

**Use Of Statistical Methods For The Analysis Of Educational Data:  
The Role Of ICTs In The Educational Context**

Dra. Nerea Gómez Fernández

Texto completo de la tesis doctoral: <https://riunet.upv.es/handle/10251/181000>

Durante las últimas décadas, las tecnologías de la información y el conocimiento (TIC) han sido un factor clave en los principales cambios económicos, sociales y tecnológicos experimentados en la sociedad. Es evidente por tanto que los niños, adolescentes y jóvenes actuales se han enfrentado y se enfrentan a una realidad en la que las TIC son grandes protagonistas. A esta revolución tecnológica de las últimas décadas que motiva la temática de investigación de esta tesis, se suman recientemente las consecuencias derivadas de la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. Poniendo el foco en el contexto educativo, el cierre de las escuelas en marzo de 2020 supuso un punto de inflexión en el uso de las TIC y abrió un importante debate sobre el papel de la tecnología en las escuelas. En este contexto de revolución tecnológica e intensa utilización de las TIC, esta tesis se plantea dos objetivos generales relacionados con el papel de las TIC en el contexto educativo de los jóvenes que cursan educación secundaria en España: (1) analizar la relación entre las TIC y el rendimiento académico; y (2) estudiar qué factores propician el uso de las TIC en las aulas - con fines educativos - por parte de los docentes. Ambos objetivos son alcanzados mediante la obtención de evidencia empírica a través de la aplicación de diversas técnicas estadísticas para el análisis de datos procedentes de evaluaciones educativas internacionales y nacionales.

En el capítulo 1 de la tesis, el análisis de los datos de PISA 2015 aporta evidencia empírica novedosa al analizar un conjunto de variables TIC relacionadas con la presencia y el uso de estas herramientas tanto en el entorno social, como en el entorno educativo de los estudiantes españoles de 15 años. Para estudiar la relación entre estas variables y el rendimiento académico, se utilizan modelos de regresión multinivel y técnicas de imputación multivariante por ecuaciones encadenadas. El análisis muestra que el uso de las TIC se asocia con mayores niveles de rendimiento académico si se realiza con fines de entretenimiento en el hogar (jugar, chatear, ver películas o escuchar música), pero, contrariamente, se observa una relación negativa entre una mayor frecuencia de uso de las TIC en el hogar para realizar tareas escolares y el rendimiento académico. Con respecto a las actitudes de los estudiantes hacia las TIC, los resultados evidencian que aquellos que se inician más tempranamente en el uso de estas tecnologías presentan mayores niveles de rendimiento académico. Adicionalmente, se observa que los estudiantes con mayor grado de interés por las TIC muestran también un mejor rendimiento académico, mientras que aquellos que conceden más importancia a las TIC en sus interacciones sociales, presentan menores niveles de rendimiento académico en comprensión lectora. Cuando se centra el análisis en el contexto escolar, en este primer capítulo los resultados sugieren que una mayor frecuencia de uso de las TIC en la escuela se asocia con peores niveles de rendimiento académico, mientras que un mayor número de ordenadores por estudiantes en el centro educativo se asocia con mejores niveles de rendimiento académico. En este sentido, es importante señalar que el índice de PISA que mide el uso de las TIC en la escuela en el capítulo 1 engloba distintos tipos de uso, algunos con fines educativos y otros no. Por ello, esta asociación negativa debe ser explorada en mayor profundidad. Finalmente, se utiliza la metodología de regresión cuantílica para estudiar si los resultados obtenidos difieren según el percentil de rendimiento académico en el que se sitúa el estudiante. Se encuentra que la magnitud de todos los resultados obtenidos en este primer capítulo, es mayor para aquellos estudiantes que se encuentran en la parte baja de la distribución de las puntuaciones obtenidas en PISA.

Teniendo en cuenta el resultado del capítulo 1 sobre el uso de las TIC en las escuelas, en el capítulo 2 de esta tesis se centra la atención en el uso de las TIC en las escuelas exclusivamente

con fines educativos utilizando datos censales de las evaluaciones individualizadas realizadas en 4º de Educación Secundaria en la Comunidad de Madrid a finales del curso 2016-2017. El objetivo es discernir si la relación negativa que se encuentra en el primer artículo se puede atribuir a la incorporación de estas herramientas en la docencia. Para la estimación del impacto sobre el rendimiento académico, se emplean metodologías cuasiexperimentales (variables instrumentales y emparejamiento por puntajes de propensión). Los resultados evidencian que el uso de las TIC en el aula para realizar tareas o hacer ejercicios (es decir, con fines exclusivamente educativos) tiene un impacto positivo sobre el rendimiento académico en inglés, competencia social y cívica y matemáticas académicas. Además, mediante la estimación de regresiones cuantílicas, se encuentra que el impacto positivo es especialmente relevante para los estudiantes que se encuentran en el extremo inferior de la distribución de las puntuaciones en inglés, y para los estudiantes que se encuentran en los percentiles superiores del rendimiento académico en competencia lingüística en español, competencia social y cívica y matemáticas académicas.

Considerando que, en base a los resultados del capítulo 2, una mayor frecuencia de uso de las TIC en el aula para realizar proyectos y ejercicios tiene un impacto positivo en el rendimiento académico, en el capítulo 3 se centra la atención en los factores que llevan a los profesores a emplear frecuentemente las TIC en sus clases como una herramienta docente. Para ello, se estiman modelos logísticos multinivel utilizando los datos censales de las evaluaciones individualizadas realizadas en 6º de educación primaria y 4º de Educación Secundaria en la Comunidad de Madrid a finales del curso 2018-2019. También se aplican técnicas de imputación multivariante por ecuaciones encadenadas (MICE). Los resultados de las regresiones logísticas multinivel muestran que la decisión de implementar las TIC por parte de los docentes viene motivada por una serie de características personales, de sus estudiantes y del centro educativo en el que imparten docencia. Concretamente, se observa que aquellos docentes con mayores niveles de satisfacción con la profesión y aquellos que han participado en los últimos 12 meses en cursos de formación en el uso de las TIC, son más propicios a utilizar estas herramientas en el aula. Además, el entorno importa. Aquellos docentes que dan clase a un grupo de estudiantes que se comporta adecuadamente en el aula y que usa frecuentemente las TIC en el hogar, presentan también una mayor probabilidad de utilizar las TIC en sus clases. Por lo que respecta al centro educativo, los resultados evidencian que la disponibilidad de dispositivos digitales es un factor clave si se pretende incrementar la frecuencia de uso de estas herramientas por parte de los docentes.

Los resultados alcanzados proporcionan evidencia empírica novedosa que permite elaborar recomendaciones en materia de política educativa, así como abrir futuras líneas de investigación que permitirán complementar los resultados de esta tesis doctoral. Las recomendaciones para responsables políticos señaladas en la tesis van en la dirección de incrementar la disponibilidad de recursos TIC en los hogares y escuelas (reducción de la brecha digital), pero complementando esta inversión con medidas orientadas a garantizar un uso correcto de estas herramientas por parte de los jóvenes, tanto en los hogares como en las escuelas. En este último sentido, una recomendación clave es la implementación de programas de formación específicos para el profesorado sobre el uso de las TIC como una herramienta docente.

A modo de conclusión general, los resultados obtenidos en esta tesis ponen de manifiesto la importancia de las TIC como un factor más a ser considerado cuando se analizan los factores determinantes del rendimiento académico en educación secundaria. El sistema educativo debe tener en cuenta que estas herramientas presentan potenciales ventajas y que correctamente implementadas pueden ayudar a mejorar el proceso de adquisición de competencias de los jóvenes.