



UNIVERSITAT DE BARCELONA



# **TEXTOS SOBRE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA: LA DOCENCIA DE LA ESTADÍSTICA**

---

**Edición a cargo del Grupo Consolidado de Innovación Docente  
“ANDES - Análisis de Datos en Economía y Empresa”**

**Autores: Manuela Alcañiz (Coord.), Juan M. Borda, Helena Chulià,  
Òscar Claveria, Montserrat Guillén, Jordi López-Tamayo, Dídac Planas-Paz,  
Maria Pujol, Carme Riera, Miguel Santolino**

**Departament d'Econometria, Estadística i Economia Espanyola  
Universitat de Barcelona**

Textos sobre Educación Universitaria: la Docencia de la Estadística

Este texto ha sido llevado a cabo en el marco de los proyectos 2012PID-UB/094, 2013PID-UB/004, REDICE12-1623-02 y REDICE-ACCIÓN-13-01. Agradecemos a la Universitat de Barcelona su apoyo y financiación.

ISBN: **978-84-616-8890-6**

© Los autores





## ÍNDICE

<b>Presentación .....</b>	<b>5</b>
<b>A) Estrategias docentes y de aprendizaje .....</b>	<b>8</b>
<b>1. El uso de simulaciones en Estadística: una herramienta común para estudiantes de perfil diverso</b>	
<i>Jordi López-Tamayo, Manuela Alcañiz, Juan Miguel Borda .....</i>	<i>9</i>
<b>B) La evaluación: experiencias innovadoras.....</b>	<b>26</b>
<b>2. Evaluación para la mejora del aprendizaje: experiencias de doble corrección</b>	
<i>Manuela Alcañiz, Miguel Santolino, Carme Riera .....</i>	<i>27</i>
<b>3. Experiencias de aprendizaje colaborativo: doble corrección y <i>feedback</i> entre iguales</b>	
<i>Manuela Alcañiz, Miguel Santolino, Carme Riera .....</i>	<i>36</i>
<b>4. Colaborando en el aprendizaje: una experiencia de evaluación entre iguales</b>	
<i>Manuela Alcañiz, Helena Chulià, Carme Riera, Miguel Santolino .....</i>	<i>41</i>
<b>C) Formación y mercado laboral .....</b>	<b>49</b>
<b>5. Formando profesionales competentes. ¿Qué pide el mercado laboral a los graduados?</b>	
<i>Manuela Alcañiz, Carme Riera, Miguel Santolino, Dídac Planas-Paz .....</i>	<i>50</i>
<b>6. Formación universitaria y mercado laboral: ¿dos realidades confluyentes?</b>	
<i>Carme Riera, Òscar Claveria, Manuela Alcañiz .....</i>	<i>54</i>
<b>7. ¿Qué impide a los estudiantes ampliar su currículum educativo? Un análisis desde la perspectiva sociocultural</b>	
<i>Jordi López-Tamayo, Maria Pujol, Carme Riera .....</i>	<i>74</i>
<b>D) Conferencias .....</b>	<b>85</b>
<b>8. Discurso de la Dra. Montserrat Guillén en la mesa redonda: “¿Qué puede hacer la estadística por la salud?”</b>	
<i>Montserrat Guillén.....</i>	<i>86</i>
<b>9. Discurso de la Dra. Montserrat Guillén en la mesa redonda: “Cuatro miradas a la estadística”</b>	
<i>Montserrat Guillén.....</i>	<i>88</i>

## PRESENTACIÓN

Esta publicación es el quinto volumen de una colección surgida a raíz del trabajo que lleva a cabo el Grupo de Innovación Docente Consolidado “ANDES - Análisis de Datos en Economía y Empresa” para recopilar y difundir los trabajos relacionados con la innovación docente en el amplio universo del análisis de datos. Se trata, pues, de un texto que pretende hacer llegar a docentes universitarios (o personas interesadas en la docencia universitaria) la investigación y la innovación que se producen en este ámbito.

El Grupo de Innovación Docente Consolidado “ANDES” tiene como objetivos **estudiar, analizar, ajustar y movilizar los recursos y acciones necesarias para mejorar la docencia de la Estadística y otras asignaturas de análisis de datos**, que se dirigen a estudiantes de diferentes Grados, como Estadística, ADE, Economía, etc. Fundamentalmente, el trabajo de innovación docente se focaliza en asignaturas obligatorias y troncales de los Grados mencionados.

Los miembros del equipo pertenecen al Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, y trabajan de forma coordinada para llevar a cabo acciones de innovación docente relacionadas con la implantación de metodologías y estrategias docentes activas, desarrollar las competencias en los grados, diseñar actividades y sistemas de evaluación más eficientes y formativos, mejorar el uso del Campus Virtual y recursos multimedia para la docencia, etc.

La participación en varias iniciativas del PMID (*Programa de Millora i Innovació Docent*, de la UB), así como diversos proyectos MQD (*Millora de la Qualitat Docent*, convocados por la Generalitat de Catalunya) y REDICE (en el marco del *Programa de Recerca en Docència* del Instituto de Ciencias de la Educación de la UB), permiten cumplir de manera satisfactoria estos objetivos. Para poder llevar a cabo estas acciones de forma competente, los miembros del equipo participan a menudo en cursos de formación del profesorado, organizados por el ICE de la UB, que han supuesto el surgimiento de ideas innovadoras y de investigación en la docencia, más tarde materializadas en proyectos.

Este volumen de la mencionada colección refleja perfectamente la situación en que se encuentra la universidad en la actualidad. En los últimos años se han implantado completamente los criterios marcados por la EEES, pero este proceso, tal como ha se ha debatido y se continúa debatiendo en la actualidad, no siempre se ha producido en las condiciones apropiadas. Esto ha hecho aflorar muchas carencias y surgir numerosas dudas a los docentes respecto a la mejor manera de adaptarse a la nueva situación. En este contexto, la presente publicación recoge trabajos sobre innovación docente que evidencian las dificultades surgidas en el proceso de implementación del EEES y la tarea de los docentes para resolverlas y cumplir con los reformulados objetivos de la educación universitaria.

Por razones de coherencia y homogeneidad, se ha optado por dividir la publicación en cuatro bloques. En primer lugar, hay un texto que recoge una experiencia de innovación docente llevada a cabo por miembros del Grupo de Innovación Docente:

1. En el primer capítulo, López-Tamayo, Alcañiz y Borda analizan cómo integrar la docencia de carácter tradicional con la aplicación de las tecnologías, realizando ejercicios de simulación que complementen los fundamentos básicos. Para ello, presentan tres ejercicios.

En segundo lugar, tres artículos sitúan el foco en los métodos de evaluación, siendo este un ámbito en el cual se ha hecho mucho énfasis a raíz de la implantación del EEES, pues este obliga a un replanteamiento del modelo de evaluación antes utilizado:

2. En primer lugar, Alcañiz, Riera y Santolino detallan el método de la doble corrección, sistema que permite la corrección de los trabajos de los estudiantes en dos ocasiones. La primera de las correcciones la llevan a cabo los mismos estudiantes, detectándose en ella posibles errores o carencias; la segunda corrección del trabajo ya mejorado la realiza el propio profesor.
3. A continuación, Alcañiz, Santolino y Riera explican una experiencia innovadora de aprendizaje colaborativo para la mejora de la enseñanza de Estadística, que es fácilmente extrapolable a otras titulaciones. El sistema recomienda ofrecer al alumno un *feedback* que le permita mejorar sus trabajos antes de ser evaluados por el profesor.
4. Finalmente, Alcañiz, Chulià, Riera y Santolino explican los resultados que una nueva estrategia que incluye la evaluación entre iguales dentro del Grado en Estadística de la Universitat de Barcelona.

En tercer lugar, se recogen tres trabajos que versan sobre la relación entre la formación universitaria y el mercado laboral:

5. En el primer capítulo de este bloque, Alcañiz, Riera, Santolino y Planas presentan la investigación llevada a cabo en el marco del proyecto REDICE-1001-01 que pone en el punto de mira a los estudiantes para tratar de descubrir qué carencias tienen cuando se incorporan al mercado laboral y cómo puede contribuir la universidad para minimizarlas.
6. Después, Riera, Claveria y Alcañiz analizan de qué modo una planificación de la docencia universitaria más centrada en el estudiante, desde la perspectiva de formarlo de manera integral, puede contribuir de forma esencial a incrementar su futura productividad laboral.
7. En último lugar, López-Tamayo, Pujol y Riera analizan, a través de los datos contenidos en el Panell de Desigualtats de Catalunya (PadD), la transición hacia los estudios superiores de los alumnos catalanes identificando las fortalezas y las carencias debidas al entorno. Se muestra una reflexión sobre posibles cambios que permitan mejorar las cifras de abandono de los escolares.

Finalmente, se recogen dos conferencias de la Dra. Montserrat Guillén sobre el papel de la estadística en la actualidad:

8. En primer lugar, se reproduce el discurso que M. Guillén realizó en la mesa redonda “¿Qué puede hacer la Estadística por la Salud”, comentando lo que ha aportado la estadística a la salud y el interés que tiene conocer los resultados que la estadística puede proporcionar.
9. En el segundo capítulo de este bloque, M. Guillén presenta su discurso en la mesa redonda “Cuatro miradas a la Estadística” repasando la evolución que ha vivido esta ciencia en los últimos años gracias a los avances tecnológicos e identificando los valores añadidos que pueden aportar los estadísticos en la actualidad.

Desde el Grupo de Innovación Docente Consolidado ANDES - Análisis de Datos en Economía y Empresa se espera que los trabajos que se recogen a continuación no solo originen un debate interesante en torno a las experiencias, propuestas y soluciones recogidas, sino que también aporten respuestas a las preguntas que se plantea el docente universitario en su práctica cotidiana.

Finalmente, solo resta agradecer a todos los autores el trabajo realizado y su esfuerzo para elaborar los trabajos que se recogen, que son fruto de la vocación docente y de mejora de la enseñanza universitaria de los mismos profesores.

Barcelona, marzo de 2014

**ESTRATEGIAS DOCENTES Y DE  
APRENDIZAJE**

---



# 1. El uso de simulaciones en Estadística: una herramienta común para estudiantes de perfil diverso<sup>1</sup>

Jordi López-Tamayo, Manuela Alcañiz, Juan Miguel Borda<sup>2</sup>

## INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que los docentes suelen encontrar a la hora de abordar la explicación de conceptos relativamente complejos es la dificultad para situarse en la posición de su interlocutor. Un enfoque excesivamente abstracto puede ser difícil de entender para un estudiante que ha crecido en un entorno tecnológico, en el que casi cualquier experiencia se traduce en forma de bits. En contraposición, en algunos casos a los docentes nos cuesta adaptarnos a la velocidad del tiempo en que vivimos e incorporar nuevas herramientas tecnológicas en nuestras metodologías docentes. Un ejemplo de este fenómeno nos lo podemos encontrar en asignaturas como Estadística Económica y Empresarial, Inferencia Estadística o Muestreo, que se imparten en el entorno de las Facultades de Economía de las distintas universidades. Los conceptos estadísticos tienen carácter teórico, pero su aplicación práctica resulta a menudo imprescindible para que un estudiante del entorno de las ciencias económicas los comprenda y los sepa aplicar. El ilustrar algunos de dichos conceptos con ejercicios de simulación facilitando a los estudiantes la posibilidad de que sean ellos mismos los que los manipulen, puede convertirse en una forma relativamente sencilla de que el estudiante mediano de un aula comprenda una serie de conceptos que, hasta el momento, asumía como una especie de verdades absolutas incuestionables que no llegaba a comprender.

En la actualidad, tanto estudiantes como profesores tienen a su alcance, ya sea en la facultad como en sus domicilios, excelentes herramientas OpenSource (coste cero) que pueden facilitar la comprensión los contenidos objeto de aprendizaje mediante una interactividad que hasta el momento no se podía ofrecer al estudiante. En el trabajo que se presenta a continuación se plantea la introducción de simulaciones relativamente complejas (en términos de programación), realizadas con software libre (R-Project), que permiten mejorar la comprensión de conceptos estadísticos abstractos. Resulta evidente que la experiencia carecería de interés si fuese simplemente realizada por el docente en el aula. El objetivo que se persigue es ayudar al estudiante a superar ese temor a usar aplicaciones informáticas que desconoce y que puede construir su propio conocimiento a partir de un manejo mínimamente fluido de dichas herramientas. El resultado final debería conducir a una mejor comprensión de los conceptos tratados y, en síntesis, aprender más y mejor.

En este sentido C. Batanero (2001) ofrece algunos ejemplos de proyectos curriculares como, por ejemplo, los del Schools Council Project on Statistical Education en el Reino Unido (1957-1981), el Quantitative Literacy Project (1985-98) o Data Driven Mathematics (1996-2000) en Estados Unidos. Por otra parte, la autora afirma que los materiales didácticos, el software educativo, investigaciones, revistas, reuniones y congresos sobre la enseñanza de la estadística han crecido espectacularmente en los últimos años (Batanero, 2001). Del mismo modo, considera que el interés por la didáctica de la

---

<sup>1</sup> Ponencia presentada en el *II Congreso Internacional de Docencia Universitaria* (II CIDU 2011). Vigo, 30 de Junio, 1-2 de Julio, 2011.

<sup>2</sup> López-Tamayo y Alcañiz son miembros del Grupo Consolidado de Innovación Docente ANDES del Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española. Borda fue becario del mismo grupo durante el curso 2011-12.

Estadística no es exclusivo de la comunidad de educación matemática, sino más bien por todas las ciencias que necesitan de ésta para trabajar e investigar.

No obstante, si bien es cierto que como docentes se nos están abriendo muchas oportunidades para mejorar nuestras metodologías docentes, no debemos perder de vista lo que es exigible a un estudiante, en función de cuáles sean los objetivos formativos de la titulación que cursa. Así, por ejemplo, un estudiante del Grado en Estadística debería entender el cómo y el porqué de dichas simulaciones y ser capaz de programar las aplicaciones que necesite. Es decir, construirlas por el mismo. Sin embargo, tal vez para un estudiante del Grado en Economía sea suficiente con entender los fundamentos de la simulación utilizada, poder alterar los parámetros básicos del ejercicio de simulación, de modo que pueda comprobar que se cumplen los supuestos teóricos siendo él/ella quien ha determinado los parámetros del ejercicio. En consecuencia, puede observar que algo sucede, en cierta medida, porque él/ella ha provocado que suceda, desprendiéndose un vínculo directo entre el resultado obtenido y el planteamiento que el mismo ha realizado. Evidentemente, todo este proceso debería reforzar la comprensión de los conceptos que deberá aplicar para resolver problemas una vez empiece a ejercer su profesión.

En este sentido, los nuevos planes de estudio, fruto de la creación y puesta en marcha del EEES, constituyen un marco excelente para abordar dichos cambios metodológicos. La obligatoriedad de diseñar actividades que permitan no sólo conseguir ciertos objetivos de aprendizaje (los cuales siempre han sido, son y serán necesarios) sino alcanzar cierto nivel competencial en el desarrollo profesional de los mismos (Libro Blanco del Título de Grado en Economía y Empresa). En consecuencia, en conseguir que nuestros titulados no sean simplemente personas que disponen de unos conocimientos adquiridos, sino titulados que pueden, además, ejercitarlos.

A continuación se muestran una serie de ejercicios de simulación que – del mismo modo que se han llevado a cabo en otras ciencias con resultados excelentes – son útiles para el aprendizaje concreto de manejo de datos estadísticos en Economía y Empresa y permiten diferentes grados de profundización en función de los objetivos docentes de la disciplina.

## **DESARROLLO**

En el presente trabajo se muestra cómo integrar la docencia de carácter tradicional (basada en el desarrollo de ejercicios y conceptos estadísticos en pizarra) con la aplicación de nuevas tecnologías realizando ejercicios de simulación que complementen los fundamentos básicos. Para ello, se presentan tres ejercicios de simulación. Los dos primeros vinculados a las propiedades de los estimadores. Es decir al comportamiento de las expresiones algebraicas que combinan los elementos de la muestra en función de cómo varían los elementos básicos que las componen. El tercero pretende ayudar a comprender las propiedades de la estimación por intervalo.

### **Primer ejercicio de simulación**

El primer ejercicio de simulación consiste en la comparación del Error Cuadrático Medio (ECM) de dos estimadores diferentes. Se trata de aprender a obtener el ECM de un estimador cualquiera y conocer su interpretación mediante la comparación con el ECM del otro estimador.

Para ello se considera una variable aleatoria  $N(\mu, \sigma)$  y dos estimadores de la media poblacional  $\mu$  obtenidos a partir de una muestra aleatoria de tamaño  $n$ . Los estimadores que se analizan son los siguientes:

$$\hat{\mu}_1 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n-1}$$

$$\hat{\mu}_2 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n+1}$$

Primero se calculan los elementos necesarios para poder llegar al ECM del primer estimador. Es decir, se obtienen la esperanza, el sesgo y la varianza del estimador.

$$\hat{\mu}_1 = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n-1}$$

$$E(\hat{\mu}_1) = E\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n-1}\right) = \frac{1}{n-1} \cdot n \cdot \mu = \frac{n}{n-1} \cdot \mu$$

$$SESGO(\hat{\mu}_1) = \frac{n}{n-1} \cdot \mu - \mu = \frac{n \cdot \mu - n \cdot \mu + \mu}{n-1} = \frac{1}{n-1} \cdot \mu$$

$$V(\hat{\mu}_1) = V\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n-1}\right) = \frac{1}{(n-1)^2} \cdot n \cdot \sigma^2 = \frac{n}{(n-1)^2} \cdot \sigma^2$$

Con el segundo estimador se realiza el mismo procedimiento.

$$\hat{\mu}_2 = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n+1}$$

$$E(\hat{\mu}_2) = E\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n+1}\right) = \frac{1}{n+1} \cdot n \cdot \mu = \frac{n}{n+1} \cdot \mu$$

$$SESGO(\hat{\mu}_2) = \frac{n}{n+1} \cdot \mu - \mu = \frac{n \cdot \mu - n \cdot \mu - \mu}{n+1} = \frac{-1}{n+1} \cdot \mu$$

$$V(\hat{\mu}_2) = V\left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n+1}\right) = \frac{1}{(n+1)^2} \cdot n \cdot \sigma^2 = \frac{n}{(n+1)^2} \cdot \sigma^2$$

Una vez obtenidos los elementos necesarios para calcular el ECM se procede a su cómputo sumando la varianza del estimador al sesgo del mismo. Se obtienen los siguientes resultados.

$$ECM(\hat{\mu}_1) = V(\hat{\mu}_1) + SESGO(\hat{\mu}_1) = \frac{n}{(n-1)^2} \cdot \sigma^2 + \frac{1}{n-1} \cdot \mu$$

$$ECM(\hat{\mu}_2) = V(\hat{\mu}_2) + SESGO(\hat{\mu}_2) = \frac{n}{(n+1)^2} \cdot \sigma^2 - \frac{1}{n+1} \cdot \mu$$

Por último se calculan los límites cuando  $n$  tiende a infinito de los elementos del ECM para analizar la consistencia de los estimadores.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{(n-1)^2} \cdot \sigma^2 = \frac{\infty}{\infty} = 0; gr. N < gr. D$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n-1} \cdot \mu = \frac{1}{\infty} = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{(n+1)^2} \cdot \sigma^2 = \frac{\infty}{\infty} = 0; gr. N < gr. D$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n+1} \cdot \mu = \frac{1}{\infty} = 0$$

El problema que plantea dicha resolución es que no permite observar ciertas características que sí permite mostrar un ejercicio de simulación.

En primer lugar, el ECM puede depender, no solo del tamaño muestral, sino también de los parámetros que caracterizan la distribución de la población. Además, las propiedades de los diferentes estimadores, sobre todo las asintóticas (cuando  $n$  tiende a infinito), permiten saber qué es lo que pasa en el límite. Es lo que se hace en las clases habituales cuando se desarrollan estas técnicas matemáticas. En cualquier caso, estas metodologías no permiten observar de una forma tan clara qué es lo que sucede en el recorrido cuando  $n$  tiende a infinito.

La diferencia es sutil pero importante. Mediante el método tradicional anteriormente mostrado se analiza qué sucede cuando  $n$  tiende a infinito. Sin embargo, a través de la simulación se podrá mostrar que sucede mientras  $n$  tiende a infinito.

Para nuestra simulación, además de lo que plantea el ejercicio, se amplía la comparativa con la media muestral. A continuación se analiza la media muestral del mismo modo que se ha hecho con los dos primeros estimadores:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n}$$

$$E(\bar{X}) = E\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n}\right) = \mu$$

$$SESGO(\bar{X}) = \mu - \mu = 0$$

$$V(\bar{X}) = V\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n}\right) = \frac{\sigma^2}{n}$$

$$ECM(\bar{X}) = V(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$$

Para que la experiencia sea provechosa lo primero que deberá intentar el profesor es que los estudiantes logren entender la simulación. La idea básica de una simulación es conseguir dar valores a los parámetros de las expresiones y ver como evoluciona el ECM y sus diferentes componentes (varianza y sesgo al cuadrado). Además, dado que las expresiones no dependen de unos valores explícitos, las simulaciones deberían de cumplirse para cualquier valor razonable de los parámetros. Por tanto ni la varianza ni  $n$  pueden ser negativos.

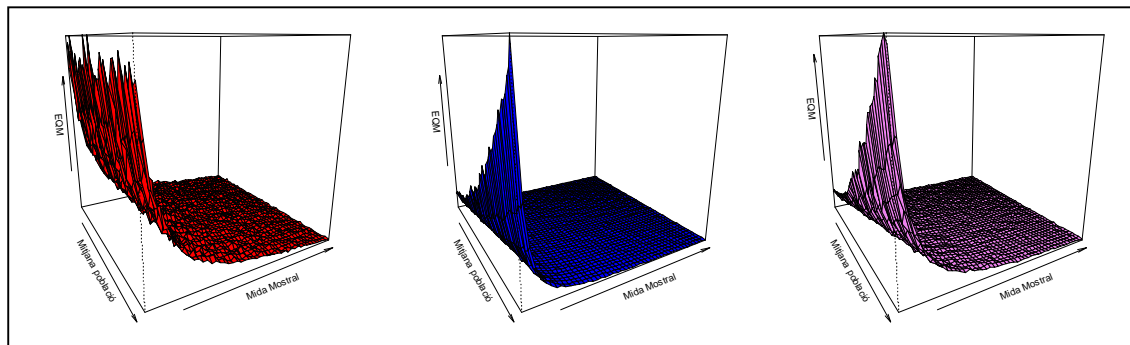
En este caso en concreto se han realizado las simulaciones bajo el supuesto de distribución normal donde los parámetros se han variado según los siguientes criterios. Si se cambian estos criterios se debería llegar a las mismas conclusiones.

- Simulaciones donde  $\mu$  fija= 10,  $n$  [2,50],  $\sigma$  [0.3,5]
- Simulaciones con  $\sigma$  fija= 1,  $n$  [2,50],  $\mu$  [0.3,5]
- Se ha generado por cada gráfico que se observará 2.304 ECM's (y, por lo tanto, 2.304 Varianzas i sesgos, per a cada estimador. Total 2304\*3). Para obtener cada uno de ellos, se han realizado 500 réplicas (muestras) i poder obtener 1 valor esperado de les 500 muestras de cada estimador i 1 varianza de cada estimador i construir el ECM esperado de cada experimento (2304\*3).
- En cada punto que se observa en el espacio tridimensional para cada uno de estos estimadores corresponde a uno de estos 2304 ECM's, o 2304 Varianzas o 2304 Sesgos<sup>2</sup>.
- Dado de que se disponen de tres parámetros ( $n$ ,  $\mu$  i  $\sigma$ ) y tres conceptos (ECM, VAR, SESGO<sup>2</sup>) pero tan sólo tres ejes, se ha realizado lo siguiente: graficar como volumen (eje vertical) el concepto y en el plano los ejes con ( $n$ ,  $\mu$ ) o ( $n$ ,  $\sigma$ ) Así, se dispone de un gráfico para cada estimador donde se observa:

ECM, $n$ , $\mu$	VAR, $n$ , $\mu$	SESGO <sup>2</sup> , $n$ , $\mu$
ECM, $n$ , $\sigma$	VAR, $n$ , $\sigma$	SESGO <sup>2</sup> , $n$ , $\sigma$

A continuación se muestran los resultados de esta primera simulación. Desde ahora la primera gráfica es la correspondiente a la media muestral, la segunda al primer estimador y la tercera al segundo estimador.

**Gráfico 1: Error Cuadrático Medio. Manteniendo la escala gráfica de cada estimador.**



$$ECM(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$$

Si se analiza el ECM de la media muestral, se observa que a medida que incrementa el tamaño de la muestra el ECM se reduce. De la misma manera no se observan cambios sistemáticos a medida que incrementa  $\bar{X}$ . Por tanto, es independiente de ésta.

$$ECM(\hat{\mu}_1) = \frac{n}{(n-1)^2} \sigma^2 + \left(\frac{\mu}{n-1}\right)^2$$

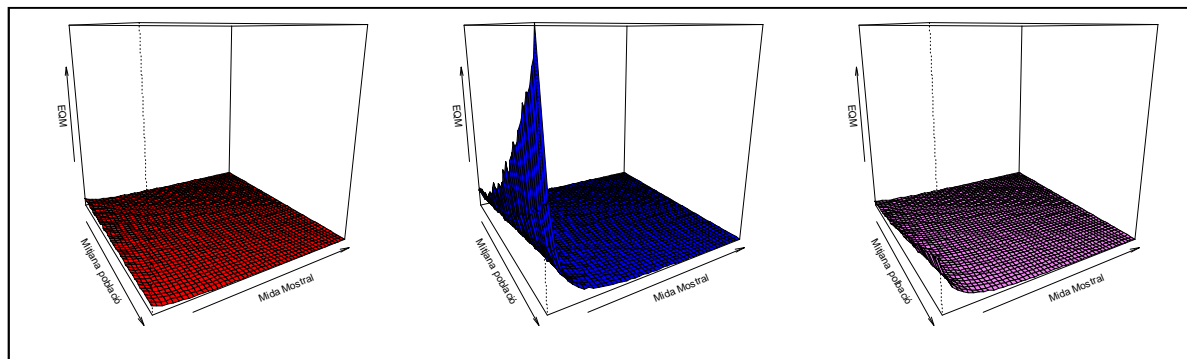
Al estudiar el comportamiento del ECM del primer estimador se observa que a medida que se incrementa el tamaño muestral el ECM decrementa. Sin embargo también se observa que a medida que incrementa  $\bar{X}$ , también lo hace el ECM.

$$ECM(\hat{\mu}_2) = \frac{n}{(n+1)^2} \sigma^2 + \left(\frac{-\mu}{n+1}\right)^2$$

Por último, se aprecia el mismo comportamiento para el primer y segundo estimador ante variaciones del tamaño muestral.

La simulación realizado es correcta, sin embargo presenta un problema significativo: cada eje que muestra cada concepto está reescalado sobre sí mismo. Para poder comprobar las diferencias, deberíamos graficar todos los ejes bajo la misma escala.

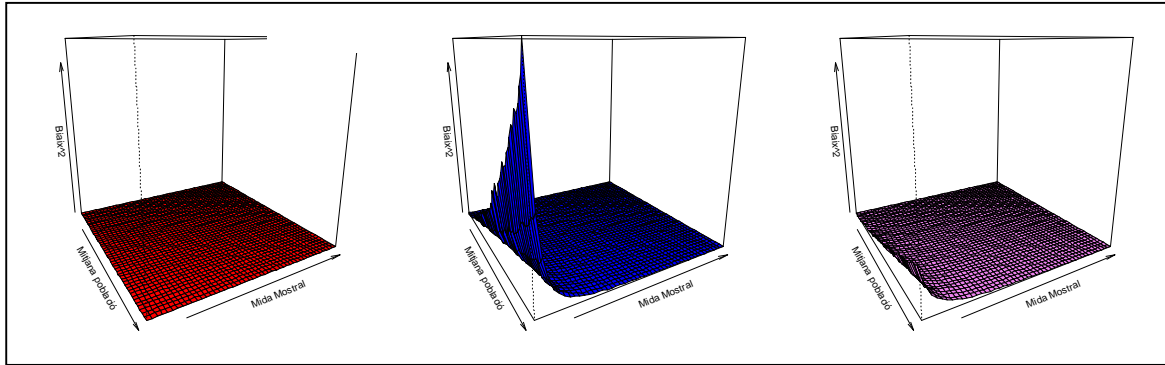
**Gráfico 2: Error Cuadrático Medio. Variando Esperanza matemática y Tamaño muestral pero unificando la escala gráfica.**



En esta simulación se intenta dar solución al problema anteriormente indicado. Cuando se unifican las escalas de los ejes, se observa lo que solicita el ejercicio. Entre los dos estimadores, el mejor es el estimador 2 ya que presenta un menor ECM. Ahora bien, por descontado, la media muestral es mejor que cualquiera de las otras dos propuestas.

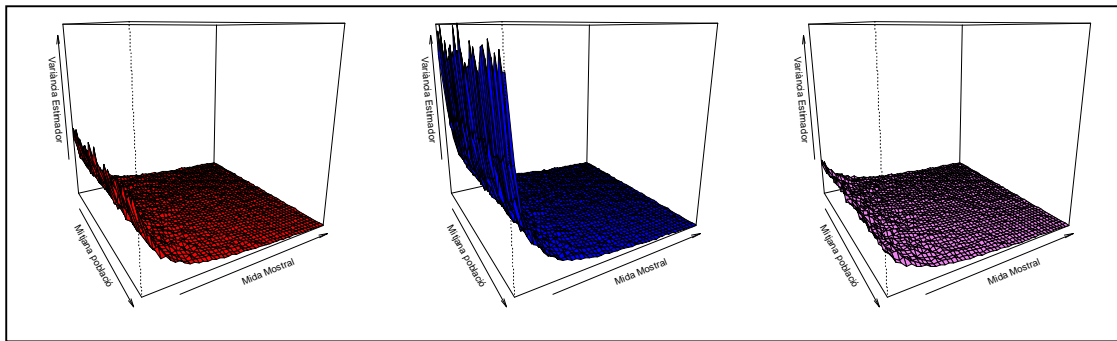
Tras esta simulación solo cabe preguntarse si las diferencias gráficas observadas proceden de la varianza o del sesgo. Las siguientes simulaciones tratan de resolver este dilema.

**Gráfico 3: Sesgo<sup>2</sup>. Variando la Esperanza matemática y el Tamaño muestral, pero unificando la escala gráfica.**



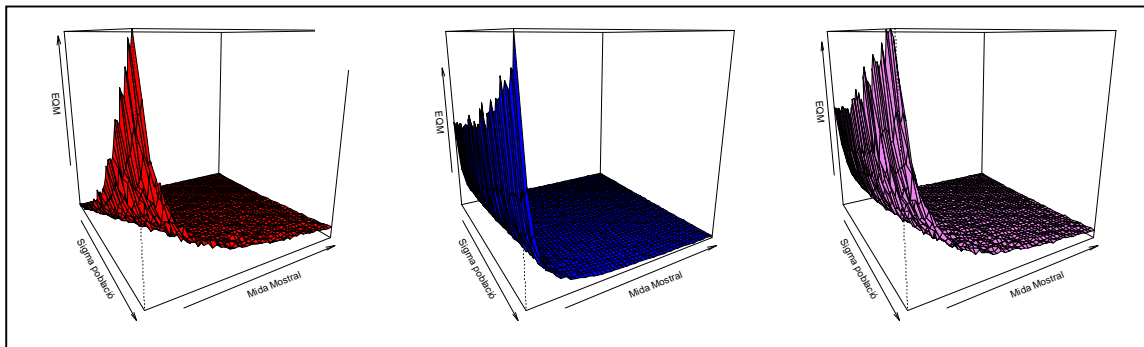
Como sabemos la media muestra es insesgada, es independiente de  $\mu$  y de  $n$ . En el caso del estimador 1, se observa que cuando  $\mu$  crece, el ECM crece más que en el caso del estimador 2. Ante cambios en  $n$ , más o menos se comportan igual, salvo cuando  $n$  es muy pequeña.

**Gráfico 4: Varianza. Variando la Esperanza matemática y el Tamaño muestral, pero unificando la escala gráfica.**



Se puede observar que a medida que  $n$  incrementa, todas las varianzas disminuyen. Para valores pequeños de  $n$ , la varianza es mayor en el caso del estimador 1 i la de los otros dos son relativamente semejantes, pero recordemos que la media muestral es insesgada. Por ello, considerando conjuntamente los dos conceptos (varianza y sesgo), siempre preferimos la media muestral.

**Gráfico 5: Error Cuadrático Medio variando la Dispersión i el tamaño muestral pero manteniendo la escala gráfica.**



$$ECM(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$$

Si se analiza el ECM de la media muestral, se observa que para valores pequeños de  $n$  y grandes de  $\sigma$  el ECM es muy elevado.

$$ECM(\hat{\mu}_1) = \frac{n}{(n-1)^2} \sigma^2 + \left( \frac{\mu}{n-1} \right)^2$$

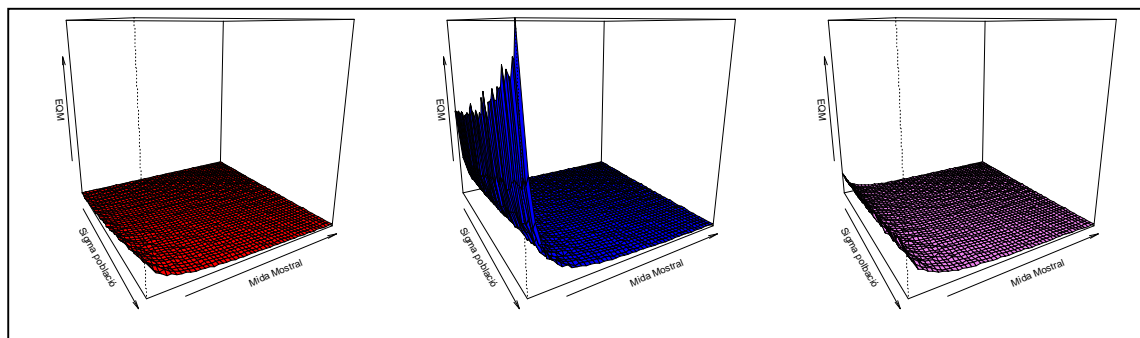
Cuando es el ECM del primer estimador el que se analiza se observa que a medida que incrementa el tamaño muestral el ECM también decrementa, pero a su vez se observa que a medida que incrementa  $\sigma$  también lo hace el ECM.

$$ECM(\hat{\mu}_2) = \frac{n}{(n+1)^2} \sigma^2 + \left( \frac{-\mu}{n+1} \right)^2$$

Por último, se aprecia un comportamiento similar para el primer y segundo estimador ante variaciones del tamaño muestral. Parece que con mayor intensidad en este último estimador

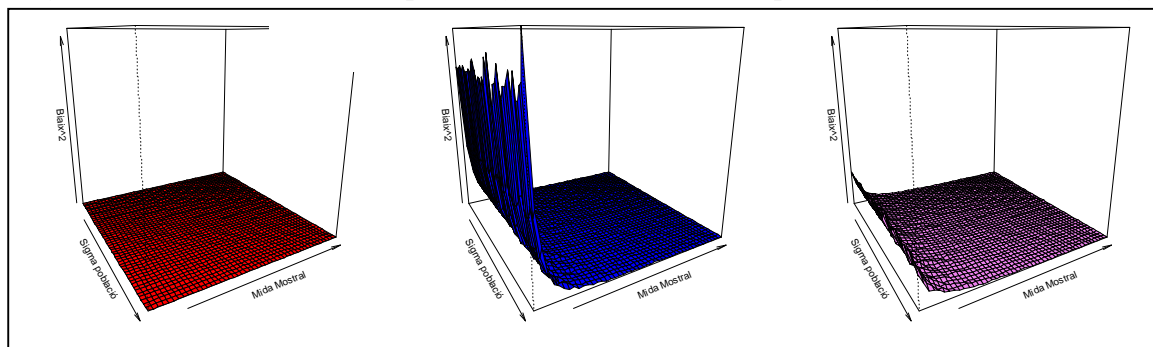
De nuevo, se presenta el mismo problema que en el caso anterior con la escala de los ejes. En las siguientes simulaciones se analiza el efecto con todos los ejes bajo la misma escala.

**Gráfico 6: Error Cuadrático Medio variando la Dispersión y el Tamaño muestral pero unificando la escala**



Cuando homogeneizamos las escalas, las diferencias son más claras. La media muestral es la que presenta un comportamiento mejor. También ahora aparece el dilema anterior sobre si las diferencias son provocadas por la varianza o el sesgo.

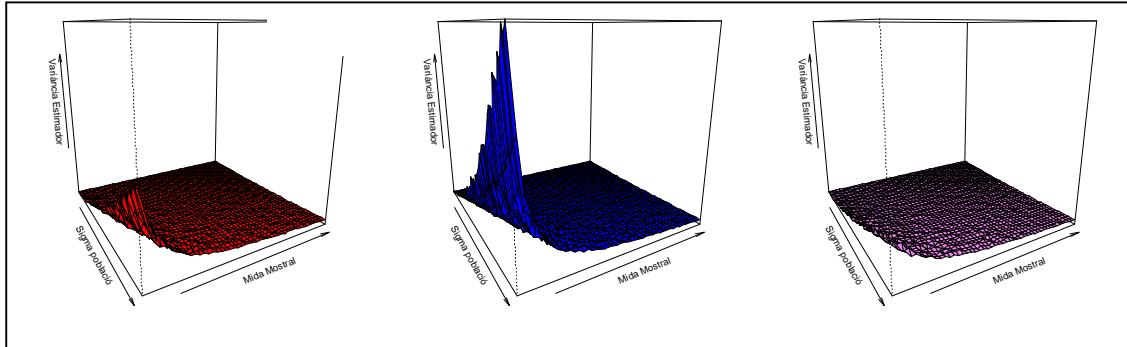
**Gráfico 7: Sesgo<sup>2</sup> variando la Dispersión y el Tamaño muestral pero unificando la escala gráfica.**





En esta simulación se aprecia como en el caso de la media muestral el sesgo es nulo. Es decir, ni depende de  $n$ , ni de  $\sigma$ . En los otros dos casos, se observa que el primer estimador presenta ECM más elevado para cualquier valor de  $n$  y  $\sigma$ .

**Gráfico 8: Varianza variando la Dispersión y el Tamaño muestral, pero unificando la escala gráfica.**



Se puede observar que la varianza es notablemente superior en el caso del estimador 1 que en el resto. De nuevo, a pesar de que la varianza del estimador 2 es muy semejante a la de la media muestral, la ausencia de sesgo en este segundo caso, hace que la media muestral sea el mejor estimador de  $\mu$ . Ahora bien, ante la propuesta del ejercicio original (entre Estimador 1 y Estimador 2), todas las perspectivas del análisis nos conducen a preferir el Estimador 2.

### Segundo ejercicio de simulación

El segundo ejercicio de simulador tendrá como objetivo seleccionar un estimador cuando las propiedades de éste dependan de cuál sea el parámetro poblacional. En el ejercicio que se plantea una variable aleatoria con la siguiente función de densidad

$$f(x) = \theta e^{-\theta x} \quad x \geq 0 \quad \theta > 0$$

Se estima el parámetro  $\theta$  mediante una muestra de tamaño  $n=2$  de dos forma diferentes:

$$\hat{\theta}_1 = \frac{2x_1 + 4x_2}{3} \quad \hat{\theta}_2 = \frac{4x_1 + 5x_2}{3}$$

El ejercicio nos pide la selección entre los dos estimadores según su ECM. La resolución tradicional de este ejercicio, añadiendo o substrayendo matrices sería la siguiente:

$$f(x) = \theta \cdot e^{-\theta \cdot x} \quad x \geq 0 ; \theta \geq 0$$

$$E(x) = \frac{1}{\theta} ; V(x) = \frac{1}{\theta^2} ; n = 2$$

$$\hat{\theta}_1 = \frac{2x_1 + 4x_2}{3} ; \hat{\theta}_2 = \frac{4x_1 + 5x_2}{3}$$

$$E(\hat{\theta}_1) = E\left(\frac{2x_1 + 4x_2}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot [2E(x_1) + 4E(x_2)] = \frac{1}{3} \cdot \left[2 \cdot \frac{1}{\theta} + 4 \cdot \frac{1}{\theta}\right] = \frac{2}{\theta}$$

$$E(\hat{\theta}_2) = E\left(\frac{4x_1 + 5x_2}{3}\right) = \frac{1}{3} \cdot [4E(x_1) + 5E(x_2)] = \frac{1}{3} \cdot \left[4 \cdot \frac{1}{\theta} + 5 \cdot \frac{1}{\theta}\right] = \frac{3}{\theta}$$

$$SESGO(\hat{\theta}_1) = \frac{2}{\theta} - \theta = \frac{2 - \theta^2}{\theta}$$

$$SESGO(\hat{\theta}_2) = \frac{3}{\theta} - \theta = \frac{3 - \theta^2}{\theta}$$

$$V(\hat{\theta}_1) = V\left(\frac{2x_1 + 4x_2}{3}\right) = \frac{1}{9} \cdot [4 \cdot V(x_1) + 16 \cdot V(x_2)] = \frac{20}{9} \cdot \frac{1}{\theta^2}$$

$$V(\hat{\theta}_2) = V\left(\frac{4x_1 + 5x_2}{3}\right) = \frac{1}{9} \cdot [16 \cdot V(x_1) + 25 \cdot V(x_2)] = \frac{41}{9} \cdot \frac{1}{\theta^2}$$

$$ECM(\hat{\theta}_1) = \frac{20}{9} \cdot \frac{1}{\theta^2} + \left(\frac{2 - \theta^2}{\theta}\right)^2 = \frac{20 + 9 \cdot (2 - \theta^2)^2}{9 \cdot \theta^2}$$

$$ECM(\hat{\theta}_2) = \frac{41}{9} \cdot \frac{1}{\theta^2} + \left(\frac{3 - \theta^2}{\theta}\right)^2 = \frac{41 + 9 \cdot (3 - \theta^2)^2}{9 \cdot \theta^2}$$

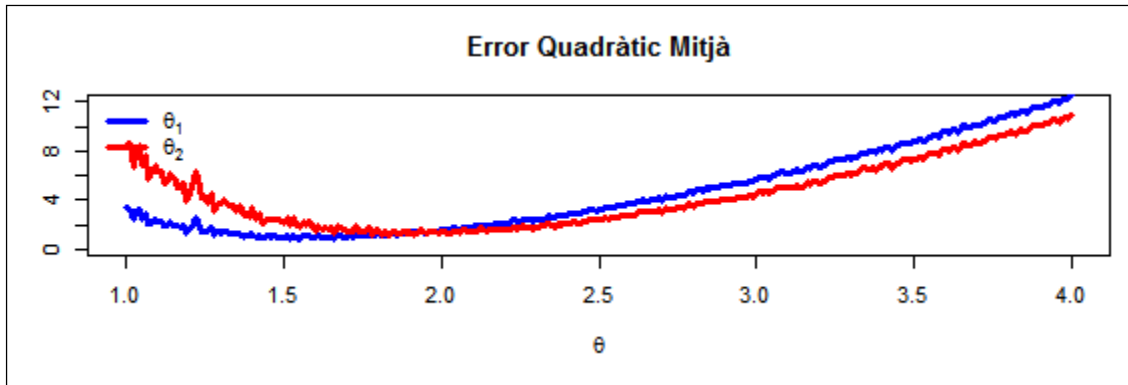
$$\frac{ECM(\hat{\theta}_1)}{ECM(\hat{\theta}_2)} = \frac{20 + 9 \cdot (2 - \theta^2)^2}{41 + 9 \cdot (3 - \theta^2)^2}$$

El problema de una resolución de estas características es que puede que exija un ejercicio de abstracción al estudiante. Este ejercicio de abstracción no es excesivo, porque lo ha de realizar, pero que se puede completar ese ejercicio facilitando información adicional.

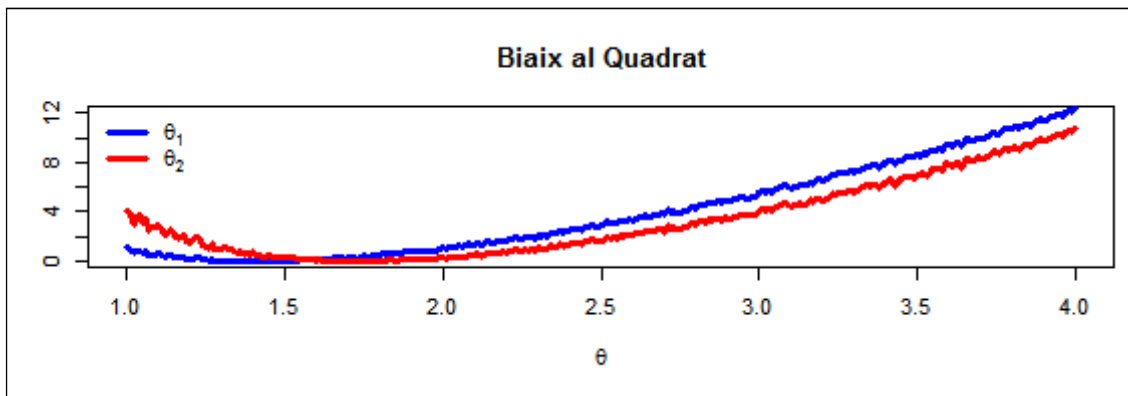
Para ello, lo que se puede hacer es completar el ejercicio con una simulación en la que se muestre la evolución del ECM de ambos estimadores, así como de sus componentes: la varianza y el sesgo al cuadrado. Así, después de haber realizado el ejercicio de forma tradicional para asentar los fundamentos básicos de las propiedades de los estimadores propuestos, se puede mostrar el resultado de la simulación:

A continuación se muestra la simulación sobre la evolución del ECM, sesgo<sup>2</sup> y varianza.

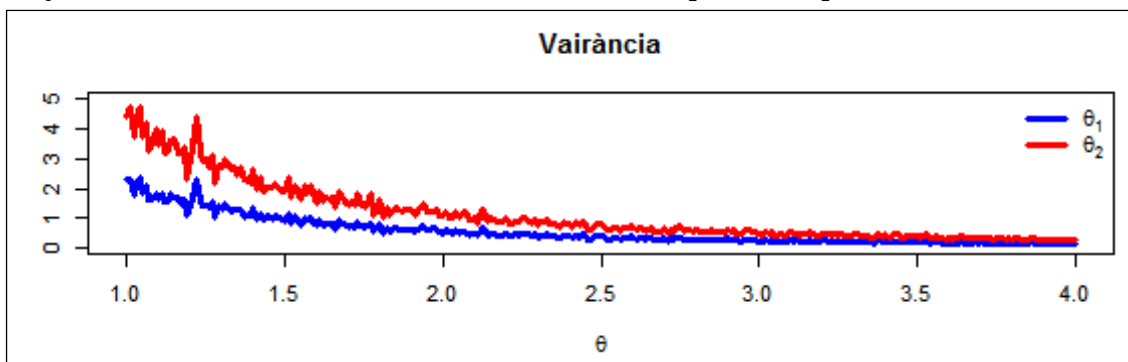
**Gráfico 9: Variación del Error Cuadrático Medio ante cambios en el parámetro poblacional.**



**Gráfico 10: Variación del Sesgo<sup>2</sup> ante cambios en el parámetro poblacional.**



**Gráfico 11: Variación de la Varianza ante cambios en el parámetro poblacional.**



Con la simulación se observa que es cierto que a partir de cierto valor poblacional del parámetro  $\Theta$  (valores superiores a 1,91) el error cuadrático medio es superior en el caso de la primera propuesta de estimador que en la segunda.

Además dicho comportamiento no procede del comportamiento de la varianza de los estimadores. Es decir, la varianza de la segunda propuesta siempre es superior a la de la primera. En este caso concreto, es la evolución del sesgo la que va a determinar el comportamiento final del ECM.

### Tercer ejercicio de simulación

Con este último ejercicio se trata de mostrar los cambios que se producen en la estimación por intervalo cuando variamos sus componentes básicas.

Una vez se han analizado las propiedades de los estimadores (dos simulaciones anteriores) a partir de combinaciones algebraicas sencillas que permitan al estudiante aprender a distinguir cuando se cumplen dichas propiedades o no, se procede a presentar los métodos de estimación. La mayoría de veces, los dos primeros métodos de estimación que se descubren a los estudiantes son el método de los momentos y el de máxima verosimilitud. A partir de aquí, se le desvela al estudiante que en estadística, no existe ninguna voz en off que nos diga entre qué estimadores debemos escoger. Que las propuestas de estimadores surgen de utilizar metodologías de estimación y que éstas, bajo ciertas restricciones, unas cumplen unas propiedades u otras, de las que han aprendido a identificar anteriormente.

Una vez cumplida esta parte de la explicación, se motiva la insuficiencia de realizar una estimación puntual y la necesidad de realizar una estimación por intervalo. Por lo tanto, se acostumbra a presentar la estimación por intervalo para la media poblacional, la varianza poblacional y la proporción poblacional, así como la diferencia de medias, varianzas y proporciones poblacionales en caso de dos poblaciones. Para ello se realiza, básicamente la siguiente explicación.

Al inicio suele explicarse que generalmente se trabaja con un nivel de confianza  $(1-\alpha)$  mayor al 90% (90%, 95% y 99%). Con este nivel de confianza encontramos los límites inferiores (“a”) y superior del intervalo (“b”) de forma que se pueda afirmar que con una muestra concreta no se puede garantizar con un  $(1-\alpha)*100\%$  de probabilidad que el parámetro se encuentre entre “a” y “b”, pero si se obtienen infinitas muestras, se espera que el  $(1-\alpha)*100\%$  de los intervalos creados contengan el verdadero valor poblacional del parámetro.

Una vez hecha esta introducción suele explicarse cómo calcular el intervalo de confianza para la media poblacional en el caso de conocer la varianza poblacional. El procedimiento es el siguiente:

En primer lugar, se escoge el mejor estimador.

$$\mu = \bar{X}$$

$$\bar{X} \approx N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \approx N(0,1)$$

Luego se fija un nivel confianza  $(1 - \alpha)$  que nos permita encontrar  $\pm Z_{\alpha/2}$ :

$$P\left[-Z_{\alpha/2} \leq \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \leq Z_{\alpha/2}\right] = 1 - \alpha$$

$$P\left[\bar{X} - Z_{\alpha/2}\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \leq \mu \leq \bar{X} + Z_{\alpha/2}\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)\right] = 1 - \alpha$$

Sustituyendo valores y considerando un nivel de confianza del 95% se quiere expresar que existe una probabilidad del 95% de que el intervalo aleatorio  $\bar{X} - Z_{\alpha/2}\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$  contenga el verdadero valor de  $\mu$ .

$$P \left[ -1,96 \leq \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \leq 1,96 \right] = 0,95$$

$$P \left[ \bar{X} - 1,96 \left( \sigma/\sqrt{n} \right) \leq \mu \leq \bar{X} + 1,96 \left( \sigma/\sqrt{n} \right) \right] = 0,95$$

Con este desarrollo se quiere mostrar que el intervalo está centrado en la media muestral y que la amplitud del intervalo depende de la varianza poblacional, nivel de confianza y el tamaño de la muestra. De tal forma que cuanto más grande sea la varianza poblacional mayor será la amplitud y por tanto se gozará de menos precisión. Lo mismo ocurre con el nivel de confianza, a mayor nivel de confianza, menor precisión. En cuanto al tamaño muestral el comportamiento es inverso, ya que cuanto más grande sea menor será la amplitud y, por tanto, habrá mayor precisión.

Por último se define el error máximo de estimación y se indica que el intervalo solo es aplicable cuando la variable no se distribuye según una normal con tamaño muestral mayor a 30 (Teorema Central del Límite). El error máximo de estimación queda definido con la siguiente expresión.

$$d = Z_{\alpha/2} \left( \sigma/\sqrt{n} \right)$$

Como se puede observar, detrás de esta explicación existen, básicamente dos preguntas que se puede realizar el estudiante medio: ¿Qué quiere decir exactamente trabajar con un nivel de confianza de  $1-\alpha$ ? y ¿no podría verlo con números o con algún instrumental que permita observar que eso es realmente así?

Para responder a la primera pregunta, se puede realizar un simple ejercicio de simulación que muestre qué es lo que realmente se expresa cuando hablamos de esperanza matemática y de nivel de confianza. Dichos conceptos deberían haberlos asimilado en cursos previos de estadística, pero en la mayoría de casos, lo que han hecho es aprender cierta formulación y no han sedimentado dichos conceptos.

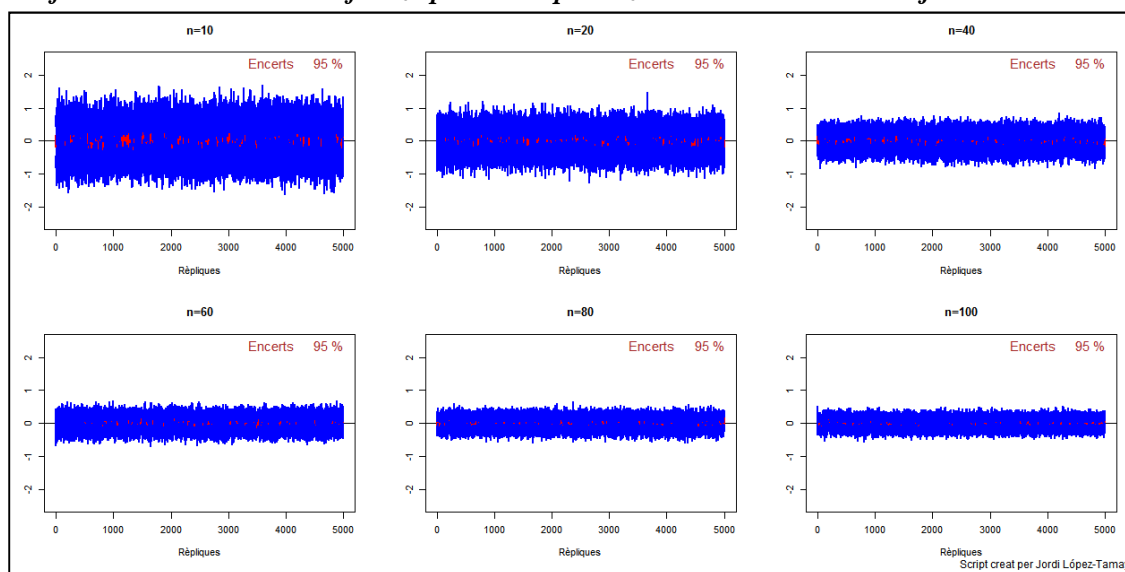
El ejercicio de simulación que se presenta a continuación lo que hace es extraer réplicas de diferentes muestras bajo los parámetros y mostrar que en estadística cuando hablamos de que la esperanza matemática es un concepto que lo único que hace es obtener un resultado promedio de un número suficiente elevado de ejercicios aleatorios bajo unas mismas condiciones.

Para ello, lo único que se realiza es obtener muestras de una población bajo un supuesto comportamiento estocástico. En este caso en concreto:

La población se distribuye como una normal estándar con parámetros de esperanza matemática igual 0 y varianza igual 1. Se extraen de esa población 10, 20, 40, 60, 80 y 100 observaciones, y se hace el ejercicio de realizar 5000 muestras. Al final se procede a obtener la media muestral para cada muestrales (de 20 a 100) y posteriormente la media de las 5000 medias que se han obtenido para cada tamaño muestral. Se construye el intervalo de confianza con un nivel de confianza del 95% y se observa el porcentaje de muestras cuya media de las 5000 medias muestrales está realmente dentro del intervalo de confianza. Como se puede observar, en el gráfico adjunto, independientemente del tamaño muestral, se puede observar que el número de aciertos es del 95% independientemente del tamaño muestral. Lo único que sucede a medida que incrementamos el tamaño muestral es que se

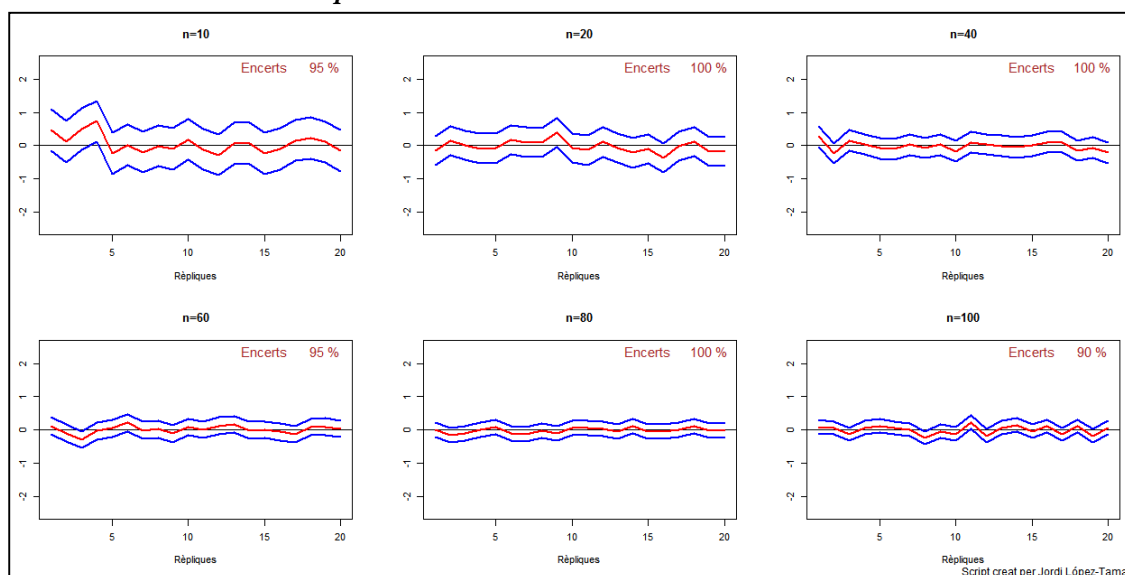
reduce la amplitud del intervalo, como se desprende de la expresión algebraica que se ha mostrado con anterioridad.

**Gráfico 12: Intervalo de confianza para la Esperanza matemática. Porcentaje de aciertos.**



No obstante, puede que el estudiante sí vea esto, pero no vea que no sucede lo mismo si obtenemos un número suficiente de réplicas, es decir, de muestras de las que obtener la media de medias. Así, se vuelve a ejecutar el script R reduciendo notablemente el número de réplicas. Por ejemplo, supongamos 20 y se muestra el siguiente gráfico:

**Gráfico 13: Intervalo de confianza para la Esperanza matemática. Porcentaje de aciertos cambiando el número de réplicas.**

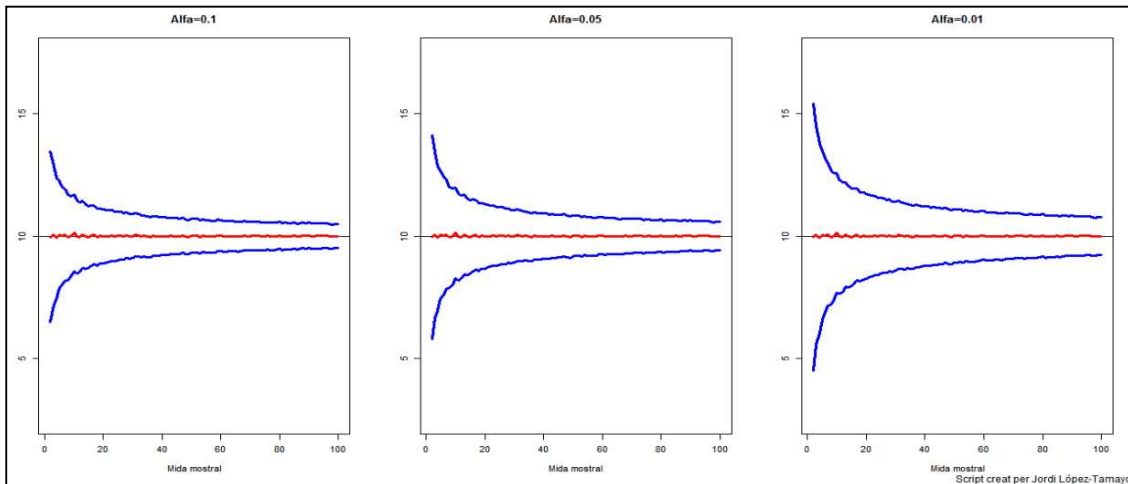


Como se puede observar, ahora habiendo reducido el número de muestras de 5000 a 20 y obteniendo el porcentaje de medias de medias muestrales que se encuentran dentro del intervalo de confianza, no coincide con el nivel de confianza planteado. En el caso de un tamaño muestral de  $n=10$ , sí se ha acertado en el 95% de los casos, en el caso de  $n=20$ , se encuentran todas, en el caso de  $n=40$  también, en cambio con un tamaño de  $n=100$ , el porcentaje de aciertos disminuye hasta el 90%.

Este ejercicio permite mostrar que cuando decimos que la esperanza matemática es el ejercicio de obtener resultados promedio de un elevado número de ejercicios aleatorios, no hablamos de cuestiones despreciables.

Con posterioridad a este ejercicio, lo que se puede realizar es obtener cómo varía el intervalo ante cambios en sus componentes. Así, mediante el siguiente ejercicio de simulación basado en una población normal de valor esperado 10 y varianza 9 que concluye en el siguiente gráfico, se complementan las propiedades del intervalo.

**Gráfico 14:** Variación del Intervalo de confianza para la Esperanza matemática con varianza conocida ante cambios en el nivel de confianza y el tamaño muestral.

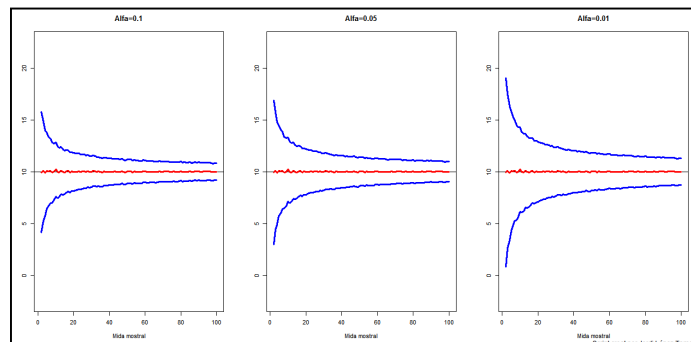


En primer lugar, dicho gráfico permite recordar una de las propiedades de la media muestral, la insesgadez. Es decir, se observa cómo los valores promedios de las muestras pivotan alrededor de 10. Es decir, no existe un comportamiento de error sistemático.

En segundo lugar, se puede observar que a medida que incrementamos el nivel de confianza, el intervalo se amplía independientemente del tamaño muestral. Así mismo, se observa que independientemente del nivel de confianza, a medida que incrementamos el tamaño muestral la amplitud del intervalo de confianza se reduce.

Ahora bien, falta ver cómo incide en todo el proceso la varianza de la población. Así, volvemos a ejercitar la simulación incrementando la varianza a 25 obteniendo el siguiente resultado.

**Gráfico 15:** Variación del Intervalo de confianza para la Esperanza matemática con varianza conocida ante cambios en el nivel de confianza, el tamaño muestral y variando la dispersión de la población.



Como se puede observar, si se compara este gráfico con el anterior, ambos parecen absolutamente iguales. No obstante, si se comparan los ejes de ordenadas se puede observar que todos los intervalos de confianza de este segundo gráfico son mayores que los del gráfico anterior, independientemente del resto de componentes (nivel de confianza y tamaño de la muestra).

A partir de aquí, se pueden sintetizar los usos que se pueden realizar de dicha simulación, en función de si un estudiante sigue un proceso de formación estándar (como puede ser un Grado en Economía) o avanzado (Grado en Estadística), de la siguiente forma:

<b>Estándar</b>	<b>Avanzado</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejecución del programa de simulación.</li> <li>2. Modificación de los parámetros de interés para obtener resultados diferentes.</li> <li>3. Extraer conclusiones a partir del análisis comparativo de dichos resultados.</li> <li>4. Entender que las escalas gráficas son relevantes para mostrar información de forma óptima.</li> <li>5. Generación de subproductos como puede ser el gráfico generado o tablas de resultados para posteriores utilizaciones. Por ejemplo en procesador de datos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejecución del programa de simulación.</li> <li>2. Modificación de los parámetros de interés para obtener resultados diferentes.</li> <li>3. Extraer conclusiones a partir del análisis comparativo de dichos resultados.</li> <li>4. Entender que las escalas gráficas son relevantes para mostrar información de forma óptima.</li> <li>5. Generación de subproductos como puede ser el gráfico generado o tablas de resultados para posteriores utilizaciones. Por ejemplo en procesador de datos.</li> </ol> <p>Además:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Fijar una semilla de aleatorización para que el ejercicio sea siempre el mismo.</li> <li>7. Definir los parámetros base de realización del ejercicio al principio del programa para que las sucesivas réplicas sean fáciles de realizar.</li> <li>8. Generar vectores donde se van a ir almacenando los diferentes resultados.</li> <li>9. Creación de los bucles de programación.</li> <li>10. Tener clara el álgebra matricial necesaria para realizar los cálculos.</li> <li>11. Capacidad para controlar los parámetros gráficos, generar los gráficos y obtener el subproducto gráfico.</li> <li>12. Introducir comentarios en la programación para que ésta sea entendible para terceros.</li> </ol>

## CONCLUSIONES

Actualmente existen programas open source (fuente abierta y coste cero) que facilitan al profesor el uso de herramientas informáticas y software adecuado para realizar simulaciones muy cercanas a la



realidad de tal manera que los estudiantes se vean motivados en una materia, como la estadística, que siempre ha sido vista como de gran aridez.

Por otra parte es importante reseñar que el uso de herramientas informáticas para la docencia y el aprendizaje de la Estadística no sólo es motivador para el estudiante, sino que ayuda a la comprensión preparándole y formándole en las competencias necesarias para su futuro desempeño profesional.

Cabe reseñar que el mismo instrumental permite la formación de estudiantes en diferentes disciplinas que necesiten un distinto nivel de profundización en función de los objetivos docentes. Así mismo, la introducción de estas estrategias potencia la colaboración entre docentes y que mediante una generación de importantes sinergias se pueda contribuir a elevar la calidad docente existente.

No obstante, también hay que remarcar que existe un problema de formación del profesorado en la aplicación de dichas técnicas, por lo que sería deseable que las distintas universidades ofrecieran cursos de formación que mostrasen las ventajas de aplicar dichas técnicas a los procesos de formación que dichos profesores están aplicando.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ANECA (s.f.). "Libro Blanco: Título de grado en Economía y en Empresa". 460 p. disponible en [http://www.aneca.es/var/media/150292/libroblanco\\_economia\\_def.pdf](http://www.aneca.es/var/media/150292/libroblanco_economia_def.pdf) (última consulta 25 de mayo de 2012)

BATANERO, C. (2001). "Didáctica de la Estadística". Granada: Universidad de Granada, 210 p.

LÓPEZ-TAMAYO, J. (2011). Estadística Econòmica i Empresarial II. Grau en Economia. Estimació Puntual i per Interval. A OMADO (Objectes i materials docents). Dipòsit Digital de la UB. Col·lecció OMADO. <http://hdl.handle.net/2445/19104>

**LA EVALUACIÓN: EXPERIENCIAS  
INNOVADORAS**

---

## 2. Avaluació per a la millora de l'aprenentatge: experiències de doble correcció<sup>3</sup>

Manuela Alcañiz, Carme Riera<sup>4</sup>, Miguel Santolino<sup>5</sup>

### RESUM

La qualitat de l'ensenyament universitari s'alimenta de les contribucions específiques que els professors fem a la millora de la nostra tasca docent diària. Aquesta ponència analitza una experiència innovadora d'avaluació formativa per a la millora de l'ensenyament de l'Estadística, fàcilment extrapolable a altres estudis. Es detalla la implementació de la doble correcció, que consisteix a corregir els treballs dels estudiants en dues ocasions. En la primera, que duen a terme els mateixos integrants de l'aula, es detecten possibles errors o carències, segons una rúbrica de correcció elaborada pel docent; a la segona correcció, el treball, ja millorat, és avaluat pel professor.

### ABSTRACT

The quality of university education feeds on the specific contributions academics make to improve our everyday teaching. This paper analyzes some innovative experiences of formative assessment aimed at improving the teaching of Statistics, which are easily to extrapolate to other studies. We detail the implementation of the double correction, consisting of correcting students' work twice. With the first correction, carried out by classmates according to a rubric developed by the academic, possible errors or deficiencies are discovered; whereas in the second correction of the work, once upgraded, the professor evaluates and finally grades the work.

### DESENVOLUPAMENT:

#### a) Objectius

El treball que es presenta recull diverses experiències realitzades per membres del Grup d'Innovació Docent Consolidat "Anàlisi de Dades en Economia i Empresa", dins el projecte titulat "La doble correcció com a estratègia d'avaluació formativa", que recolza la Universitat de Barcelona.

Les experiències d'innovació docent demanen ser compartides i contrastades amb el conjunt de la comunitat universitària. Així, en aquesta comunicació s'expliquen els resultats que una estratègia d'avaluació formativa, coneguda com a doble correcció, està produint en l'actualitat en el Grau d'Estadística de la Universitat de Barcelona. L'ànim que ens impulsa és la voluntat d'anar

---

<sup>3</sup> Ponencia presentada en el VII Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (VII CIDUI 2012). Barcelona, 4,5 y 6 de Julio, 2012.

<sup>4</sup> Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, Universitat de Barcelona.

<sup>5</sup> Miembro del Grupo Consolidado de Innovación Docente ANDES del Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, Universitat de Barcelona.

perfilant detalls, per tal de fer de la doble correcció una eina més operativa i efectiva per a la millora de l'aprenentatge i la gestió de la docència. En aquest sentit, valorarem el debat amb altres docents universitaris, que sens dubte poden aportar idees de gran interès.

Així doncs, els objectius d'aquesta comunicació són els següents:

- 1) Plantejar una **reflexió pràctica sobre el valor afegit de l'avaluació formativa** respecte la tradicional avaluació sumativa (que posa l'accent en les qualificacions), com a mètode per aconseguir una major implicació de l'estudiant, que derivi en una millora de l'aprenentatge de continguts i competències.
- 2) Compartir algunes idees i donar peu al debat sobre **com dur a terme l'avaluació formativa** (Boston, 2002) i, en particular, **la doble correcció**, sense que resulti una càrrega de temps insostenible per al docent.
- 3) Posar en comú **els beneficis i les limitacions** observats quan es duu a terme una doble correcció dels treballs realitzats pels estudiants. S'exposa en particular l'experiència a dues assignatures d'Estadística, si bé els resultats i conclusions són fàcilment transferibles a altres matèries i titulacions.

## **b) Descripció del treball**

Molts cops els professors ens queixem que un bon nombre d'alumnes solament es fixen en la nota que han obtingut, i la interpreten en forma d'un vistiplau tranquil·litzador, o com una crida d'atenció per evitar el risc de no superar l'assignatura. Una de les raons bàsiques d'aquest últim comportament, de l'aparent poc interès de l'alumne més enllà de la qualificació rebuda, pot trobar-se en la seva percepció que no pot fer res per millorar allò en què ha fallat, ja que la nota posada és definitiva i ja no existeix marxa enrere. En altres paraules, l'estudiant no està motivat a corregir els seus errors o a perfeccionar la seva tasca, perquè té la sensació que no servirà per a molt.

Des del nostre punt de vista, aquest resultat pot millorar-se introduint algunes modificacions en el plantejament docent, que no alteren el contingut de l'avaluació, però que obliguen a l'alumne a adonar-se que no hi ha manera de superar l'assignatura sense fer bé el treball que se li demana. I per aconseguir aquest objectiu, haurà d'estudiar i entendre la teoria, veure com aplicar-la en situacions similars a les que trobarà en el seu exercici professional, i fer els treballs de forma adequada al nivell que se li exigeix.

Seguint aquesta anàlisi, és pertinent la pregunta: no seria adequat informar a l'alumne dels punts en els quals va bé, i d'aquells en els quals és necessari que millori, abans de sotmetre-ho a l'avaluació sumativa?

La resposta a la pregunta anterior ens porta al punt clau: és important intervenir en el procés d'aprenentatge de l'alumne, proporcionant-li en el moment precís la informació necessària en relació al seu progrés i a la manera d'augmentar el seu rendiment (Ellery, 2008). Cal donar-li temps per incorporar les millores que se li indiquen, sense sotmetre'l a una qualificació immediata.

Segons les experiències dutes a terme a diverses assignatures del Grau d'Estadística de la Universitat de Barcelona, una manera eficaç d'aconseguir aquesta necessària retroalimentació i oferir a l'estudiant una segona oportunitat per fer bé el seu treball, és dur a terme una doble correcció (Covic i Jones, 2008).

La doble correcció consisteix a **revisar dos cops els treballs dels estudiants abans de donar-los una qualificació**. Després de la primera revisió, l'estudiant pot corregir el seu treball, introduint les millores que se l'indiquin i suplint les mancances. Un cop l'estudiant lliura la versió millorada del treball, el professor l'avalua i li assigna una qualificació.

Aquesta estratègia permet que l'estudiant rebi el *feedback* sobre la qualitat del seu treball quan encara és a temps de millorar-lo i contribueix, per tant, a aconseguir una avaluació formativa, on l'accent es posa en l'aprenentatge i no en la qualificació (Gibbs i Simpson, 2009).

La doble correcció només té beneficis des del punt de vista de l'aprenentatge, però té un inconvenient que en ocasions pot ésser limitant: incrementa de forma significativa el volum de feina del professor. Per tal d'atenuar aquest efecte advers, s'ha implementat de forma experimental una acció innovadora, consistent a **fer que la primera correcció dels treballs no la realitzi de forma individualitzada el professor, sinó que altres estudiants de la mateixa assignatura siguin els qui revisin**, facin una valoració prèvia i assenyalin les mancances, els punts forts i les línies de millora del treball dels companys que els ha estat assignat.

Òbviament, exigir als estudiants que corregeixin el treball d'altres no seria escaient si no se'ls indiqués quines són les pautes a seguir, tant des del punt de vista formal, com des del vessant de continguts. Per tant, és tasca del professor **dissenyar la rúbrica de correcció** (organització, estil, contingut, etc.), que servirà com a pauta a l'estudiant corrector. El professor no es pot en cap cas desvincular d'aquesta primera etapa de la correcció, atès que haurà d'estar pendent que la correcció dels treballs per part dels estudiants es faci de forma adient. Tanmateix, amb una estratègia adequada, el temps que haurà de dedicar-hi serà menor que si fos ell qui dugués el pes d'aquesta primera correcció.

Cal tenir present que el primer cop que s'implementa l'experiència es pot produir un increment de treball per al docent, ja que als alumnes els falta formació per fer correctament aquesta correcció i el professor ha d'organitzar i deixar clares les "regles del joc". Però, en la mesura que la doble correcció es vagi implantant en diverses assignatures, aquest increment de treball inicial anirà desapareixent.

Per tant, els beneficis que s'observen de la implementació de la doble correcció són:

- Una millora de l'aprenentatge real dels estudiants (i com a conseqüència del rendiment acadèmic), atès que la doble correcció **permet una avaluació formativa**, que els dona l'oportunitat d'incorporar el *feedback* a temps i progressar cap a l'excel·lència acadèmica.
- L'alleujament de la càrrega de treball del professor a llarg termini, fent que la doble correcció sigui sostenible des del punt de vista de la seva dedicació.
- El foment del desenvolupament de **competències transversals** per part de l'estudiant: capacitat d'anàlisi i de síntesi, capacitat de crítica i autocrítica, treball en equip,

comunicació oral i per escrit, autoexigència i motivació per l'èxit, assumpció de responsabilitats, etc.

El projecte s'està duent a terme en assignatures en què l'avaluació continuada implica la realització de treballs escrits per part dels estudiants. La primera etapa de la prova pilot s'ha realitzat a l'assignatura de Disseny d'Enquestes del Grau d'Estadística. Aquesta assignatura, apart de tenir uns continguts teòrics i pràctics propis, té un fort component adreçat al desenvolupament de competències transversals per part dels estudiants que afavoreix l'utilitat que la doble correcció pot tenir en els alumnes.

L'assignatura de Disseny d'Enquestes es cursa com a matèria obligatòria en el Grau d'Estadística que comparteixen la Universitat de Barcelona i la Universitat Politècnica de Catalunya, i que es va implantar en el curs 2009/10. Es recomana cursar-la en el tercer quadrimestre de la titulació, té 6 crèdits ECTS i 4 hores presencials setmanals. L'objectiu primordial de l'assignatura és que l'alumne aprengui a aplicar la metodologia per dur a terme una investigació social mitjançant enquesta, desenvolupant al mateix temps una sèrie de competències transversals de gran importància per la seva formació (Blanco, 2009).

L'actual assignatura de Disseny d'Enquestes té un antecedent molt immediat en la homònima que es cursava a la Diplomatura en Estadística de la Universitat de Barcelona, titulació que va participar des de l'any 2001 al pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior. Així, l'experiència que aquí es narra no té només un any d'història, sinó que, amb algunes variants, es realitza des de fa ja més d'una dècada.

Com a treball central de l'avaluació continuada, cada grup de tres estudiants ha de fer al llarg del curs una pràctica que va cobrint els diferents punts del temari de l'assignatura. En primer lloc, cada equip tria un tema del seu interès sobre el qual realitzar l'enquesta. Un cop tenen clar aquest punt de partida, duen a terme el plantejament de l'estudi i disseny mostral, la redacció del qüestionari, el treball de camp, la generació del fitxer de dades, l'anàlisi estadística i, finalment, la presentació de l'informe de resultats, tant per escrit com de manera oral davant la classe. Alcañiz i Pérez (2009) detallen totes les etapes de l'activitat.

Al llarg de la pràctica, l'alumne va experimentant com s'aplica la teoria del disseny d'enquestes a un cas real, no acadèmic. Es posa especial èmfasi en que desenvolupi els seus propis recursos per enfrontar-se a situacions sobre les que té poca o cap experiència. Per exemple, ha d'establir una col·laboració amb els seus companys d'equip, treballar amb un programari que no coneix o entrevistar cara a cara a una mostra de la població objecte de la seva enquesta. Creiem que l'autogestió és un element bàsic per possibilitar l'adquisició d'un bon nombre d'habilitats i competències, de gran utilitat en el seu futur exercici professional (Argüelles i Nagles, 2004).

Segons hem pogut contrastar, aquesta manera de desenvolupar l'aprenentatge augmenta de forma significativa la implicació i la satisfacció de l'alumne, que se sent realitzant una experiència similar a la que podria haver d'afrontar en la seva vida professional (Alcañiz i Pons, 2006). El fet que cada grup triï el tema a tractar, no fa sinó augmentar la seva motivació i la seva dedicació.

L'experiència de la doble correcció, en què els propis estudiants duen a terme una de les dues correccions dels treballs, es va posar en marxa com a prova pilot en el primer semestre del curs 2011-12. En cursos anteriors i també en altres assignatures com ara Estadística Descriptiva, era el professor qui feia les dues correccions.

Per a la realització d'aquest projecte es van crear 11 grups formats per 3 estudiants cadascun per fer els treballs. Cada grup de treball havia de dur a terme totes les etapes de l'activitat descrita abans. Un cop realitzada la primera activitat, consistent a escriure un projecte per a un client fictici, dissenyar la mostra i fer la fitxa tècnica de l'enquesta, va començar la prova pilot. En primer lloc, i de forma excepcional, el professor va dur a terme la primera correcció, tot indicant a cada grup quines mancances tenia el seu treball, però sense posar-los una qualificació. Aleshores, els estudiants van tenir uns dies per a implementar les millores suggerides i, posteriorment, es va proposar als companys de classe que fessin la segona avaluació. No va semblar adient que fessin la primera, atès que no tenien experiència sobre la forma d'avaluar. Un cop vista la primera avaluació del professor, i corregits els treballs pels estudiants, semblava més fàcil que els propis estudiants poguessin fer la segona correcció.

També se'ls va avisar que s'avaluarien les correccions que ells fessin, incentivant així que possessin interès a fer una correcció útil i treballada. D'aquesta manera, si avaluaven de forma acurada i justa als seus companys això es veuria positivament reflectit en la seva nota final. Això va suposar un increment de treball per al professor, ja que va haver de corregir les avaluacions dels mateixos alumnes.

Un altre aspecte que pot admetre discussió és la conveniència de preservar l'anonimat en el procés. A demanda dels mateixos estudiants es va assegurar aquest anonimat, tant de l'autor del projecte com del corrector del treball. És a dir, ni els correctors sabien de qui era la feina que corregien, ni els alumnes sabien qui els havia corregit el treball. A més, per evitar que la diferència de criteris entre els estudiants pogués perjudicar o beneficiar alguns treballs, cada projecte va ser corregit per tres persones diferents escollides a l'atzar. La nota final es va obtenir del càlcul de la mitjana aritmètica de les tres notes. El professor es va reservar el dret a poder canviar la nota final si ho considerava oportú, tot i que de fet no va ser necessari més que en un cas.

En aquesta prova pilot, com a conseqüència del petit grup de gent amb què es va experimentar i les clares diferències entre els treballs, els alumnes van acabar coneixent en la seva majoria de qui era el treball que havien de corregir. Cal tenir en compte que cada grup feia l'enquesta sobre un tema diferent triat per ells i que havien comentat amb els seus companys (hàbits d'internet entre els joves, ús del català i castellà ...). En grups més grans, s'evitaria aquest problema de la pèrdua de l'anonimat i possibles susceptibilitats derivades.

Perquè els alumnes tinguessin clars els criteris a seguir a l'hora d'avaluar els treballs es va dissenyar una **rúbrica de correcció**. En aquesta rubrica s'indicaven les pautes formals i de contingut que havien de seguir els alumnes. Les indicacions que explica el professor i que apareixen reflectides en la rúbrica pretenen, a més d'ensenyar a fer una revisió crítica del treball del company, ajudar l'alumne a fer millor el seu propi treball mostrant-li els punts clau que ha de cuidar per aconseguir una feina excel·lent.

En la rúbrica se'ls detallaven els següents 10 aspectes que havien de valorar del treball dels seus companys:

1. Estructura del projecte: el projecte conté tots els apartats necessaris, en l'ordre adequat. Les fases són correctes i no en manca cap.

2. Descripció dels objectius i de les fases a seguir per dur a terme l'enquesta: queda clar què es pretén fer i el client sabrà què es farà durant cada etapa.
3. Personalització del projecte: conté suficients referències al tema objecte d'estudi. No sembla una plantilla que es pugui presentar per a qualsevol tema.
4. Adequació del llenguatge: el llenguatge és formal i adequat, tal i com cal escriure per a un client que ha contractat la feina.
5. Redacció i ortografia: les frases són correctes a nivell gramatical i no hi ha faltes d'ortografia (accents inclosos).
6. Presentació del document: el tipus de lletra i maquetació del document són adequats; hi ha coherència entre els diferents apartats. El disseny és formal, es veu treballat i ben presentat.
7. Descripció del tipus de mostreig utilitzat: probabilístic o no, quotes, quines variables han servit per a fer les quotes. Càlcul de les quotes tant en el cas real com en el teòric.
8. Càlcul de l'error mostral per a la mida mostral real amb la que es treballa (generalment  $n=100$ ); i càlcul de la mida mostral teòrica per a l'error mostral que seria desitjable.
9. Fitxa tècnica: conté tots els apartats suficientment explicats, i el que diu és correcte.
10. Professionalitat i adequació global del projecte: argumenta si creus que el client contractaria l'enquesta als autors del projecte, i per què sí o per què no.

Per a cada un dels aspectes a avaluar se'ls demanava que fessin un comentari perquè poguessin ajudar els autors del treball a millorar-lo. També es donaven una sèrie d'indicacions explicant com havien de ser els comentaris. Es valorava que la crítica que es fes fos respectuosa, objectiva i constructiva. A més, s'establia un mínim de 30 paraules per a cada aspecte per assegurar que quedés clar el perquè de cada nota. En el comentari havien d'indicar el que caldria corregir o millorar detallant com fer-ho. També se'ls demanava que assenyalessin el que ja estava bé.

El resultat de les correccions dels alumnes va ser satisfactori. S'observa que quan la feina té una nota mitjana alta, la dispersió entre les tres qualificacions que formen la nota del treball és petita. No obstant això, quan la feina té una nota més baixa s'observa una major dispersió de les qualificacions. Això ens porta a pensar que a l'alumne li costa castigar al seu propi company amb una qualificació baixa. Quan el treball és bo tots ho reconeixen, però quan hi ha errors només alguns s'atreveixen a posar-los en evidència. En grups més grans en què l'anonimat estigui realment assegurat s'eliminarà part d'aquest problema.

### **c) Resultats i conclusions**

Un cop realitzada l'experiència, s'han valorat els resultats d'aprenentatge a través d'entrevistes personals amb els estudiants, i amb el suport d'una enquesta electrònica implementada via el Campus Virtual de la Universitat de Barcelona. S'han avaluat els resultats tant pel que fa a l'adquisició de coneixement teòrics, com de competències, tots dos aspectes cabdals per al



currículum formatiu de l'estudiant. També s'ha estudiat la satisfacció de l'estudiant amb aquesta experiència d'innovació docent, les implicacions que té en termes de dedicació de temps per al professor, i la seva repercussió sobre la qualitat final dels treballs que lliuren els estudiants.

A l'enquesta, els comentaris sobre la doble correcció es van agrupar en tres parts. A la primera part, se'ls van demanar algunes dades de caràcter personal, com ara el sexe, l'edat, els anys a la universitat i la nota que havien obtingut al projecte que havien fet.

A continuació, l'enquesta aprofundia en el tema de les competències. Com s'ha explicat anteriorment, una de les finalitats de la doble correcció és l'adquisició de competències. S'entén per competència una *combinació dinàmica de coneixements, comprensió, habilitats i capacitats, l'objectiu de les quals és assolir l'adequada i eficaç desimboltura tant a nivell social com laboral*. Per això, en segon lloc se'ls demanava que valoressin les competències que més havien treballat en la pràctica de doble correcció. Se'ls van donar a valorar 16 competències, que podien qualificar numèricament de 0 a 3. Més endavant se'ls demanava que especifiquessin les dues competències que més havien desenvolupat i indiquessin si hi havia alguna altra competència que haguessin assimilat i que no estigués a la llista.

Les competències més valorades van ser: capacitat d'anàlisi i de síntesi, coneixements generals bàsics, coneixements generals bàsics de la professió, comunicació escrita en la pròpia llengua, capacitat de crítica i autocrítica, treball en equip, apreciació de la diversitat, compromís ètic, presa de decisions, capacitat d'aplicar els coneixements a la pràctica, capacitat d'aprenentatge, capacitat per adaptar-se a noves situacions, capacitat per generar noves idees (creativitat), habilitat per treballar de forma autònoma, preocupació per la qualitat i motivació per l'èxit.

La valoració mitjana de totes les competències va ser alta en general, d'un 2,33 sobre 3. Sembla que els alumnes consideren que gràcies a la doble correcció han aconseguit assimilar noves competències. De les 16 competències, un total de 14 són valorades per sobre d'un 2 sobre 3 de mitjana. La preocupació per la qualitat és la competència més ben valorada pels enquestats obtenint una puntuació mitjana de 2,86. L'habilitat per treballar en equip i per treballar de forma autònoma són les menys valorades.

La tercera i última part del qüestionari consistia a fer una valoració global de l'experiència. Per a això se'ls demanava que mostressin el seu acord o desacord amb una sèrie d'afirmacions. Mitjançant aquestes preguntes se'ls demanava l'opinió sobre la utilitat de la doble correcció per aprendre i detectar els propis errors, si els agradaria que l'experiència es repetís en altres projectes del Grau o preferien una única correcció, i si consideraven més útil que la correcció duta a terme pels propis companys fos abans o després que la del professor. Finalment, se'ls demanava que valoressin globalment l'experiència i indiquessin les seves crítiques i suggeriments de cara a millorar el mètode.

En aquesta última part les respostes també són positives. Tots els enquestats consideren que la doble correcció els ha ajudat a aprendre més. Quan se'ls pregunta si els ha servit per descobrir els seus errors la resposta no és unànime, però una majoria (67%) considera que han après més després d'haver fet la doble correcció. També expressen la seva preferència per aquest mètode enfront de l'aplicat actualment de només una correcció. No obstant això, no tenen clar qui hauria de fer la primera correcció, si el professor o els estudiants.

D'aquesta tercera part de l'enquesta es poden extreure algunes conclusions interessants. En primer lloc cal dir que els alumnes s'adonen de la utilitat d'aquest mètode i que amb ell aprenen més i són més conscients dels seus errors. També destaca que els alumnes no sabrien dir l'ordre de correcció (alumne-professor o professor-alumne) que seria més adequat. D'una banda, expressen la seva preferència perquè sigui el professor qui realitzi la segona correcció i tingui l'última paraula, però d'altra banda agraeixen que el professor realitzi una primera correcció que els guii sobre com fer la seva feina.

Un cop analitzada aquesta primera experiència en un grup petit, es pot concloure que l'experiència ha estat globalment positiva. Actualment, l'estratègia s'està exportant a grups d'assignatures relacionades amb l'Estadística, del Grau d'Economia i de la Llicenciatura de segon cicle en Ciències Actuarials i Financeres. Per analitzar l'eficàcia de la doble correcció es compararan paràmetres de qualitat de l'aprenentatge amb altres grups on s'hagi aplicat una avaluació continuada més tradicional, basada en una sola correcció dels treballs.

Com a conclusió, podem dir que el disseny de l'avaluació és determinant per enfocar la manera en què l'alumne estudia i aprèn. El docent ha d'orientar-la de manera que suposi una ajuda perquè l'estudiant aconseguixi un aprenentatge real i no solament una bona qualificació final (Bain, 2007). Una estratègia eficaç és proporcionar-li un *feedback* formatiu, a temps perquè pugui refer els seus treballs incorporant les millores suggerides a través d'una doble correcció. La possibilitat de millorar la nota sempre suposa una motivació addicional per a l'alumne. D'aquesta manera, l'estudiant anirà esmenant les seves deficiències i corregint els seus errors, amb l'objectiu de construir un aprenentatge que Fink (2003) qualifica molt encertadament com a significatiu.

A partir de la nostra experiència, hem constatat que la manera en què es planteja l'avaluació d'una assignatura té nombroses implicacions sobre l'aprenentatge, no totes elles òbvies. Per exemple, determinades maneres d'avaluar poden conduir a l'alumne a realitzar un aprenentatge estratègic, en lloc d'un aprenentatge més profund i realment contrastat. En paraules de Morales (2009), l'avaluació esperada condiciona la manera en què estudia l'alumne. Un estudiant comú pot tendir a minimitzar l'esforç, de manera que si percep indicis que aprenent a sortejar amb èxit un cert tipus de qüestions o problemes acabarà superant l'assignatura, és fàcil que adopti aquesta estratègia, quedant en entredit el seu aprenentatge.

Lògicament, la doble correcció no aconseguirà eliminar completament aquest estudi estratègic de l'estudiant, però sí que ajudarà a que aquest augmenti el seu esforç per entendre totes i cadascuna de les parts que després haurà de corregir. D'aquesta manera, tindrà una segona oportunitat per treballar adequadament allò que no va fer bé a la primera.

L'estratègia docent que aquí es presenta facilita que l'estudiant dugui a terme una avaluació autènticament formativa, des d'una doble vessant: per una banda, el fet de disposar d'una primer correcció dels seus treballs abans de ser avaluat, li permet millorar la qualitat del treball i esmenar els errors o mancances detectats. Per altra banda, atès que els propis estudiants són els responsables de la primera correcció dels treballs dels seus companys, adquireixen un seguit de competències que els ajuden en la seva formació, alhora que els guien en la realització dels seus propis treball.

Creiem, per tant, que el projecte presentat recull una metodologia valuosa, a aplicar directament a les aules amb els estudiants, i que té beneficis esperats clars i contrastables.

El disseny d'estratègies innovadores per a aconseguir una avaluació com la descrita és molt rellevant. Com s'ha vist, les estratègies que fan possible una avaluació formativa, entre elles la doble correcció, donen lloc un aprenentatge valuós, que es demostra que contribueix de forma significativa a la millora de les capacitats i dels coneixements dels estudiants.

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Alcañiz, M.; Pérez, A.M. (2009). Integración de la teoría con la práctica profesional en asignaturas de Diseño de Encuestas. *2º Congreso Internacional UNIVEST 2009 "Claves para la implicación de los estudiantes en la universidad"*. Girona, España.

Alcañiz, M.; Pons, E. (2006). Una experiencia de adaptación al sistema de créditos ECTS: las prácticas como nexo entre la teoría y la realidad. *IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación*. Barcelona, España.

Argüelles, C.; Nagles, N. (2004). *Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Bogotá: Publicaciones FED.

Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: PUV.

Blanco, A. (coord.) (2009). *Desarrollo y evaluación de competencias en Educación Superior*. Madrid: Narcea.

Boston, C. (2002). The concept of formative assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8, 9.

### 3. Experiències d'aprenentatge col·laboratiu: doble correcció i *feedback* entre iguals <sup>6</sup>

Manuela Alcañiz, Miguel Santolino, Carme Riera

#### RESUM

S'analitza una experiència innovadora d'aprenentatge col·laboratiu per a la millora de l'ensenyament de l'Estadística, fàcilment extrapolable a altres estudis. En concret, es detalla la implementació d'una doble correcció dels treballs dels estudiants. En la primera fase, que duen a terme els mateixos integrants de l'aula, es detecten possibles errors o carències, i es retorna a l'estudiant un *feedback* que li permet millorar els seus treballs abans que se'ls assigni una qualificació numèrica. A la segona correcció, el treball ja revisat és avaluat pel professor. Com a resultat es produeix un millor aprenentatge, alhora que es treballen diverses competències transversals.

#### DESENVOLUPAMENT DE LA COMUNICACIÓ

Les experiències d'innovació docent demanen ser compartides i contrastades amb el conjunt de la comunitat universitària. Així, en aquesta ponència s'expliquen els resultats que una estratègia d'avaluació basada en l'**aprenentatge col·laboratiu**, coneguda com a **doble correcció**, està produint en el Grau d'Estadística de la Universitat de Barcelona.

Així doncs, els objectius d'aquesta ponència són els següents:

- 1) Compartir una experiència de **treball col·laboratiu** en el marc de l'avaluació continuada, i mostrar el seu impacte en benefici de l'aprenentatge tant de continguts com de competències.
- 2) Exposar els beneficis i les limitacions de la **doble correcció**, com a eina que permet a l'estudiant rebre un *feedback* a temps per millorar els seus treballs.
- 3) Plantejar una reflexió pràctica sobre el **valor afegit de l'avaluació formativa** respecte la tradicional avaluació sumativa (que posa l'accent en les qualificacions), com a mètode per aconseguir una major implicació de l'estudiant i una millora del seu rendiment acadèmic.

La doble correcció consisteix a **revisar dos cops els treballs dels estudiants abans de donar-los una qualificació**. Després de la primera revisió, l'estudiant pot corregir el seu treball, introduint les millores que se l'indiquin i suplint les mancances. Un cop l'estudiant lliura la versió millorada del treball, el professor l'avalua i li assigna una qualificació.

Aquesta estratègia permet que l'estudiant rebi el *feedback* sobre la qualitat del seu treball quan encara és a temps de millorar-lo. Contribueix, per tant, a aconseguir una **avaluació formativa**, on l'accent es posa en l'aprenentatge i no en la qualificació (Boston, 2002; Covic i Jones, 2008; Gibbs i Simpson, 2009).

---

<sup>6</sup> Ponència presentada en el VII Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (VII CIDUI 2012). Barcelona, 4,5 y 6 de Julio, 2012.

La doble correcció només té beneficis des del punt de vista de l'aprenentatge (Ellery, 2008), però té un inconvenient que en ocasions pot ésser limitant: incrementa de forma significativa el volum de feina del professor. Per tal d'atenuar aquest efecte advers, s'ha implementat una acció innovadora, consistent a **fer que la primera correcció dels treballs no la realitzi de forma individualitzada el professor, sinó que altres estudiants de la mateixa assignatura siguin els qui revisin**, facin una valoració prèvia i assenyalin les mancances, els punts forts i les línies de millora del treball dels companys que els ha estat assignat. S'introdueix d'aquesta forma una estratègia de **treball col·laboratiu**, que reporta nombrosos beneficis, tant en relació a l'aprenentatge de continguts, com respecte l'adquisició de competències (Parkinson, 2009).

L'experiència concreta que aquí es comparteix s'està desenvolupant a diverses assignatures del Grau d'Estadística que comparteixen la Universitat de Barcelona i la Universitat Politècnica de Catalunya. En concret, s'exposa el resultat obtingut a Disseny d'Enquestes, atès que és una assignatura que es presta a implementar una avaluació continuada on la doble correcció pugui ser efectiva per a la millora de l'aprenentatge.

L'assignatura de Disseny d'Enquestes es cursa com a matèria obligatòria i es va implantar en el curs 2009/10. Es recomana cursar-la en el tercer quadrimestre de la titulació, té 6 crèdits ECTS i 4 hores presencials setmanals. L'objectiu principal de l'assignatura és que l'alumne aprengui a aplicar la metodologia per dur a terme una investigació social mitjançant enquesta, desenvolupant al mateix temps una sèrie de competències transversals de gran importància per la seva formació (Blanco, 2009).

Com a treball central de l'avaluació continuada, cada grup de tres estudiants ha de fer al llarg del curs una pràctica que va cobrint els diferents punts del temari de l'assignatura. En primer lloc, cada equip tria un tema del seu interès sobre el qual realitzar l'enquesta. Un cop tenen clar aquest punt de partida, duen a terme el plantejament de l'estudi i disseny mostral, la redacció del qüestionari, el treball de camp, la generació del fitxer de dades, l'anàlisi estadística i, finalment, la presentació de l'informe de resultats, tant per escrit com de manera oral davant la classe. Alcañiz i Pérez (2009) detallen totes les etapes de l'activitat.

Al llarg de la pràctica, l'alumne va experimentant com s'aplica la teoria del disseny d'enquestes a un cas real, no acadèmic. Es posa especial èmfasi en que desenvolupi els seus propis recursos per enfrontar-se a situacions sobre les que té poca o cap experiència. Per exemple, ha d'establir una col·laboració amb els seus companys d'equip, treballar amb un programari que no coneix o entrevistar cara a cara a una mostra de la població objecte de la seva enquesta. Creiem que l'autogestió és un element bàsic per possibilitar l'adquisició d'un bon nombre d'habilitats i competències, de gran utilitat en el seu futur exercici professional (Argüelles i Nagles, 2004).

Dins aquesta assignatura, l'experiència de la doble correcció va venir motivada perquè es constatava que, un cop avaluat el treball, l'estudiant perdia interès en incorporar el *feedback* que el professor li proporcionava, limitant així el seu aprenentatge. L'estratègia descrita es va posar en marxa en el primer semestre del curs 2011-12, de forma que gairebé un centenar d'estudiants ha cursat des d'aleshores l'assignatura de Disseny d'Enquestes. En cursos anteriors i també en altres assignatures com ara Estadística Descriptiva, és el professor qui fa les dues correccions.

Per a l'aplicació de la doble correcció es creen grups de tres estudiants per fer els treballs. Cada grup de treball ha de dur a terme totes les etapes de l'activitat descrita abans. Un cop realitzada la primera

activitat, consistent a escriure un projecte per a un client fictici, dissenyar la mostra i fer la fitxa tècnica de l'enquesta, comença l'experiència. Cada estudiant ha de revisar el treball d'un grup diferent, valorar punts forts i punts febles, i proposar millores.

Perquè els alumnes tinguin clars els criteris a seguir a l'hora d'avaluar els treballs, es va dissenyar una **rúbrica de correcció**, que posa èmfasi en els següents aspectes:

1. Estructura del projecte: conté tots els apartats necessaris, en l'ordre adequat. Les fases són correctes i no en manca cap.
2. Descripció dels objectius i de les fases a seguir per dur a terme l'enquesta: queda clar què es pretén fer i el client sabrà què es farà durant cada etapa.
3. Personalització del projecte: conté suficients referències al tema objecte d'estudi. No sembla una plantilla que es pugui presentar per a qualsevol tema.
4. Adequació del llenguatge: el llenguatge és formal i adequat, tal i com cal escriure per a un client que ha contractat la feina.
5. Redacció i ortografia: les frases són correctes a nivell gramatical i no hi ha faltes d'ortografia (accents inclosos).
6. Presentació del document: el tipus de lletra i maquetació del document són adequats; hi ha coherència entre els diferents apartats. El disseny és formal, es veu treballat i ben presentat.
7. Descripció del tipus de mostreig utilitzat: probabilístic o no, quotes, quines variables han servit per a fer les quotes. Càlcul de les quotes tant en el cas real com en el teòric.
8. Càlcul de l'error mostral per a la mida mostral real amb la que es treballa; i càlcul de la mida mostral teòrica per a l'error mostral que seria desitjable.
9. Fitxa tècnica: conté tots els apartats suficientment explicats, i el que diu és correcte.
10. Professionalitat i adequació global del projecte: argumenta si creus que el client contractaria l'enquesta als autors del projecte, i per què sí o per què no.

En aquesta rúbrica s'indiquen les pautes formals i de contingut que han de seguir els alumnes. Les indicacions que explica el professor i que apareixen reflectides en la rúbrica pretenen, a més d'ensenyar a fer una revisió crítica del treball dels companys, ajudar l'alumne a fer millor el seu propi treball mostrant-li els punts clau que ha de cuidar per aconseguir una feina excel·lent. Per a cadascun dels aspectes a avaluar se li demana que faci un comentari d'un mínim de 30 paraules, per tal d'ajudar els autors del treball a millorar-lo. Es valora que la crítica que es faci sigui respectuosa, objectiva i constructiva.

Un cop rebut aquest *feedback* per part dels seus iguals, els estudiants tenen uns dies per implementar les millores suggerides i, posteriorment, fan un segon lliurament. Aleshores, ja el professor avalua la qualitat del treball i li assigna una qualificació.

Amb l'objectiu de valorar els resultats d'aprenentatge fruit de l'experiència, es duen a terme entrevistes personals amb els estudiants, que es complementen amb una enquesta electrònica

implementada en el Campus Virtual de la Universitat de Barcelona. S'avaluen els resultats tant pel que fa a l'adquisició de coneixement teòrics, com de competències, tots dos aspectes cabdals per al currículum formatiu de l'estudiant.

A la vista dels resultats, les competències que els estudiants pensen que aquesta experiència potencia en major grau són: capacitat d'anàlisi i de síntesi, coneixements generals bàsics, coneixements generals de la professió, comunicació escrita en la pròpia llengua, capacitat de crítica i autocrítica, treball en equip, apreciació de la diversitat, compromís ètic, presa de decisions, capacitat d'aplicar els coneixements a la pràctica, capacitat d'aprenentatge, capacitat per adaptar-se a noves situacions, capacitat per generar noves idees (creativitat), habilitat per treballar de forma autònoma, preocupació per la qualitat i motivació per l'èxit.

La valoració mitjana de totes les competències és alta en general, d'un 2,33 en una escala quantitativa de 0 a 3. Sembla que els alumnes consideren que gràcies a la doble correcció han aconseguit assimilar noves competències. De les 16 competències que es proposen, un total de 14 són valorades per damunt d'un 2 sobre 3 de mitjana. La preocupació per la qualitat és la competència més ben valorada pels enquestats, obtenint una puntuació mitjana de 2,86.

Un aspecte que resta pendent i que es planteja com a futura línia de treball és valorar de forma quantitativa les diferències en l'aprenentatge i l'assoliment de competències entre grups d'estudiants que han participat d'una experiència com aquesta, front a d'altres que segueixen mètodes tradicionals d'avaluació.

## CONCLUSIONS I PROSPECTIVA

A partir de la valoració que s'acaba de descriure, els beneficis observats de la implementació de la doble correcció són:

- Una millora de l'aprenentatge real dels estudiants (i com a conseqüència del rendiment acadèmic), atès que la doble correcció **permet una avaluació formativa**, que els dona l'oportunitat d'incorporar el *feedback* a temps i progressar cap a l'excel·lència acadèmica.
- L'alleujament de la càrrega de treball del professor a llarg termini, fent que la doble correcció sigui sostenible des del punt de vista de la seva dedicació.
- El foment del desenvolupament de **competències transversals** fruit del **treball col·laboratiu** que l'estudiant duu a terme: capacitat d'anàlisi i de síntesi, capacitat de crítica i autocrítica, treball en equip, comunicació oral i per escrit, autoexigència i motivació per l'èxit, assumpció de responsabilitats, etc.

Així, es pot concloure que aquesta estratègia docent facilita que l'estudiant dugui a terme una avaluació autènticament formativa, des d'una doble vessant: per una banda, el fet de disposar d'una primera correcció dels seus treballs abans de ser avaluat, li permet millorar la qualitat del treball i esmenar els errors o mancances detectats. Per altra banda, atès que els propis estudiants són els responsables de la primera correcció dels treballs dels seus companys, adquireixen un seguit de competències que els ajuden en la seva formació, alhora que els guien en la realització dels seus propis treballs.

Com a conclusió final, es pot dir que el disseny de l'avaluació és determinant per enfocar la manera en què l'alumne estudia i aprèn. El docent ha d'orientar-la de forma que suposi una ajuda perquè l'estudiant aconsegueixi un aprenentatge real i no solament una bona qualificació final.

## **BIBLIOGRAFIA**

Alcañiz, M., i Pérez, A.M. (2009). Integración de la teoría con la práctica profesional en asignaturas de Diseño de Encuestas. *2º Congreso Internacional UNIVEST 2009 "Claves para la implicación de los estudiantes en la universidad"*. Girona.

Argüelles, C., i Nagles, N. (2004). *Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Bogotá: Publicaciones FED.

Blanco, A. (coord.) (2009). *Desarrollo y evaluación de competencias en Educación Superior*. Narcea, Madrid.

Boston, C. (2002). The concept of formative assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8, 9.

Covic, T., i Jones, M.K. (2008). Is the essay resubmission option a formative or a summative assessment and does it matter as long as grades improve? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33, 1, 75-85.

Ellery, K. (2008). Assessment for learning: a case study using feedback effectively in an essay-style test. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33, 4, 421-429.

Gibbs, G, i Simpson, C. (2009). *Condicions per a una avaluació continuada que afavoreixi l'aprenentatge*. Quaderns de Docència Universitària. Barcelona: Octaedro.

Parkinson, M. (2009). The effect of peer assisted learning support (PALS) on performance in mathematics and chemistry. *Innovations in Education and Teaching International*, 46, 4, 381-392.



## 4. Colaborando en el aprendizaje: una experiencia de evaluación entre iguales<sup>7</sup>

Manuela Alcañiz, Helena Chulià<sup>8</sup>, Carme Riera, Miguel Santolino

### RESUMEN

El objetivo de este artículo es analizar una experiencia innovadora de aprendizaje colaborativo para la mejora de la enseñanza de la Estadística. En concreto, se explican los resultados que una estrategia de evaluación formativa, conocida como doble corrección, está produciendo en la actualidad en el Grado de Estadística de la Universitat de Barcelona. En la primera fase, que llevan a cabo los estudiantes a través de una rúbrica elaborada por el docente, se detectan posibles errores o carencias, y se devuelve al estudiante un *feedback* que le permite mejorar sus trabajos antes de que se les asigne una calificación numérica. En la segunda corrección, el trabajo ya revisado es evaluado por el profesor. Como resultado se produce un mejor aprendizaje, al tiempo que se trabajan varias competencias transversales. Esta estrategia de evaluación formativa es fácilmente extrapolable a otros estudios.

### ABSTRACT

The main point of this paper is to analyze some innovative experiences relative to formative assessment aimed at improving the teaching of Statistics. We explain the implementation and the results coming from a formative assessment strategy known as double correction. This strategy has been applied to the bachelor's degree in Statistics at the Universitat of Barcelona. With the first correction, carried out by classmates according to a rubric developed by the academic, possible errors or deficiencies are discovered and a feedback is given back to the student. This allows him to improve his work before being graded. In the second correction of the work, once upgraded, the professor evaluates it and he finally grades the work. As a result, the learning process improves and, at the same time, some transversal competences are being developed. This strategy of formative assessment can be easily extrapolated to other subjects.

### INTRODUCCION

En numerosas ocasiones los docentes observamos que un buen número de estudiantes solo se fijan en la calificación que han obtenido y la interpretan como una llamada de atención para evitar el riesgo de no superar la asignatura. Este hecho muestra que el alumno no está motivado para corregir sus errores o perfeccionar su tarea, porque tiene la sensación de que no servirá de mucho. Dicho comportamiento puede deberse a su percepción de que no puede hacer nada para mejorar aquello en lo que ha fallado, ya que la nota asignada es definitiva.

Dado este comportamiento, cabe preguntarse si no sería adecuado informar al alumno de los puntos en los que va bien, y de aquellos en los que necesita mejorar, antes de someterlo a la evaluación

---

<sup>7</sup> Ponencia presentada en las IV Jornadas de Docencia en Economía (IV JDE 2012). A Coruña, 14 y 15 de Junio, 2012.

<sup>8</sup> Miembro del Grupo Consolidado de Innovación Docente de Análisis de Datos en Economía y Empresa. Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, Universitat de Barcelona.

sumativa. La respuesta a la pregunta anterior nos indica que es importante intervenir en el proceso de aprendizaje del alumno, proporcionándole en el momento preciso la información necesaria en relación a su progreso y a la manera de aumentar su rendimiento (Ellery, 2008). No hay que someter al estudiante a una calificación inmediata sino que hay que darle tiempo para que incorpore las mejoras que se le indiquen.

Parece, por tanto, interesante introducir algunas modificaciones en el planteamiento docente que, sin alterar el contenido de la evaluación, obliguen a los alumnos a darse cuenta de que no es posible superar la asignatura sin hacer bien el trabajo que se les pide: el alumnado tendrá que estudiar y entender la teoría, ver cómo aplicarla en situaciones similares a las que encontrará en su ejercicio profesional, y hacer los trabajos de forma adecuada al nivel que se le exige.

Tal y como muestra la experiencia llevada a cabo en diversas asignaturas del Grado de Estadística de la Universitat de Barcelona, una manera eficaz de conseguir la retroalimentación necesaria y de ofrecer al estudiante una segunda oportunidad para hacer bien su trabajo, es llevar a cabo una doble corrección (Covic y Jones, 2008).

La doble corrección consiste en revisar dos veces los trabajos de los estudiantes antes de darles una calificación. Así, tras la primera revisión, el estudiante puede introducir las mejoras que se le indiquen y suplir las carencias detectadas. Una vez el estudiante entrega la versión mejorada del trabajo, ya solo el profesor lo evalúa y le asigna una calificación.

La implementación de esta estrategia permite que el estudiante reciba *feedback* sobre la calidad de su trabajo cuando todavía está a tiempo de mejorarlo y contribuye a conseguir una evaluación formativa, donde el acento se pone en el aprendizaje y no en la calificación (Gibbs y Simpson, 2009).

El principal inconveniente de la doble corrección es que tiene beneficios desde el punto de vista del aprendizaje pero incrementa de forma considerable el volumen de trabajo del profesor. Con el fin de mitigar este efecto adverso, se ha implementado de forma experimental una acción innovadora, consistente en hacer que la primera corrección de los trabajos la realicen estudiantes de la misma asignatura en lugar de que sea el profesor quien revise los trabajos de forma individualizada. De esta forma, los estudiantes realizan una valoración previa y señalan las carencias, los puntos fuertes y las líneas de mejora del trabajo de los compañeros que les han sido asignados. Se introduce de esta forma una estrategia de trabajo colaborativo, que reporta numerosos beneficios, tanto en relación al aprendizaje de contenidos, como respecto a la adquisición de competencias<sup>9</sup> (Parkinson, 2009).

Para que la estrategia funcione, es necesario indicar a los estudiantes con anterioridad cuáles son las pautas a seguir, tanto desde el punto de vista formal, como desde la vertiente de contenidos. Es tarea del profesor diseñar la rúbrica de corrección (organización, estilo, contenido, etc.) que servirá como pauta al estudiante corrector. El profesor deberá estar pendiente de que la corrección de los trabajos por parte de los estudiantes se haga de forma adecuada y, por tanto, no puede en ningún caso desvincularse de esta primera etapa de la corrección. Sin embargo, con una estrategia adecuada, el tiempo que deberá dedicar será menor que si fuera él quien llevara el peso de esta primera corrección.

Cabe destacar que es probable que la primera vez que se implementa la experiencia se produzca un incremento de trabajo para el docente, ya que a los alumnos les falta formación para hacer

---

<sup>9</sup> La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, define las competencias como “los conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y la ocupación”.

correctamente esta corrección y el profesor debe organizar y dejar claras las "reglas del juego". Sin embargo, a medida que la doble corrección se vaya implantando en diferentes asignaturas, este incremento de trabajo inicial irá desapareciendo.

## CONTEXTO

La investigación se está llevando a cabo en asignaturas en que la evaluación continuada implica la realización de trabajos escritos por parte de los estudiantes. La primera etapa se ha realizado en la asignatura de Diseño de Encuestas del Grado de Estadística pero es fácilmente extrapolable a otras asignaturas. Aparte de tener unos contenidos teóricos y prácticos propios, la asignatura de Diseño de Encuestas tiene un fuerte componente dirigido al desarrollo de competencias transversales por parte de los estudiantes que favorece la utilidad que la doble corrección puede tener para los alumnos. El objetivo principal de la asignatura es que el alumno aprenda a aplicar la metodología para llevar a cabo una investigación social mediante encuesta, desarrollando al mismo tiempo una serie de competencias transversales de gran importancia para su formación (Blanco, 2009).

Desde nuestro punto de vista, las experiencias de innovación docente deben ser compartidas y contrastadas con el conjunto de la comunidad universitaria. Por tanto, los objetivos de este artículo son los siguientes:

- Compartir una experiencia de trabajo colaborativo en el marco de la evaluación continua, y mostrar su impacto en beneficio del aprendizaje tanto de contenidos como de competencias.
- Exponer los beneficios y las limitaciones de la doble corrección, como herramienta que permite al estudiante recibir un *feedback* a tiempo para mejorar sus trabajos.
- Plantear una reflexión práctica sobre el valor añadido de la evaluación formativa respecto a la tradicional evaluación sumativa (que pone el acento en las calificaciones), como método para conseguir una mayor implicación del estudiante y una mejora de su rendimiento académico.

La literatura existente sobre evaluación formativa en la que también participa el estudiante se ha centrado básicamente en dos modalidades. En la primera, el estudiante corrector y el profesor aportan un porcentaje de la calificación final. En la segunda modalidad, el profesor además proporciona un *feedback* sobre la calidad del trabajo pero éste ya no se puede modificar. Sin embargo, la estrategia de doble corrección que se propone en este estudio permite que el estudiante pueda mejorar su trabajo una vez recibido el *feedback* y, por tanto, llevar más lejos su aprendizaje.

## DESCRIPCION

La asignatura de Diseño de Encuestas, al igual que el resto de asignaturas del Grado de Estadística, se puede superar a través de la evaluación continuada. Como trabajo central de la evaluación continuada los estudiantes, agrupados en equipos de tres realizan una práctica a lo largo del semestre que cubre los diferentes puntos del temario de la asignatura. En primer lugar, cada equipo elige un tema de su interés sobre el que realizar la encuesta. En segundo lugar, una vez tiene claro este punto de partida, lleva a cabo el planteamiento del estudio y diseño muestral, la redacción del cuestionario, el trabajo de campo, la generación del fichero de datos y el análisis estadístico. Por último, presenta el informe de

resultados, tanto por escrito como de forma oral ante el profesor y el resto de compañeros (Alcañiz y Pérez, 2009).

Durante el desarrollo del trabajo el alumno experimenta cómo se aplica la teoría del diseño de encuestas a un caso real, no académico. En este sentido, se pone especial énfasis en que el estudiante desarrolle sus propios recursos para enfrentarse a situaciones sobre las que tiene escasa o nula experiencia. Por ejemplo, debe establecer una colaboración con sus compañeros de equipo, trabajar con un *software* que desconoce, o entrevistar cara a cara a la muestra de la población objeto de su encuesta. Tal y como han señalado otros autores (Argüelles y Nagles, 2004), creemos que la autogestión es un elemento básico para posibilitar la adquisición de un buen número de habilidades y competencias, de gran utilidad en su futuro ejercicio profesional.

Esta manera de desarrollar el aprendizaje aumenta de forma significativa la implicación y la satisfacción del alumno (Alcañiz y Pons, 2006), que se siente realizando una experiencia similar a la que podría tener que afrontar en su vida profesional. El hecho de que cada grupo elija el tema a tratar, no hace sino aumentar su motivación y su dedicación.

En cursos anteriores y también en otras asignaturas como Estadística Descriptiva, el profesor era el responsable de realizar las dos correcciones. La experiencia de la doble corrección, en la que los propios estudiantes realizan una de las dos correcciones de los trabajos, se puso en marcha como prueba piloto en el primer semestre del curso 2011-12.

Una vez realizada la primera actividad del trabajo central de la evaluación continuada, consistente en escribir un proyecto para un cliente ficticio, diseñar la muestra y hacer la ficha técnica de la encuesta, comenzó la prueba piloto. En primer lugar, y de forma excepcional, el profesor llevó a cabo la primera corrección, indicando a cada grupo qué carencias tenía su trabajo, pero sin ponerles una calificación. A continuación, los estudiantes tuvieron unos días para llevar a cabo las mejoras sugeridas y posteriormente se propuso a los compañeros de clase que hicieran la segunda evaluación. No pareció adecuado que hicieran la primera, dado que no tenían experiencia sobre la forma de evaluar. Una vez el profesor había realizado la primera evaluación y los estudiantes habían corregido los trabajos, los propios estudiantes se encargaron de realizar la segunda corrección. Se les avisó de que se evaluarían las correcciones que ellos hicieran, incentivando así que pusieran interés en hacer una corrección útil y trabajada. De esta manera, si evaluaban de forma cuidadosa y justa a sus compañeros ello se vería positivamente reflejado en su nota final. Esto supuso un incremento de trabajo para el profesor, ya que tuvo que corregir las evaluaciones de los propios alumnos.

Con respecto al anonimato en el proceso, éste se aseguró a petición de los mismos estudiantes. En concreto, se preservó la identidad tanto del autor del proyecto como del corrector del trabajo. Por tanto, ni los correctores sabían de quién era el trabajo que corregían, ni los alumnos sabían quién había sido el corrector del trabajo. Además, para evitar que la diferencia de criterios entre los estudiantes pudiera perjudicar o beneficiar a algunos trabajos, cada proyecto fue corregido por tres personas diferentes escogidas al azar. La nota final se obtuvo como la media aritmética de las tres. El profesor se reservó el derecho a poder cambiar la nota final si lo consideraba necesario, pero solo fue necesario en algún caso aislado.

Con el objetivo de que los alumnos tuvieran claros los criterios a seguir a la hora de evaluar los trabajos, se diseñó una rúbrica de corrección que ponía énfasis en los siguientes aspectos:

- Estructura del proyecto: el proyecto contiene todos los apartados necesarios, en el orden adecuado. Las fases son correctas y no falta ninguna.
- Descripción de los objetivos y de las fases a seguir para llevar a cabo la encuesta: queda claro qué se pretende hacer y el cliente sabrá qué se hará durante cada etapa.
- Personalización del proyecto: contiene suficientes referencias al tema objeto de estudio. No parece una plantilla que se pueda presentar para cualquier tema.
- Adecuación del lenguaje: el lenguaje es formal y adecuado, teniendo en cuenta la corrección esperada por cliente que ha contratado el trabajo.
- Redacción y ortografía: las frases son correctas a nivel gramatical y no hay faltas de ortografía (acentos incluidos).
- Presentación del documento: el tipo de letra y maquetación del documento son adecuados; hay coherencia entre los diferentes apartados. El diseño es formal, se ve trabajado y bien presentado.
- Descripción del tipo de muestreo utilizado: probabilístico o no, cuotas, qué variables han servido para hacer las cuotas. Cálculo de las cuotas tanto en el caso real como en el teórico.
- Cálculo del error muestral para el tamaño muestral real con el que se trabaja, y cálculo del tamaño muestral teórico para el error muestral que sería deseable.
- Ficha técnica: contiene todos los apartados suficientemente explicados y lo que dice es correcto.
- Profesionalidad y adecuación global del proyecto: el alumno debe argumentar si cree que el cliente contrataría la encuesta a los autores del proyecto, y por qué sí o por qué no.

Las indicaciones que explica el profesor y que aparecen reflejadas en la rúbrica pretenden, además de enseñar a hacer una revisión crítica del trabajo del compañero, ayudar al alumno a hacer mejor su propio trabajo mostrándole los puntos clave que debe cuidar para conseguir un resultado excelente. En la rúbrica también se indicaban las pautas formales y de contenido que debían seguir los alumnos. Para cada uno de los aspectos a evaluar se les pide que hagan un comentario de un mínimo de 30 palabras, con el fin de ayudar a los autores del trabajo a mejorarlo. Se valora que la crítica que se haga sea respetuosa, objetiva y constructiva. Una vez recibido este *feedback* por parte de sus iguales, los estudiantes disponen de unos días para implementar las mejoras sugeridas y, posteriormente, hacen una segunda entrega. Es entonces cuando el profesor evalúa la calidad del trabajo y le asigna una calificación.

Una vez realizadas las correcciones por partes de los alumnos, el resultado es satisfactorio. Se observa que cuando el trabajo tiene una nota media alta, la dispersión entre las tres calificaciones que forman la nota del trabajo es pequeña. Sin embargo, cuando el trabajo tiene una nota más baja se observa una mayor dispersión de las calificaciones. Este resultado sugiere que al alumno le cuesta penalizar a su propio compañero con una calificación baja. Cuando el trabajo es bueno todos lo reconocen, pero cuando hay errores sólo algunos se atreven a ponerlos en evidencia. Parte de este problema se eliminaría en grupos más grandes en los que el anonimato esté realmente asegurado.

## RESULTADOS

Para valorar los resultados que la estrategia de la doble corrección tiene sobre el aprendizaje de los estudiantes, se han realizado entrevistas personales a los estudiantes y se ha llevado a cabo una encuesta electrónica implementada en el Campus Virtual de la Universitat de Barcelona. Tal y como se ha comentado anteriormente, la primera etapa del estudio se ha realizado en la asignatura de Diseño de Encuestas del Grado de Estadística, obteniendo una participación del 100% del alumnado. A la hora de evaluar los resultados se ha tenido en cuenta tanto la adquisición de conocimientos teóricos, como de competencias, ambos aspectos primordiales para el currículo formativo del estudiante. También se ha estudiado la satisfacción del estudiante con esta experiencia de innovación docente, las implicaciones que tiene en términos de dedicación de tiempo para el profesor, y su repercusión sobre la calidad final de los trabajos que entregan los estudiantes.

En la estructura de la encuesta se distinguieron tres partes. En la primera parte, se les pidió a los estudiantes algunos datos de carácter personal, como el sexo, la edad, los años en la universidad y la nota que habían obtenido en el proyecto que habían hecho. En la segunda parte se les pedía que valorasen las competencias que más habían trabajado en la práctica de la doble corrección. Finalmente, en la última parte se les solicitaba que hiciesen una valoración global de la experiencia a través de una serie de afirmaciones. Mediante estas preguntas se les pedía la opinión sobre la utilidad de la doble corrección para aprender y detectar los propios errores, si les gustaría que la experiencia se repitiera en otros proyectos del Grado o preferían una única corrección y si consideraban más útil que la corrección llevada a cabo por los propios compañeros fuera antes o después que la del profesor. También se les pedía que valorasen globalmente la experiencia e indicaran sus críticas y sugerencias de cara a mejorar el método.

Los resultados muestran que las competencias más valoradas son: capacidad de análisis y de síntesis, conocimientos generales básicos, conocimientos generales básicos de la profesión, comunicación escrita en la propia lengua, capacidad de crítica y autocrítica, trabajo en equipo, apreciación de la diversidad, compromiso ético, toma de decisiones, capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica, capacidad de aprendizaje, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, capacidad para generar nuevas ideas (creatividad), habilidad para trabajar de forma autónoma, preocupación por la calidad y motivación para el éxito. La valoración media de todas las competencias fue alta en general, de un 2,33 sobre 3. Parece que los alumnos consideran que gracias a la doble corrección han logrado asimilar nuevas competencias. De las 16 competencias consideradas, un total de 14 son valoradas en promedio por encima de un 2 sobre 3. La preocupación por la calidad es la competencia mejor valorada por los encuestados obteniendo una puntuación media de 2,86, mientras que la habilidad para trabajar en equipo y para trabajar de forma autónoma son las menos valoradas.

Finalmente, las respuestas también son positivas en lo que respecta a la valoración de la experiencia. Todos los encuestados consideran que la doble corrección les ha ayudado a aprender más. Cuando se les pregunta si les ha servido para descubrir sus errores la respuesta no es unánime, pero una mayoría (67%) considera que han aprendido más después de haber hecho la doble corrección. También expresan su preferencia por este método frente al aplicado actualmente de sólo una corrección. Sin embargo, no tienen claro quién debería hacer la primera corrección, si el profesor o los estudiantes.

Los principales beneficios que se han observado tras la implementación de la doble corrección son los siguientes. En primer lugar, se obtiene una mejora del aprendizaje real de los estudiantes (y como consecuencia del rendimiento académico), dado que la doble corrección permite una evaluación

formativa, que les da la oportunidad de incorporar el *feedback* a tiempo y progresar hacia la excelencia académica. En segundo lugar, con la doble corrección se fomenta el desarrollo de competencias transversales como por ejemplo la capacidad de análisis y de síntesis, capacidad de crítica y autocrítica, trabajo en equipo, comunicación oral y por escrito, autoexigencia y motivación para el éxito, asunción de responsabilidades, etc. Finalmente, se observa un alivio de la carga de trabajo del profesor a largo plazo, haciendo que la doble corrección sea sostenible desde el punto de vista de su dedicación.

## CONCLUSIONES

En el presente artículo se han explicado los resultados que la estrategia de evaluación formativa conocida como doble corrección está produciendo en el Grado de Estadística de la Universitat de Barcelona. Podemos concluir que el diseño de la evaluación es determinante para enfocar la manera en que el alumno estudia y aprende. El docente debe orientar de manera que suponga una ayuda para que el estudiante logre un aprendizaje real y no sólo una buena calificación final (Bain, 2009). Una estrategia eficaz es proporcionarle un *feedback* formativo, a tiempo para que pueda rehacer sus trabajos incorporando las mejoras sugeridas a través de una doble corrección. La posibilidad de mejorar la nota siempre supone una motivación adicional para el alumno. De esta manera, el estudiante irá subsanando sus deficiencias y corrigiendo sus errores, con el objetivo de construir un aprendizaje que Fink (2003) califica muy acertadamente como significativo.

A la vista de los beneficios obtenidos, se puede concluir que esta estrategia docente facilita que el estudiante lleve a cabo una evaluación auténticamente formativa, desde una doble vertiente: por un lado, el hecho de disponer de una primera corrección de sus trabajos antes de ser evaluado le permite mejorar la calidad del trabajo y subsanar los errores o carencias detectados. Por otra parte, dado que los propios estudiantes son los responsables de la primera corrección de los trabajos de sus compañeros, adquieren una serie de competencias que les ayudan en su formación, al tiempo que los guían en la realización de sus propios trabajos.

Como conclusión final, se puede decir que el diseño de la evaluación es determinante para enfocar la manera en que el alumno estudia y aprende. El docente debe orientarse de forma que suponga una ayuda para que el estudiante logre un aprendizaje real y no sólo una buena calificación final.

En la actualidad, la estrategia se está exportando a grupos de asignaturas relacionadas con la Estadística, del Grado de Economía y de la Licenciatura de segundo ciclo en Ciencias Actuariales y Financieras. Por último, para analizar la eficacia de la doble corrección se compararán parámetros de calidad del aprendizaje con otros grupos donde se haya aplicado una evaluación continuada más tradicional, basada en una sola corrección de los trabajos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universitat de Barcelona la ayuda recibida a través del proyecto 2012PID-UB/094.

## REFERENCIAS

Alcañiz, M., y Pérez, A.M. (2009). Integración de la teoría con la práctica profesional en asignaturas de Diseño de Encuestas, 2º Congreso Internacional UNIVEST 2009 “Claves para la implicación de los estudiantes en la universidad”, Girona.

Alcañiz, M., y Pons, E. (2006). Una experiencia de adaptación al sistema de créditos ECTS: las prácticas como nexo entre la teoría y la realidad, IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación, Barcelona.

Argüelles, C., y Nagles, N. (2004). *Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Bogotá: Publicaciones FED.

Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Editorial PUV.

Blanco, A. (2009). (coord.). *Desarrollo y evaluación de competencias en Educación Superior*. Madrid: Editorial Narcea.

Covic, T., y Jones, M.K. (2008). Is the essay resubmission option a formative or a summative assessment and does it matter as long as grades improve? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33(1), 75-85.

Ellery, K. (2008). Assessment for learning: a case study using feedback effectively in an essay-style test. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33(4), 421-429.

Fink, L. D. (2003). *Creating significant learning experiences: an integrated approach to designing college courses*. San Francisco: Editorial Jossey-Bass.

Gibbs, G., y Simpson, C. (2009). Condicions per a una avaluació continuada que afavoreixi l'aprenentatge. *Quaderns de Docència Universitària*, n. 13. Barcelona: Editorial Octaedro.

Parkinson, M. (2009). The effect of peer assisted learning support (PALS) on performance in mathematics and chemistry. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(4), 381-392.



# **FORMACIÓN Y MERCADO LABORAL**

---

## **5. Formando profesionales competentes: ¿qué pide el mercado laboral a los graduados?<sup>10</sup>**

Manuela Alcañiz, Carme Riera, Miguel Santolino, Dídac Planas-Paz<sup>11</sup>

### **RESUMEN**

Esta comunicación expone la investigación que se lleva a cabo en el marco de un proyecto de investigación en docencia universitaria REDICE, financiado por el ICE de la Universitat de Barcelona. Se muestra el contexto en el que se desarrolla el proyecto, sus objetivos y metodología, y los resultados esperados.

### **PRESENTACION Y OBJETIVOS**

Esta ponencia tiene como objetivo presentar la investigación que se lleva a cabo en el marco del proyecto REDICE-1001-01, financiado por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universitat de Barcelona. Se trata de un proyecto que pone el punto de mira en el estudiante, para tratar de descubrir qué carencias tiene éste cuando se incorpora al mercado laboral, y cómo puede contribuir la universidad a minimizarlas.

La investigación surge al preguntarse si el bajo rendimiento laboral de algunos titulados guarda relación con la escasa formación competencial que han recibido durante sus estudios. Se analiza si existe un desajuste entre lo que los académicos piensan que un graduado debería saber y saber hacer, y la percepción que tienen al respecto los propios titulados, así como los empresarios que los contratan. Según el planteamiento del proyecto, una planificación docente más centrada en las necesidades formativas del estudiante puede contribuir de forma significativa a mejorar su futura competencia profesional.

El estudio se basa en información recogida mediante encuesta a los tres colectivos implicados: los graduados que llevan ya al menos dos años trabajando, los empresarios o administraciones que los contratan, y los docentes universitarios. En él se analiza qué percepción tiene cada uno de estos grupos sobre la importancia de un listado de competencias para el ejercicio profesional, y sobre el grado en que se transmiten durante la formación universitaria. El análisis de los posibles desfases existentes entre las opiniones de los tres colectivos ayudará a reorientar, si es preciso, los métodos y la planificación docente con el objetivo de hacer converger lo que el estudiante aprende en la universidad con las demandas que deberá satisfacer cuando se incorpore al mercado laboral.

Aunque el análisis se circunscribe a las múltiples titulaciones que se imparten en la Facultad de Economía y Empresa de la Universitat de Barcelona, los resultados serán en gran parte aplicables a otros estudios y entornos, pues las competencias que se tratan no son específicas, sino de carácter instrumental, interpersonal y sistémico.

---

<sup>10</sup> Ponencia presentada en el congreso UNIVEST '13, *IV Congreso Internacional: Estrategias hacia el aprendizaje colaborativo*. Girona, 4 y 5 de Julio, 2013.

<sup>11</sup> Miembro del Grupo Consolidado de Innovación Docente de Análisis de Datos en Economía y Empresa. Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, Universitat de Barcelona.

## **DESARROLLO**

Tradicionalmente, la universidad se ha considerado la cuna del conocimiento y de los intelectuales de la sociedad. En los últimos tiempos esta percepción se ha matizado: la universidad tiene ahora la responsabilidad de formar graduados dotados de unas capacidades y competencias que les permitan crear un tejido profesional de alto nivel, a la par que responder a las necesidades de un mercado laboral cada vez más competitivo. Del mismo modo que la universidad, aunque conservando su función, se ha adaptado a la dinámica de cambio de la sociedad actual, los procesos didácticos también han sido objeto de cambio, incorporando nuevas técnicas docentes y examinando la efectividad del sistema educativo de cara a la preparación de los estudiantes universitarios para las necesidades del mercado laboral (AQU, 2003).

Con el objetivo de proveer de ideas que contribuyan a incrementar el rendimiento laboral de los graduados, la investigación que se presenta quiere analizar el desfase existente entre lo que el entorno profesional pide a los titulados, y lo que la universidad les ofrece a lo largo de su proceso formativo. Las diferencias podrían subsanarse haciendo una planificación de la docencia más centrada en las necesidades del estudiante, que contemplara no solo la adquisición de conocimientos teóricos, sino también un conjunto de competencias que necesitará para desarrollar sus tareas una vez incorporado al mercado laboral (González y González, 2009).

La investigación se centra, en especial, en averiguar qué debe saber el estudiante para ser capaz de trabajar y seguir aprendiendo de forma autónoma. Ésta es una de las exigencias del mundo laboral que, hasta la fecha, ha encontrado una menor respuesta entre los objetivos de la docencia universitaria. Una hipótesis de partida es que el estudiante que aprende a autogestionar su aprendizaje durante su paso por la universidad, también sabrá desarrollar sus tareas laborales con iniciativa, con creatividad y con el necesario grado de autonomía.

Este debate no es novedoso; de hecho, hace años que dura y de ello se ha hablado e investigado ampliamente. Los resultados de estudios precedentes parecen indicar que se debe centrar la docencia en el estudiante, atribuyendo más importancia a los aspectos aplicados y a la adquisición de competencias de tipo profesional (Salas, 2010). En base a estas premisas, varias preguntas alimentan el debate: ¿debe centrarse la docencia en aspectos aplicados, en lugar de en contenidos teóricos de dudosa utilidad real?, ¿puede un exceso de actividad práctica conducir a un aprendizaje carente de fundamentos sólidos, que se venga abajo si se enfrentan retos profesionales distintos de los trabajados en clase? o ¿hasta qué punto se fomenta el trabajo aplicado para reducir la dificultad de las asignaturas, frente a la falta de rendimiento intelectual y hábitos de estudio de muchos estudiantes?

A pesar de este extenso debate que viene marcando la discusión acerca de la enseñanza universitaria durante los últimos años, el sector empresarial continúa quejándose de la mala formación de los recién licenciados. Es por esta razón que el proyecto que se presenta tiene el objetivo de conseguir un mejor encaje entre la formación recibida por los estudiantes y la exigida por el mercado laboral, sin perder de vista que al estudiante no solo se le debe proporcionar una formación específica, sino también la capacidad de adaptarse constantemente a las nuevas necesidades y situaciones del mundo laboral.

Una vez situados los antecedentes y hecha una revisión de la literatura, la investigación se ha organizado en tres fases, a las que debe añadirse una cuarta que corresponde a la difusión de los resultados que se obtengan.

En la primera etapa, ya completada, se ha procedido a *elaborar los cuestionarios*, que se enviarán tanto a graduados como a empresarios y docentes. Se tratará de tres cuestionarios en los que la base de las preguntas será el análisis de las competencias que, desde varios centros y grupos de investigación, se han venido definiendo como básicas. En concreto, nos hemos basado en el cuestionario del proyecto *Tuning* (Pagani, 2009), subvencionado por la Comisión Europea, que hemos completado con aquellas competencias que hemos considerado necesarias para obtener un listado más detallado.

Los graduados que forman parte de la población objetivo hace entre dos y cuatro años que obtuvieron su titulación principal. Tras una batería de preguntas relativas a sus estudios y ocupación actual, se les pide que hagan una valoración de las habilidades y competencias adquiridas durante sus años de formación universitaria, así como de la importancia que tiene cada una de ellas en su entorno laboral. Se les pide también que expresen su satisfacción con su ocupación actual, de modo que sea posible estudiar si existe alguna correlación entre ésta y la formación competencial que recibieron en la universidad.

A los empresarios, cuyos datos se obtienen a partir de la Bolsa de Trabajo y del Servicio de Prácticas para estudiantes de la Universitat de Barcelona, se les pide que valoren la preparación y las carencias que consideran que tienen los nuevos trabajadores titulados en el campo de la Economía y la Empresa, especialmente en lo que se refiere a las competencias profesionales.

Finalmente, a los académicos se les propone que indiquen en qué grado creen que cada competencia se desarrolla en la titulación en la que imparten su docencia, así como qué importancia piensan que debería tener cada una de ellas para un titulado universitario.

Tras el análisis de los resultados de los tres grupos, se pretende obtener un listado exhaustivo de competencias necesarias para un buen profesional, las cuales pueden no estar claramente definidas en los programas universitarios actuales o en la práctica docente del día a día.

En la segunda fase, una vez distribuidas las encuestas a los tres grupos de estudio y recogidas las respuestas, se procederá al *tratamiento estadístico*. Con anterioridad al diseño de los cuestionarios, se ha llevado a cabo una revisión de la literatura existente para poder determinar qué tipos de análisis son posibles y resultan enriquecedores en la investigación.

La tercera etapa consistirá en *valorar y analizar el encaje competencial*. Ello se realizará mediante un análisis tanto cualitativo, con la obtención de un marco general de situación de los recién titulados y el análisis de las discrepancias entre el nivel de formación adquirido y su utilidad para la práctica profesional, como cuantitativo, con la elaboración de estadísticos descriptivos básicos y avanzados, y un análisis econométrico que nos proporcionará la información básica para elaborar una serie de documentos con guías y recomendaciones.

Si se producen discrepancias en el encaje competencial por parte de los tres grupos de análisis, nuestra tarea consistirá en averiguar los motivos y elaborar un documento con un *listado de pautas y actuaciones directas* para suplir las carencias existentes. En definitiva, la valoración de los resultados obtenidos tiene el objetivo final de mostrar cuáles son los puntos fuertes y débiles de la docencia universitaria de cara a la incorporación de los licenciados al mercado laboral, que se concretará en la *obtención de un DAFO competencial* del cual se pueda beneficiar toda la enseñanza universitaria. En este sentido, se acabará proponiendo un conjunto de actuaciones y mejoras a incorporar, concretadas en un libro blanco de la docencia universitaria.

Tal y como hemos mencionado anteriormente, el debate teórico está en plena vigencia, ya que, en una situación de crisis como la actual, al plantear medidas para reforzar la economía, uno de los aspectos básicos se vincula a la productividad de los trabajadores. De este modo, el proyecto debe hacer posible la elaboración de una base de conocimiento que permita garantizar una formación universitaria de calidad, proporcionar a los órganos de gestión educativa correspondientes la información, las medidas y el conocimiento necesarios para implementar los cambios más adecuados en aras a la transformación del sistema universitario en un sistema más efectivo; así como contribuir a la formación de graduados de alto nivel que puedan incorporarse sin problema alguno al mercado laboral europeo.

Así, el principal beneficio social de la investigación debe corresponder a la aportación de conocimiento útil, que permita una mejor adaptación de las titulaciones universitarias a los cambios socioeconómicos, con especial énfasis en el mercado laboral y en la creciente competitividad para acceder a los puestos de trabajo.

## CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

Según se ha visto, la finalidad del proyecto que se presenta es aportar y crear nuevo conocimiento en uno de los ámbitos de mayor interés en la reciente dinámica de cambio del sistema universitario. Dado el actual contexto socioeconómico, es perentorio llevar a cabo un estudio en profundidad de la docencia universitaria, con la voluntad de mejorar la capacitación profesional de los graduados. Para ello, es preciso analizar los mecanismos didácticos de la universidad, y su función como integradora del estudiante en el mundo laboral.

Desde nuestro punto de vista, el docente debe dar un paso adelante al planificar su docencia, intentando poner en el punto de mira al estudiante y sus necesidades reales de formación. El proyecto que se presenta permitirá detectar cuáles son los puntos de discrepancia entre lo que se enseña en la universidad y lo que el graduado debería saber y *saber hacer* cuando se incorpora al mercado de trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (2003). *Guia d'avaluació externa de la transició al mercat laboral: Comitès específics per titulacions*. Generalitat de Catalunya.

González Maura, V.; González Tirados, R.M. (2009). Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria. *Revista iberoamericana de educación*, 47, 185-210.

Pagani, R. (2009). *Una introducción a Tuning Educational Structures in Europe. La contribución de las universidades al proceso de Bolonia*. Publicaciones de la Universidad de Deusto.

Salas, M. (2010). Competences Possessed by Spanish University Graduates and Qualification Requirements for Jobs: Do Higher Education Institutions Matter? *SKOPE Research Paper*, 92.

## 6. Formació universitària i mercat laboral: dues realitats prou confluents?<sup>12</sup>

Carme Riera, Òscar Claveria<sup>13</sup>, Manuela Alcañiz

### RESUM

Aquesta ponència exposa la recerca que s'està duent a terme dins el projecte REDICE 1001-01, finançat per l'ICE de la Universitat de Barcelona. Es mostra el context en què s'emmarca, els seus objectius i metodologia, i alguns resultats. La recerca analitza una de les arrels de la manca de rendiment laboral dels treballadors, remuntant-se a un dels seus orígens: la formació que han rebut, en particular aquells que han seguit una trajectòria universitària. Segons el plantejament del projecte, una planificació de la docència més centrada en l'estudiant, des de la perspectiva de formar-lo de manera integral, pot contribuir de forma essencial a incrementar la seva futura productivitat laboral.

### ABSTRACT

This paper sets out the research undertaken in the project REDICE1001-01, funded by the ICE at the Universitat de Barcelona. It shows the framework, the goals and methodology used, as well as some preliminary results. This research is intended to analyze what we think it could be one of the roots causing the poor performance of workers. In order to do so we go back to one of its likely origins: training and acquisition of working abilities during university education. Following our approach a better teacher planning focused on the student and paying special attention to comprehensive training, may essentially contribute to the increase of the future labor productivity level of current students.

### DESENVOLUPAMENT

#### a) Objectius

La docència universitària en el context actual és clau per assolir els nous reptes de país que ens estem plantejant. En un moment de crisi econòmica com en el que avui ens trobem immersos, on se'ns demana visió de futur, emprenedoria i generació de noves idees, l'estudiant universitari és el que està cridat a dur tot això a terme en un futur immediat. Per això, la seva preparació és bàsica. És en aquest sentit que volem aprofundir en els aspectes relacionats amb la preparació dels estudiants universitaris i la seva capacitat d'adaptació al món laboral tan bon punt s'hi incorporen. Es repeteix constantment que la clau que ens permetrà tirar endavant i superar la crisi no és altra que la productivitat. I és cert. Tanmateix, ens costa fomentar-la i trobar les arrels de les baixes

---

<sup>12</sup> Ponencia presentada en el II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (II CINAIC 2013). Madrid, 6-8 de Noviembre, 2013.

<sup>13</sup> Miembro del Grupo Consolidado de Innovación Docente de Análisis de Datos en Economía y Empresa. Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, Universitat de Barcelona.

xifres. Amb el projecte que estem duent a terme volem contribuir també a analitzar aquesta productivitat concretant-la en un aspecte molt específic però que alhora considerem molt important, com és l'anàlisi de les competències assolides pels estudiants i la seva adequació al lloc de treball on s'incorporaran.

Concretant els objectius, parlem de:

1. Presentar la recerca que s'està duent a terme en el marc del projecte REDICE-1001-01, finançat per l'Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de Barcelona. Es tracta d'un projecte adreçat a millorar la formació universitària de l'estudiant, tractant de fer més convergent el que aprèn a la universitat i les demandes que haurà de satisfer un cop incorporat al mercat laboral.
2. Mostrar els resultats en relació a les competències que un estudiant hauria de tenir desenvolupades abans de començar la seva trajectòria professional i les adquirides des del punt de vista dels acadèmics, dels empresaris i dels propis estudiants.

En particular, la recerca posa l'accent en esbrinar què ha de saber l'estudiant per a ser capaç de treballar i seguir aprenent de forma autònoma. Aquesta és una de les exigències del mercat laboral que ha trobat fins ara una menor resposta en els objectius de docència universitària. Una hipòtesi de partida és que l'estudiant que aprèn a autogestionar el seu aprenentatge durant el seu pas per la universitat, també sabrà desenvolupar les seves tasques professionals amb iniciativa, creativitat i el necessari grau d'autonomia (Moore i Murphy, 2009).

Centrant-nos en el projecte de recerca que presentem, aquest té les següents finalitats:

Primera. Analitzar el possible desfasament existent entre el que el món professional demana als titulats, i el que la universitat els ofereix durant la seva formació. Les divergències podrien redreçar-se fent una planificació de la docència més centrada en les necessitats de l'estudiant, que contemplés no només l'adquisició dels coneixements teòrics propis de la disciplina, sinó també tot el seguit de competències que necessitarà per tal de desenvolupar de forma excel·lent la seva tasca un cop s'incorpori al món laboral (González i González, 2009).

La formació rebuda pels llicenciats els ha de permetre adquirir unes competències que siguin en gran mesura compatibles amb les exigides pel lloc de feina on començaran a treballar. El fet que això no acabi de ser així és un motiu de debat continu entre els empresaris i el món universitari del que se'n deriven conseqüències i valoracions diverses. I entre elles en destaca la que es pugui fer sobre com repercuteixen aquests desajustos en la baixa productivitat dels recent llicenciats que comencen a treballar. Arran d'això potser no sigui gens casual que el grup de treballadors amb una taxa d'atur més alta sigui la dels joves, malgrat l'elevada preparació tècnica amb què se suposa surten de la universitat.

També es pot pensar en una altra perspectiva des de la qual afrontar la nostra investigació. Ara bé, cal anar amb molta cura a l'hora de formular-la per tal de no caure en un excés de practicitat i focalització en el curt termini que podrien redundar en una manca de formació integral de l'estudiant. Amb això el que diem és que no volem ser aliens al debat existent entre els diversos agents per reestructurar el model educatiu universitari passant des d'un model basat en la transmissió de coneixements cap a un altre model centrat en el desenvolupament de competències. Aquest debat provoca tensions ideològiques entre els que estan a favor d'una formació genèrica teòrica que no estigui supeditada a les exigències momentànies del mercat laboral i aquells que,

basats en el fet d'aconseguir una economia més productiva, pretenen que la universitat s'adapti més profundament a les demandes del mercat.

Segona. Analitzar la inversió feta a la universitat. És indubtable que la formació universitària és un inversió de la societat i cal veure-ho així. Tanmateix, i justament per això, com a tota inversió, se li ha d'exigir també un rendiment i una eficàcia clarament visibles i calculables. Tal i com passa amb qualsevol altra inversió, la que fa una empresa en millores tècniques, organitzatives, publicitàries, o la que es pugui fer en R+D+i, ja sigui a nivell empresarial o a nivell privat, la inversió que es fa en la formació dels universitaris ha de proporcionar uns beneficis en funció del nivell de despesa feta. De manera que si aquests beneficis no són tals, el primer que cal fer abans de seguir invertint és analitzar-ne a fons els punts dèbils, posar de manifest els colls d'ampolla i eliminar-los per tal que els rendiments de la inversió puguin fluir i ser cada cop més importants. En cas contrari, la inversió deixa de tenir funcionalitat i passa a ser una despesa poc productiva i per tant exempta de rendibilitat futura.

En aquest sentit l'adquisició de les competències bàsiques per part dels estudiants, es pot considerar el rendiment d'aquesta inversió, de manera que la nostra anàlisi pot veure's també des d'un altre punt de vista, que no és altre que una manera de mesurar la rendibilitat de la despesa que fa el govern en educació. Si detectem que aquesta té problemes de rendibilitat serà quan caldrà actuar posant un toc d'alerta sobre els punts que puguin ser els causants del baix rendiment. Alhora això també ens ha de permetre discriminar quins són els aspectes i les competències que es fomenten de forma excel·lent per tal de seguir actuant de forma positiva; és a dir, seguir esmerçant esforços en allò que funciona de forma brillant. És així, donant un toc d'atenció sobre allò que no acaba de funcionar, i premiant o valorant el que sí que funciona, que es transmet a la societat de forma creïble la imatge de la necessitat de millorar i d'encaminar les nostres actuacions vers aquest objectiu principal de millora i de productivitat. En cas contrari, serà difícil assolir un nivell de productivitat necessari per competir amb igualtat de condicions amb la resta de països del nostre entorn.

Tercera. Finalment, feta tota l'anàlisi prèvia, la darrera finalitat de la recerca seria poder donar alguna recepta que contribueixi a incrementar la nostra productivitat com a país.

## **b) Descripció del treball**

La percepció de les universitats ha estat la d'ésser el bressol del coneixement i dels intel·lectuals de la societat. D'un temps ençà aquesta percepció s'ha modificat i la universitat té ara la responsabilitat de formar un capital humà en volum cada vegada més gran, i amb unes capacitats i competències tals que formaran l'entramat professional d'alt nivell alhora que respondran a les necessitats d'un mercat laboral cada vegada més competitiu. Així, de la mateixa manera que la universitat, encara que mantenint la seva funció, s'ha adaptat a la dinàmica de canvi de la societat actual, els processos didàctics també s'han modificat, incorporant noves tècniques d'ensenyament i examinant l'efectivitat del sistema universitari, de cara a la preparació dels estudiants per a les necessitats del mercat laboral (AQU, 2003).

A la literatura recent en temes d'educació superior, hi ha hagut un interès creixent per les capacitats i les competències que els estudiants adquireixen durant el seus estudis universitaris i com aquests encaixen amb el mercat laboral actual no només a Catalunya (Mora et al, 2007; Mora i Félix 2009) sinó també a nivell espanyol (Marzo Navarro et al 2009) i europeu (Bridgstock,



2009; García y Pérez, 2008; Nusche, 2008). En aquest context l'educació universitària està immersa en profunds i constants canvis, tant de metodologia com d'adaptació a la realitat socioeconòmica concretats en l'Espai Europeu d'Educació Superior. A més, veiem com el debat teòric té plena vigència a l'actualitat, puix a l'hora de parlar de les mesures per reforçar l'economia tant es fa referència als ajustos pressupostaris pel que fa a la despesa universitària com al gran puntal que ha de ser la productivitat dels treballadors. En aquest sentit, els desajustos existents al mercat laboral sobre els que els agents econòmics estan debatent intensament els darrers mesos creiem que cal fer-los extensius també al món universitari com a punt de partida d'aquest mercat laboral. De fet, es tracta d'un tema sobre el que se n'ha investigat abastament. Estudis anteriors (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2004, García Aracil, Van der Velden, 2008; Marzo Navarro, Pedraja Iglesias, Rivera Torres, 2009 ), per citar-ne alguns, tant a nivell estatal com europeu, han posat de manifest que el nivell de competències adquirides pels llicenciats està en general per sota del nivell exigint a la feina. I així, el sector empresarial continua queixant-se de la mala formació dels llicenciats que els arriben apuntant-ho com una de les causes del baix nivell productiu. Per tant, resulta evident que hi ha alguna cosa que no s'ha analitzat o no s'ha acabat de fer prou bé i sobre la que hi cal incidir amb més rotunditat i precisió. És per això que nosaltres hem dut a terme aquest projecte d'anàlisi de les competències adquirides pels llicenciats, amb l'objectiu de mirar d'aconseguir un encaix cada cop millor entre la formació rebuda pels estudiants i la formació exigida pel mercat laboral, amb el ben entès que a l'estudiant no solament se li ha de proporcionar una formació específica, sinó la capacitat general d'adaptar-se constantment a les noves necessitats i situacions del món laboral. Aquesta capacitat, juntament amb altres, evidentment, és una de les que, sens dubte, contribueix a millorar la productivitat dels treballadors.

La investigació l'hem centrada en l'àmbit de l'economia. En bona mesura ho hem fet així perquè hem cregut que analitzar tots els camps conjuntament ens pot fer perdre molts detalls i matisos que caracteritzen de forma diferent cada disciplina i per extensió cada sector laboral. El nostre objectiu és començar pel sector que coneixem més abastament, el de l'economia, i en un futur estendre l'anàlisi a la resta de sectors, ja sigui fent-ho nosaltres mateixos, ja sigui proporcionant les eines a d'altres professionals de la recerca perquè siguin ells els qui ho facin. El que tenim molt clar és que un estudi d'aquest tipus ha de ser concís, estricte i sobretot acotat, per tal de poder obtenir els resultats més precisos possibles. Si abans hem dit que aquest debat fa molts anys que dura i malgrat els diversos estudis no sembla que s'acabi d'arreglar la situació, un dels motius pels quals això pot estar passant pot ser per la necessitat de tractar cada disciplina de forma individual, buscant tots els motius i analitzant tots i cadascun dels trets que la caracteritzen i alhora la diferencien de la resta de disciplines. Per altra banda, tal i com ha posat de manifest el darrer estudi sobre demanda i oferta de treball realitzat per Adecco, els llicenciats en economia són els que més demanda tenen al mercat laboral. Per tant sembla prou interessant començar centrant-nos en aquesta disciplina a l'hora de dur a terme aquest projecte, que bàsicament es centrarà en avaluar el grau d'adequació de la formació universitària en competències a l'exigència del mercat de treball amb l'objectiu de donar solucions per potenciar els punts forts i per reforçar-ne els dèbils.

La investigació s'ha articulada en tres fases. A la primera s'han elaborat els qüestionaris on-line sobre competències. S'han elaborat tres qüestionaris diferents, un per a cada grup d'anàlisi (recent llicenciats, acadèmics i empresaris) en què la base de les preguntes ha estat l'anàlisi de les competències que des de diversos centres i institucions de recerca s'han anat dissenyant com a bàsiques. En concret, per a elaborar aquest qüestionari, ens hem basat en el Qüestionari ICE

Tuning (basat en el projecte *Tuning* (Pagani, 2009), subvencionat per la Comissió Europea), el Qüestionari UB: Guia d'avaluació externa de la transició al mercat laboral, i el Treball AQU d'adequació al mercat laboral català. A les competències emprades fonamentalment en el projecte *Tuning* hi hem afegit les que hem considerat necessàries a fi d'obtenir-ne un recull més acurat i sobretot poder explicitar alguns aspectes, tals com l'actitud dels estudiants, que no hi estan prou clarament recollits.

A la segona fase s'han difós les enquestes als tres grups d'estudi a fi de recollir la valoració que els alumnes fan de les competències adquirides durant els seus estudis, així com la valoració que l'empresariat fa de les competències adquirides per part dels alumnes que contracta i la que en fan els docents.

*Com s'han triat les mostres i quin tipus de qüestionari els hi hem passat a cadascuna d'elles?*

En primer lloc, pel que fa als estudiants, ens hem adreçat als llicenciats que hagin obtingut el títol entre els últims dos i cinc anys. La mostra d'estudiants s'ha triat a l'atzar seguint un mostratge aleatori simple amb una mida d'uns 400 individus, fet que ha de garantir un error mostral màxim del 4.9%, amb un marge de confiança del 95%. Les dades de contacte dels llicenciats foren obtingudes a partir dels registres de la Secretaria d'Estudiants de la Facultat d'Economia i Empresa. Al qüestionari se'ls hi demanava tot tipus d'aspectes relacionats amb les competències adquirides i les desenvolupades a la feina que fan.

Respecte als acadèmics, el qüestionari es passà a un mínim de 100 acadèmics triats també a l'atzar, escollits de forma que tots els Departaments de la Facultat d'Economia i Empresa hi fossin representats. Se'ls hi demanà, a partir un llistat de competències proposades per tres aspectes específics, dos tipus de coses: en primer lloc la classificació de les que consideressin més importants; i en segon lloc, que en valoressin per cadascuna d'elles la importància de la destresa per a la feina que hauran de realitzar, així com també el nivell de realització que consideressin que els alumnes han assolit com a resultat del seu programa d'estudi. El nivell l'indicaven seguint una escala d'un a quatre. Com es pot pensar, les preguntes sobre aquests dos aspectes (importància i assoliment) responen a l'interès específic de trobar el nivell de l'encaix entre el que s'ensenya a la universitat i el que es demana al món laboral.

Finalment, als empresaris, novament triats a l'atzar i en un nombre no inferior a 100, se'ls passà un altre qüestionari on havien de valorar el grau d'assoliment de les competències per part dels llicenciats recentment incorporats a la seva empresa així com el nivell necessari requerit a l'empresa.

A partir de la informació obtinguda de les enquestes vam procedir al seu tractament estadístic per tal d'elaborar l'estructura competencial en funció de cadascun dels grups enquestats. Aquesta tasca s'està duent a terme mitjançant una anàlisi tant qualitativa, amb l'obtenció del marc general de la situació dels recent llicenciats, com quantitativa, amb l'elaboració de diverses estadístiques descriptives bàsiques i avançades.

Finalment, a la darrera fase duta a terme fins ara s'estan posant en consonància les competències exigides al mercat de treball i les adquirides a la universitat, tot valorant-ne l'encaix i les discrepàncies, per tal d'obtenir finalment les fortaleses i les debilitats de la docència universitària en economia. En darrer terme, la finalitat és la d'obtenir uns resultats que siguin explicatius i alhora aclaridors de la situació actual dels llicenciats, i que al mateix temps ens permetin trobar i

mostrar alguns aspectes clau relacionats directament amb la productivitat d'aquests recent llicenciats.

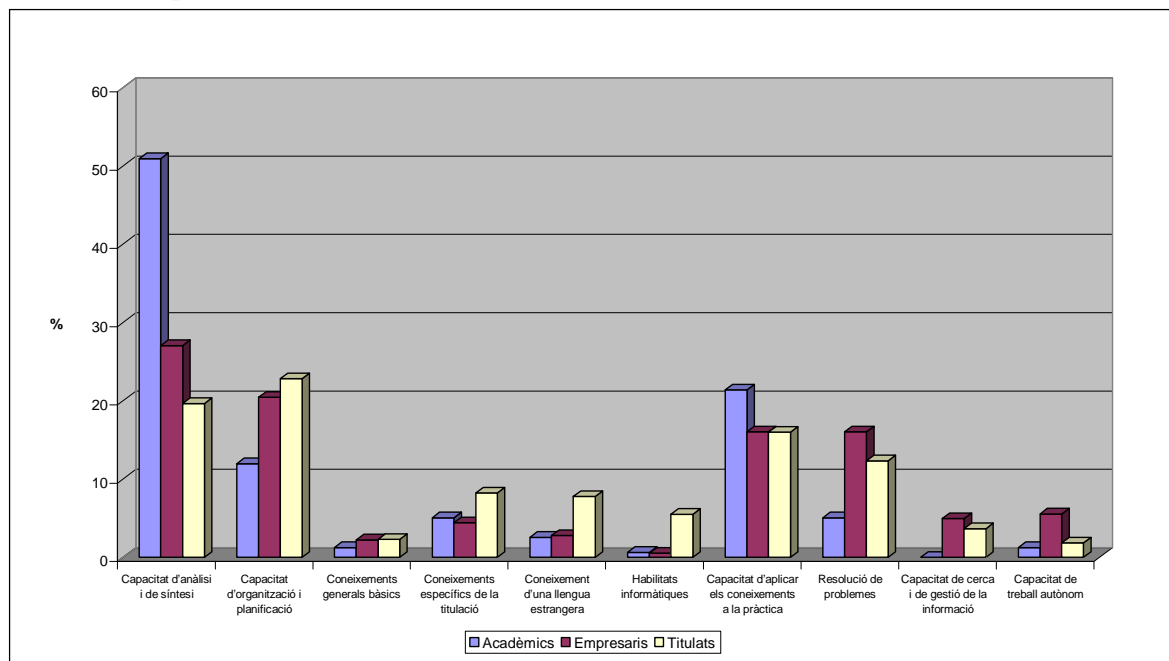
### c) Resultats i/o conclusions

En aquest apartat ens centrem en l'anàlisi de dues qüestions de l'enquesta. D'una banda, la selecció de la competència més rellevant de cada tipus. D'una altra, l'avaluació de cada competència des de dos vessants: la presència a la docència enfront la importància pels titulats (acadèmics), les necessitats de l'empresa enfront el nivell assolit pels titulats (empresaris) i el nivell assolit als estudis enfront el nivell requerit a la feina (titulats). Els resultats obtinguts per a la primera qüestió es presenten a l'anàlisi per competències, mentre que els resultats obtinguts per la segona qüestió es presenten a l'anàlisi per col·lectius.

#### *Anàlisi per competències*

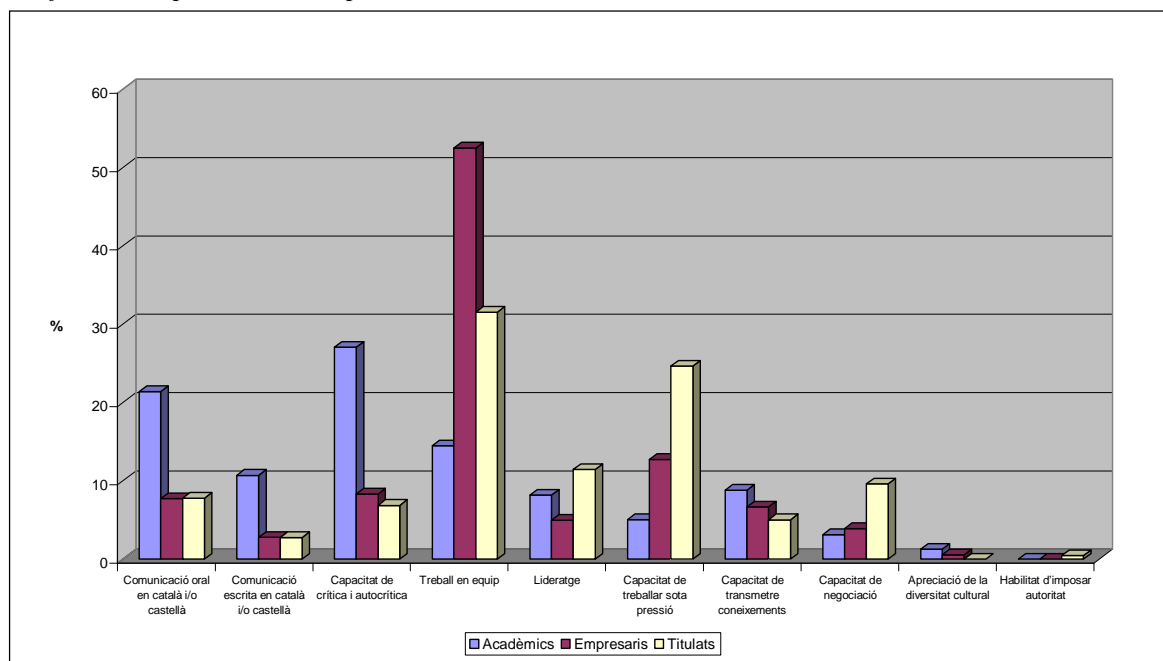
L'estudi es centra en tres tipus de competències: instrumentals, interpersonal i professionals. Per a cadascun d'aquest tipus de competències es demanà als tres col·lectius enquestats (acadèmics, empresaris i titulats) que seleccionessin aquella que consideraven més rellevant, al marge de qualsevol altra consideració. Als gràfics 1, 2 i 3 es presenta el pes relatiu assignat a cada competència específica per a cadascun dels col·lectius.

Gràfic 1. Competències Instrumentals



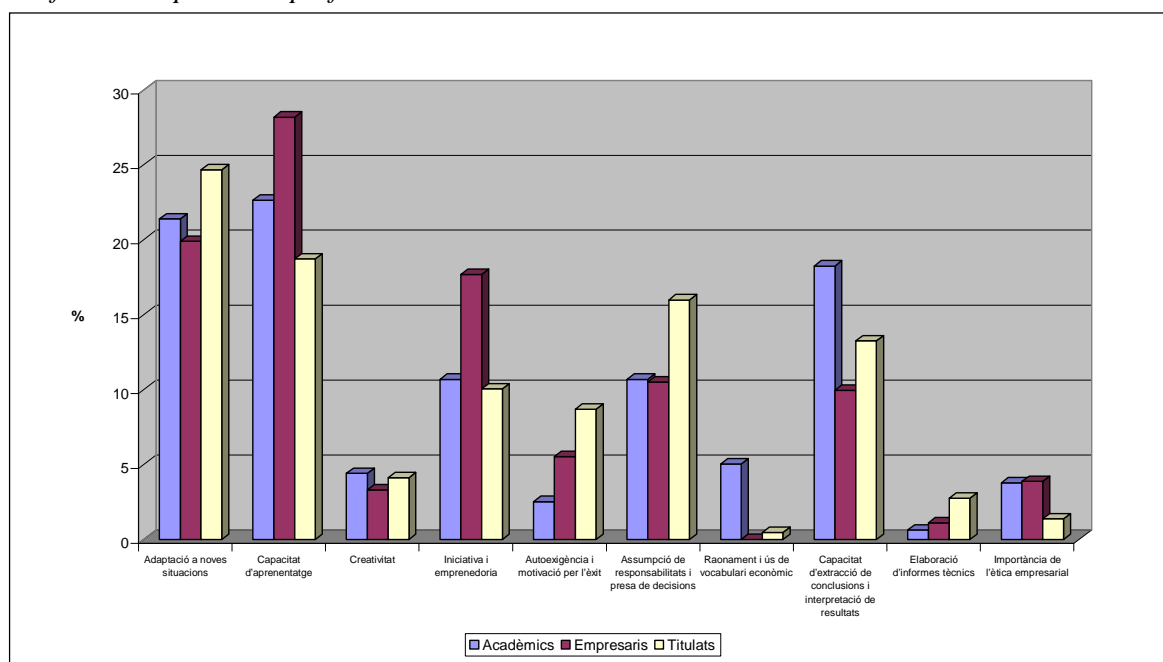
Si ens centrem en les competències interpersonal, hi ha un consens entre empresaris (52.5%) i titulats (31.5%) en valorar el treball en equip com la competència més rellevant. El percentatge d'acadèmics que tenen la mateixa percepció és del 14.5%, essent la capacitat de crítica i autocrítica la competència més valorada. La capacitat de treballar sota pressió torna a ser la competència més valorada tant pels empresaris com pels titulats.

Gràfic 2. Competències Interpersonals



Finalment, pel que fa a les competències de tipus professional, la més valorada tant pels acadèmics (22.6%) com pels empresaris (28.2%) és la capacitat d'aprenentatge. Els titulats valoren la capacitat d'aprenentatge en segon lloc, mentre que perceben l'adaptació a noves situacions com la competència professional més rellevant. Tant acadèmics com empresaris també consideren l'adaptació a noves situacions com a segona competència més rellevant.

Gràfic 3. Competències professionals



Arrel d'aquesta anàlisi es pot concloure que:

- La capacitat d'anàlisi i de síntesi i la capacitat d'organització i planificació són les competències instrumentals més valorades
- La capacitat de treball en equip i de treballar sota pressió són les competències més valorades per empresaris i titulats, mentre que els acadèmics valoren més la capacitat de crítica i autocrítica.
- La capacitat d'aprenentatge i la capacitat d'adaptació a noves situacions són les competències professionals més valorades per tots tres col·lectius.

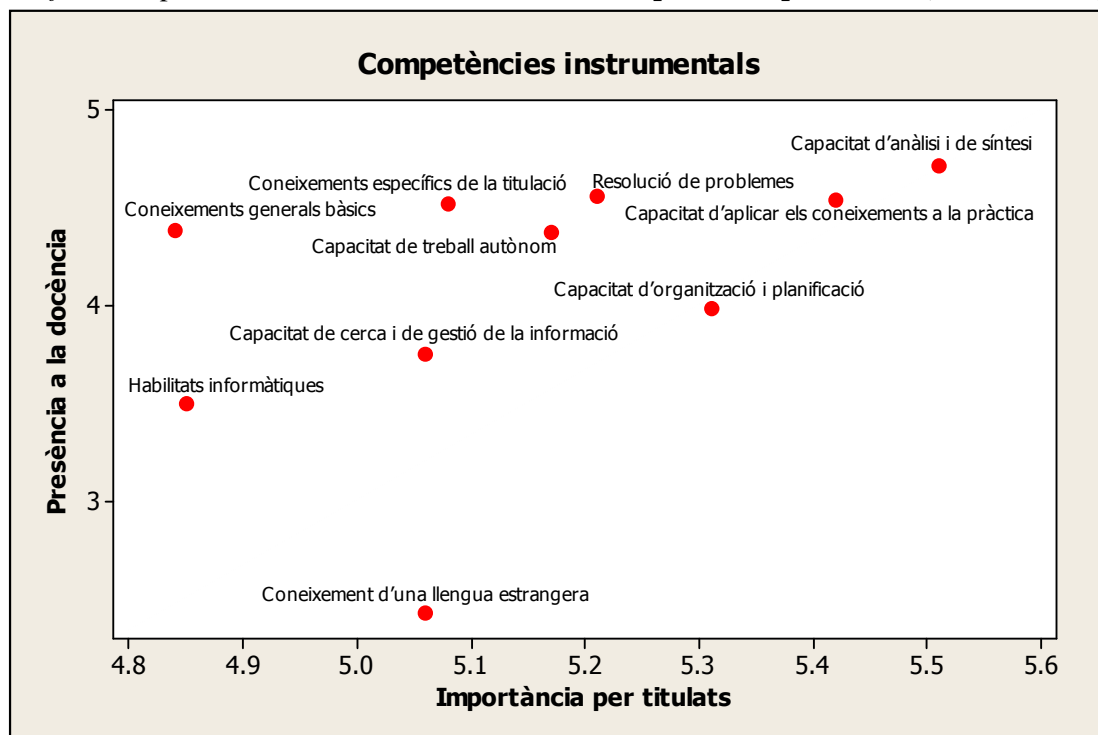
### *Anàlisi segons el col·lectiu*

A continuació es presenten els resultats de l'anàlisi de la valoració de cada competència des de dos vessants: la presència a la docència enfront a la importància pels titulats (acadèmics), les necessitats de l'empresa enfront el nivell assolit pels titulats (empresaris) i el nivell assolit als estudis enfront el nivell requerit a la feina (titulats). Per tal d'avaluar aquesta qüestió, analitzarem independentment cadascun dels col·lectius enquestats (acadèmics, empresaris i titulats), centrant l'anàlisi en la valoració mitjana obtinguda per cada competència específica.

### *Enquesta als acadèmics*

Amb l'objectiu de comparar les potencials divergències entre cadascun dels dos vessants analitzats, als Gràfics 4, 5 i 6, es presenta un núvol de punts amb la valoració agregada que han fet els acadèmics de cada tipus de competència: instrumentals, interpersonals i professionals respectivament. Aquests gràfics, a més de permetre'ns comparar cada tipus de competència de forma bidimensional, també mostren la jerarquització indirecta que de les diferents competències s'ha fet a l'hora de valorar-les individualment. En tots tres gràfics es pot apreciar com la valoració que fan els acadèmics de la importància que haurien de tenir les competències pels titulats és superior a la de la presència que té a la seva docència, posant-se de manifest una implícita autocrítica en la seva tasca docent.

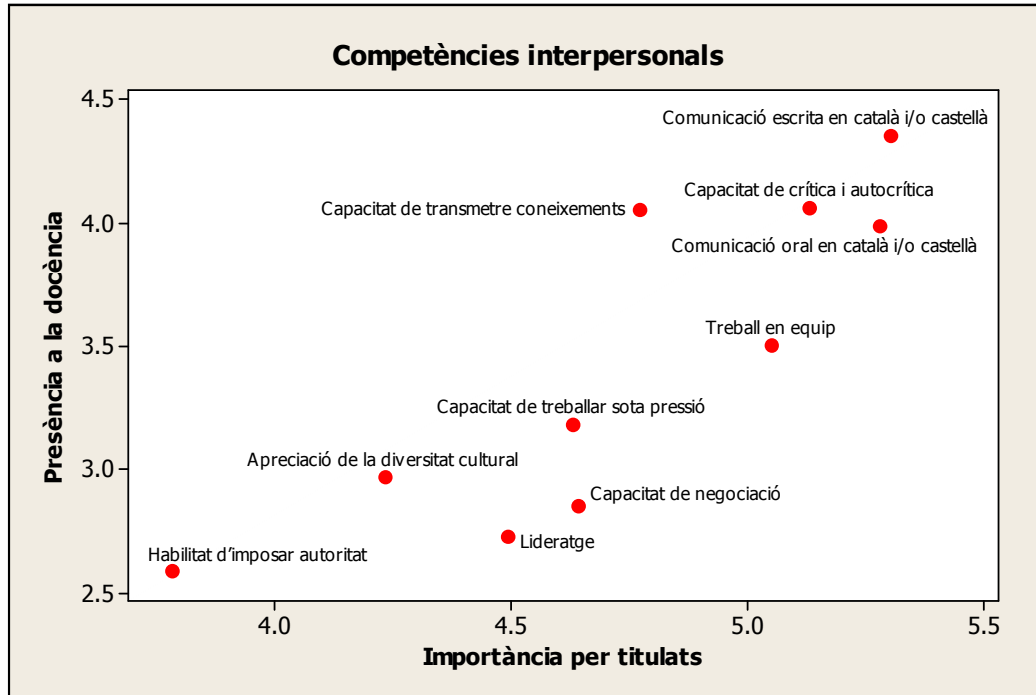
Al *Gràfic 4* es presenta la doble valoració que fan els acadèmics sobre les competències instrumentals: presència a la docència vs. importància pels titulats. D'una banda, es pot observar com des d'ambdós perspectives, la capacitat d'anàlisi i de síntesi és la competència percebuda com més rellevant. D'altra, l'adquisició de coneixements generals bàsics i d'habilitats informàtiques són les que es consideren de menor importància pels titulats. Per contra, el coneixement d'una llengua estrangera es considera relativament important però té una presència molt baixa a la docència.

Gràfic 4. Dispersió entre **Presència a la docència** i **Importància per titulats** (*Instrumentals*)

Aquí veiem una clara diferenciació entre el que s'està ensenyant i el que es creu que l'alumne necessita. Concretament la primera anàlisi evidencia un clar biaix dels acadèmics cap a potenciar la formació teòrica, mitjançant l'adquisició de coneixements, i, en canvi, una valoració molt superior dels aspectes més aplicats. Un aspecte a destacar és la baixa necessitat tant de les habilitats informàtiques com del coneixement d'una llengua estrangera per seguir la docència, així com també el relativament escàs nombre de professors que consideren rellevant per a la formació els coneixements informàtics.

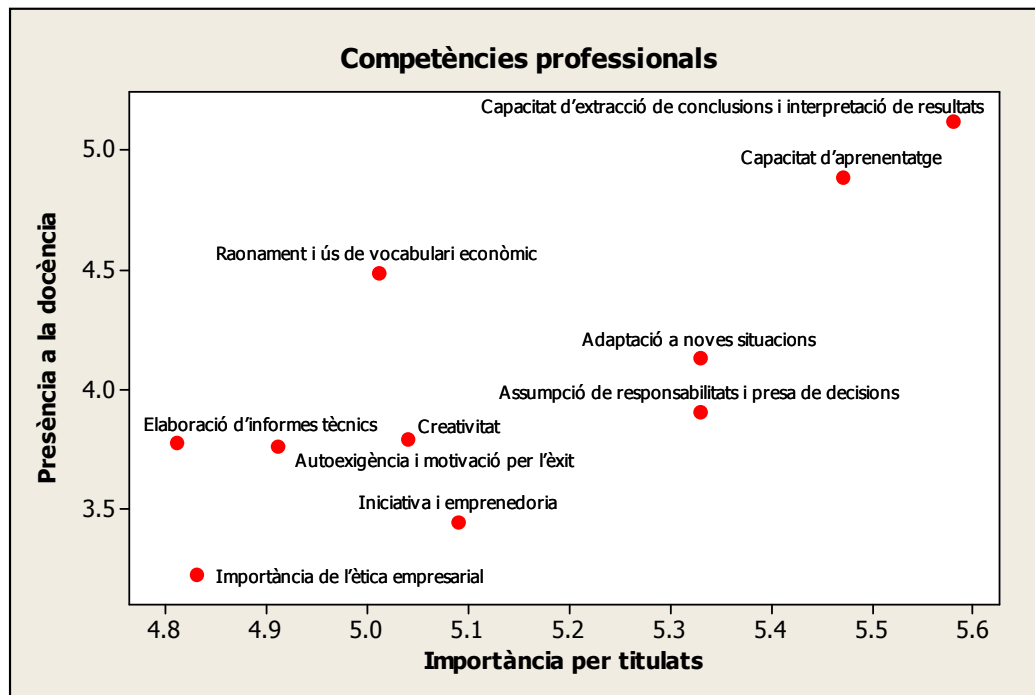
Al Gràfic 5 es mostra la valoració dual que fan els acadèmics respecte les competències interpersonals. A diferència dels resultats obtinguts a l'apartat anterior, quan s'analitzava la selecció de la competència considerada com a més rellevant, aquí la comunicació escrita en català i/o castellà és la més valorada des de totes dues perspectives, per damunt de la capacitat de crítica i autocrítica. Sobre aquesta competència clau, així com sobre una competència molt propera, com és la comunicació oral ens agradaria incidir-hi per dir que tot i rebre valoracions elevades (entre 4 i 6), les reben per molt poca part del professorat, fet que ens indica l'escassa presència d'aquestes competències a l'hora de dissenyar els programes curriculars dels diferents estudis. Això contrasta amb la importància que se'ls adjudica a l'hora de valorar la formació dels titulats. Per tant aquí trobem un punt important en el que segurament caldrà incidir en les properes fases del treball.

Gràfic 5. Dispersió entre **Presència a la docència** i **Importància per titulats** (*Interpersonals*)



Per altra banda, a l'altre extrem de la valoració hi trobem l'habilitat d'imposar autoritat. Finalment, el lideratge, la capacitat de negociació i l'apreciació de la diversitat cultural obtenen valoracions molt superiors pel que fa a la importància pels titulats que respecte la presència a la docència.

Es tracta de les competències que més discrepàncies evidencien entre els acadèmics. Destaca una menor presència a la docència, en general, tal i com s'aprecia amb unes valoracions mitjanes relativament més baixes. En detriment d'això val a dir que també és cert que aquest tipus de competències costa més de fomentar-les i integrar-les dins de l'ensenyament de les diverses assignatures.

Gràfic 6. Dispersió entre **Presència a la docència** i **Importància per titulats** (*Professionals*)

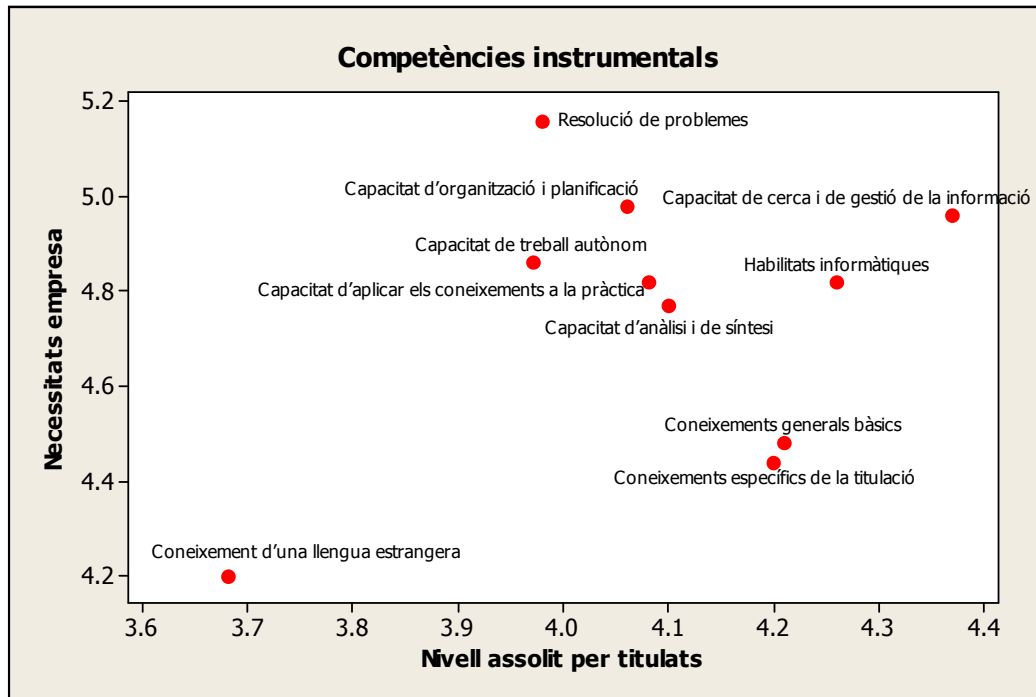
El Gràfic 6 presenta la valoració que fan els acadèmics sobre les competències professionals. De la mateixa manera que succeïa per les competències interpersonals, els resultats no coincideixen amb els obtinguts a l'apartat anterior. Així, aquí s'observa com la capacitat d'aprenentatge es situa en segon terme, mentre que la capacitat 'extracció de conclusions i interpretació de resultats' és la més valorada des de tots dos vessants. Aquestes dues competències es situen força separades de la resta, fet que ens indica la seva preeminència, alhora que podem parlar d'un relatiu estancament pel que fa a les altres. En concret, a l'altre cantó, la importància de l'ètica empresarial es considera força important pels titulats però té una presència molt baixa a la docència. Destacar també el comportament una mica fora de la "normalitat" del raonament i ús de vocabulari econòmic, que tenint una forta presència a la docència, sembla considerar-se menys rellevant per la formació dels titulats.

#### *Enquesta als empresaris*

Als Gràfics 7, 8 i 9 es presenta un núvol de punts amb la valoració agregada que han fet els empresaris de cada tipus de competència tant pel que fa a les necessitats de l'empresa com al nivell assolit pels titulats. En tots tres gràfics es pot apreciar com la valoració de les competències que fan els empresaris avaluades respecte les necessitats de l'empresa és sempre superior a la percepció que tenen sobre el nivell assolit pels titulats, posant-se de manifest una crítica pel que fa a l'adquisició de competències per part dels titulats.



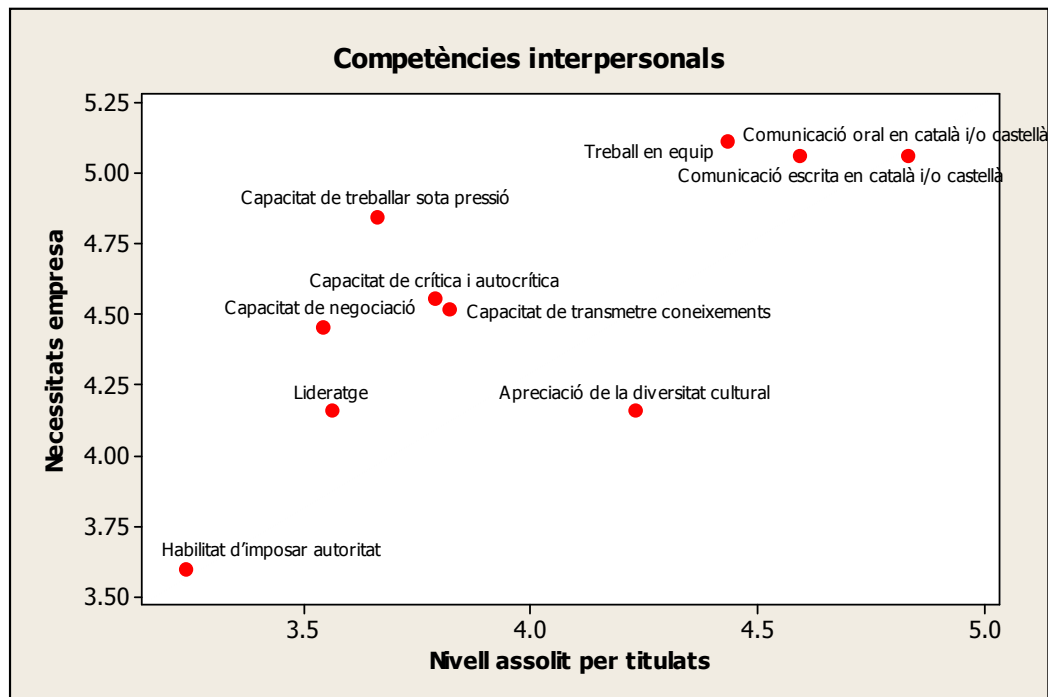
Gràfic 7. Dispersió entre **Necessitats de l'empresari i Nivell assolit per titulats** (*Instrumentals*)



Al Gràfic 7 es mostra la doble valoració que fan els empresaris sobre les competències instrumentals: necessitats de l'empresa vs. nivell assolit pels titulats. D'una banda, es pot observar com la resolució de problemes és la competència més valorada a nivell empresarial, mentre que la percepció sobre el nivell assolit pels titulats és baixa. El coneixement d'una llengua estrangera obté la menor valoració des de tots dos vessants. Aquest resultat està relacionat amb l'obtingut prèviament pels acadèmics. Finalment, caldria destacar el pendent negatiu que s'observa pel núvol de punts, el qual estaria evidenciant que paradoxalment, les competències instrumentals més valorades per l'empresa són percebudes com aquelles el nivell de les quals assolit pels titulats és més baix. Dit d'una altra manera, com menor és el nivell assolit, més gran és la necessitat dins de l'empresa. Per tant, pel que fa a les competències instrumentals, segons l'empresariat sembla ser que no ho estem fent gaire bé.

És interessant remarcar que com ja s'ha vist en el cas dels acadèmics, i com també es veurà en la percepció dels recent llicenciats, pel que fa a les competències instrumentals s'observa molt clarament el coneixement d'una llengua estrangera com una observació atípica. Per tant a partir d'això és fàcil detectar que aquí tenim un problema. I que el problema és potser més greu si per part dels empresaris enquestats també han situat aquesta competència com a relativament poc valorada, atès que aquest fet ens està indicant que no la necessiten tant com altres. D'aquí se'n dedueix en una primera reflexió l'escàs nivell d'internacionalització de l'economia i per extensió l'estructura empresarial del país: poques empreses exporten i moltes empreses petites sobreviuen només aquí. Per això la crisi ens afecta més fortament, atès que si s'abaixa el consum intern tenim menys sortides que altres països amb una base exportadora molt millor.

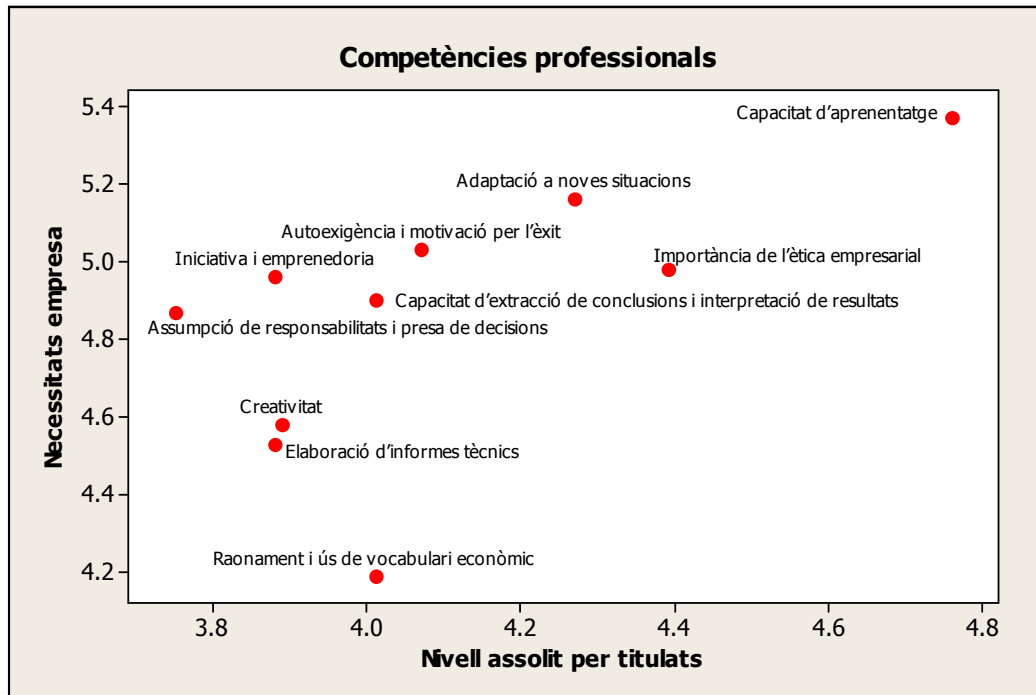
Gràfic 8. Dispersió entre **Necessitats de l'empresari i Nivell assolit per titulats** (*Interpersonals*)



Al Gràfic 8 es presenta la valoració que fan els empresaris sobre les competències interpersonals. El treball en equip és la competència més valorada segons les necessitats de l'empresa, mentre que la comunicació escrita en català i/o castellà és la que obté una millor valoració en funció del nivell assolit pels titulats. Com en el cas dels acadèmics, l'habilitat d'imposar autoritat és la competència menys valorada des de tots dos vessants.

En aquest bloc competencial ens agradaria incidir en un aspecte concret que no ens acaba d'encaixar, com és el fet que la comunicació oral i escrita siguin força ben valorades pels empresaris, atès que nosaltres com a professors ens queixem molt, i cada cop més, del nivell, especialment escrit, dels nostres alumnes. No ens agradaria pensar que el que pugui estar passant sigui que hagi baixat el nivell d'exigència també a nivell de les empreses i alhora això encaixar-ho amb la baixa productivitat empresarial espanyola. Tanmateix ens costa trobar-hi una explicació plausible.

Gràfic 9. Dispersió entre **Necessitats de l'empresari i Nivell assolit per titulats** (*Professionals*)



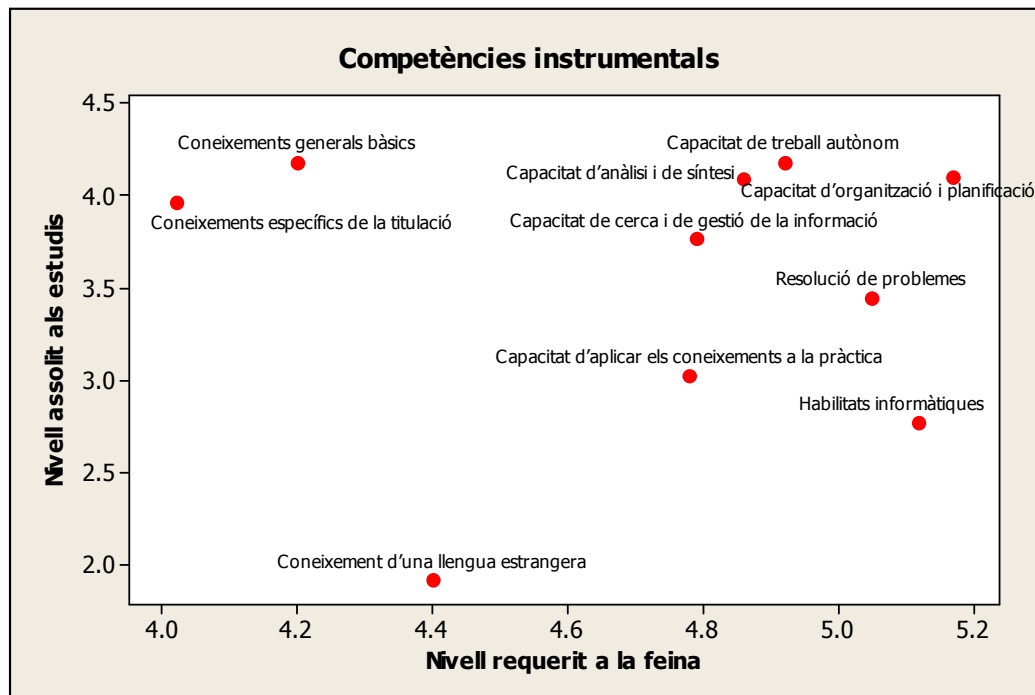
Finalment el *Gràfic 9* presenta la valoració dual que fan els empresaris respecte de les competències professionals. D'una banda, la capacitat d'aprenentatge és clarament la competència més valorada, tant pel que fa a les necessitats de l'empresa com al nivell assolit pels titulats. D'altra, el raonament i ús de vocabulari econòmic és la menys valorada. Així, de manera similar a com succeïa amb els acadèmics, se li dona poca importància a aquest aspecte. L'assumpció de responsabilitats mostra una divergència entre les elevades necessitats de l'empresa i el baix nivell assolit.

#### *Enquesta als titulats*

Als Gràfics 10, 11 i 12 es presenta un núvol de punts amb la valoració agregada que han fet els titulats de cada tipus de competència tant pel que fa al nivell assolit als estudis com al nivell requerit a la feina. En tots tres gràfics es pot apreciar com la valoració de les competències que fan els titulats avaluades respecte al nivell requerit a la feina és sempre superior a la percepció que tenen sobre el nivell assolit als estudis, posant-se de manifest una crítica pel que fa a l'adquisició de competències als estudis.

Al *Gràfic 10* es mostra la valoració dels titulats pel que fa a les competències instrumentals. Destaca l'elevat nivell assolit de coneixements generals i específics respecte al nivell requerit a la feina. Un cop més, el coneixement d'una llengua estrangera és la que obté un nivell assolit més baix. El possible pendent negatiu que mostra la disposició de les competències posaria de manifest la percepció que les competències millor assolides són les menys requerides a la feina.

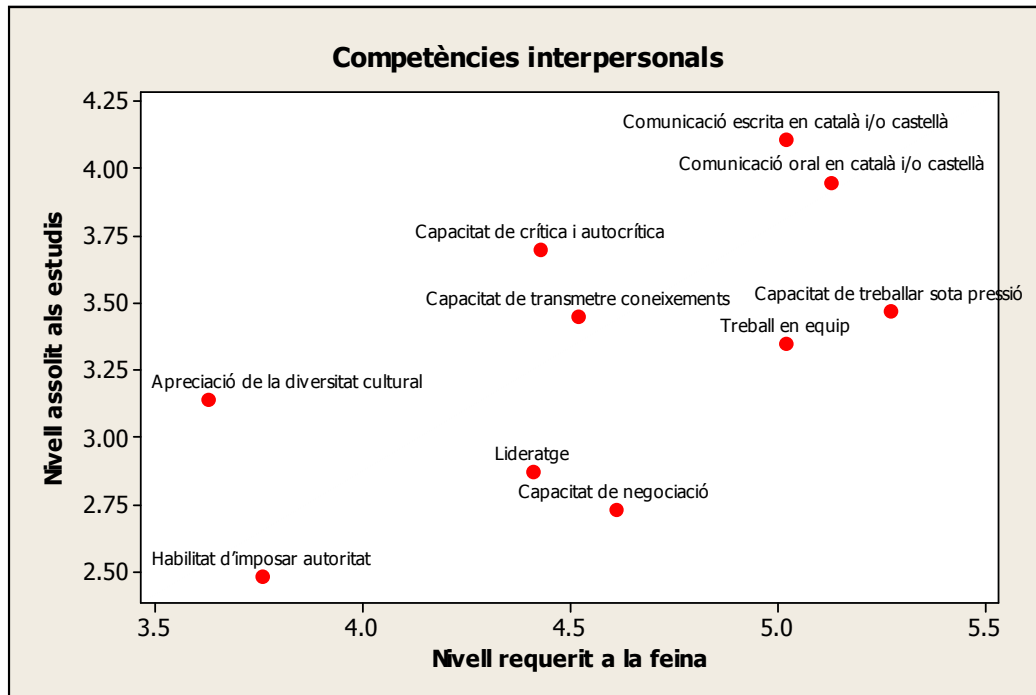
Gràfic 10. Dispersió entre **Nivell assolit als estudis** i **Nivell requerit a la feina** (*Instrumentals*)



El Gràfic 11 presenta la valoració dual que fan els titulats respecte les competències interpersonals. A diferència dels resultats obtinguts a l'apartat anterior, quan s'anализava la selecció de la competència considerada com a més rellevant, aquí la comunicació oral i escrita en català i/o castellà són més valorades des de totes dues perspectives que el treball en equip. L'habilitat d'imposar autoritat, per contra, es situa a l'altre extrem. En consonància amb els resultats obtinguts pels empresaris, el lideratge i la capacitat de negociació obtenen valoracions molt superiors pel que fa al nivell requerit a la feina respecte al nivell assolit als estudis.

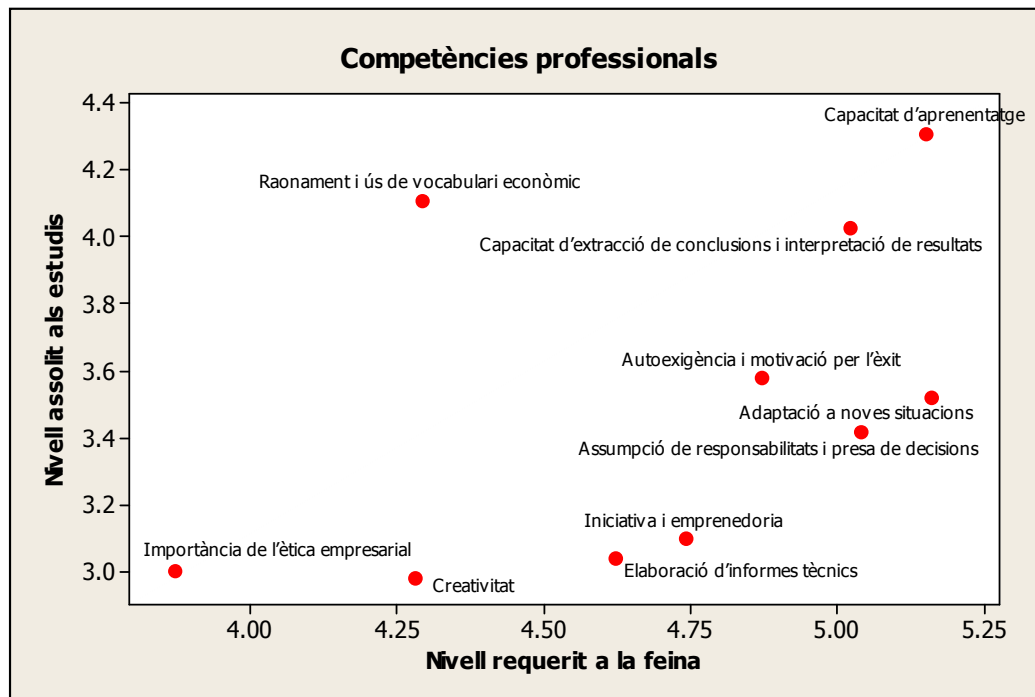
Destacar la baixa valoració del nivell assolit pel que fa a l'aplicació dels resultats a la pràctica però sobretot de les habilitats informàtiques. En el món actual les habilitats informàtiques són essencials i pel que es posa de manifest es tenen massa poc presents. Ara bé, l'estructura de bona part de les classes amb més d'un centenar d'alumnes en fa força difícil la seva potenciació.

Gràfic 11. Dispersió entre **Nivell assolit als estudis** i **Nivell requerit a la feina** (*Interpersonals*)



Finalment, al *Gràfic 12* es presenta la valoració que fan els titulats sobre les competències professionals. La capacitat d'aprenentatge és la competència més valorada pel que fa al nivell assolit als estudis, obtenint també una valoració molt elevada respecte al nivell requerit a la feina. L'adaptació a noves situacions obté la valoració més elevada pel que fa al nivell requerit a la feina, tot i que el nivell assolit als estudis és baix. La iniciativa, l'elaboració d'informes tècnics, la importància de l'ètica empresarial i la creativitat són les competències amb una valoració més baixa pel que fa al nivell assolit als estudis.

Aquests resultats reforcen la idea que el raonament i l'ús de vocabulari econòmic és una competència poc requerida a la feina, comparativament parlant amb la resta d'aspectes, fet que ens podria estar parlant d'un menor nivell de rigor en termes generals, tant per part dels treballadors com per part dels empresaris. Per altra banda, si deixem de racó aquesta competència, pel que fa a la resta, la relació exponencial entre el nivell requerit a la feina i el nivell assolit es pot interpretar com una valoració ben positiva i en línia amb el que se'ls exigeix.

Gràfic 12. Dispersió entre **Nivell assolit als estudis** i **Nivell requerit a la feina** (*Professionals*)

### Conclusions

La necessitat d'una vinculació més gran i d'una relació més estreta entre la universitat i la societat (el sistema productiu) és un tema recurrent. En molts casos, després de tractar aquesta temàtica, se'n deriva no només una manca de concreció, sinó també d'actuació. Doncs bé, aquestes mancances són les que pretenem adreçar en aquest projecte i les volem transformar especificant els aspectes sobre els que cal actuar tot i indicant les accions a dur a terme, així com la manera de dur-les a terme i els resultats que poden tenir. Segons Munroe (2009), els elements clau de l'ecosistema d'innovació inclouen de forma molt concreta la universitat. Per tant és clau dur a terme canvis en el model didàctic universitari encaminats cap aquesta innovació, i cap a altres aspectes que acaben confluint en un únic objectiu com és la millor formació dels nostres estudiants; una millor formació que ha de quedar plasmada en una més gran productivitat en els seus respectius llocs de treball. En aquesta línia, Etzkowitz (2003) parla de la triple hèlix, formada per la universitat, l'empresa i l'administració, de com conflueixen les tres parts, destacant el paper de la universitat com a creadora, transformadora i transmissora de coneixement. És a dir, la universitat té un vincle directe amb la societat, que és on hi difon el coneixement i per a qui en forma els professionals i els emprenedors; i com a tal no pot romandre'n aïllada.

En aquest sentit, la finalitat del projecte presentat no és altra que la d'aportar i crear nou coneixement en un dels àmbits de major interès en la recent dinàmica de canvi del sistema universitari català, donat el context socioeconòmic actual, com és l'estudi profund de la docència universitària amb la voluntat de contribuir a l'orientació professional dels estudiants. Així, el projecte ha de fer possible formar una massa de coneixement que permeti la garantia d'una formació de qualitat, proporcionar als òrgans de gestió educativa corresponents la informació, les mesures i àdhuc el coneixement necessaris per tal d'implementar els canvis més adients per a la transformació del sistema universitari en un sistema més efectiu, així com contribuir a la formació

de llicenciats d'alt nivell que es puguin incorporar sense problemes al mercat laboral europeu. Des de la nostra òptica, el docent ha d'anar un pas més enllà a l'hora de planificar la seva docència, tractant de posar en el punt de mira l'estudiant i les seves necessitats reals de formació. Tanmateix, si bé sembla evident que això cal fer-ho, cal també tenir present que s'ha de mantenir un equilibri respecte a la formació integral de l'estudiant. En aquest sentit el debat suscita molta controvèrsia i suposa anar a les arrels més filosòfiques de l'ensenyament universitari concretades en una pregunta ben senzilla: *s'ha d'adaptar l'ensenyament universitari a les demandes de les empreses o el que ha de fer és formar gent preparada amb una base conceptual àmplia i sòlida?* La resposta i el debat va molt més enllà de la nostra recerca i dels nostres objectius, de manera que simplement apuntem la reflexió com un dels dubtes que se'ns ha plantejat durant la recerca.

I és que en el debat que hi ha sobre com millorar l'orientació de la universitat cap a la demanda, cal no oblidar que s'ha de tenir visió de llarg termini. No es pot tractar d'una demanda qualsevol, sinó d'una basada en criteris de màxima exigència, forjats a partir d'un model productiu d'economia eficient i competitiu en el llarg termini. Per això cal promoure un canvi cultural que en el nostre cas centrem en l'alumnat. Un alumnat que ha de tenir una visió àmplia, proporcionada per la universitat, en cooperació amb el món empresarial. D'aquesta manera també s'obliga a les empreses a millorar la capacitat d'explicitar la seva demanda.

Finalment, referir-nos al fet, tal i com s'ha dit a la presentació del projecte, que l'encaix formació vs. feina pot veure's també com una manera de calcular l'eficiència i per extensió el rendiment de la despesa i la inversió en educació superior. Assolir un bon nivell de preparació per a la feina que desenvoluparan pot ser una bona mesura del rendiment d'aquesta inversió. D'aquesta manera, quan les anàlisis ens mostren que els nostres estudiants estan sobreformats, aquest pot ser un indicatiu de dos aspectes, bé d'un malbaratament de recursos, bé que la nostra economia, i en concret les empreses, necessiten canviar la seva orientació, incrementar el seu nivell tecnològic, etc... Per contra, quan els resultats revelen una infraformació, això ens estarà indicant que cal millorar els mecanismes docents, però alhora ens avisa de la pèrdua de productivitat (real i especialment relativa) durant els primers anys de feina dels nostres llicenciats, que ens dificultarà guanyar-ne a nivell global.

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (2003). "Guia d'avaluació externa de la transició al mercat laboral: Comitès específics per titulacions". Generalitat de Catalunya.

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2004, "*Competencias específicas de formación disciplinar y profesional*", ANECA.

Bridgstock, R. (2009), "The graduate attributes we've overlooked: enhancing graduate employability through career management skills", *Higher Education Research & Development*, 28(1), 31-44.

Etzkowitz, H. (2003), "Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations". *Social Science Information sur les Sciences Sociales*. vol. 42 no. 3 293-337.

García Aracil, Van der Velden, (2008). "Competencies for young European higher education graduates: labor market mismatches and their payoffs". *Higher Education*.

García Martín, J., Muñoz Fernández, I.; Pérez Martínez, J.E. (2008). “La influencia de las metodologías de aprendizaje activo en el aprendizaje significativo de nuestros alumnos”. INECE’08, II Jornadas Internacionales UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2008

Marzo Navarro, M.; Pedraja Iglesias, M.; Rivera Torres, P. (2009) “Curricular profile of university graduates versus business demands: Is there a fit or mismatch in Spain?”. *A: Education & Training*, 51, pàg. 56-69.

Mora G. et al. (2007). “Job satisfaction among recent European graduates: does field of study matter?”. *Journal of Higher Education*, 78, 1, 98-118.

Mora G., Félix J. (2009). “European Multinational Regimes and Higher Education Policy”. In A. Maldonado and R. Malee Bassett (Ed.). *International Organizations and Higher Education Policy: Thinking Globally, Acting Locally?* Routledge. Pp 192-211.

Nusche, D. (2008). *Assessment of learning outcomes in higher education: “A comparative review of selected practices”*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). Available at: <http://www.oecd.org/dataoecd/13/25/40256023.pdf>

González Maura, V.; González Tirados R.M. (2009). “Competencias genéricas y formación profesional: un análisis desde la docencia universitaria”. *Revista iberoamericana de educación*, núm. 47.

Moore, S.; Murphy, M. (2009). “Estudiantes excelentes. 100 ideas prácticas para mejorar el autoaprendizaje en Educación Superior”. Madrid: Narcea.

Pagani R. (2009). *Una introducción a Tuning Educational Structures in Europe. La contribución de las universidades al proceso de Bolonia*. Publicaciones de la Universidad de Deusto.

Salas, M. (2010). *Competences Possessed by Spanish University Graduates and Qualification Requirements for Jobs: Do Higher Education Institutions Matter?* SKOPE Research Paper, 92.



## Annex 1. Competències

- *Competències instrumentals*
  - Capacitat d'anàlisi i síntesi
  - Capacitat d'organització i planificació
  - Coneixements generals bàsics
  - Coneixements específics de la titulació
  - Coneixement d'una segona llengua
  - Habilitats bàsiques informàtiques
  - Capacitat d'aplicar els coneixements a la pràctica
  - Resolució de problemes
  - Capacitat de cerca i gestió de la informació
  - Capacitat de treball autònom
  
- *Competències interpersonal*
  - Comunicació oral en català i/o castellà
  - Comunicació escrita en català i/o castellà
  - Capacitat de crítica i autocrítica
  - Treball en equip
  - Lideratge
  - Capacitat de treball sota pressió
  - Capacitat de transmetre coneixements
  - Capacitat de negociació
  - Apreciació de la diversitat cultural
  - Habilitat per imposar autoritat
  
- *Competències professionals*
  - Adaptació a noves situacions
  - Capacitat d'aprenentatge
  - Creativitat
  - Iniciativa i emprenedoria
  - Autoexigència i motivació per l'èxit
  - Assumpció de responsabilitats i presa de decisions
  - Raonament i ús de vocabulari econòmic
  - Capacitat d'extracció de conclusions i interpretació de resultats
  - Elaboració d'informes tècnics
  - Importància de l'ètica empresarial

## **7. ¿Qué impide a los estudiantes ampliar su currículum educativo? Un análisis desde la perspectiva sociocultural<sup>14</sup>**

Jordi López-Tamayo, Maria Pujol<sup>15</sup>, Carme Riera

### **RESUMEN**

La educación es uno de los aspectos clave para la evolución de una economía. Los bajos niveles que últimamente alcanza nuestro país en los diferentes registros evaluables, culminados en el informe PISA, hablan de la necesidad de emprender medidas para conseguir un punto de inflexión que permita mejorar los resultados de los estudiantes en los distintos niveles educativos. En este sentido, la presencia de un entorno sociocultural facilitador de una mejor transición a los estudios superiores es clave para la formación de buenos profesionales. Es por ello que este estudio, realizado a partir de los datos contenidos en el Panell de Desigualtats de Catalunya (PaD) analiza la transición hacia los estudios superiores de los alumnos catalanes identificando las fortalezas y las carencias debidas al entorno para así poder incidir en éste ya sea mediante la introducción de nuevas formas de planificación y orientación, o mediante políticas más adecuadas. Así pues en el artículo se reflexiona sobre posibles cambios que permitan mejorar las cifras de abandono de los estudiantes y por extensión el nivel con el que éstos ingresarán posteriormente en el mercado laboral.

### **ABSTRACT**

Education is one of the key aspects of the evolution of an economy. The facts speak for themselves: the low levels recorded by our country in different recent assessment records, culminating in the PISA report, suggest the need to undertake measures aimed at achieving a turning point from which to start a path towards improving the low results achieved by our students at various educational levels. In this sense, the presence of a particular socio-cultural environment facilitating a better transition to higher education is crucial in training good professionals. This is the reason why our study, based on the data contained in the Catalan Inequality Panel (PaD), analyzes the transition to higher education carried out by Catalan students. The study tries to identify the strengths and weaknesses involved in this process due to the environment in order to improve it either by introducing new ways of planning and guidance, or by means of appropriate policies. In this sense, the article provides some thoughts on possible changes aimed at reducing the number of dropouts and consequently at improving the level of achievement before students enter the labor market.

### **INTRODUCCION**

Los estudios superiores son un paso clave no sólo en la formación individual de las personas sino en el crecimiento formativo global de la sociedad que forma un país. El conocimiento que se adquiere a través de los estudios superiores se pone de manifiesto en las estadísticas, si de lo que se trata es de contabilizarlo. Sin embargo, estas cifras no tienen sentido sin tener presente lo que podemos ver y

---

<sup>14</sup> Ponencia presentada en el II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (II CINAIC 2013). Madrid, 6-8 de Noviembre, 2013.

<sup>15</sup> Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española. Universitat de Barcelona.

analizar como ciudadanos (Ministerio de Educación, 2010). De hecho, este es uno de los aspectos básicos en que se fundamenta el crecimiento económico de un país y por tanto uno en los que más hay que insistir. Si de lo que se trata es intentar incidir mínimamente en la mejora de la situación socioeconómica de un país, sin duda se debe reflexionar con el fin de obtener ideas que contribuyan a incrementar las tasas de continuidad en los estudios y en definitiva el nivel educativo de sus ciudadanos (Benito, 2007).

En este sentido, los estudios son decisivos, pero también lo es el entorno sociocultural en que se encuentran inmersos los estudiantes; entorno que puede influir de manera crucial no sólo la decisión de continuar con los estudios superiores, sino la forma cómo se realiza este tránsito. Por lo tanto, es determinante abundar en los factores que pueden incidir tanto en su capacidad de aprendizaje, como en la posibilidad de abandonar los estudios (Fernández y Rodríguez, 2008).

En el presente trabajo se profundiza en estos aspectos a partir del análisis de la información contenida en el Panell de Desigualtats de Catalunya (PaD). El objetivo es investigar los motivos por los que un gran porcentaje de estudiantes catalanes no finaliza los estudios, lo cual repercute negativamente en la adquisición de las habilidades y competencias requeridas para realizar correctamente las tareas que el mercado laboral les exige (Escudero, González y Martínez, 2009).

## CONTEXTO

En España el índice de fracaso escolar ha sido muy elevado durante los últimos años. Prueba de ello es el incremento del 7,2% en la tasa de abandono<sup>16</sup> entre los años 2000 a 2009, cuando se sitúa en un 31,2%, cifra que está muy lejos de la media europea del 14,4%. No obstante, aunque durante los últimos cuatro años ha experimentado un continuo descenso hasta alcanzar el 24,5%, registrado el año 2012, todavía está muy por encima de la media europea del 12,8%. según se desprende de los datos publicados por el Ministerio de Educación y el EUROSTAT.

Sin duda esta evolución positiva es completamente lógica y está relacionada directamente con el ciclo económico. De hecho, existe una correlación positiva entre el ciclo económico y el abandono escolar. Es por todos conocido que durante la última etapa expansiva del ciclo económico español los jóvenes decidieron incorporarse prematuramente al mercado laboral, en concreto en los sectores de la construcción y de servicios, que experimentaron una burbuja sin precedentes. Sin embargo, la explosión posterior de dicha burbuja coincidiendo con el inicio de una fuerte etapa recesiva auspiciada por la crisis financiera mundial, ha invertido esta tendencia. Muchos de estos jóvenes empezaron a engrosar las cifras de parados y decidieron reemprender sus estudios.

Es destacable la notable diferencia existente en función del género. Así, en el año 2012 la tasa de abandono de las mujeres se sitúa entorno al 20%; mientras que la de los hombres es casi diez puntos porcentuales superior<sup>17</sup>. Este hecho concuerda con el tipo de trabajo desarrollado durante los años de expansión económica, puesto que hubo muchos más hombres que mujeres que se incorporaron al sector de la construcción.

---

<sup>16</sup> Según la metodología usada por la UE la tasa de abandono escolar se define como el porcentaje de personas entre 18 y 24 años que declaran no haber cursado ningún tipo de formación durante las últimas 4 semanas y cuyo nivel de escolaridad máximo completado es la educación secundaria básica..

<sup>17</sup> Ministerio de Educación, 2013.

Si se analizan los datos a nivel provincial, vemos que la dispersión del abandono es muy elevada, con unos valores que se situán en el año 2009 entre el 16% del País Vasco y el 40.8% de las Islas Baleares. El dato para Cataluña (31.9%), el caso concreto de nuestra investigación, está ligeramente por encima de la media española (31.2%)<sup>18</sup>. Diversos estudios achacan este valor relativamente elevado a la mayor presencia de inmigración con orígenes muy variados (Zhang, 2012). En cualquier caso, uno de los aspectos más importantes, ciclo económico a parte, es la actitud del estudiante, la confianza en sí mismo, su actitud hacia los nuevos estudios y sus estrategias de aprendizaje. En principio, todo esto debe adquirirlo durante las primeras etapas de la enseñanza obligatoria, pero es necesario analizar cómo y en qué medida lo ha aprendido y hacerlo en función del entorno sociocultural. Porque si la influencia de este entorno es lo suficientemente grande, entonces la sociedad debe destinar suficientes recursos para incidir de forma directa en él sin centrarse exclusivamente en la educación y en las aulas.

Uno de los aspectos más importantes que la literatura constata a la hora de estudiar el abandono escolar es el hecho que muchos alumnos no se sienten implicados para alcanzar una meta, ya sea por falta de motivación o por dificultades de seguimiento (Valle y Núñez, 1989). Si bien existe un mínimo de formación obligatoria para todo individuo, los resultados existentes sobre rendimiento académico muestran que la obligatoriedad no implica que se hayan adquirido los conocimientos que se ha obligado asimilar. Es evidente que la clave del éxito de la monitorización educativa pasa por conseguir que el alumno quiera formarse y que, además, lo quiera hacer más allá de los ciclos estrictamente obligatorios. Por lo tanto, en todas las etapas de su proceso formativo, los aspectos motivacionales serán determinantes para su desarrollo curricular.

En el otro lado de la moneda, la expectativa que tenga el docente respecto a la capacidad de aprendizaje de sus alumnos, es otra de las variables a destacar. Si el profesor cree que todos sus alumnos pueden aprender y son inteligentes, los resultados mejorarán. Cuando se les da la oportunidad de personalizar y hacer más, muchos de los estudiantes responden. Y es que la percepción de la autocapacidad no la decide claramente la persona, sino que la podemos condicionar (Winne y Nesbit, 2010). Por tanto, como docentes debemos valorar cómo vamos consiguiendo que estos alumnos refuercen lo que pueden hacer y ganen en autoconfianza, sin olvidar que la falta de estímulo también debería analizarse de forma bidireccional: no sólo por parte del alumno sino también por parte del profesor. Una cosa es enseñar o pretender enseñar y otra, aprender. El alumno aprende lo que puede o lo que se siente motivado a aprender. Y a veces lo que aprenden puede que no tenga nada que ver con el currículo. Aquí es donde juega un papel fundamental la expectativa del docente sobre la capacidad de aprendizaje o no de sus alumnos. Esto también liga con la resiliencia de aquellos alumnos cuyas características socioeconómicas y familiares indican que fracasarán y que suelen acabar pasando de curso sin haber adquirido un nivel aceptable de conocimientos (Valle y Núñez, 1989). Para impedir este fracaso, todos ellos en algún momento deberían tener un referente (maestro, compañero, etc.) que les motive y les diga que cree en ellos incrementándoles así su seguridad personal.

En esta misma línea, las dificultades con las que muchos profesores se encuentran son crecientes. Estas dificultades podrían vincularse con muchos aspectos entre los que destacaría el sociocultural como uno de los más determinantes. Tales carencias son las que pretendemos abordar en este artículo especificando los aspectos sobre los que hay que actuar, indicando algunas de las posibles acciones a llevar a cabo, así como la manera de hacerlo y los resultados que pueden llegar a tener.

---

<sup>18</sup> Ministerio de Educación, 2010.

## DESCRIPCION

El estudio se centra en los jóvenes que no han accedido a estudios secundarios post obligatorios con independencia de su edad. El objetivo es realizar un análisis de los motivos de abandono durante los años 2004-2008, parte alcista del ciclo económico,<sup>19</sup> para posteriormente extenderlo a la parte recesiva estableciendo una comparación entre ambas. Hemos usado los datos que configuran el panel de “Desigualtats de Catalunya” (PaD) facilitados por la Fundació Jaume Bofill. El panel se ha obtenido a partir de una encuesta que se lleva a cabo anualmente desde 2001/2 a una muestra representativa de los hogares catalanes<sup>20</sup>. En ella se pregunta sobre distintos aspectos relativos a las características del hogar, familiares, educativas, socioeconómicas, culturales, etc.

Así pues, el objetivo general del artículo consiste en analizar la influencia que el entorno sociocultural de los estudiantes pueda tener en su transición hacia los estudios superiores. Es decir, cuantificar la importancia y ver qué papel juega este entorno en la formación del alumnado a la hora de dar el paso hacia la educación superior. Para ello se han planteado diversos objetivos secundarios:

1. Valorar la influencia del entorno sociocultural en el currículum educativo<sup>21</sup> de los estudiantes.
2. Definir un perfil de entorno sociocultural en función de la progresión de dicho currículum educativo. Es decir, identificar aquellos elementos claves de cada perfil sociocultural que contribuyen a potenciar la continuación de los estudios.
3. Proponer mejoras socioculturales para aquellos perfiles en los que no se haya detectado incrementos en el currículum analizando los elementos desincentivadores de cada perfil sociocultural hacia la transición a los estudios superiores.

A continuación se muestra un análisis descriptivo de la información disponible en esta encuesta y se reflexiona sobre el modelo de enseñanza proporcionando algunas ideas para mejorar la implicación de los estudiantes y así incrementar su permanencia en el sistema educativo.

## RESULTADOS

La tasa de abandono a lo largo de todo el período analizado (Tabla 1) se sitúa entre el 20% y el 25%. La mayoría de los estudiantes abandonan durante los estudios superiores, aunque hay un porcentaje no desdeñable de alumnos que abandonan antes de terminar los estudios obligatorios. Sin embargo, este porcentaje parece irse reduciendo con el tiempo hasta alcanzar un 5% para el año 2008. Aun así se trata de una cifra importante que debería reducirse al máximo para evitar la existencia de ciudadanos sin un mínimo nivel educativo.

Si desglosamos las cifras según el sexo (Casquero, Sanjuán y Antúnez, 2012), los datos experimentan variaciones importantes. En primer lugar, vemos cómo se abre una brecha entorno a los diez puntos entre hombres y mujeres, siendo estas últimas las peor paradas, con cifras de abandono superiores al

<sup>19</sup> El objetivo final es llevar a cabo una comparativa de los motivos de abandono entre las dos partes del último ciclo económico, que podremos llevar a cabo a partir del próximo año, en cuanto nos faciliten los datos disponibles del periodo 2009-2012.

<sup>20</sup> El año 2004 la encuesta se pasó a 4819 individuos, que correspondían a 1693 hogares. Las variaciones no son excesivamente importantes puesto que en 2008 se pasó a 5023 individuos y a 1877 hogares. Toda la información se puede encontrar disponible en la página web de la encuesta: <http://www.obdesigualtats.cat/index.php>.

<sup>21</sup> El currículum educativo está definido como el incremento cuantitativo y cualitativo del nivel educativo del estudiante.

25% que en algún año incluso superan el 30%. Por su parte las de los hombres se sitúan generalmente por debajo del 20%. Por nivel de estudios, las mujeres experimentan tasas de abandono menores que las de los hombres en los estudios secundarios obligatorios y post-obligatorios, mientras que los hombres tienden a concentrar menos los abandonos en los estudios superiores haciéndolo a lo largo de todo el período educativo.

Tabla 1. Tasa de abandono y variables socioeconómicas.

Año	Total	Sexo		m2 hogar	Ingresos hogar	Sueldo	
		H	M				
2004	NA	80,0%	83,6%	76,8%	113	30706,9	691,0
	A	20,0%	16,4%	23,2%	117		974,0
	SO	8,9%	7,6%	9,7%	69	14237,2	
	SPO	8,9%	7,6%	9,7%	103	21786,7	703,0
	ES	82,2%	84,8%	80,6%	124	35422,6	1047,0
2005	NA	75,9%	80,7%	71,5%	119	34799,3	621,0
	A	24,1%	19,3%	28,5%	99		1029,0
	SO	10,5%	14,9%	8,5%	66	20821,9	
	SPO	18,8%	14,9%	21,4%	81	25475,5	827,0
	ES	70,7%	71,6%	70,1%	109	41806,3	1108,0
2006	NA	74,9%	80,5%	69,5%	116	38851,0	589,0
	A	25,1%	19,5%	30,5%	102		1043,0
	SO	5,1%	9,6%	2,3%	48	23471,2	
	SPO	10,9%	11,5%	10,5%	84	25838,2	722,0
	ES	84,1%	78,8%	87,2%	109	35607,3	1075,0
2007	NA	73,8%	77,1%	70,5%	78	43199,0	714,0
	A	26,2%	22,9%	29,5%	90		1302,0
	SO	6,5%	12,8%	1,6%	43	24633,3	
	SPO	6,5%	10,6%	3,3%	76	47760,85	1240,0
	ES	87,0%	76,6%	95,1%	98	45323,6	1334,0
2008	NA	76,4%	80,5%	72,1%	83	42051,0	821,0
	A	24,0%	19,5%	27,9%	88		1363,0
	SO	5,2%	8,2%	2,9%	41	31250,5	
	SPO	5,2%	6,1%	4,3%	72	27836,8	625,0
	ES	89,7%	85,7%	89,9%	86	43412,7	1398,0

*Leyenda.* H: hombres; M: mujeres. NA: no abandona; A: abandona. SO: abandona en estudios secundarios obligatorios; SPO: abandona en estudios secundarios post-obligatorios; ES: abandona en estudios superiores.

En la Tabla 1 se analizan también diversos aspectos socioeconómicos<sup>22</sup> relacionados con el nivel de abandono de los estudios (Lorenzo et al., 2009). Así se muestran los ingresos medios de cada hogar, el sueldo medio y el tamaño medio del hogar<sup>23</sup> para cada caso. Los datos nos confirman la relación entre un abandono en etapas muy prematuras de la educación y el estatus social. Esto nos lleva a pensar en la necesidad de reforzar las políticas educativas encaminadas hacia aquellos hogares con menos recursos, centradas en conseguir que el nivel de renta no sea determinante a la hora de finalizar como mínimo la etapa de formación obligatoria. En caso contrario, estaríamos ante un problema de desigualdad importante que debe ser atajado de raíz para evitar que se magnifique, especialmente en los años de crisis económica.

<sup>22</sup> El resto de variables socioculturales que influyen en la decisión de abandono de los estudios, tales como el nivel de estudios de los padres (Santos, Godás y Lorenzo, 2012), en especial el de la madre (Suárez-Orozco, Pimentel y Martín, 2009) o el tipo de escuela (pública, privada o mixta) serán analizadas en el futuro en cuanto la Fundació Jaume Bofill nos ceda los datos.

<sup>23</sup> Aunque se escape de nuestro estudio es destacable la reducción que experimenta el tamaño medio de los hogares a medida que avanzan los años.

Tabla 2. Abandono según el lugar de nacimiento.

Año	Origen	Abandono formación	
		No abandona	Abandona
2004	Cataluña	80,5%	19,5%
	Resto España	58,3%	41,7%
	Extranjero	87,5%	12,5%
	<b>Total</b>	<b>80,0%</b>	<b>20,0%</b>
2005	Cataluña	77,0%	23,0%
	Resto España	36,0%	64,0%
	Extranjero	82,6%	17,4%
	<b>Total</b>	<b>75,9%</b>	<b>24,1%</b>
2006	Cataluña	75,6%	24,4%
	Resto España	50,0%	50,0%
	Extranjero	76,9%	23,1%
	<b>Total</b>	<b>74,9%</b>	<b>25,1%</b>
2007	Cataluña	73,9%	26,1%
	Resto España	55,6%	44,4%
	Extranjero	87,5%	12,5%
	<b>Total</b>	<b>73,8%</b>	<b>26,2%</b>
2008	Cataluña	76,5%	23,5%
	Resto España	50,0%	50,0%
	Extranjero	94,1%	5,9%
	<b>Total</b>	<b>76,4%</b>	<b>23,6%</b>

Con respecto a esto es interesante revisar los datos referidos al origen de los estudiantes (Tabla 2). En primer lugar detectamos un valor más elevado de porcentaje de abandonos entre los estudiantes cuyo lugar de nacimiento se sitúa fuera de Cataluña pero dentro de España. Esto puede deberse a la necesidad de un cierto período de adaptación tras su llegada, así como a su nivel de integración en el barrio donde habitan (Actis, Pereda y Prada, 2002). Sin embargo, lo que llama la atención es el bajo nivel de abandono entre los estudiantes de origen extranjero<sup>24</sup>. Es por ello que creemos necesario profundizar más en este aspecto, analizando de forma pormenorizada los orígenes concretos para encontrar una explicación satisfactoria que permita explicar la gran diferencia existente entre los tres colectivos. En este sentido, en el caso de los estudiantes procedentes de familias inmigradas, la literatura muestra que la implicación de los padres, su origen geográfico así como su situación socioeconómica son determinantes muy importantes de su proceso formativo (Creemers y Kyriakides, 2008) o (Ming y Xihua, 2007).

Otros de los aspectos que resultan interesantes analizar son los referidos al entorno familiar (nº de hermanos, tipo familia, etc.) (Lorenzo et al, 2002). En nuestro análisis nos hemos centrado, a partir de la información disponible, en el número de personas presentes en el hogar (Tabla 3), y la tipología del hogar (Tabla 4).

<sup>24</sup> En posteriores estudios, ya con toda la información disponible, ahondaremos en la posibilidad que no se trate de un sesgo de selección.

Tabla 3. Abandono según el n° de personas en el hogar.

Año	N° personas	Abandono formación	
		No abandona	Abandona
2004	1	25,0%	75,0%
	2	51,7%	48,3%
	3	79,9%	20,1%
	4	86,5%	13,5%
	5	76,8%	23,2%
	6 y más	81,3%	18,8%
2005	1	14,3%	85,7%
	2	31,6%	68,4%
	3	71,1%	28,9%
	4	86,3%	13,7%
	5	81,7%	18,3%
	6 y más	75,9%	24,1%
2006	1	12,5%	87,5%
	2	38,3%	61,7%
	3	70,4%	29,6%
	4	84,0%	16,0%
	5	76,3%	23,7%
	6 y más	78,6%	21,4%
2007	1	0,0%	100%
	2	42,1%	57,9%
	3	65,5%	34,5%
	4	82,1%	17,9%
	5	76,4%	23,6%
	6 y más	95,5%	4,5%
2008	1	9,1%	90,9%
	2	44,7%	55,3%
	3	71,3%	28,7%
	4	84,6%	15,4%
	5	82,8%	17,2%
	6 y más	95,5%	4,5%

El análisis descriptivo de esta información permite apreciar cómo la presencia de un entorno familiar tiende a favorecer la continuación de los estudios, salvo cuando el núcleo familiar pasa de las cuatro personas. Es decir, los núcleos familiares con muchos miembros muestran cierta correlación negativa que podría estar relacionada quizás más con aspectos socioeconómicos. Esto debería analizarse con detalle para comprobar la existencia de una influencia directa negativa entre renta y personas en el hogar. En cualquier caso, es destacable la tendencia al alza en cuanto a abandonos que parecen experimentar los hogares con uno o dos miembros, contrastando con la tendencia más bien a la baja de los hogares a medida que crece su número de integrantes.

Si nos fijamos en la tipología de hogar, vemos cómo cuesta establecer una regularidad a partir de los datos obtenidos. Si bien parece que cuando convive una pareja sola el porcentaje de abandono tiende a ser muy alto, mientras que si en el hogar convive una pareja con hijos y otras personas la tendencia es a la inversa, con un porcentaje de abandono relativamente bajo. Respecto a las familias monoparentales son las que muestran una mayor regularidad, con un porcentaje de abandonos relativamente constante entre el 20% y el 30%.



Tabla 4. Abandono según el tipo de hogar.

Año	Tipología de hogar	Abandono formación	
		No Abandona	Abandona
2004	>1, sin núcleo	60,0%	40,0%
	Pareja sola	32,3%	67,7%
	Pareja con hijos	83,7%	16,3%
	Pareja con otras personas	50,0%	50,0%
	Pareja con hijos y otras personas	80,8%	19,2%
	Monoparental	79,3%	20,7%
	Otros	80,0%	20,0%
2005	>1, sin núcleo	14,3%	85,7%
	Pareja sola	33,3%	66,7%
	Pareja con hijos	17,8%	82,2%
	Pareja con otras personas	82,8%	17,2%
	Pareja con hijos y otras personas	0,0%	100%
	Monoparental	71,4%	28,6%
	Otros	77,1%	22,9%
2006	>1, sin núcleo	75,9%	24,1%
	Pareja sola	12,5%	87,5%
	Pareja con hijos	44,4%	55,6%
	Pareja con otras personas	24,1%	75,9%
	Pareja con hijos y otras personas	80,5%	19,5%
	Monoparental	65,5%	34,5%
	Otros	75,0%	25,0%
2007	>1, sin núcleo	74,9%	25,1%
	Pareja sola	0,0%	100%
	Pareja con hijos	25,0%	75,0%
	Pareja con otras personas	36,7%	63,3%
	Pareja con hijos y otras personas	77,5%	22,5%
	Monoparental	81,0%	19,0%
	Otros	83,3%	16,7%
2008	>1, sin núcleo	73,8%	26,2%
	Pareja sola	9,1%	90,9%
	Pareja con hijos	63,6%	36,4%
	Pareja con otras personas	20,7%	79,3%
	Pareja con hijos y otras personas	82,1%	17,9%
	Monoparental	66,7%	33,3%
Otros	1,3%	0,9%	

## CONCLUSIONES

Aunque se trate de un tema sobre el cual se ha debatido ampliamente, constatamos tanto una falta de concreción como de actuación por parte de los organismos educativos. El principal escollo lo encontramos en el hecho que en nuestro país buena parte de la estructura educativa está pensada para transmitir conocimientos, y no para que los alumnos intenten aprenderlos y ponerlos en práctica, puesto que en realidad el aprendizaje se construye a base de ir repitiendo, olvidando aquello que no se utiliza. Por ejemplo, ¿cuál es el método más eficaz para enseñar los oficios? El maestro actúa y el aprendiz observa y mira. Por imitación, sabemos que los niños pequeños aprenden mucho. Después el oficial hace que el aprendiz empiece a practicar y lo va corrigiendo. Primero hay imitación y luego práctica. Hay que acabar aprendiendo practicando, lo cual implica que en última instancia sea una cuestión de responsabilidad personal. La metodología de enseñanza actual sigue siendo muy tradicional y es cada vez menos eficaz porque no está enfocada hacia la mejora de los resultados, es poco innovadora y excesivamente centrada en los contenidos, dejando de lado la participación y la introducción de todo tipo de estímulos por parte del profesor. Hacer que el alumno participe, que no

sea sólo un mero receptor, sino dialogar con él, que sea una parte activa del proceso de aprendizaje y no sólo la parte pasiva debería ser uno de los puntos clave a tener en cuenta en las próximas reformas educativas con el fin de reducir la tasa de abandono escolar.

Por otra parte, el modelo de enseñanza ya no funciona tal y como la tenemos organizada desde la revolución industrial, dado que nuestro sistema educativo está diseñado para enseñar unos contenidos a una serie de individuos que los agrupamos por edades cronológicas y a los cuales les enseñamos igual para que todo el mundo aprenda lo mismo y dé idéntica respuesta en el mismo tiempo y en el mismo sentido, reproduciendo así lo que se les ha explicado. Y esto está en las antípodas de la idea basada en la reflexión de que no hay dos cerebros iguales y, por tanto, no todo el mundo aprende igual. Es una falacia pensar que enseñaremos a todos igual y pensar que todo el mundo nos dará la misma respuesta. En esto hemos sido y somos bastante ineficaces porque la gente no sigue un modelo efectivo. Platón ya lo decía: "si quieres enseñar algo a un niño, haz que juegue; el juego es acción". Sin ir tan atrás, es importante que nos fijemos en lo que nos dice la neurociencia sobre el aprendizaje y cómo abrir la mente para entender los beneficios de hacer un esfuerzo a la hora de personalizar la enseñanza, acomodar el ritmo y los procesos a cada individuo, y hacerlo compatible con la función socializadora de la educación.

Centrándonos en la posibilidad de introducir un cierto grado de variabilidad en el sistema, el primer aspecto podría ser dejar de agrupar por edades cronológicas y hacerlo por capacidades. En este sentido se podría pensar en la posibilidad de individualizar la enseñanza, con aproximadamente un 50% de asignaturas obligatorias y el resto en función de las habilidades de cada uno. De esta manera podría ser más fácil fomentar capacidades integrales de los alumnos, capacidades como la iniciativa, el emprendimiento, la creatividad, la autonomía o la responsabilidad y la capacidad de esfuerzo. Si avanzamos en ello, abriendo la educación a la personalización, agrupando por proyectos, motivaciones, trabajos... agrupamientos que se pueden hacer de forma circunstancial, eliminaremos los obstáculos que juegan su papel a nivel ideológico y que han convertido el sistema en un sistema muy rígido. Y aquí es donde deben jugar un papel clave las tecnologías ayudando a hacer posible la personalización, aunque creando un entorno estimulante y agradable.

Nuestro objetivo principal se ha centrado en analizar los motivos basados en aspectos socioculturales por los cuales un estudiante decide no continuar su formación una vez finalizados los estudios obligatorios e incluso abandonarla antes de terminarlos. La intención última no es otra que poner de manifiesto la necesidad de seguir reduciendo el nivel de abandono escolar con el fin de acercarnos a las cifras europeas. Para ello hemos reflexionado sobre algunos de los aspectos de funcionamiento y estructura del sistema educativo que a nuestro parecer pueden ser excesivamente rígidos y estar algo alejados de las tendencias educativas imperantes hoy día en otros países. El estudio se ha ceñido al ámbito territorial de Cataluña a partir de los datos del Panell de Desigualtats (PaD).

Si bien la mayoría de estudiantes abandona sus estudios durante la etapa superior, las cifras de los que lo hacen antes de llegar a ésta son aún elevadas. Los motivos son muy variados pero hay una gran influencia del componente económico que puede analizarse desde dos puntos de vista. Por un lado, la falta de recursos en los hogares, captada por el nivel de ingresos, el sueldo, o los metros cuadrados de la vivienda, constata algo muy evidente y es que en los hogares con una mayor escasez de recursos económicos la tasa de abandono de los estudios es más elevada. Por otro lado, las cifras de abandono han sido más acusadas en la época de bonanza económica, y especialmente en los hombres, que decidieron incorporarse de forma muy temprana al mercado laboral, sin duda animados por el boom que experimentaba el sector de la construcción. Sin embargo, los datos muestran que a lo largo del

período analizado los hombres han tenido unas cifras más favorables que las mujeres. Otro aspecto destacado es el origen de los estudiantes. Así, entre los procedentes del resto de España encontramos un mayor nivel de abandono, que podría deberse a la necesidad de adaptación y de vinculación. En este sentido es destacable que sucede todo lo contrario cuando de lo que se trata es de estudiantes con un origen fuera del país, dado que las cifras muestran un relativamente menor nivel de abandono.

Tras este primer análisis descriptivo y como líneas futuras de investigación el objetivo se centrará, en primer lugar, en profundizar en aquellos aspectos donde existen discrepancias con los datos publicados; en segundo lugar, ahondar en aquellos aspectos poco conclusivos; y por último, incluir otras variables, básicamente relacionadas con el nivel educativo de los padres.

En definitiva, la educación del siglo XXI ha de transformarse aún más, debe asumir nuevos roles, y comprometerse con el desarrollo económico y social. Y una forma directa de hacerlo, de conseguir las transformaciones sociales necesarias, es a través de la formación de buenos estudiantes y futuros profesionales. Pero para ello se necesitan buenas prácticas, que deben estar bien definidas tanto en los objetivos como en su puesta en práctica, centrándose en cuáles deben ser las aptitudes a desarrollar por parte de los alumnos, así como los objetivos hacia los que éstos deben encaminar sus esfuerzos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto de Ciencias de la Educación de la Universitat de Barcelona la ayuda recibida a través del proyecto REDICE12-1742-02 y a la Fundació Jaume Bofill la cesión de los datos del PaD.

## REFERENCIAS

Benito, A. (2007). La LOE ante el fracaso, la repetición y el abandono escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 1-11.

Casquero, A., Sanjuán, J. y Antúnez, A. (2012). School dropout by gender in the European Union: evidence from Spain. *Estudios sobre Educación*, 23, 117-139.

Colectivo Ioé (Actis, W., Pereda, C. y de Prada, M.A.) (2002). Inmigración, escuela y mercado de trabajo. Una radiografía actualizada. *Colección Estudios Sociales, Fundación la Caixa*, 11.

Creemers, B. y Kyriakides, L. (2008). *The dynamics of educational effectiveness*. Londres: Routledge.

Escudero, J.M., González, M.T. y Martínez, B. (2009). El fracaso escolar como exclusión educativa: comprensión, políticas y prácticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50, 41-64.

Fernández, J.J. y Rodríguez, J.C. (2008). Los orígenes del fracaso escolar en España. Un estudio empírico. *Colección Mediterráneo Económico: Modernidad, crisis y globalización: problemas de política y cultura*, 14, 323-349.

Lorenzo, M. et al., (2009). *Familias inmigrantes en Galicia. La dimensión socioeducativa de la integración*. Madrid: Ministerio de Educación.

Ming, M. y Xihua, Z. (2007). Family and motivation effects on mathematics achievement: analysis of students in 41 countries. *Learning and Instruction*, 18, 321-336.

Ministerio de Educación (2010). Abandono temprano de la educación y la formación: cifras y políticas. *Revista de Educación*, Número Extraordinario, 17-324.

Santos, M.A., Godás, A. y Lorenzo, M. (2012). El perfil del alumnado repetidor y no repetidor en una muestra de estudiantes españoles y latinoamericanos: un estudio sobre los determinantes de sus logros académicos. *Estudios sobre Educación*, 23, 43-62.

Suárez-Orozco, C., Pimentel, A. y Martín, M. (2009). The significance of relationships: academic engagement and achievement among newcomer immigrant youth. *Teachers College Record*, 111, 712-749.

Valle, A. y Núñez, J.C. (2009). Las expectativas del profesor y su incidencia en el contexto institucional. *Revista de Educación*, 290, 293-31.

Winne, P. y Nesbit, J. (2010). The psychology of academic achievement. *Annual Review of Psychology*, 61, 653-678.

Zhang, Y. (2012). Educational expectations, school experiences and academic achievements: a longitudinal examination. *Bethlehem Lehigh University, Gansu Survey of Children and Families Papers*. Extraído el 5 de abril de 2013 de [http://respository.upenn.edu/gansu\\_papers/22/](http://respository.upenn.edu/gansu_papers/22/).

# **CONFERENCIAS**

---

## **8. Discurs de la Dra. Montserrat Guillén<sup>25</sup> a la taula rodona “Què pot fer l'Estadística per la Salut?”, realitzada el Dia de l'Estadística dins l'Any Internacional de l'Estadística (4/10/2013)**

Des de la perspectiva de l'economia, sé que em toca el pitjor paper perquè em sembla que no podem evitar parlar del tema dels copagaments i les retallades en el sistema sanitari.

Però, comencem per coses bones que ha fet l'estadística per a la salut.

La meua experiència en l'elaboració de l'Enquesta de Salut de Catalunya durant més de 20 anys m'ha fet aprendre molt. Hi ha moltes decisions de planificació sanitària que requereixen conèixer estimacions de totals, mitjanes i proporcions poblacionals. Les dades no estan disponibles en cap registre concret i només es poden conèixer a partir de la inferència estadística. Per exemple:

- Hi ha més asmàtics ara que fa 10 anys?
- Cada quant anem al metge?
- Ha augmentat l'ús d'alguns medicaments durant la crisi?
- Hi ha més diabètics ara que abans?

Quin és l'interès de conèixer aquestes quantitats?

- 1) Interès mèdic
- 2) Interès econòmic.

Des del punt de vista econòmic, avaluar els efectes sobre la salut de canvis derivats de factors externs (com la crisi) o de factors interns (una campanya de prevenció) és indispensable. Aquesta avaluació es pot fer estimant la relació entre el cost i el benefici: el que costa una campanya de prevenció i el que s'estalvia pels casos evitats i les seves despeses en recursos sanitaris. Òbviament es necessita l'estadística per a realitzar aquesta valoració i no hi ha més remei que fer servir mostres.

En molts països (i Catalunya n'és un exemple paradigmàtic), la distribució de la població és molt heterogènia en el territori. La densitat de població en l'àmbit rural i el metropolità és absolutament diferent, i també hi ha una notable aglomeració de la població a prop de la costa. Per a dir-ho clar: Catalunya és un plat de sopa que no s'ha remenat bé i si, tastem d'un costat, pot ser que la sopa cremi, quan en realitat a l'altre costat està freda.

En aquest cas, l'estadística és fonamental per a sondejar acuradament la població i això precisament és el que ha estat fet l'Enquesta de Salut de Catalunya durant dècades. És cert que l'enquesta no és ideal: proporciona una estimació puntual i no fa un seguiment dels enquestats o dels pacients com ho podria fer l'anàlisi longitudinal de les seves històries clíniques. En les enquestes no se sol demanar informació retrospectiva, perquè una de les grans limitacions que té un pregunta d'aquest tipus és precisament la manca d'exactitud en les respostes.

---

<sup>25</sup> Miembro del Grupo Consolidado de Innovación Docente de Análisis de Datos en Economía y Empresa. Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, Universitat de Barcelona.

Si ens volem centrar només en aquest exemple, us diria que l'ESCA (que és com es coneix l'Enquesta de Salut de Catalunya) és molt utilitzada també per investigadors. I al llarg de la seva història ha permès la identificació de patrons i particularitats que han dut salts qualitius importants. Mireu Google Scholar i trobareu 7000 entrades a “Enquesta de Salut de Catalunya” i 21200 a “Encuesta de Salud de Cataluña”.

Jo us n'explicaré una sobre prevenció del càncer i convido al Dr. Porta, si ho creu oportú, que us n'expliqui un altre de més recent sobre els efectes dels contaminants en els catalans. Són històries d'èxit del nostre país.

El 1994, l'Enquesta de Salut va permetre identificar determinats grups de dones (especialment a les comarques d'interior) on la freqüència de les proves de detecció precoç de càncer de mama i d'úter era significativament més baixa que el recomanat pel seu grup d'edat. Això va fer saltar les alarmes i es va posar en marxa un programa específic per fer-se mamografies i citologies. Uns anys més tard el problema va desaparèixer. Ara han passat 20 anys i sabem que es van evitar casos i, possiblement, morts prematures.

Amb això us vull dir que utilitzar l'estadística no solament és apassionant, sinó que és, humanament i econòmicament parlant, una bona inversió, un bon negoci que té molta rendibilitat.

## **9. Discurs de la Dra. Montserrat Guillén a la taula rodona “Quatre mirades a l'estadística”. Jornada de celebració de l'Any Internacional de l'Estadística al Parlament de Catalunya (18/10/2013)**

Benvolgudes autoritats, amics,

Vull expressar el meu agraïment per poder representar avui als que estimem l'estadística i retre homenatge a la celebració d'aquest Any Internacional.

La meua visió tindrà dues parts: (i) primer, una breu pinzellada sobre l'estadística des de la perspectiva de la Universitat de Barcelona i també una mirada des de l'economia, l'empresa i la societat i (ii) una part dedicada molt sintèticament a identificar quin valor afegit podem aportar al nostre país com estadístics i quins penso que són els nostres punts forts com a col·lectiu.

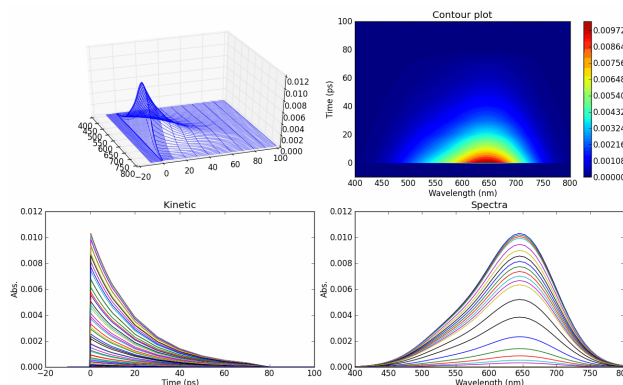
La Universitat de Barcelona és antiga i, molt especialment, és protagonista de la història científica de Catalunya. Com passa a altres universitats capdavanteres del món, a la UB, l'estadística i els estadístics hi són omnipresents. Literalment, hi som però amb màxima entropia. N'hi ha a la Facultat de Medicina, des de primer curs on estudiants brillantíssims es barallen amb els p-valors, fins a la recerca més avançada amb les publicacions mèdiques de primer nivell. Hi ha estadístics a la Facultat de Biologia, amb una interacció essencial en els avanços de la genètica. N'hi ha també a Dret, allà s'ensenya als criminòlegs les estadístiques de la delinqüència i com presentar-les davant un tribunal de justícia. N'hi ha a Economia i a Matemàtiques, on es van formar i es formen una part dels estadístics que té Catalunya.

Aquesta amalgama pluridisciplinària és típica de la nostra disciplina. És la clau del nostre èxit i alhora el nostre particular taló d'Aquiles. Ara, al final, us en tornaré a parlar.

Allò que jo conec millor és l'evolució que ha experimentat l'estadística aplicada a l'economia i la gestió de riscos, en particular, que concretament ha anat de la mà d'un canvi fonamental lligat a l'evolució tecnològica. Mai com avui havíem estat capaços d'emmagatzemar tantes dades i mai com avui havíem tingut tantes eines a l'abast per a tractar-les. L'allau d'informació que es pot recollir en temps real ha posat de moda els “*data scientists*”. Les mostres petites són un món a part i, com que les mostres són molt grans, triomfen els resultats asimptòtics. A vegades tenim un privilegi, treballem directament amb tota la població. En canvi, al mig de tanta alegria, sorgeixen nous problemes derivats de la confidencialitat i la legitimitat en l'ús de dades personals.

Si ha calgut reinventar-se, crec que en poques disciplines com en l'estadística s'han produït uns canvis tan emocionants i tan vinculats a les noves tecnologies, sense que els principis i el raonament hagi variat excessivament. Les dades en temps real comporten haver de fer anàlisis més ràpids i, en economia, anàlisis geogràfics que tinguin en compte les correlacions en territoris veïns.





*Possibilitat de recollir informació en temps real*

En el món de la recerca en estadística també s’ha produït una gran eclosió des del nostre país. Barcelona, com a àrea ampla de generació de coneixement, ha esdevingut un dels llocs del món que a poc a poc s’ha guanyat un reconeixement.

I quins han estat els nostres punts forts?

- La capacitat de lideratge,
- l’atractiu internacional i, sobretot en el cas de l’estadística,
- la multidisciplinarietat.

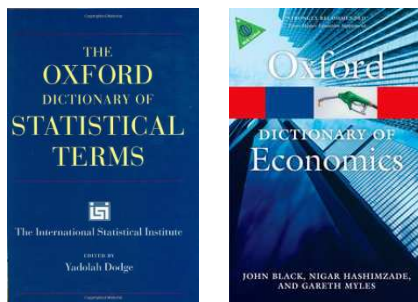
Si heu estat a Nova York, haureu sentit a parlar-ne com a la ciutat del “melting pot” i el “salad bowl”. El primer fa referència a la integració de tots els membres d’una societat amb una cultura comuna i, el segon, a preservar les seves diferències. A Catalunya tenim els ingredients per a poder preparar aquests dos plats: tant el “melting pot” com el “salad bowl” dels estadístics. Els nostres punts particularment forts són: la base en comú i les singularitats, derivades de l’alt nivell i la diversitat d’experts en àmbits diversos de l’estadística aplicada.

El nostre segon punt fort és la tradició i un exemple n’és tenir una revista científica (primer anomenada *Questió* i després *SORT*) que ja camina cap als seus trenta anys i és reconeguda pels rànquings internacionals. Amb l’esforç de l’Idescat i de moltes persones concretes, no ha deixat de publicar articles dirigits a una audiència ampla i variada, amb problemes motivats a partir de dades i situacions concretes.

En definitiva, la qualitat de l’estadística que es fa a Catalunya és real. I no només és recerca teòrica, sinó precisament per la nostra configuració, per la nostra tradició i per la nostra forma de ser, també es dirigeix a les aplicacions que tenen una traducció directa en la nostra vida, en la nostra societat i en la nostra economia. No sempre hem sabut explotar l’avantatge competitiu que ens dóna aquesta capacitat, sobretot, perquè ens ha faltat saber-nos explicar millor.

Fa anys recordo haver anat a moltes empreses a dir que un estadístic els aniria bé, que els contractessin i... no sabien de què els estàvem parlant. Avui, tothom reconeix la necessitat de tenir un analista de dades. Algú capaç de gestionar milers de registres, d’identificar la informació rellevant; una persona tècnicament capaç i amb un tipus d’intel·ligència tradueix les xifres a decisions concretes, amb el llenguatge adequat. Un estadístic aplicat és un científic i també un poliglota. Algú que ha après el llenguatge d’un altre. En economia, tenim molts exemples de llenguatge propi: l’IPC, el PIB, les

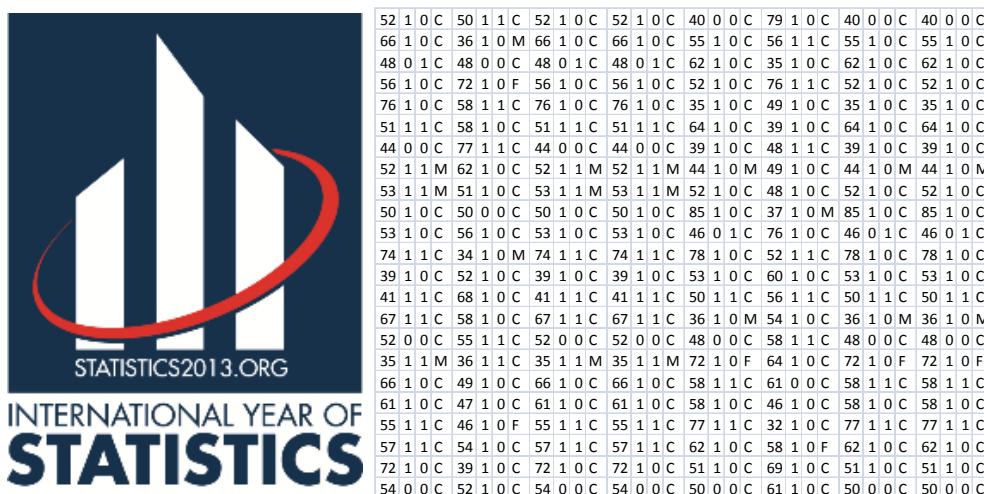
harmonitzacions, la massa monetària, l'equilibri general, les OTCs... i alguns de més recents que no sé posar en català com els stakeholders, el crowing out o els spill overs.



*L'estadístic: un traductor simultani*

Però atès que ens trobem en aquest Palau, deixeu-me acabar fent-li arribar humilment una proposta concreta al poder legislatiu. La normativa sobre la protecció de les dades ja la tenim, i això és bo, perquè empara les persones i la seva intimitat, però no hem de permetre que generi por a les persones que custodien fitxers de dades.

Les dades, per respecte a les persones, s'han de protegir, però no s'han de sobreprotegir.



*Les dades s'han de protegir però no s'han de sobreprotegir*

Us en posaria mil d'exemples, en l'àmbit de la salut, de l'ús eficient de l'energia, de les polítiques públiques, de la prevenció de riscos en sectors estratègics, etc. Qui custodia dades, com qui custodia un nen, és responsable de la seva seguretat i de la seva llibertat. La solució no és prendre la custòdia o limitar-la, sinó educar estadísticament.

Hem de promoure que el nostre país sigui valent a l'hora de fer accessibles dades anonimitzades, les que no porten el nom de ningú. No les hem de duplicar, o copiar, ni unificar, perquè això no aporta res. Les dades són matèria primera i poden aportar beneficis a la nostra societat i avantatges competitius a les nostres empreses

Avui us he volgut convèncer que sabem fer aquesta transformació, que hem de rendibilitzar el coneixement que tenim i hem de ser ambiciosos en aquesta feina.

Gràcies al Parlament per haver organitzat aquesta magnífica jornada i gràcies a tots vosaltres.