

RETOS Y OPORTUNIDADES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19. UNA EXPERIENCIA EN EL GRADO DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN THE STATISTICS TEACHING-
LEARNING PROCESS DURING COVID-19 PANDEMIC. AN EXPERIENCE IN THE
DEGREE IN BUSINESS ADMINISTRATION AND MANAGEMENT

DÉFIS ET OPPORTUNITÉS DANS LE PROCESSUS D'ENSEIGNEMENT-
APPRENTISSAGE DES STATISTIQUES PENDANT LA PANDÉMIE DE COVID-19.
EXPÉRIENCE DANS LA LICENCE EN ADMINISTRATION ET GESTION
D'ENTREPRISES

Victoria Muerza-Marín, Lina Maldonado y María Asunción Beamonte
Universidad de Zaragoza

Resumen

La pandemia producida por la Covid-19 supuso una transformación repentina de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los grados universitarios que se impartían de forma presencial. Una vez acabado el periodo de confinamiento, en el curso académico siguiente (2020-2021), se procedió a la vuelta a las aulas cumpliendo con las regulaciones impuestas por la Administración Pública. Este artículo presenta los retos y oportunidades observados en la asignatura de Estadística II del grado de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Zaragoza. Los profesores de la asignatura desarrollaron una metodología que incluía tres tipologías diferentes para la docencia: (i) Tipología 1: Docencia en streaming; (ii) Tipología 2: Docencia presencial; y (iii) Tipología 3: Evaluación. Los principales retos observados se refieren al proceso de comunicación entre el profesorado y los estudiantes, las diferencias cognitivas de los estudiantes, y la insatisfacción de docentes y estudiantes. Las oportunidades están relacionadas con una mejor capacidad de reacción ante situaciones futuras, la incorporación de la tecnología como apoyo en la clase presencial, su aplicación en la creación de materiales didácticos y para la mejora de la implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Covid-19; Enseñanza a distancia; Enseñanza híbrida; Retos y Oportunidades; Educación Superior.

Abstract

The pandemic caused by the Covid-19 led to a sudden transformation of the teaching-learning processes in all face-to-face university degrees. Once the confinement period was over, in the following academic year 2020-2021, courses had to be redesigned to progressively return to the face-to-face teaching complying with the regulations imposed by the Public Administration. This article presents the challenges and opportunities we faced in the course of Statistics II of the degree in Business Administration and Management at University of Zaragoza. The teachers of the course developed a methodology in three phases: (i) Phase 1: live streaming teaching; (ii) Phase 2: Traditional face-to-face teaching; and (iii) Phase 3: Evaluation process. The main challenges observed refer to the communication process between teachers and students, the cognitive differences between students, and the teachers and students' dissatisfaction. The opportunities are related to a better ability to react to future situations, the incorporation of technology as support in the traditional face-to-face teaching, together with the creation of new teaching materials as well as the improvement of the participation of students in the learning process.

Keywords: Covid-19; Remote education; hybrid teaching; Challenges and opportunities; Higher Education.

Résumé

L'épidémie due au coronavirus SARS-CoV-2 a accélérée une transformation numérique de l'enseignement supérieur. Après le confinement, pendant l'année scolaire 2020-2021, les élèves ont du retourner aux salles de classe en obéissant les règles imposées par le gouvernement. Cet article présente les défis et les opportunités observés dans la matière Statistiques II de la License d'Administration et Direction d'Entreprises de l'Université de Saragosse. Les professeurs de la matière ont développé une méthodologie en trois phases. (i) Phase 1: enseignement hybride; (ii) Phase 2 : Enseignement présentiel; et (iii) Phase 3: évaluation. Les principaux défis observés concernent le processus de communication professeur-élève, les différences cognitives des étudiants et le mécontentement des étudiants et des enseignants. Les opportunités sont liées à une amélioration de réagir au futur, à l'utilisation du numérique comme support de la classe présentiel et aussi à la création des matériaux didactiques et à l'engagement des élèves dans leur processus d'apprentissage.

Mots-clés: Covid-19; Enseignement à distance; Apprentissage hybride; Défis et Opportunités; L'enseignement supérieur.

INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, donde la digitalización y la globalización de las empresas dominan el horizonte presente y futuro, se hace imprescindible el análisis de datos. Para ello, la estadística se convierte en la herramienta que permite entender y manejar la información disponible, posibilitando una toma de decisiones más eficiente y efectiva. Es por este motivo, que el aprendizaje se desarrolla de forma temprana en diferentes niveles del sistema educativo español (Educación Primaria y Educación Secundaria), promoviendo, además, una enseñanza más exploratoria dirigida a reforzar aquellos aspectos intuitivos (Batanero et al., 2011).

Esta enseñanza se ve complementada de forma transversal en diferentes grados universitarios tanto de Ingeniería y Arquitectura, como de Ciencias, Ciencias de la Salud, y Ciencias Sociales y Jurídicas. Dentro de la rama de conocimiento de Ciencias Sociales y Jurídicas se encuadra el grado en Administración y Dirección de Empresas. En la Universidad de Zaragoza, el mencionado grado dispone de dos asignaturas dedicadas a la enseñanza de la Estadística. La asignatura de primer curso es de formación básica, y la de segundo curso, es una asignatura obligatoria. Ambas asignaturas se han venido impartiendo de forma tradicional, es decir, mediante clase magistral y prácticas de ordenador en el aula de informática después de la clase magistral correspondiente.

La pandemia producida por la Covid-19 obligó a que las asignaturas pasaran a ser impartidas de forma virtual en la Universidad de Zaragoza durante el periodo de confinamiento y diversos periodos del estado de alarma. Una vez concluido el estado de alarma (9 de mayo de 2020), la Universidad de Zaragoza decretó las directrices que regulaban cómo debía afrontarse la docencia en el curso académico 2020-2021 en la situación que pasó a denominarse de “nueva normalidad”. Estas medidas pueden consultarse en el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 6 de julio de 2020 (Universidad de Zaragoza, 2020). En el caso de la asignatura de Estadística II, las medidas afectaron al proceso de docencia y evaluación de tal manera que debió de modificarse la metodología de enseñanza-aprendizaje durante el mencionado periodo. Este artículo muestra los retos y oportunidades derivados de la adaptación de la metodología docente en la asignatura de acuerdo con los siguientes objetivos: (i) proveer al estudiante de las herramientas para el desarrollo de su capacidad crítica y de análisis de acuerdo con los objetivos planteados en la guía docente de la asignatura; (ii) adaptar la docencia de acuerdo con las herramientas disponibles y la normativa COVID de aforo de aulas; (iii) adaptar las pruebas de evaluación a los espacios, normativa del centro y casuística del alumnado.

EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística se ha desarrollado desde múltiples perspectivas en los últimos años. Algunas de las propuestas realizadas incluyen la realización de entrevistas centradas en tareas (Goldin, 2000), una web educativa actualizada para estudiantes y profesores de secundaria con actividades y animaciones de ayuda (Jimenez Casanellas et al., 2012), Comunidades Virtuales de Aprendizaje (Quevedo-Piratova et al., 2015), y la aplicación del paradigma del aprendizaje basado en problemas (Corberán-Vallet et al., 2012; Sánchez-Valverde, 2012), donde el profesor ofrece su apoyo al alumnado, siendo éste el impulsor de su propio aprendizaje.

Más recientemente, la pandemia producida por la Covid-19 ha supuesto la introducción del *gaming* en entorno virtual (Muerza, 2020), la aplicación de la metodología del aula invertida (Pierdant-Rodriguez et al., 2020), el uso de Google Classroom para la enseñanza de la Estadística no paramétrica (Tinungki y Nurwahyu, 2020), WhatsApp y foros como herramienta complementaria a las plataformas docentes de la asignatura (Berbey-Alvarez y Caballero-George, 2020), y la introducción de aprendizaje síncrono y asíncrono por medio de diferentes herramientas (Mairing et al., 2021). Una encuesta llevada a cabo entre 131 profesores de 25 universidades españolas sobre el proceso de enseñanza durante la Covid-19 puso de manifiesto que la mayoría de los encuestados preferían un modelo síncrono, a veces combinado con apoyo asíncrono (Vega-Hernández et al., 2020).

Este artículo se centra en la experiencia desarrollada en el grado de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Zaragoza durante el curso 2020-2021.

METODOLOGÍA

Contexto

En el contexto de adaptación de la docencia a la pandemia producida por la Covid-19, la asignatura de Estadística II del grado de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Zaragoza debió adaptar su metodología de enseñanza-aprendizaje durante el curso 2020-2021, de acuerdo a tres tipos de docencia: (i) online al comienzo del curso académico, (ii) *streaming* para las sesiones de teoría, y (iii) presencial para las clases prácticas. Bajo las mismas restricciones, hubo que adaptar el proceso de evaluación de la asignatura.

La asignatura es obligatoria y común a todos los grados que se imparten en la facultad de Economía y Empresa, consta de 6 créditos ECTS y se imparte en el primer

semestre. En el curso 2020-2021 se matricularon un total de 514 alumnos en 6 grupos de docencia, uno de ellos en inglés. La asignatura tenía una distribución horaria de 2 horas semanales de clase teórica al grupo completo, y dos horas de clase práctica en dos subgrupos. Adicionalmente, otras 4 horas, también en subgrupos, de práctica P6 (tutoría en grupo reducido) y las correspondientes a pruebas evaluables y exámenes.

Desarrollo metodológico

La metodología adoptada ha sido híbrida tal y como se ha presentado en la Sección 3.1. Todos los profesores se coordinaron en materiales y uso de la plataforma Moodle para la comunicación con el alumnado y como repositorio de materiales. Los materiales comunes a todos los grupos incluyeron: las transparencias de teoría de la asignatura, cuaderno de problemas y soluciones, tablas estadísticas para su aplicación en clase, archivos de datos para su uso en las sesiones prácticas, vídeos y documentos para la instalación del software de uso en la asignatura, e información específica sobre la bibliografía y acceso online a la misma a través de la biblioteca universitaria.

La metodología se desarrolló a través de tres tipologías (ver Figura 1):

- Tipología 1: Docencia en *streaming*. Aunque el inicio de curso fue impartido de forma online, por razones logísticas y de adaptación de las aulas a los nuevos tipos de docencia este periodo no ha sido considerado aquí, debido a su corta duración (dos semanas). Directamente, nos centramos en la docencia en *streaming*. La Universidad de Zaragoza proporcionó a la comunidad universitaria el uso de las herramientas de Google Suite. Sin embargo, en el caso de la docencia, cada profesor eligió la plataforma de comunicación que consideró idónea para el desempeño de su labor docente, en este caso, *Google Meet*, *Zoom* y *Jitsi*. Asimismo, aunque la Facultad posibilitó el uso de cámara web para la docencia en el aula, se optó por uso de Tableta táctil conectada al ordenador, facilitada por el departamento, o el uso de ordenador táctil particular para su utilización como pizarra digital.
- Tipología 2: Docencia presencial. La Universidad de Zaragoza reguló las medidas a llevar a cabo para el desarrollo de la docencia, que en lo que respecta a la presencialidad incluía (Universidad de Zaragoza, 2020): uso de gel y limpieza con desinfectante de los elementos en la mesa del profesor antes y después de la sesión docente, apertura de ventanas, distanciamiento de 1,50 metros entre alumnos, uso obligatorio de mascarilla, y un máximo de ocupación del 50 % del aforo. La imposibilidad de usar la sala de ordenadores por directrices de la Facultad de Economía

RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA DURANTE EL COVID-19

y Empresa, hizo que se tuviera que adaptar la docencia. Se sustituyó el uso del ordenador de los estudiantes por el aprendizaje a través de resultados que el profesorado mostraba en el aula para el análisis de datos mediante el software R y la librería del programa denominada *R-Commander*. El docente, en vez de enseñar a manejar el software en clase, se centró en relacionar los conceptos teóricos con los resultados que se obtendrían mediante el uso de *R-Commander*, interpretando las órdenes que aparecían en la ventana de comandos y salidas (resultados).

- Tipología 3: Evaluación. El tipo de docencia, las restricciones y las situaciones particulares de los estudiantes supusieron una adaptación de las pruebas de evaluación en cuanto a sus características, duración y formato.

Figura 1.

Metodología desarrollada en la asignatura de Estadística II



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se llevó a cabo un diario del aula por las autoras de este artículo para recoger las problemáticas surgidas en las diferentes sesiones.

DISCUSIÓN

En esta sección se muestran los retos y oportunidades surgidos de la docencia realizada en consonancia con los objetivos propuestos, y en base a los problemas detectados en el diario del aula.

Retos

Los retos identificados son los siguientes:

- Control de identidad en conexión. Sobre todo, en aquellas plataformas donde el acceso depende únicamente de disponer del enlace de la sesión no es posible controlar la identidad de las personas a menos que se haga de manera individual conectando la cámara web, lo que afecta a la duración de la sesión.
- Interacción con el estudiante. Se ve afectada para aquellos estudiantes que no están presentes en el aula. Es difícil coordinar e involucrar a aquellas personas que están presentes en el aula y las que se encuentran en casa. Estas últimas tienden a no encender la cámara web, con lo que no se sabe a ciencia cierta si están atentas a las explicaciones o si ni siquiera se encuentran delante del ordenador durante toda la sesión.
- Adaptación de la enseñanza a las características cognitivas de los estudiantes. Los estudiantes tienen necesidades diferentes, y este tipo de docencia no se adapta a estas necesidades puesto que carece de flexibilidad.
- Control de la propiedad intelectual. Aunque los alumnos fueron advertidos sobre la propiedad que el profesorado tiene sobre los materiales con los que imparte la asignatura, este tipo de docencia imposibilita el control, ya que existen multitud de herramientas en el mercado que permiten la grabación de imagen y/o sonido en emisión en pantalla.
- Baja asistencia de alumnos presenciales en el aula. Se comprobó que los alumnos se decantaron por seguir la docencia en modo *streaming* en detrimento de la docencia presencial.
- Baja participación del alumnado. Se constató una baja participación de los alumnos presenciales en el aula. Aunque se llevaron a cabo diferentes metodologías de involucramiento, por ejemplo, preguntas dirigidas, ronda de preguntas, preguntas abiertas, esta participación no aumentó. El problema se amplificó en el caso de los alumnos no presenciales. Por otro lado, no se observó un aumento de tutorías con respecto a otros años.
- Insatisfacción entre los docentes al sentir que no consiguen llegar al alumnado. La sensación del docente fue muy negativa, con una elevada frustración por la imposibilidad de conectar con el alumno.
- Insatisfacción del estudiante en base a las encuestas recibidas y a las quejas por las condiciones del aula (falta de equipamiento, adaptación no satisfactoria, necesidad de ventilación, distancia de seguridad).

RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA DURANTE EL COVID-19

Sorpresivamente, los alumnos percibieron, en general, las medidas anti-covid como algo negativo. Esto puede ser debido, en parte, a que la interacción con los compañeros quedaba limitada como consecuencia de la distancia, así como una disminución del confort tanto ambiental (temperaturas bajas por necesidad de ventilación), como debida al uso de equipamiento propio en aulas con mesa tipo “pala”.

- Superación de problemas técnicos en la docencia: acoplamiento de sonido, desconfiguración, proyección de imagen. Estos problemas han supuesto una pérdida de tiempo en la docencia y de flujo de comunicación en el aula.
- Control de aglomeraciones en la realización de las pruebas de evaluación. Las directrices de la Facultad eran claras al respecto de los aforos permitidos y las distancias en el aula. En consecuencia, se hizo una programación que permitiese la entrada y salida escalonada de los alumnos. Sin embargo, no se pudieron evitar las aglomeraciones de los alumnos a la entrada del aula por incumplimiento reiterado de la distancia de seguridad, lo que fue imposible de controlar por parte del profesorado.
- Creación de un mayor número de ejemplares de exámenes. El cumplimiento de aforos y distancia tuvo en consecuencia la necesidad de utilizar un mayor número de aulas, y, por tanto, un número mucho mayor de ejemplares de examen.
- Tolerancia de la Universidad a solicitudes de estudiantes para no presentar los exámenes de forma presencial con el resto de estudiantes: exámenes online y en aula especial, exámenes especiales, fuera de las fechas oficiales, para estudiantes en cuarentena, lo que supuso un sobreesfuerzo por parte del equipo docente para adaptarse a todas estas situaciones.

Oportunidades

Las oportunidades detectadas incluyen:

- Las problemáticas detectadas permiten reflexionar y de ello aprender cómo afrontar situaciones futuras y mejorar la capacidad de reacción.
- Análisis sobre la necesidad/ utilidad de las pruebas intermedias en base al ratio de número de aprobados. La realización de pruebas intermedias no supuso en este caso una mejora con respecto a años anteriores. Sin embargo, fue necesario un incremento en el número y tipología de

RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA DURANTE EL COVID-19

ejemplares, y la involucración en algún caso de profesorado del área sin docencia en la asignatura.

- Utilización de la tecnología como apoyo a la clase presencial. El uso de la tableta en la docencia se ha revelado como un instrumento de gran utilidad puesto que permite una respuesta rápida y ágil comparado con la resolución clásica de ejercicios en pizarra, aunque presenta el inconveniente de añadir más elementos tecnológicos que pueden ser fuente de problemas en el aula.
- Adopción de nuevas metodologías docentes para implicar al alumnado en su proceso activo de aprendizaje y aumentar su motivación. Se hace necesario explorar en otras metodologías (por ejemplo, *gaming*) que permitan una mayor involucración y responsabilidad del alumno en su proceso de aprendizaje.
- Creación de material en otros formatos (video, imagen, juego) que permitan su integración de forma amigable en la docencia semipresencial.

CONCLUSIONES

La pandemia producida por la Covid-19 supuso, durante el periodo de confinamiento y diversos periodos del estado de alarma del segundo semestre del curso 2020-2021, una transformación repentina de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los grados que se impartían de forma presencial, hacia la implementación de una docencia de tipo on-line. Una vez acabado el periodo de confinamiento, en el siguiente curso se diseñó la vuelta a lo que pasó a denominarse “nueva normalidad”, que pretendía revertir la docencia on-line de forma gradual hacia una docencia presencial. Para ello, en el segundo curso del grado de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Zaragoza se combinaron periodos de docencia en *streaming* y docencia presencial con el apoyo de una serie de regulaciones en el aula que permitían mantener las condiciones de seguridad y salud dictadas en el Consejo de Gobierno de 6 de julio de 2020 de la Universidad de Zaragoza, en consonancia con las regulaciones de la Administración Pública.

La metodología de enseñanza-aprendizaje seguida en la asignatura de Estadística II supuso la aparición de una serie de retos derivados de: (1) la forma en que se realizaba la comunicación entre el profesorado y los estudiantes, por ejemplo, control de la identidad, interacción, participación, y problemas de tipo técnico; (2) las diferencias cognitivas de los estudiantes, dificultando el proceso de aprendizaje; y (3) la insatisfacción de docentes y estudiantes. A este respecto, se sugiere que la docencia

RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA DURANTE EL COVID-19

en streaming no es la más adecuada para la docencia de Estadística II, una asignatura de tipo cuantitativo donde el lenguaje verbal y no verbal es indicador de la absorción de conocimiento, y la atención simultánea de los alumnos en el aula presencial y desde casa es complicada puesto que exige el dominio de la tecnología y ralentiza el ritmo de la clase. Profesores y alumnos también manifestaron insatisfacción durante el confinamiento. Así, Díaz et al. (2021) encontraron que el aislamiento social interfirió en cómo los profesores y alumnos experimentaron sus sentimientos y sensaciones, resaltando las palabras “frustración”, “esperanza” y “extrañeza” como las más usuales. Además, en cuanto a la insatisfacción de los estudiantes, Sahoo et al. (2021) sugieren, entre otros motivos, que es debida a la desconexión que estos sienten respecto a la clase, incidiendo además en que encuentran falta de comunicación con los profesores en las sesiones online. Asimismo, algunos estudios han señalado que la pandemia supuso en ciertos ámbitos un rechazo hacia la digitalización en parte por los efectos psicológicos negativos (Kerres, 2020), y se han propuesto recomendaciones para minimizar la desigualdad de grupos vulnerables, no solo por su nivel de renta, sino por la existencia de algún tipo de discapacidad (Radina y Balakina, 2021).

Por otro lado, en nuestra experiencia, el profesorado tuvo también el reto de controlar la propiedad intelectual, una baja asistencia a las sesiones presenciales, aglomeraciones en las pruebas de evaluación, y la necesidad de preparar un gran número de ejemplares de examen por las múltiples casuísticas observadas en el aula.

Sin embargo, los retos observados también han supuesto la aparición de unas oportunidades de mejora que incluyen una mejora de la capacidad de reacción ante situaciones futuras, la incorporación de la tecnología como apoyo en la clase presencial y su aplicación en la creación de otra tipología de materiales y para mejorar la implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje.

La docencia online y en *streaming* necesita motivación por parte del alumnado, y adaptación del profesorado a las nuevas tecnologías. La pandemia por la Covid-19 ha supuesto la necesidad de una alta capacidad de reacción del profesorado para adaptar su metodología de enseñanza y de evaluación. Para ello, se hace necesaria la formación en cursos específicos sobre técnicas sobre docencia híbrida y/u online en grupos grandes para alumnos de primeros cursos de grado. Hay que tener en cuenta que las necesidades de alumnos de niveles superiores, y también de grupos reducidos es muy diferente. La logística necesaria para llevar a cabo estas adaptaciones debe de estar apoyada por la parte administrativa y organizativa de la Facultad y la Universidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA DURANTE EL COVID-19

- Batanero, C., Arteaga, P., & Contreras, J.M. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 2(2), 1-20.
- Berbey-Alvarez, A., & Caballero-George, R. (Noviembre 19-20, 2020). *Whatsapp y foros: análisis estadístico de las comunicaciones por sexo para un curso de ingeniería en tiempo de Covid-19*. VII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC. Las Palmas de Gran Canaria, España.
- Corberán-Vallet, A., Santonja, F., Bermúdez, J. D., & Vercher, E. (Julio 16-17, 2012). *Una experiencia para el aprendizaje de la estadística basado en proyectos de investigación*. III Jornadas de Intercambio de Experiencias de Innovación Educativa en Estadística. Valencia, España. <https://www.uv.es/jidere/>
- Dias, A., Scavarda, A., Silveira, H., Scavarda, L.F., & Kondamareddy, K.K. (2021). The Online Education System: COVID-19 Demands, Trends, Implications, Challenges, Lessons, Insights, Opportunities, Outlooks, and Directions in the Work from Home. *Sustainability*, 13, 12197. <https://doi.org/10.3390/su132112197>
- Eudave-Muñoz, D. (2007). El aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios de profesiones no matemáticas. *Educación Matemática*, 19(2), 41-66. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40519203>
- Goldin, G.A. (2000). A scientific perspective on structured, task-based interviews in mathematics education research. En A.E. Kelly y R.A. Lesh (Eds.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education* (pp. 517-545), Lawrence Erlbaum Associates.
- Jimenez Casanellas, J., Alonso Serra, L., & Suñe Luis, E. (2012). La web educativa del Instituto de Estadística de Cataluña. *Revista Uno*, 59, 18-25.
- Kerres, M. (2020). Against All Odds: Education in Germany Coping with COVID-19. *Postdigital Science and Education*, 2, 690–694.
- Mairing, J. P., Sidabutar, R., Lada, E. Y., & Aritonang, H. (2021). Synchronous and asynchronous online learning of Advanced Statistics during Covid-19 pandemic. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 6(3), 191-205. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i3.13477>.
- Muerza, M.V. (Noviembre 8-15, 2020). *Uso de Kahoot para el aprendizaje de estadística. Una experiencia en docencia virtual*. III Congreso Virtual Argentino e Iberoamericano de Tecnología y educación. <https://covaite.net/uso-de-kahoot-para-el-aprendizaje-de-estadistica-una-experiencia-en-docencia-virtual/>
- Pierdant Rodríguez, A.I., Rodríguez Franc; J., & Pierdant Castellanos, A.I. (Septiembre 23-24, 2020). Enseñanza-aprendizaje remoto de Estadística. Una experiencia

RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA DURANTE EL COVID-19

- universitaria en tiempos del COVID-19. *4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=779629>
- Quevedo-Piratova, D. A., Gómez-Zermeño, M. G., & Briseño Sepúlveda, M. G. (2015). Mejora de la enseñanza de la Estadística mediante la implementación de una Comunidad Virtual de Aprendizaje. *Números*, 90, 73-87.
- Radina, N.; & Balakina, Y. (2021). Challenges for Education during the Pandemic: An Overview of Literature. *Educational Studies Moscow*, 1, 178-194.
- Sahoo, B. P., Gulati, A., & Haq, I. U. (2021). Covid 19 and Challenges in Higher Education: An Empirical Analysis. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(15), 210–225. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i15.23005>
- Sánchez-Valverde, B. 2012. Aprendizaje de estadística basado en proyectos. *Redined*, 59, 40-45.
- Tinungki, G.M., & Nurwahyu, B. (2020). The Implementation of Google Classroom as the E-Learning Platform for Teaching Non-Parametric Statistics during COVID-19 Pandemic in Indonesia. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(4), 5793–5803.
- Universidad de Zaragoza (2020). Acuerdo de 6 de julio de 2020, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se adoptan directrices para afrontar el desarrollo de la docencia en el curso académico 2020_21, en la situación de nueva normalidad. Recuperado de: <https://www.unizar.es/sg/pdf/acuerdos/2020/2020-07-06/2%20Acuerdo%20Directrices%20Docencia.pdf>
- Vega-Hernández, M.C., González-Alastrué, J. A., Morales-Arsenal, R., & Pinar-Pérez, J. M. (2020). The Impact of COVID-19 on Teaching in Statistics and Operations Research in Higher Education. *Boletín de Estadística e Investigación Operativa*, 36(2), 1-25.

Fecha de recepción: 24 de febrero de 2022

Fecha de aceptación: 10 de abril de 2022



Este artículo pertenece a la Universidad de Zaragoza y se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Eres libre de compartir copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato Bajo las condiciones siguientes:

Reconocimiento de la autoría, ya incluida en esta diapositiva.

RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA DURANTE EL COVID-19

NoComercial — no se puede utilizar el material para una finalidad comercial.

SinObraDerivada — Sin remezclar, transformar o crear a partir del material