

# Análisis de la relación nota-posición en el aula de los alumnos en escuelas de ingeniería

Carlos Herrero, Marisa Llorens, Javier Oliver, Josep Silva, Salvador Tamarit

Departamento de Sistemas Informáticos y Computación

Universitat Politècnica de València

Camino de Vera, s/n

46022 Valencia

{cherrero,mlllorens,fjoliver,jsilva,stamarit}@dsic.upv.es

## Resumen

A menudo hemos escuchado a docentes universitarios decir que sus mejores alumnos se sientan en las primeras filas del aula y que los menos interesados en la materia suelen ocupar los últimos asientos o los más cercanos a la puerta. También se tiene la percepción de que los malos estudiantes por lo general se sientan juntos en el aula. ¿Es todo esto cierto? ¿Podemos cuantificarlo? Y lo más importante, ¿podemos utilizar esta información en favor de los alumnos? Para poder ratificar o no estas sensaciones, en este artículo tratamos de responder a estas preguntas mediante el análisis estadístico detallado de un experimento que hemos realizado a partir de la recolección y el tratamiento de datos sobre la posición exacta que ocuparon diversos estudiantes durante un curso académico y sus notas en varias asignaturas y en sesiones tanto de teoría como de laboratorio.

## Summary

We have often heard from university teachers that their best students are seated in the front rows of the lecture room and those less interested in the subject often sit in the last seats or those close to the door. Moreover, there exists also the perception that the worst students are usually seated together. Are these beliefs objectively true? In order to check the validity of these ideas, in this article we perform a detailed statistical analysis of a large experiment done in engineering schools. The experiment collected and processed data about the exact position occupied by students during one academic year, their position changes along the year and their marks in various degrees, courses and semesters of both theory and laboratory practice.

## Palabras clave

Notas. Aula. Asientos. Ubicación en el aula.

## 1. Motivación

Uno de los factores que pueden incidir en el rendimiento de los estudiantes es la forma en la que se sientan en el aula. Obviamente, no todos los estudiantes son iguales. Algunos de ellos son tímidos y tienen miedo a las preguntas que el profesor les pueda hacer. Esta sensación les hace tomar la decisión de estar sentados lejos del profesor con el objetivo de evitar preguntas. Para otros estudiantes, en cambio, estar sentados lejos del profesor es una oportunidad para poder hablar con sus compañeros cuando no son capaces de seguir las explicaciones de la clase. Esto también es frecuente en los estudiantes que no pueden mantener la atención durante un largo período de tiempo. Otros estudiantes, por el contrario, quieren estar sentados lo más cerca posible del profesor a fin de evitar el ruido y tener de esta manera una mejor comprensión. Ante esto, la pregunta inmediata es: ¿la posición de los estudiantes en el aula tiene una relación directa con sus notas? Y, si es así, ¿cuál es esta relación? ¿Es esta relación igualmente importante tanto si hablamos de clases de teoría como de prácticas de laboratorio? ¿Deben los estudiantes estar lo más cerca posible de la pizarra? Preguntas similares a estas han sido previamente abordadas en [1, 5, 8].

En este trabajo se presenta un extenso experimento realizado durante un semestre académico en escuelas de ingeniería de la Universitat Politècnica de València. El experimento estudió la posición de todos los estudiantes en el aula, sus movimientos durante el curso académico y la relación de su posición con sus notas y las notas de sus compañeros de aula. El análisis de los datos recogidos, tal y como se

verá en las próximas secciones, confirma que la posición de un estudiante realmente influye en sus notas. Otros trabajos relacionados pueden encontrarse en [2, 4, 6, 7].

## 2. El experimento

El experimento se realizó en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño y en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Informática, pertenecientes a la Universitat Politècnica de València. Los detalles concretos del experimento son los siguientes:

- **Fecha inicial:** 8 de Febrero de 2011.
- **Fecha final:** 3 de Junio de 2011.
- **Muestra:** 219 alumnos (2132 asistencias).

### 2.1. Datos recogidos

Durante los seis meses anteriores al experimento desarrollamos una herramienta software llamada AWAD (Aplicación Web de Apoyo a la Docencia) [3] que nos permite la recolección automática de datos y su procesamiento así como la realización de exámenes online. La aplicación permite registrar la fila y columna en la que se sienta cada alumno al introducir su usuario y contraseña. La herramienta proporciona al alumno un plano del aula con la ubicación de las sillas y los ordenadores para que pueda registrar su posición. Dichos registros se realizaron tanto en las aulas de teoría como en los laboratorios. Durante el experimento, en cada asignatura, se llevó a cabo al menos un examen oficial cuyos resultados se han analizado en combinación con los otros datos disponibles.

### 2.2. Resultados obtenidos

El análisis de los datos se realizó en dos fases. En la primera fase se obtuvieron resultados a nivel individual de cada grupo, y en la segunda fase se combinaron los datos de todos los grupos para obtener resultados a nivel global.

Se han elaborado tres tablas que resumen la información de todos los grupos y la agrupan para obtener conclusiones de los grupos de teoría y de los grupos de laboratorio. Es coherente dividirlos así puesto que en teoría predomina la lección magistral y la cercanía al profesor y la pizarra parece más relevante

que en los grupos de laboratorio donde predomina el trabajo autónomo. Las tablas resumen se muestran en las Tablas 1, 2 y 3.

En estas tablas se recoge información combinada de varios grupos para cada fila de sillas del aula de tal forma que la primera fila de la tabla se corresponde con la primera fila del aula, la segunda con la segunda, etc. La información mostrada en las tablas es la siguiente: La columna **Asistencias** muestra el total de asistencias para cada fila de todos los grupos. La columna **Media Normalizada** representa la combinación de las medias normalizadas (nota media de la fila en relación a la media de la clase) de todos los grupos. La columna **Volumen** muestra el porcentaje de asistencias de alumnos sentados en cada fila con respecto del total de asistencias. Sólo se han considerado representativas aquellas filas con un volumen superior al 5 %.

Asistencias	Media Normalizada	Volumen
127	1,10	19,75%
163	0,99	25,35%
218	0,97	33,90%
135	0,96	21,00%
Total = 643		

Cuadro 1: Resultados de los grupos de teoría.

Asistencias	Media Normalizada	Volumen
226	1,03	15,18%
417	0,99	28,01%
400	0,95	26,86%
261	1,04	17,53%
114	1,07	7,66%
Total = 1489		

Cuadro 2: Resultados de los grupos de prácticas.

Asistencias	Media Normalizada	Volumen
353	1,06	16,56%
580	0,99	27,20%
618	0,96	28,99%
396	1,01	18,57%
114	1,07	5,35%
Total = 2132		

Cuadro 3: Resultados totales computando todos los grupos.

A partir de los datos de las tablas calculadas,

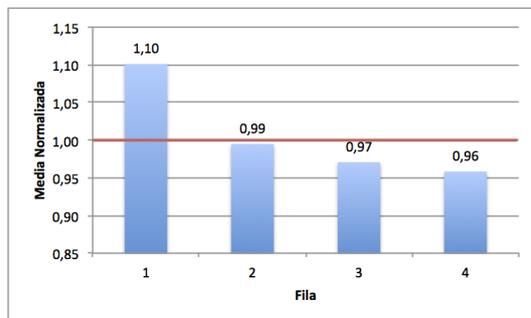


Figura 1: Relación entre la nota obtenida y las filas del aula.

podemos realizar un análisis con una muestra muy grande (más de 2100 asistencias) obtenida de distintos grupos, asignaturas, alumnos, profesores, exámenes, aulas, carreras y cursos (pero todos ellos de ingeniería). Esta muestra es lo suficientemente grande y heterogénea como para obtener resultados (o al menos indicadores) concluyentes y libres de ser afectados por otros factores locales a una muestra dada.

El primer resultado importante es que la posición en el aula sí influye en la nota de los alumnos, y lo hace de la forma esperada: cuanto más cerca del profesor (o de la pizarra) mejor es la nota obtenida. Esta relación se cumple en el aula de teoría pero no en prácticas de laboratorio, lo cual parece lógico porque en teoría el rol del profesor es mucho más relevante que en prácticas. Además, con los datos podemos cuantificar la mejora que se obtiene. En la Figura 1 se muestra, para cada fila del aula, el porcentaje de nota media obtenido con respecto a la media de la clase (representada con la línea gruesa del valor 1,00). Así podemos ver que los alumnos de la primera fila sacan, en promedio, un 14% más nota que los de la cuarta fila.

Un segundo resultado muy relevante y que afecta específicamente al laboratorio es que en aquellas zonas de la clase donde hay mayor concentración de alumnos, éstos obtienen peores notas. Es decir, la densidad de alumnos en una fila influye en la nota total y como muestra la Figura 2. En esta figura cada punto se corresponde con una fila del aula, el eje Y muestra la variación de la nota obtenida sobre la media, y el eje X muestra la cantidad de asistencias. De este modo, un punto representa una fila del aula, el

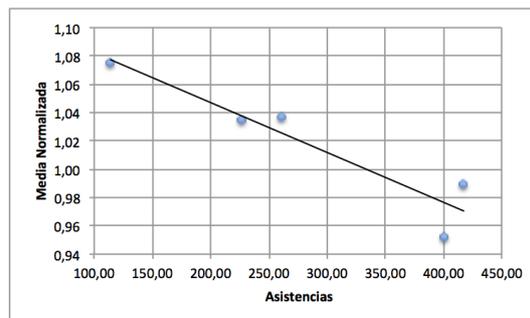


Figura 2: Relación entre la nota obtenida y el volumen de alumnos cercanos.

volumen de alumnos que han ocupado esa fila y la nota obtenida como media en esa fila. Además de la evidencia de que cuanto más gente se tiene alrededor mayor distracción y menor nota, la gráfica nos permite cuantificar la tendencia de esa relación. Concretamente, 4 veces más alumnos alrededor de un dado (a lo largo de todo el curso) influyen negativamente en su nota con una variación media del 10%.

### 3. Interpretación

Los resultados del experimento obtenidos con la herramienta AWAD así como el posterior análisis estadístico realizado revelan comportamientos distintos de los estudiantes dependiendo de si se trata de grupos de teoría o de grupos de laboratorio. En el caso de los grupos de teoría se muestra una tendencia clara a que las notas de los alumnos que se suelen sentar más adelante superan las de los que se sientan más atrás. Mientras que, en los grupos de laboratorio, los alumnos que se sientan de manera más aislada, básicamente en la primera y última filas (es decir, aquellos que trabajan solos sin distracciones) obtienen mejores notas que los que se sientan en zonas con más concentración de alumnos. En el caso de los grupos de laboratorio, las filas centrales concentran el mayor número de estudiantes, lo que los llevaba a compartir ordenador y a tener compañeros al lado, delante y detrás, lo que sin duda influyó negativamente en su rendimiento al tener más distracciones o al delegar el trabajo en el compañero.

Hay que tener claro que este diferente comportamiento es normal y esperable, ya que en el laboratorio sí es lícito conversar entre compañeros para re-

resolver el problema y la supervisión es mucho menor que en teoría donde el peso de la lección magistral es mayor. En el laboratorio el grado de distracción/concentración depende casi exclusivamente de ellos. En cuanto a teoría, hay una posible doble lectura de los resultados. Por un lado, puede ser que estar cerca del profesor evite el ruido y aumente la atención redundando positivamente en la nota. Por otro lado, puede que los estudiantes de las primeras filas sean los estudiantes que están más motivados y se sienten allí para interactuar mejor con el profesor o que partan de una base mejor. De hecho, el número de preguntas que se plantean desde las últimas filas suele ser sensiblemente inferior al número de preguntas que surgen desde las primeras filas. Un estudiante que puede elegir cualquiera de las filas, y se sienta al final de la clase está implícitamente diciendo al profesor: “*Estoy aquí para escucharle a usted, pero no para participar; así que no me planteo ninguna pregunta*”.

Creemos que este experimento es un excelente punto de partida para iniciar un debate acerca de cómo gestionar la ubicación de los estudiantes en un aula. Un conocimiento avanzado permitiría al docente llegar a saber dónde se sitúan los alumnos que más ayuda necesitan, o podría permitir a una herramienta software recomendar compañeros de prácticas permitiendo formar parejas de alumnos que se complementen en el aprendizaje.

No queda claro (aunque podemos suponer) cuál es la causa y cuál el efecto de estos resultados. Hablando de grupos de teoría: ¿es el hecho de estar más cerca del profesor motivo suficiente para obtener un mejor rendimiento? o, por el contrario, ¿es la predisposición a obtener un mejor rendimiento lo que hace a un alumno sentarse más cerca? o tal vez una combinación de ambos. En cuanto a los grupos de laboratorio, ¿trabajar sólo y aislado es más productivo que hacerlo en parejas y rodeado de compañeros y amigos? o, más bien, ¿si un alumno quiere aprovechar el tiempo procura aislarse para evitar distracciones? o, como antes, una combinación de ambos.

### Agradecimientos

Queremos agradecer a los compañeros que nos ayudaron a realizar los experimentos y a todos los estu-

diantes que participaron en ellos.

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el *Ministerio de Economía y Competitividad (Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación)* con referencia TIN2008-06622-C03-02, por la *Generalitat Valenciana* con referencia PROMETEO/2011/052 y ha contado con financiación del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universitat Politècnica de València (ref. B005/10). Salvador Tamarit ha sido parcialmente financiado por el MICINN con beca FPI BES-2009-015019.

### Referencias

- [1] Benedict, M.E., Hoag, J. Seating Location in Large Lectures: Are Seating Preferences or Location Related to Course Performance? *Journal of Economic Education*, Vol. 35, issue 3, pp. 215-231, 2004.
- [2] Çinar, İ. Classroom Geography: Who sit where in the traditional classrooms? *Journal of International Social Research*, Vol. 3, issue 10, p.p. 200-212, 2010.
- [3] Mateo, V. Diseño e implementación de un sistema de evaluación docente, Proyecto Final de Carrera, Universitat Politècnica de València, <http://einstein.dsic.upv.es/AWAD>, 2010.
- [4] Montello, D.R. Classroom Seating Location and its Effect on Course Achievement, Participation, and Attitudes. *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 8, issue 2, pp. 149-157, 1988.
- [5] Perkins, K.K. and Wieman, C.E. The Surprising Impact of Seat Location on Student Performance. *The Physics Teacher*, Vol. 43, issue 1, pp. 30-33, 2005.
- [6] Silva, J. Are marks related to chairs? En actas de la 34th ATEE International Conference of the Association for Teacher Education in Europe, 2010.
- [7] Silva, J. ¿Influye en la nota de los estudiantes su posición en el aula? En actas de las 2ª Jornadas de Innovación Docente de la Universitat Politècnica de València, 2009.
- [8] Silva, J. ¿Están relacionadas las notas y las sillas? En actas del 17º Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, pp. 175-176, 2009.