



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES COMPETENCIAS NECESARIAS PARA EL USO PROFESIONAL DE LA ESTADÍSTICA APLICADA EN ADE

¿Qué competencias se deben fomentar preferentemente en el aula?

- Serrano Molinero, V.
Universitat Ramon Llull
IQS School of Management
Via Augusta 390 – 08017 Barcelona (España)
vanessa.serrano@iqs.url.edu
- González-Sabaté, L.
Universitat Ramon Llull
IQS School of Management
Via Augusta 390 – 08017 Barcelona (España)
lucinio.gonzález@iqs.url.edu

1. **RESUMEN:** El objetivo de este trabajo es determinar las competencias para el uso profesional de la Estadística que son más valoradas para optar a un puesto de trabajo. Para ello se ha utilizado una metodología de triangulación basada en el método Delphi aplicada a tres grupos de expertos. Así se ha podido averiguar qué competencias son consideradas como más relevantes para el uso de la Estadística en el contexto profesional de ADE y en consecuencia proponer cómo potenciar su desarrollo en el aula.
2. **ABSTRACT:** The aim of this work relies on the study of the skills for the professional use of Statistics that are most valued to get a job. To achieve this goal we have used the triangulation methodology based on the Delphi method applied to three groups of experts. Thus it has been possible to find out which skills are considered as the most relevant to the use of Statistics in the professional context of Business Administration Studies and consequently to propose their development in the classroom.



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

3. PALABRAS CLAVE: Competencias, Estadística Aplicada, Método Delphi, Triangulación, Administración y Dirección de Empresas / **KEYWORDS:** Skills, Applied Statistics, Delphi Method, Triangulation, Business Administration and Management

4. DESARROLLO:

a) Objetivos

En este trabajo se pretende determinar qué competencias se deben fomentar con preferencia entre los estudiantes de Estadística Aplicada de acuerdo con el uso que le puedan dar en su futuro ámbito profesional. Por Estadística Aplicada, entendemos aquella asignatura de Estadística que se imparte como formación instrumental en titulaciones como pueden ser Administración y Dirección de Empresas (ADE), Ingenierías o Ciencias Experimentales, por ejemplo, en las que no se pretenden formar estadísticos de profesión. Dado que la Estadística Aplicada, tal como la hemos definido antes, no se puede separar del contexto de los estudios donde está inmersa, nuestro trabajo se ha centrado en los estudios de ADE. En esta comunicación presentamos la metodología seguida y los resultados obtenidos. Esto nos permitirá, en adelante, formar a nuestros futuros graduados no solamente en contenidos, sino en aquellas competencias que se reconocen como necesarias para desarrollar las actividades del programa de una asignatura de Estadística en el contexto de su titulación.

b) Descripción del trabajo

En Batanero (2002), dentro de la conferencia inaugural de las Jornadas Interamericanas de la Enseñanza de la Estadística (Buenos Aires), ya se destacaba el papel tan importante que ha jugado la Estadística en el desarrollo de la sociedad moderna, que pasó a ser considerada una de las ciencias experimentales más fundamental y, en consecuencia, apareció la necesidad de introducir la Estadística desde la escuela.



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

A su vez, también ha aparecido una creciente impresión de la importancia que tiene la Estadística en el mundo profesional actual y de la necesidad de que esta disciplina se imparta en la mayoría de estudios universitarios.

No obstante, su enseñanza sigue siendo muy tradicional y no ha experimentado grandes cambios en el mundo universitario a pesar de la introducción de los ordenadores como herramienta de mejora. Es necesario, de acuerdo con el EEES y el propio mercado, formar en competencias a los futuros usuarios de esta disciplina además de la formación en contenidos habituales. Para conseguirlo es necesario determinar qué competencias resultan más relevantes en el mundo profesional. Esta necesidad ha sido manifestada reiteradamente a lo largo de los años por la comunidad estadística, como se afirma en Kenett y Thyregod (2006).

Como punto de partida, se ha tomado el modelo de 27 competencias propuesto en Serrano y González-Sabaté (2010). Asumiendo la complejidad de fomentar y evaluar el desarrollo de una cantidad tan elevada de competencias, se decidió desarrollar una fase experimental de la que se pudiera obtener un listado con un número más reducido de entre las competencias propuestas inicialmente y un ranking de estas últimas para poder escoger, en cada situación, el número de competencias que sea asumible.

La parte experimental de este estudio se ha desarrollado siguiendo dos fases distintas. La descripción más detallada del trabajo realizado en cada una de estas dos fases se expone a continuación:

- **Fase 1.** Tras una prueba piloto, se obtuvo un listado de 32 competencias y, ante la dificultad de fomentarlas dentro del marco de una asignatura de Estadística que solamente dura uno o dos cuatrimestres, se decidió que era necesario reducir el listado original. Para ello, la lista se validó por triangulación (Ghrayeb, Damodaran y Vohra, 2011) usando una adaptación del método Delphi en dos rondas (Landeta, 1999) en cada uno de los grupos de profesionales participantes: recursos humanos (RRHH), profesores



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

de Estadística y licenciados/graduados en ADE con experiencia profesional. Según Astigarraga (2010), la capacidad de predicción del método Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos, de manera que el método consistiría en interrogar a expertos a través de cuestionarios sucesivos para poder poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos.

Los resultados obtenidos fueron complementados con las opiniones de algunos alumnos de ADE.

El criterio utilizado para realizar la selección se fundamentó en dos ideas principales que se encadenaron de la siguiente forma:

- Primero se escogió, para cada grupo de expertos y ronda del método Delphi, aquellas competencias cuya puntuación media estuviera por encima del promedio de las puntuaciones medias de todas las competencias y cuya desviación estuviera por debajo del promedio de desviaciones de todas las competencias.
- A continuación, se asignó ponderaciones en función del área a la que pertenecía la persona que valoró las competencias y de la etapa del método Delphi a la que correspondían dichas valoraciones.

Gracias a este criterio se pudo obtener una ordenación de las competencias propuestas inicialmente, de las que fueron seleccionadas las 12 primeras (figura 1).



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

Competencias
1. Utilización correcta del software
2. Trabajo en equipo
3. Flexibilidad y capacidad de adaptación
4. Encontrar fuentes de datos publicados
5. Seleccionar material
6. Conocimiento de más de una lengua extranjera
7. Traducir un problema real a una formulación estadística
8. Comprensión
9. Reconocer qué técnicas son adecuadas
10. Reconocer los diferentes niveles de complejidad
11. Construir modelos
12. Comprobar y controlar la calidad de la información
13. Reunir hechos aparentemente inconexos en un mismo patrón
14. Interpretar los resultados
15. Aplicar métodos que le resulten nuevos
16. Desarrollar nuevas técnicas
17. Identificar la relevancia de los resultados
18. Comunicación oral
19. Redacción de informes
20. Necesidad de dar una respuesta
21. Trabajar con fecha límite
22. Escoger y desarrollar un plan adecuado para procesar los datos
23. Organización flexible del trabajo
24. Compromiso con la ética profesional
25. Iniciativa
26. Motivación por el trabajo bien hecho
27. Pensamiento crítico
28. Reconocer las limitaciones
29. Capacidad de reacción
30. Autoaprendizaje
31. Innovación
32. Toma de decisiones



Competencias
a) Utilización correcta del software
b) Seleccionar material
c) Comprensión
d) Reconocer qué técnicas son adecuadas
e) Interpretar los resultados
f) Identificar la relevancia de los resultados
g) Redacción de informes
h) Compromiso con la ética profesional
i) Pensamiento crítico
j) Capacidad de reacción
k) Autoaprendizaje
l) Toma de decisiones

Figura 1. Competencias seleccionadas en la primera fase (elaboración propia).



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

- **Fase 2.** El principal objetivo de esta segunda fase consistía en elaborar una clasificación final valorando las opiniones de un nuevo grupo de 66 profesionales de RRHH, con los que se contactó gracias a la mediación de la IQS Business Alumni. Para ello, se diseñó un nuevo cuestionario en el que estos expertos debían valorar con una escala Likert de 6 niveles, las 12 competencias finalmente seleccionadas. Inicialmente se valoraron las respuestas obtenidas utilizando el criterio ya descrito en la primera fase de la parte experimental, aunque, para eliminar la posible subjetividad que éste criterio podía generar dentro del grupo coordinador de la investigación, se les pidió además que escogieran, de forma ordenada, las tres competencias que consideraban más importantes.

c) Resultados y/o conclusiones

Un análisis de las respuestas obtenidas a través del ranking de tres competencias generado por cada uno de los encuestados, dejó en primera posición la competencia “Interpretar los resultados”; seguida de “Pensamiento crítico” y de “Toma de decisiones”. Para poder completar la clasificación con las 9 competencias restantes, se asignó una calificación de 3 puntos a las competencias seleccionadas en primera posición, 2 puntos a las competencias seleccionadas en segunda posición y 1 punto a las competencias seleccionadas en tercera posición. Como consecuencia, se obtuvo la lista definitiva que se muestra en la Figura 2.



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

Ranking de competencias	Definición	Puntuación
e) Interpretar los resultados	Ser capaz de interpretar los resultados obtenidos en un estudio para poder utilizarlos en su contexto o en otros.	86
l) Toma de decisiones	Ser capaz de escoger de forma reflexiva entre diferentes opciones disponibles durante el proceso de resolución de una situación problemática.	50
i) Pensamiento crítico	Ser capaz de analizar y evaluar los razonamientos, opiniones y afirmaciones para no aceptarlas como verdaderas o como falsas por defecto.	49
f) Identificar la relevancia de los resultados	Ser capaz de evaluar la importancia y relevancia de los resultados que se han obtenido en el marco de un estudio concreto.	44
c) Comprensión	Ser capaz de entender el sentido, la naturaleza, del trabajo que se está llevando a cabo.	40
d) Reconocer qué técnicas son adecuadas	Ser capaz de conocer los diferentes tipos de datos que se están trabajando para poder determinar qué técnicas son más adecuadas para procesarlos.	27
a) Utilización correcta del software	Ser capaz de utilizar de forma correcta y funcional algunos programas informáticos relacionados con la actividad desarrollada.	26
j) Capacidad de reacción	Ser capaz de actuar de la forma más coherente posible frente a algún incidente, actuación que variará según el contexto y los recursos disponibles.	25
h) Compromiso con la ética profesional	Ser capaz de actuar de forma ética frente a cualquier situación profesional.	18
k) Autoaprendizaje	Ser capaz de aprender conceptos o técnicas previamente desconocidas de forma autónoma, sabiendo identificar cuándo éstas son necesarias.	15
b) Seleccionar material	Ser capaz de seleccionar críticamente entre los datos de los que se dispone para realizar un estudio.	9
g) Redacción de informes	Ser capaz de comunicar por escrito los resultados de un estudio de forma clara y organizada.	7

Figura 2. Clasificación final de las 12 competencias de cuestionario (elaboración propia).



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

De todo este proceso explicado y de los resultados descritos, se han extraído conclusiones que se exponen de forma esquemática a continuación.

Respecto a las competencias a promocionar en el aula, las prioridades obtenidas se clasifican en tres grupos:

- 1) La competencia que encuestados valoran con mayor relevancia es saber “Interpretar los resultados” obtenidos en un estudio.
- 2) Las siguientes, por orden de importancia, son la “Toma de decisiones” es decir la capacidad de escoger de forma reflexiva entre diferentes opciones disponibles; seguida de “Pensamiento crítico” entendida como la capacidad de analizar y evaluar razonamientos, opiniones y afirmaciones para no aceptarlas como verdaderas o falsas por defecto; en cuarta posición queda “Identificar la relevancia de los resultados” de un estudio; y, finalmente, “Comprensión” interpretada como la capacidad de entender la naturaleza del trabajo que ese está llevando a cabo.
- 3) En un tercer grupo quedarían las demás competencias, ya que tienen una puntuación notablemente por debajo de estas cinco primeras.

Por lo tanto:

Se recomienda al docente de Estadística Aplicada en el entorno de ADE que se esfuerce en potenciar la capacidad de interpretar los resultados obtenidos en un estudio para poder utilizarlos en su contexto (o en otros) y, si además dispone de medios, también puede escoger alguna de las competencias del segundo grupo.



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

También se desprende del trabajo realizado que:

- a) La mayoría de exalumnos encuestados parece poner énfasis en la necesidad de desarrollo de competencias durante la etapa de formación (casi exclusivamente) mientras otros entienden que este proceso debe realizarse de forma más prolongada (primero durante la etapa de formación y, posteriormente, como un proceso de formación continua en el puesto de trabajo).
- b) Los expertos en RRHH y selección de personal, por lo general, entienden el concepto de competencia como una habilidad. Dentro de este grupo, además algunos especifican que lo consideran un proceso continuo (siendo primero responsabilidad de la etapa de formación previa al mundo profesional y, posteriormente, de la formación en el puesto de trabajo ocupado).

Aun asumiendo que los resultados obtenidos no pueden ser utilizados para hacer inferencia, las opiniones aportadas por los expertos en los distintos ámbitos expuestos tanto en la primera como en la segunda fase de la parte experimental son muy valiosas para los objetivos planteados al inicio; tanto es así, que la investigación está actualmente en la fase de diseño, experimentación y valoración de actividades, que integradas en el plan de estudio, potencien de manera evidente las competencias resaltadas como más importantes.

Siguiendo la idea ya planteada por Oliveros (2007), se entiende el desarrollo de competencias como un proceso progresivo que se divide en dos fases:

- (1) formación de competencias, y
- (2) desarrollo en el puesto de trabajo.

La primera fase correspondería a la actividad desarrollada en el aula, donde no se ejercita la conducta directamente pero se trabajan algunos de sus aspectos y componentes, mientras la segunda consistiría en ubicar a la persona en una situación que implique practicar la conducta propiamente.



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

En consecuencia, es objetivo importante de la universidad preparar actividades docentes que permitan trabajar algunos de los aspectos más importantes de las competencias que se pretendan desarrollar.

En lo que concierne al ámbito de este estudio, si nos centramos en la asignatura de Estadística impartida en segundo curso del grado en ADE, se deben diseñar actividades que permitan desarrollar las competencias que aparecen en las primeras posiciones del ranking establecido. Debido a la dificultad de desarrollar y, sobretodo, de evaluar más de una competencia en una sola actividad en el marco de la asignatura de Estadística nos centraremos exclusivamente en la primera competencia del ranking obtenido como resultado de la parte experimental, la competencia “Interpretar los resultados”.

Esta competencia ya fue incluida hace casi tres décadas por Anderson y Loynes (1987) como una de las habilidades que se debería esperar de un estadístico cualificado. Anderson y Loynes (1987) incluyeron la interpretación de resultados en el subgrupo de lo que ellos conocían como las habilidades que dependen de destrezas técnicas: “Aplicar cualquier técnica necesaria, interpretar los resultados y sacar conclusiones válidas: comprensión”.

En Batanero y Díaz (2005) también se analizó la importancia de los proyectos reales en la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística para contextualizar los contenidos en situaciones reales que podrían parecer interesantes para los estudiantes, aumentando de esta forma su motivación. De esta manera, los problemas dejan de tener una única solución a diferencia de los problemas habituales de las matemáticas y, por este motivo, los profesores tienen que habituar a sus estudiantes al método y al razonamiento estadístico.

Todo lo explicado ha servido de motivación para diseñar una primera actividad docente, actualmente aun en curso, para fomentar el nuevo enfoque de aprendizaje por competencias, entendido como un complemento del sistema de aprendizaje en contenidos más tradicional.



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Astigarraga, E., 2010. El método Delphi. Universidad de Deusto, San Sebastián. [online] Disponible a: < http://www.prospectiva.eu/zaharra/Metodo_delphi.pdf > [último acceso 22 Enero 2014].

Batanero, C., 2002. *Los retos de la cultura estadística*. Jornadas interamericanas de Enseñanza de la Estadística, Buenos Aires.

Batanero, C. y Díaz, C., 2005. El Papel de los Proyectos en la Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística. En Patricio Royo, J. (Ed.), *Aspectos didácticos de las matemáticas* (125-164). Zaragoza: ICE. ISBN: 84-7791-208-4.

Ghrayeb, O., Damodaran, P. y Vohra, P., 2011. Art of triangulation: an effective assessment validation strategy. *Global Journal of Engineering Education*, 13(3), 96-101.

Kenett, R. y Thyregod, P., 2006. Aspects of statistical consulting not taught by academia. *Statistica Neerlandica*, 60(3), 396-411.

Landeta, J., 1999. *El Método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre*. Editorial Ariel.

Serrano, V. y González-Sabaté, L., 2010. *Model de les competències que es requereixen en l'ús professional de la Estadística Aplicada. VI Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI)*. 30 de junio, 1 y 2 de julio de 2010, Barcelona, España.