior al deseado tiene consecuencias sobre el resto de alumnos. Esto exige también un alto compromiso por parte de los profesores para acompañar todo el proceso en tutorías y controlar que se pasan unos filtros adecuados y que dominan el tema como para llegar a actuar con garantías de éxito como profesores ante sus compañeros.

En cuarto lugar es aconsejable trabajar las habilidades de comunicación ante el público, corrigiendo materiales y ensayando las presentaciones.

La quinta lección aprendida es que hay que ofrecer un respaldo, poniendo en Moodle materiales audiovisuales y en otros formatos para que los alumnos puedan preparar sus exposiciones y para que los que no participan en la experiencia puedan complementar y comprender mejor las explicaciones de sus compañeros.

Otro aspecto a tener en cuenta es el peso en la evaluación, que en nuestra opinión no tendría por qué ser demasiado alta, puesto que se trata de aumentar la motivación intrínseca y el compromiso del estudiante con su aprendizaje. El análisis de los resultados, pone de manifiesto que el hecho de participar a nivel superior ya se traduce en una recompensa importante en la calificación final.

Por último, también resultaría muy interesante recoger la opinión de los estudiantes, realizando no sólo una encuesta, sino un grupo de discusión donde los propios alumnos nos informen de cómo creen ellos que se podría mejorar la experiencia.

5. Conclusiones

Ante las evidencias de aprendizajes poco significativos que se olvidan al poco tiempo de superar la asignatura, se propone una experiencia que consiste en que los alumnos asuman el rol de profesores por un día. El tema elegido es el de modelos de distribución, para el que los alumnos ya cuentan con las herramientas y conceptos previos que necesitan para abordarlo con éxito.

El análisis de resultados, con las cautelas que impone el reducido número de estudiantes que participan, pone de manifiesto, que son precisamente los alumnos que sacan mejores notas los que más se animan a participar en la propuesta, de manera que para analizar los resultados habrá que descontar este efecto.

Participan en la experiencia aproximadamente un tercio de los alumnos, y el análisis de las calificaciones en diversas pruebas permite afirmar que el hecho de prepararse un tema tiene consecuencias positivas en la calificación final del curso. Sin embargo, no basta con participar, ya que sólo si se hace bien tiene consecuencias relevantes en la nota final. Aquellos que participan sin mucho compromiso o con perfil bajo tienen resultados muy parecidos a aquellos que no participan. No obstante todavía no se ha podido comprobar si los aprendizajes son duraderos y persisten en el tiempo, a la espera de poder abordar este objetivo el próximo curso.

En resumen, los resultados obtenidos ponen de manifiesto la utilidad que tiene preparar actividades que fomenten el aprendizaje activo de nuestros estudiantes, ponerles en el centro del escenario y que asuman su responsabilidad de aprender a aprender a lo largo de su vida en entornos VUCA (volátil, incierto, complejo y ambiguo) en los que probablemente se desarrollarán profesional y personalmente. Estos primeros pasos nos animan hacia una experiencia más completa de clase inversa, en la que los alumnos preparen los contenidos previamente y en clase se propongan actividades para lograr entender, comprender y poner en práctica conceptos abstractos y difíciles de una asignatura como es Estadística Teórica. Pero para ello es imprescindible el compromiso y la implicación de todos los estudiantes.

A modo de reflexión final, el camino a recorrer pasa por crear las condiciones y acompañar a los estudiantes hacia un aprendizaje significativo, en el espíritu de la frase atribuida a Einstein “No entiendes realmente algo hasta que eres capaz de explicárselo a tu abuela”.

6. Referencias

AMBROSE, S. A. et al. (2010) “How Learning Works. Seven research based principles for smart teaching” Capitulo 7. JOSSEY-BASS, 2010 <https://teaching.temple.edu/sites/tlc/files/resource/pdf/What%20Factors%20Motivate%20Students%20to%20Learn.pdf>

ASH, B.L. (2015) Using Twitter to Engage Digital Natives. Journal of Applied Research for Business Instruction. Vol. 13. Issue 2.

DE LOS REYES, E. (2016) Materiales del curso de formación de profesorado.”La quinta competencia” desarrollado en la Universidad Autónoma de Madrid los días 28 y 29 de Octubre 2015.



PHILLIPS, C.R. and TRAINOR, J.E. (2014) Millennial Students and the Flipped Classroom. Proceedings of ASBBS Anual Conference: Las Vegas.

TAYLOR, M. (2011) Teaching Generation NeXt: Methods and Techniques for Today's Learners. http://www.taylorprograms.com/images/Techniques_article_2011.pdf

ZUBER, W.J. (2016) "The flipped classroom, a review of the literature" Industrial and Commercial Training, Vol 48 Issue:2, pp. 97-103.

7. ANEXO. Prueba de nivel

| |
|---|
| Apellidos _____ Nombre _____ |
| ¿Para qué sirven las medidas de posición y cuáles conoce? |
| ¿Cuándo utilizaría la mediana en vez de la media aritmética? |
| ¿Qué significa que usted está en el percentil 5 de las notas de estadística? |
| ¿Para qué sirven las medidas de dispersión y cuáles conoce? |
| ¿Qué medida utilizaría para comparar la dispersión entre dos variables medidas en distintas unidades y cómo la interpretaría? |
| ¿Qué medida utilizaría para medir la desigualdad en el reparto de la masa salarial y cómo se interpretan los resultados? |
| ¿Qué medida utilizaría para medir la asociación o relación lineal entre variables? ¿Cómo interpretaría los resultados? |
| ¿Cómo puede analizar el comportamiento de una variable a partir de otra? ¿Qué resultados espera obtener al analizar la relación entre la demanda de un producto en función de su precio? |
| Interprete los resultados del IPC base 2011 correspondiente a los meses junio y julio de 2016 que fueron respectivamente 103,55 y 102,8. |
| ¿Qué opción de bachillerato cursó? |
| ¿En qué curso aprobó Estadística Descriptiva? 201__/201__ ¿Qué nota sacó? _____ |
| ¿Fue a academia para preparar la asignatura? |
| Marque con una cruz sobre el círculo los temas que le suenan porque ya los ha estudiado antes: |
| <ul style="list-style-type: none">- Teorema de Bayes:- Distribuciones (Binomial, Poisson, Normal, χ^2, t, F)- Intervalos de confianza- Contrastes de hipótesis estadística |