



Analizando los resultados de una asignatura de FADE a través de un Tablero de control

Analysing the results of a FADE subject through a dashboard

Blanca de-Miguel-Molina^a, María de-Miguel-Molina^b, Daniel Catalá-Pérez^c y Beatriz García-Ortega^d

^aUniversitat Politècnica de València (España, bdemigu@omp.upv.es, ORCID <http://orcid.org/0000-0002-1267-6070>),

^bUniversitat Politècnica de València (España, mademi@omp.upv.es, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-4264-8000>),

y ^cUniversitat Politècnica de València (España, dacapre@ade.upv.es, ORCID <http://orcid.org/0000-0001-5042-0239>)

y ^dUniversitat Politècnica de València (España, beagaror@doctor.upv.es, ORCID <http://orcid.org/0000-0002-9470-7634>).

How to cite: Blanca de-Miguel-Molina, María de-Miguel-Molina, Daniel Catalá-Pérez y Beatriz García-Ortega. 2022. Analizando los resultados de una asignatura de FADE a través de un Tablero de control. En libro de actas: *VIII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 6 - 8 de julio de 2022. <https://doi.org/10.4995/INRED2022.2022.15907>

Abstract

This paper uses Learning Analytics and Dashboard to analyse the results of a course attended in the same sessions by students from two different Bachelor's Degrees. The aim is to identify differences in the results of the two degrees and possible reasons for these differences. The data used come from databases of the Universitat Politècnica de València, which are available for each subject. Power BI software is used for data analysis and visualization. The Dashboard enables us to visually answer three questions formulated in relation to learning outcomes. The results show differences between the two degrees, but differences depend on specific tasks and class attendance. The results serve as a basis for future questions and to look for additional reasons that may explain the differences from additional points of view.

Keywords: *Learning Analytics, Dashboard.*

Resumen

Este trabajo utiliza Analítica de aprendizaje y Tablero de control para analizar los resultados de una asignatura compartida entre dos Grados. El objetivo es identificar diferencias en los resultados de las dos titulaciones y posibles razones de esas diferencias. Los datos utilizados proceden de bases de datos existentes en la Universitat Politècnica de València para cada asignatura. A partir de los datos existentes se utiliza el software Power BI para realizar análisis y visualizarlos. El Tablero de control permite responder visualmente a tres preguntas formuladas en relación a los resultados obtenidos por el alumnado. Los resultados muestran diferencias entre las dos titulaciones, pero se observa que las diferencias dependen de tareas concretas y de la asistencia a clase. Los resultados

sirven de base para plantear preguntas futuras y buscar razones adicionales que puedan explicar las diferencias desde otros puntos de vista.

Palabras clave: *Analítica de aprendizaje, Tablero de control.*

1. Introducción

Compartir asignaturas entre titulaciones permite alcanzar más fácilmente el tamaño mínimo requerido de grupo a la vez que se ofrece un mayor número de asignaturas al alumnado. Las diferencias en la participación en cada asignatura por los diferentes grados que las comparten pueden generar interpretaciones equivocadas respecto al alumnado. La Analítica del Aprendizaje (Learning Analytics) puede ayudar a encontrar algunas razones que expliquen la diferencia entre los resultados del alumnado en dos grados diferentes y, con el apoyo de un Tablero de control, observar de manera visual las relaciones entre los datos. Los autores de este trabajo exploran la utilidad de estas herramientas después de asistir al curso “Lo que saben nuestros entornos de aprendizaje sobre lo que hacen (o no) nuestros alumnos: analíticas de aprendizaje”, impartido por los profesores José V. Benlloch Dualde y Lenin Lemus Zúñiga y organizado por el Instituto de Ciencias de la Educación (Universitat Politècnica de València).

Utilizando datos de la asignatura Metodologías para la elaboración del TFG -optativa de cuarto curso, compartida por los Grados en Administración y Dirección de Empresas (ADE) y en Gestión y Administración Pública (GAP)-, se analizan los resultados obtenidos por el alumnado en el curso 2021-2022.

Este documento se ha estructurado en cuatro apartados. Después de este primero, en el que se define el objetivo de la tarea y las preguntas que se esperan responder, el segundo apartado explica la metodología utilizada. Los resultados alcanzados y el Tablero de control se muestran en el apartado 3 y las conclusiones en el último apartado.

2. Objetivos

El objetivo de esta trabajo es analizar los resultados de una asignatura de la Facultad de Administración y Dirección de Empresas, para el curso 2021-2022, a través de un Tablero de control. Para ello, se utilizan los datos de las dos titulaciones en las que se imparte la asignatura.

Las preguntas a las que se tratará de responder en este trabajo y se visualizarán en el Tablero de control son las siguientes:

- Q1. ¿Hay diferencias en los resultados de las diferentes pruebas entre las dos titulaciones?
- Q2. ¿Influye la asistencia a clase en la nota final?
- Q3. ¿Influyen las visitas a la página de Lessons en la nota final?

3. Desarrollo de la innovación

3.1. Analítica del aprendizaje y Tablero de control

El término *Analítica del aprendizaje* hace referencia a la medición, obtención, análisis e informe sobre los datos de aprendizaje del alumnado (LAK '11, 2011). Los estudios sobre el ámbito muestran que los profesores utilizan la analítica para entender mejor los resultados de aprendizaje del alumnado, a quienes considera los más beneficiados de su aplicación, ya que permite llevar a cabo planes de actuación a tiempo (Kollom et al., 2021). El uso como alerta temprana ha mostrado buenos resultados para evitar el abandono y las notas bajas (Amida et al., 2022).

El concepto de Analítica de aprendizaje comienza con la medición. A la hora de decidir qué medir, Gray y Bergner (2022) consideran importante aplicar el sentido común a la hora de definir las variables, ya que la dificultad está en la existencia de variables latentes que precisan de variables observables para medirlas. En cuanto a la obtención de datos, los estudios indican que el acceso a ellos es crucial, pero los datos que ofrecen las instituciones no siempre facilitan el trabajo de los analistas del aprendizaje. Amida et al. (2022) indican que, en ocasiones, los datos se ofrecen no estructurados, lo que supone una limitación por el coste del tiempo asociado al uso de tales datos. Otra vez, la limitación está en no tener capacidad de decisión sobre los datos que estarán disponibles o no tener las habilidades para analizarlos.

Respecto al análisis de los datos e informe de los resultados, un *Tablero de control* (Dashboard) permite incorporar la información procedente de fuentes distintas y mostrarla visualmente de una forma sencilla (Benlloch-Dualde et al., 2018). Al ser un instrumento que permite la visualización, facilita la interpretación de los datos, por ejemplo, porque se utilizan diferentes colores que ayuda diferenciar grupos de datos (Fernandez-Nieto et al., 2022). Otra ventaja del tablero es que se puede utilizar para análisis descriptivo, predictivo y prescriptivo (Susnjak et al., 2022).

3.2. Metodología

Los datos utilizados en el análisis proceden de las notas publicadas en Padrino3 y de las estadísticas de visitas a la página de Lessons en PoliformaT. La Tabla 1 muestra los datos que se han utilizado en los análisis para responder a las preguntas Q1 a Q3, así como los nombres que se han dado a las variables que utilizan dichos datos. El número de alumnos total es de 64, repartidos en un grupo de teoría y dos de prácticas entre las dos titulaciones (32 en el Grado de ADE y 32 en el de GAP).

Para responder a la pregunta Q1 se utilizan las cuatro primeras variables, diferenciando el promedio para las dos titulaciones de grado que comparten la asignatura. Se obtienen t-test para las cinco primeras variables de la Tabla 1, que corresponden a las notas de las cinco entregas y, además, se calculan los coeficientes de correlación entre las cinco entregas.

Para responder a la pregunta Q2 se utilizan las variables Tareas en clase y Total (nota final de la asignatura). La primera variable es la variable independiente, mientras que la nota final es la dependiente. El análisis se realiza con la opción gráfico de dispersión de Power Bi y la línea de tendencia. Después se calcula la correlación entre las dos variables, para cada titulación.

Para responder a la pregunta Q3 se utilizan las variables Total (nota final de la asignatura) y Visitas (a la página de Lessons en PoliformaT). Total es la variable dependiente, mientras que Visitas es la independiente. El análisis se realiza también con la opción gráfico de dispersión de Power Bi y la línea de tendencia. Después se calcula la correlación entre las dos variables, para cada titulación.

El software utilizado en las representaciones del tablero es Power Bi desktop, mientras que las correlaciones y t-test se calculan con Stata 16. El tablero de control que se representa es un panel, en el que se visualiza

en una única hoja las imágenes más importantes para responder a cada pregunta. Power Bi también se ha utilizado para la visualización de las correlaciones de la pregunta RQ1.

Tabla 1. Datos y variables utilizados en el análisis

Variable	Fuente	Valores
Entrega 1	Padrino3	De 0 a 10, valor promedio
Entrega 2	Padrino3	De 0 a 10, valor promedio
Entrega 3	Padrino3	De 0 a 10, valor promedio
Vídeo	Padrino3	De 0 a 10, valor promedio
Tareas aula	Padrino3	De 0 a 10, valor promedio
TOTAL	Padrino3	De 0 a 10, valor promedio
Visitas a Lessons	PoliformaT	Número de visitas durante el primer cuatrimestre, valor promedio

4. Resultados

La Figura 1 muestra el tablero de control con la visualización de los resultados para las tres preguntas formuladas en el apartado de Introducción. A continuación, se explican los resultados para Q1, Q2 y Q3. El panel en la Figura se ha dividido en tres elementos. El primero de ellos, en la parte superior de la Figura 1, muestra la visualización para RQ1, con el promedio de cada entrega, a la izquierda para el Grado de ADE y a la derecha para el de GAP. En la parte inferior del panel se muestran las visualizaciones para RQ2 y RQ3 respectivamente. En ambas visualizaciones se ha utilizado la línea de tendencia para intentar detectar una posible relación lineal entre las variables que muestre si esta relación lineal parece positiva o negativa. Los cálculos posteriores, con los coeficientes de correlación, indicarán si las correlaciones están cercanas a 1.

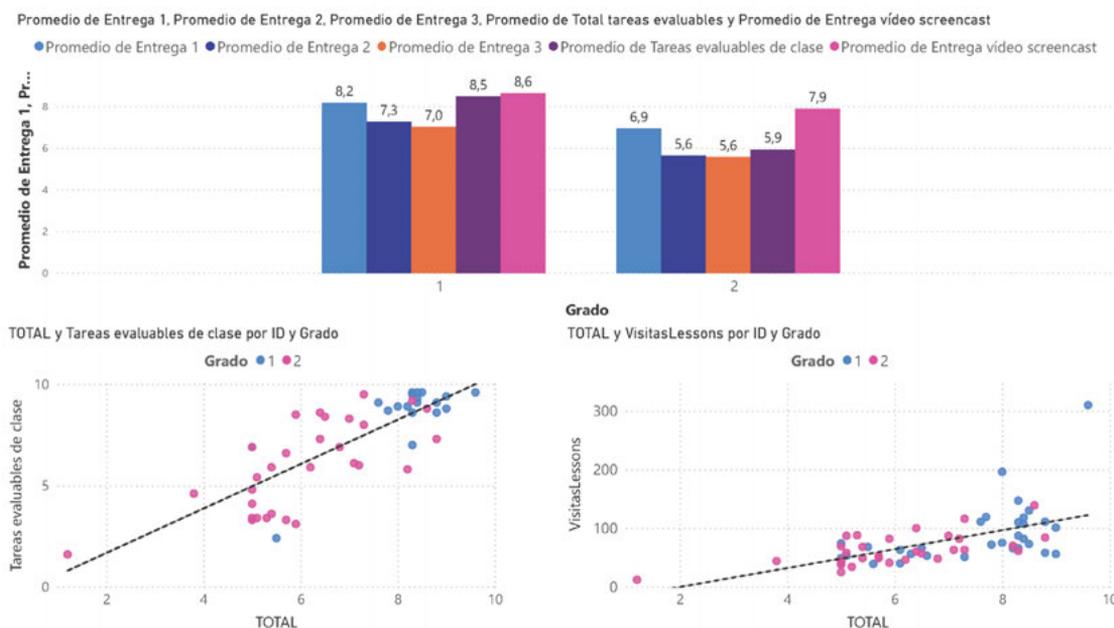


Fig. 1 Panel que muestra los resultados para las tres preguntas

4.1. Resultados para Q1

La primera pregunta trata de encontrar diferencias en los resultados obtenidos por los alumnos en cada una de las pruebas para las dos titulaciones de grado. La primera visualización en el tablero de control indica que el promedio de las notas es superior en el Grado de ADE. También se observa una reducción en la nota promedio en cada una de las entregas en esta titulación, lo que muestra que la calidad de las entregas va disminuyendo, lo que ha influido en la nota final. Además, la figura parece indicar que una de las razones por las que el Grado en GAP tiene menores notas finales podría deberse a una nota inferior en las tareas de clase, que podría suponer una menor asistencia de los alumnos. Las preguntas Q2 y Q3 tratarán de buscar más información sobre la relación entre la participación del alumno y la nota final de la asignatura.

Para analizar cada nota individualmente y encontrar diferencias entre los dos grados, se realiza un t-test para dos muestras independientes, que considera que las varianzas son iguales sólo para las Tareas en aula, mientras que en el resto de variables las varianzas no son iguales. Para estas últimas, se utiliza la opción de Satterthwaite. Los resultados indican:

- Hay una diferencia significativa en Tareas de aula entre el Grado de ADE ($M = 8.48$, $SD = 1.68$) y el de GAP ($M = 5.93$, $SD = 2.19$); $t(48) = 4.4$, $p = .000$.
- Hay una diferencia significativa en Entrega 1 entre el Grado de ADE ($M = 8.18$, $SD = 1.7$) y el de GAP ($M = 6.94$, $SD = 2.0$); $t(51.2) = 2.45$, $p = .009$.
- Hay una diferencia significativa en Entrega 2 entre el Grado de ADE ($M = 7.26$, $SD = 1.94$) y el de GAP ($M = 5.65$, $SD = 1.79$); $t(60.87) = 3.44$, $p = .001$.
- Hay una diferencia significativa en Entrega 3 entre el Grado de ADE ($M = 7.02$, $SD = 1.61$) y el de GAP ($M = 5.56$, $SD = 1.59$); $t(60.96) = 3.61$, $p = .000$.

- Hay una diferencia significativa en Vídeo entre el Grado de ADE ($M = 8.63$, $SD = 1.1$) y el de GAP ($M = 7.89$, $SD = 1.49$); $t(55.3) = 2.23$, $p = .015$.

Volviendo a la parte superior del panel de la Figura 1, se comprueba si hay relación entre las notas de las entregas para cada grado. Para ello se calculan y representan las matrices de correlación, mostradas en las Figuras 2 (ADE) y 3 (GAP), que representan la dirección y magnitud de las correlaciones para todos los pares de variables (Afifi et al., 2020). La matriz de la Figura 2 indica que, en el Grado de ADE, se dan correlaciones positivas entre las entregas 2 y 3 superiores a 0,5, lo que significa que cuando aumenta la nota en la entrega 2, generalmente aumenta la nota en la entrega 3 (Upton y Cook, 2014). Este resultado es lógico, ya que ambas entregas se refieren a avances en las secciones importantes del Trabajo Fin de Grado. La Figura 2 también muestra una correlación positiva entre las notas de las tareas que se realizan en el aula y la nota del vídeo que entregan en screencast. En este caso, la correlación entre las dos notas es más elevada, alcanzando una correlación de 0,7. Asimismo, la Figura 2 muestra una correlación positiva entre las tareas que se hacen en clase y la entrega 3. Por tanto, las correlaciones para el Grado de ADE indican correlación positiva entre el trabajo que se realiza en el aula y las notas de la entrega 3 ($r = 0,46$), así como con la presentación en vídeo ($r = 0,7$).

Por lo que respecta al Grado de GAP, la matriz de la Figura 3 muestra que hay correlación positiva entre las notas de las entregas 2 y 3 ($r = 0,58$), así como entre las notas de las tareas realizadas en clase y la presentación en vídeo ($r = 0,49$). Sin embargo, la correlación es más débil entre las tareas realizadas en clase y las entregas 2 y 3 ($r = 0,26$ y $r = 0,09$, respectivamente), que en el Grado de ADE. Por el contrario, en el Grado de GAP se observa una correlación positiva más alta entre las tareas de clase y la entrega 1 ($r = 0,53$), la primera entrega que incluye la fijación de objetivos para el TFG.

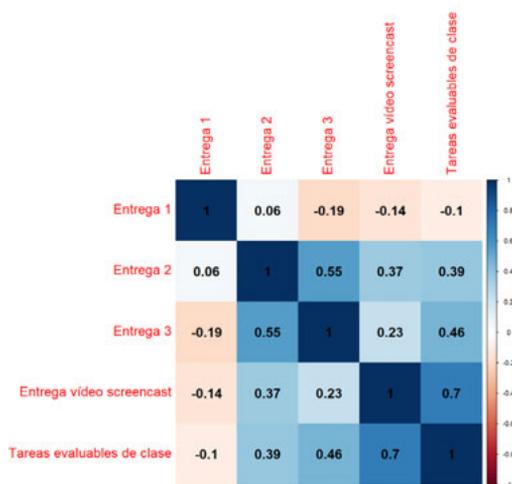


Fig. 2 Coeficientes de correlación entre las notas de las entregas (Grado ADE)

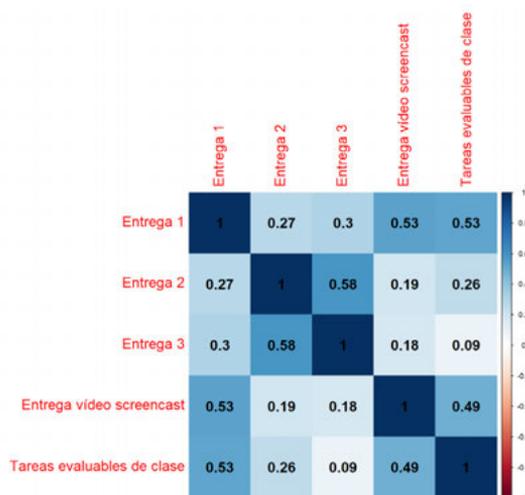


Fig. 3 Coeficientes de correlación entre las notas de las entregas (Grado GAP)

4.2. Resultados para Q2

La pregunta Q2 analiza la relación entre la asistencia a clase y la nota final en la asignatura. El elemento inferior de la izquierda del Tablero de control (Figura 1) es un diagrama de dispersión, que podría indicar que hay una relación entre las dos variables. Se calcula el coeficiente de correlación entre las dos variables para cada Grado, dando como resultado:

- $r = 0,73$ para el Grado de ADE y
- $r = 0,71$ para el Grado de GAP.

La correlación en los dos casos es positiva. De acuerdo con Humble (2020), un coeficiente de correlación positivo entre 0,5 y 0,8 indica una fuerte correlación lineal entre las dos variables. En ambos grados la correlación es fuerte, aunque es mayor para el Grado de ADE. Este resultado puede conectarse con el resultado obtenido en la pregunta RQ1, donde el t-test muestra diferencias en las medias para las tareas en clase de los dos grados siendo más alta en el de ADE.

4.3. Resultados para Q3

La pregunta Q3 analiza la relación entre las visitas a la página de Lessons en PoliformaT y la nota final. El elemento inferior de la derecha del Tablero de control muestra otro diagrama de dispersión para las dos variables. Se calcula el coeficiente de correlación entre las dos variables para cada Grado, dando como resultado:

- $r = 0,54$ para el Grado de ADE y
- $r = 0,63$ para el Grado de GAP.

Ambas correlaciones son positivas y superiores a 0,5, por lo que la relación lineal entre las dos variables es fuerte (Humble, 2020). En este caso, la correlación es más fuerte para el Grado en GAP, a pesar de que el diagrama de dispersión de la Figura 1 no muestra una relación clara para cada grado. La página de Lessons

aloja el material principal de la asignatura, por lo que es importante que el alumno la revise para realizar las diferentes entregas a lo largo del cuatrimestre.

5. Conclusiones

Este documento ha mostrado el Tablero de control para la asignatura Metodología para la elaboración del TFG, asignatura compartida por dos grados en la Facultad de ADE. El Tablero se ha creado a partir de preguntas a las que se buscaba dar respuesta, relacionadas con los resultados alcanzados por los alumnos en el primer cuatrimestre del curso 2021-2022. A partir de los análisis, se han obtenido tres conclusiones principales. La primera conclusión es que hay diferencias importantes entre los resultados de las dos titulaciones, la segunda es que los resultados están relacionados con la asistencia a clase y la tercera que la página de Lessons ha ayudado a obtener mejores resultados.

Los resultados también plantean la necesidad de medidas que ayuden a mejorar las entregas de la asignatura, especialmente las entregas 2 y 3, que son las que requieren más trabajo por parte del alumno. Por otra parte, la menor asistencia a clase de los alumnos de una de las titulaciones requiere un análisis más profundo para ver qué causas están detrás de esa menor asistencia y analizar si tienen solución. Por último, una revisión de los contenidos en Lessons con los alumnos de la asignatura podría ayudar a buscar mejoras que estén dirigidas a sus necesidades y les ayuden a obtener mejores resultados, no sólo en la asignatura sino en el TFG.

El uso de Power BI ha sido de gran ayuda para ver dónde podemos mejorar y dar un apoyo mayor al alumno en la elaboración del TFG. Es una herramienta que podemos incluir en una práctica de la asignatura, aportándoles un instrumento que les sirva para comunicar de una manera profesional y más visual los resultados incluidos en su TFG.

El Tablero de control se puede ir mejorando cada año conforme se realicen más análisis que muestren que hay más variables que están relacionadas con los resultados. La sostenibilidad de la innovación podrá mantenerse mientras los datos estén accesibles. Conformen se vaya aumentando la base de datos con nuevos cursos, se podrán hacer predicciones con datos adicionales. La innovación planteada en este trabajo puede utilizarse para analizar los resultados en otras asignaturas, comparando grupos diferentes, que incluyan titulaciones distintas.

6. Referencias

- AFIFI, A., MAY, S., DONATELLO, R.A., & CLARK, V.A. (2020) Practical multivariate analysis, 6th ed. CRC Press,
- AMIDA, A., HERBERT, M. J., OMOJIBA, M., & STUPNISKY, R. (2022). Testing and exploring the predictors of faculty motivation to use learning analytics to enhance teaching effectiveness. *Journal of Computing in Higher Education*, en prensa, 1-32.
- BENLLOCH-DUALDE, JV., HARO-VALLE, VA., & LEMUS-ZÚÑIGA, L. (2018). Diseño e implementación de un Dashboard académico para monitorizar el proceso de aprendizaje en un entorno virtual. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, (4).
- FERNÁNDEZ-NIETO, GM., KITTO, K., BUCKINGHAM SHUM, S. & MARTÍNEZ-MALDONADO, R. (2022). Beyond the Learning Analytics Dashboard: Alternative Ways to Communicate Student Data Insights Combining Visualisation, Narrative and Storytelling. En *LAK22: 12th International Learning Analytics and Knowledge Conference (LAK22)*. New York: ACM. Pág. 219-229.

GRAY, G. y BERGNER, Y. (2022). Practitioner's Guide to Measurement in Learning Analytics – Decisions, Opportunities, and Challenges. En Lang, C., Siemens, G., Wise, AF., Gasevic, D. y Merceron, A. *The Handbook of Learning Analytics*, 2nd Ed. Vancouver: SoLAR. Capítulo 2, pág. 20-28.

https://solaresearch.org/wp-content/uploads/hla22/HLA22_Chapter_2_Gray.pdf [Consulta: 26 de marzo de 2022]

HUMBLE, S. (2020) *Quantitative analysis of questionnaires*. Routledge, Oxon (UK) y Nueva York (USA).

KOLLOM, K., TAMMETS, K., SCHEFFEL, M., TSAI, YS., JIVET, I., MUÑOZ-MERINO, PJ., et al. (2021). A four-country cross-case analysis of academic staff expectations about learning analytics in higher education. En *The Internet and Higher Education*, 49, 100788.

LAK '11 (2011). Message from the LAK 2011 General & Program Chairs. En *First International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK 2011)*. New York: ACM. Pág 3.

<https://dl.acm.org/action/showFmPdf?doi=10.1145%2F2090116> [Consulta: 26 de marzo de 2022]

SUSNJAK, T., RAMASWAMI, G. S., & MATHRANI, A. (2022). Learning analytics dashboard: a tool for providing actionable insights to learners. En *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1-23.

UPTON, G., y COOK, I. (2014). *Oxford Dictionary of Statistics*. Oxford University Press, UK.