

Uso del campus virtual y el rendimiento académico del alumnado: Análisis antes, durante y después del impacto de la COVID-19 en la educación superior

Anabel Bethencourt-Aguilar*^a, Juan José Sosa-Alonso^a, Dagoberto Castellanos-Nieves^b y
Manuel Area-Moreira^a

^aDepartamento de Didáctica e Investigación Educativa, Universidad de La Laguna, España;

^bDepartamento de Ingeniería Informática y de Sistemas, Universidad de La Laguna, España

RESUMEN

El proyecto de tesis que se presenta estudia la transformación digital de las titulaciones universitarias y realiza una investigación sobre analíticas académicas en las titulaciones de postgrado de la Universidad de La Laguna. Específicamente, el estudio pretende, por un lado, analizar el impacto de la COVID-19 en el rendimiento académico del alumnado; por otro lado, identificar, con apoyo en el *big data*, patrones de comportamiento del profesorado y alumnado y, en su caso, definir posibles tipologías de relación con los entornos virtuales de aprendizaje; y, finalmente, analizar e indagar en la existencia de relaciones entre el uso de las aulas virtuales y el rendimiento académico. Para el logro de estos objetivos se ha diseñado un estudio complejo, en el que se analizan datos procedentes de la plataforma Moodle, las interacciones desarrolladas en el campus virtual, y el rendimiento académico del alumnado en el periodo de pre- y post-confinamiento. Este análisis se desarrolla en diversas fases o estudios, en las que se van recorriendo, sucesivamente, diversos enfoques de investigación, desde una fase inicial exploratoria y descriptiva, para pasar luego a una fase más explicativa y, en su caso, predictiva respecto del rendimiento académico del alumnado. Aunque es prematuro avanzar resultados, lo que sí se viene comprobando ya es la enorme complejidad de este tipo de análisis, basados en el *big data*, a la par que la viabilidad y utilidad de los mismos, cuando se cuenta con equipos interdisciplinarios de trabajo y el apoyo institucional adecuado.

Palabras clave: analíticas de aprendizaje, rendimiento académico, campus virtuales, patrones de comportamiento, análisis de datos, plataforma Moodle, COVID-19.

1. INTRODUCCIÓN

Las interacciones continuas con las tecnologías educativas generan grandes cantidades de datos que pueden ser analizados para procesar patrones y generar conocimientos para la toma de decisiones [1]. Esta es, sin duda, el cometido principal del análisis del *big data*, e interesa desde empresas hasta organizaciones públicas para estudiar cómo se generan los datos y qué posibles líneas futuras realizar para la mejora de sus instituciones y organizaciones. En educación, el campo de las analíticas del aprendizaje y el de las analíticas académicas están obteniendo, también, cada vez más presencia durante la última década. Sin embargo, el impacto de estas investigaciones en la práctica y para la toma de decisión de las instituciones académicas no está mostrando apenas efectos para la transformación digital de las universidades [2;3].

Las ventajas de las analíticas académicas han sido ya señaladas por numerosos investigadores y académicos, tales como proporcionar al alumnado información sobre sus hábitos de aprendizaje con recomendaciones para su mejora, favorecer la innovación y transformación de universidades en su estructura y modelación académica, así como los planteamientos pedagógicos inherentes en sus prácticas educativas o la mejora de toma de decisión por parte de las organizaciones e instituciones [4;5;6]. Entre las líneas de investigación de las analíticas académicas más destacadas se encuentra el análisis con respecto al rendimiento académico del alumnado. La evaluación de las interacciones entre estudiantes y

*abethenc@ull.edu.es. Autora de correspondencia. Contratada Predoctoral en el Programa de Formación del Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Universidades del Gobierno de España, en el Departamento de Didáctica e Investigación Educativa de la Facultad de Educación, Universidad de La Laguna.

profesorado con el entorno virtual y con la calificación obtenida en las asignaturas puede proporcionar una base científica para la toma de decisión por parte de las instituciones académicas y educativas. Además, el estudio de las analíticas académicas ha favorecido la creación de algoritmos predictivos que faciliten información sobre el desempeño del alumnado y orienten en el proceso educativo tanto al profesorado como al alumnado, a través de sistemas de clasificación como los árboles de decisión con pruebas dinámicas adaptativas [7;8].

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Objetivos e interés del estudio

El presente estudio tiene principalmente tres objetivos que moldean y delimitan la investigación. Por un lado, se analiza el impacto de la COVID-19 en el rendimiento académico del alumnado durante los últimos cuatro años de las titulaciones académicas de postgrado en la Universidad de La Laguna. Es decir, se analiza las notas académicas finales obtenidas por el alumnado del curso académico más afectado por la pandemia (curso 2019/2020) en relación con las notas finales obtenidas por el alumnado de cursos anteriores y del curso más reciente. Por otro lado, se analizan los datos almacenados en los servidores de la Universidad de La Laguna, procedentes de la plataforma Moodle para identificar patrones de comportamiento del profesorado y alumnado y advertir la tipología de las relaciones de estos agentes educativos con los entornos virtuales de aprendizaje. Finalmente, se pretende analizar las relaciones existentes entre ambos constructos de análisis e indagar si existe correlación entre el uso de las aulas virtuales y el rendimiento académico obtenido al finalizar las asignaturas.

2.2 Tipología del estudio

La tipología de este estudio es una investigación de carácter exploratorio, descriptiva, explicativa y predictiva. El estudio será exploratorio en la medida en la que se analizarán los datos para detectar posibles errores que afecten a la muestra y buscar asociaciones, patrones y elementos característicos emergentes. Este análisis nos ayudará como primer acercamiento a los datos, demandando, posteriormente, un análisis descriptivo que profundice en los patrones detectados y las interrelaciones que se encuentran entre los datos mencionados. La interpretación de los datos dependerá, además de los análisis que se realicen, de los marcos teóricos que se generen. Orientados a incrementar la comprensión de lo que ha sucedido en los entornos virtuales de aprendizaje en el marco de la pandemia del COVID-19 así como, a favorecer la reflexión y conclusiones del proceso educativo en el que nos hemos visto inmersos en la educación superior. El carácter predictivo de este estudio se focaliza en la búsqueda de posibles relaciones entre los marcos interpretativos anteriormente señalados y el rendimiento académico. La pretensión última del estudio, sería la de explorar la posibilidad de establecer un mapa predictivo que indique las acciones dentro de los entornos virtuales y que, en asociación entre ellas, tienda a apreciarse una mayor calificación académica en las asignaturas.

2.3 Selección y obtención de los datos

Como ya se ha mencionado a lo largo de este apartado, los datos con los que se está trabajando son, por un lado, las notas académicas finales de las asignaturas de todas las titulaciones de postgrado de la ULL, tanto de primer y segundo cuatrimestre durante los últimos cuatro cursos académicos, incluyendo el curso afectado por la pandemia y el actual curso académico.

Y, por otro lado, la información almacenada de los servidores de la Universidad de La Laguna generados en la plataforma virtual de Moodle, operativa como entorno virtual de aprendizaje para llevar a cabo el proceso educativo tanto en modalidades presenciales, semipresenciales y online en nuestra institución. Estos datos obtenidos están delimitados, también, a los procedentes de los másteres oficiales de postgrado de la ULL, y los que están comprendidos en los últimos cuatro cursos académicos por parte del profesorado y el alumnado.

No obstante, para el análisis de la correlación, se pone más el foco de atención en los datos generados por el alumnado, centrándonos en la relación existente entre ambos constructos de análisis. Los datos obtenidos del rendimiento académico del alumnado están organizados por curso académico, titulación, asignatura, género, nacionalidad, fecha de nacimiento, edad, nota media de acceso al máster, cuatrimestre atribuido a la nota y la nota obtenida. En cuanto a los datos obtenidos en los servidores de la ULL, son muchos los ítems y, por lo tanto, son también muy numerosas las posibles variables de análisis obtenidas, ya que se registran y cuentan grandes cantidades de interacciones en la plataforma.

Estos datos, facilitados por el Gabinete de Planificación y Comunicación de la ULL (GAP) y la Unidad de Docencia Virtual (UDV) y con el apoyo de otros órganos de gobierno (más información en el apartado de Reconocimientos), han sido codificados coincidiendo entre los datos de rendimiento y los datos de los servidores con el fin de poder hacer los análisis de correlación en plena conexión entre los dos conjuntos de datos de procedencia distinta. A su vez, es de destacar que estos datos han sido entregados con un proceso de anonimización, teniendo, además, el compromiso del equipo investigador de no realizar procesos de reidentificación en su manejo durante toda la investigación.

2.4 Propuesta de análisis de datos

La recogida de los datos se realiza en treinta y seis másteres oficiales y propios, en cuatro cursos, que aparecen en las más de 622 tablas de la versión de Moodle. Teniendo en cuenta la complejidad del estudio, se analizarán a través de los procedimientos estadísticos clásicos hasta los análisis más novedosos de los que tenemos conocimiento, tales como los análisis de grandes cantidades de datos, el *clustering*, la minería de datos, árboles de decisión y modelos predictivos. Para este fin, estamos utilizando distintos tipos de software de análisis de datos desde el SPSS, JASP o R y otros específicos en manejo de grandes cantidades de datos.

Además, para poder realizar el análisis de los datos procedentes de Moodle, se está creando un modelo teórico que intercale las tendencias pedagógicas principales en la configuración de las aulas virtuales hasta las microacciones específicas que pueden darnos información valiosa para la comparativa con los datos de calificaciones.

3. PLANTEAMIENTOS INICIALES

Este trabajo de investigación parte de algunas ideas iniciales que han dibujado su planteamiento metodológico y los análisis que se realizarán con estos datos. En un momento histórico donde la única conexión que había para el seguimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje -ya sea de modo síncrono o asíncrono- era a través del uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación, el estudio de la interacción y el modo de relación entre los agentes educativos y el entorno de aprendizaje adquiere relevancia. Analizar los patrones, por lo tanto, de comportamiento de estos agentes y su posible efecto en la calificación final puede ser interesante para responder a múltiples preguntas de interés en este estudio. El planteamiento inicial que impulsa este estudio de investigación sobre el rendimiento académico es examinar si se produjeron cambios notorios en las calificaciones del alumnado en las asignaturas durante la pandemia en relación con los cursos anteriores o si, en el caso de que se aprecia cierta presencia en los análisis estadísticos de un factor “COVID-19”, si existe impacto diferencial en las calificaciones entre las titulaciones de áreas de conocimiento o de la modalidad educativa en la que estas se cursaban (online, semipresencial y presencial).

Los planteamientos iniciales que han favorecido el estudio en torno a las analíticas académicas garantizan resultados para identificar el impacto del COVID en esta fase pre, durante y post-confinamiento en los entornos virtuales. Tanto profesorado como alumnado han tenido que recurrir a los entornos virtuales de aprendizaje para la continuación de sus tareas educativas y/o docentes. Analizar este procedimiento y comprobar si ha habido cambios notorios en la cantidad de interacción y uso ayudará a apreciar qué titulaciones/ asignaturas -y bajo qué metodologías y planteamientos didácticos- han sido las que más cambios notorios han introducido para poder dar continuidad al proceso educativo. Asimismo, partimos de la idea que, la necesidad urgente de reconversión de los entornos virtuales para dar soporte a una modalidad exclusivamente online en la fase del confinamiento, no se ha sufrido con la misma intensidad en las titulaciones que ya eran de modalidad online o semipresencial. También resulta de interés estudiar si existen relaciones diferenciales entre los patrones de comportamiento del profesorado y alumnado en los entornos virtuales y si se encuentran diferencias en las calificaciones que se puedan atribuir a la acción diferencial del profesorado.

Todo este análisis se realizará sin caer en la interpretación banal de concebir que cuanto más uso se haga de la plataforma educativa, es decir, más registros se encuentren asociados a un profesorado o al alumnado, se relacione o atribuya directa o indirectamente con mayor calidad de su uso. La calidad de estas aportaciones no se puede apreciar con datos cuantitativos registrados en la plataforma, así como el tiempo de estancia en la plataforma no es a priori, un factor detonante que advierta el aprendizaje de calidad del alumnado. Estos, y otros detalles más de los mencionados, son fundamentales a tener en cuenta para generar un modelo teórico que nos ayude a la interpretación de los datos sin caer en justificaciones ni conclusiones superfluas, triviales o erróneas.

Es importante mencionar que este estudio no se ha diseñado para el control de lo que realiza el profesorado ni alumnado ni con el fin de extraer conclusiones precipitadas sobre lo que acontece en las aulas virtuales como sinónimo de la

práctica educativa. Al contrario, este estudio se ha diseñado para aproximarnos a entender el impacto de la COVID-19 en la educación superior, analizar nuestro modo de actuar en las aulas virtuales y el tipo de prácticas que ahí prosperan, con la finalidad última hacia la mejora de nuestras experiencias educativas en educación digital, la reflexión sobre las prácticas educativas presenciales de educación superior en nuestra institución académica y el desarrollo de propuestas que puedan ayudar a la gobernanza en materia de política educativa.

4. INVESTIGACIÓN EN PROCESO

En estos momentos en los que se escribe la comunicación, se está realizando los análisis de los datos, por lo que, se empiezan a desarrollar procedimientos, esquemas de análisis y algoritmos, que ayuden a abordar esta compleja tarea y que pueden ser interés en trabajos similares futuros. Si bien es cierto que no disponemos de resultados ni conclusiones a los que poder referirnos, hemos generado información que consideramos valiosa a raíz de la experiencia en nuestro estudio.

La experiencia, que estamos vivenciando, nos va mostrando la amplia y profunda complejidad que tiene este tipo de investigaciones. Desde el comienzo del estudio, han surgido complicaciones técnicas en el acceso y gestión de los datos atribuidos a que, este tipo de estudios, demandan la utilización de aplicaciones y recursos especializados poco conocidos en las áreas de conocimiento con menos trayectoria en el análisis de grandes volúmenes de datos que, además, no siempre se presentan sencillas e intuitivas para quienes no disponen de un conocimiento experto y especializado. De la misma manera, en el proceso de integración de los datos y de las variables de análisis se han tenido que superar dificultades relativas al hecho de la distinta procedencia de los datos relativos a las muestras, cohortes y fuentes con los que se trabajaba. En el proyecto de tesis doctoral en el que se enmarca esta investigación también se han tenido complicaciones en el acceso a la población elegida para aplicar instrumentos de cuestionarios, y probablemente también, tendremos esa dificultad cuando se quieran realizar entrevistas u otro tipo de análisis de corte cualitativo para complementar el estudio de analíticas.

La multiplicidad de elementos e hipótesis que emergen se multiplican cuando se seleccionan y analizan grandes cantidades de datos y de variables. Estas posibles variables requieren un análisis altamente reflexivo y detallado sobre el objeto de estudio. En otras palabras, en ese “todo” de lo obtenido, demanda un tiempo de meditación sobre el qué interesa investigar, más allá de lo meramente descriptivo, que guíen el proceso y delimiten el camino coincidiendo con los intereses del equipo investigador. En este sentido, hemos tenido que diseñar un procedimiento sistemático que facilite la selección de la información y de los posibles cruces y análisis que se pueden realizar para el mejor aprovechamiento y explotación de los datos, manteniendo los objetivos de nuestro trabajo presente y considerando, flexiblemente, posibles relaciones que puedan surgir a posteriori. Ejemplo de ello es una tabla de preguntas asociadas a análisis que estamos haciendo, que se materializa como un instrumento de reflexión casi sistemático de hipótesis y aspectos a investigar que sirve para determinar qué se va a hacer y que, además, ofrece una visión de conjunto de los análisis que después se van a hacer, que podrán ser presentados a quien se interesa por la investigación y que facilita, luego, una presentación de resultados sintética y ordenada. Otro ejemplo de este procedimiento reflexivo en el propio estudio, es el modelo pedagógico en el que estamos trabajando que vincula desde las tendencias educativas hasta las microacciones registradas en la plataforma, fundamentando una base sólida con la cual entender, concebir, clasificar, detallar e interpretar los datos analizados. En todo ello, la teoría educativa juega un papel fundamental, que trasciende y da sentido al mero análisis de datos.

Por último, debemos resaltar la importancia de establecer sinergias con otros profesionales de ámbitos de investigación distinto para el cometido de una investigación altamente compleja. Sobre todo, ante este tipo de empresa que se ha comenzado, ha sido fundamental el contar con equipos interdisciplinarios, con expertos en diferentes materias y perspectivas, que ayudan a encontrar soluciones en caminos hasta ahora inexplorados. Desde luego, ha sido esencial, también, contar con el apoyo institucional, -en nuestro caso, la Universidad de La Laguna-, sin el cual no se hubiera podido tener acceso a los datos, y por lo tanto, no se habría podido estudiar las relaciones que presentamos, ni indagar las posibilidades de este tipo de estudios para una toma de decisiones fundamentada y científica que aterricen con solidez en el marco de la gobernanza política y la mejora de nuestras instituciones académicas y educativas.

5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Conscientes de que la práctica educativa supone una mayor complejidad que el estudio de conteos procedentes de los datos registrados en entornos virtuales, estamos desarrollando un marco pedagógico que ayude a la interpretación de los datos en esta ardua tarea. Las personas firmantes de este estudio tienen planteado, además, hacer un estudio a través de técnicas cualitativas donde obtengamos más información, por parte del alumnado y profesorado, de la práctica educativa que enmarca el aprendizaje.

Ante tal cantidad de datos, el estudio se ha limitado a las titulaciones de postgrado de la Universidad de La Laguna. En futuras acciones investigadoras, puede ser interesante establecer otros contextos de análisis y realizar estudios sobre el modo en que el alumnado y el profesorado interactúan y la asociación con el posible rendimiento académico. Otra cuestión que concebimos interesante es realizar ese análisis correlacional con los datos cuantitativos de sus calificaciones a lo largo de las asignaturas, y no reducir la nota académica a la finalista obtenida de media en la asignatura. Por consiguiente, se puede ir intercalando la interacción realizada en el momento en el Moodle en diferentes estadios o fases de la asignatura en comparación con la nota que obtiene bajo una didáctica evaluativa procesual y continua. Este tipo de análisis puede garantizar más información sobre los patrones de comportamiento del alumnado y profesorado, y analizar bajo qué factores o variables se establece modificaciones en el tipo de relación entre los agentes educativos y las instancias didácticas virtuales.

Del mismo modo que es evidente que la nota académica no resume el proceso de aprendizaje del alumnado, tampoco los registros en Moodle recogen toda la información sobre los procesos metodológicos, didácticos y experienciales de una asignatura ni del modo en que su profesorado es capaz de conectar con su alumnado. No obstante, los datos pueden darnos información relevante y útil para advertir posibles mejoras conducentes a la deseada transformación educativa y digital de las instituciones educativas.

RECONOCIMIENTO

La comunicación presentada nace a raíz de un proyecto de tesis doctoral titulada “La transformación digital de la enseñanza universitaria. Análisis y propuestas para las titulaciones de posgrado en la Universidad de La Laguna”, llevada a cabo por Anabel Bethencourt Aguilar, dirigida por Manuel Area Moreira y codirigida por Juan José Sosa Alonso y Dagoberto Castellanos Nieves. La doctoranda tiene un contrato predoctoral en el Programa de Formación de Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades en el Departamento de Didáctica e Investigación Educativa de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna.

Los datos a los que se hace mención en este estudio han sido puestos a disposición de los autores por el Gabinete de Planificación y Comunicación de la ULL (GAP), y la Unidad de Docencia Virtual (UDV). Para la realización de la tesis doctoral, se cuenta con el apoyo del Vicerrectorado de Agenda Digital, Modernización y Campus Central, del Vicerrectorado de Innovación Docente, Calidad y Campus Anchieta, y la Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado. Este trabajo está vinculado al Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías EDULLAB de la Universidad de La Laguna.

REFERENCIAS

- [1] Kei Daniel, B. *Big Data and Learning Analytics in Higher Education: Current Theory and Practice*, Springer, <https://www.springer.com/gp/book/9783319065199> (2017).
- [2] Ruipérez-Valiente, J.A. “El Proceso de Implementación de Analíticas de Aprendizaje”, *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23 (2), 85- 96 <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331463171005/331463171005.pdf> (2020)
- [3] Bethencourt-Aguilar, A., Area-Moreira, A, Sosa-Alonso, JJ. y Castellanos-Nieves, D. “La transformación digital de las titulaciones de posgrado. Un estudio sobre analíticas académicas en la Universidad de La Laguna”, *Jornadas de Campus Virtual, Universidad de Salamanca* (2021).
- [4] Long, P. and Siemens, G. “Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education”, *EDUCAUSE review* 31, <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education> (2011)
- [5] Matzavela, V. Alepis, E. “Decision tree learning through a Predictive Model for Student Academic Performance in Intelligent M-Learning environments” *Computers and Education: Artificial Intelligence*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X21000291> (5 October 2021).
- [6] Qin, F., Zhu, L., Cheng, Z., & Zhang, Q. Research on Student Performance Evaluation Based on Random Forest. *DEStech Transactions on Engineering and Technology Research*, eeta, 387–393. <https://doi.org/10.12783/dtetr/eeta2017/7762> (2017).
- [7] Contreras Bravo LE, Rodríguez Molano JI, Fuentes López HJ. “Analítica académica: nuevas herramientas aplicadas a la educación”. *Revista Boletín Redipe*, [Internet].;10(3):137-58. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1225> (1 de marzo de 2021)
- [8] Sabulsky G. “Analíticas de Aprendizaje para mejorar el aprendizaje y la comunicación a través de entornos virtuales”. *RIE OEI* [Internet]. 80(1):13-0. //rieoei.org/RIE/article/view/3340 (13 de mayo de 2019)