

Análisis de la influencia de la Covid-19 en los resultados académicos en Matemáticas Empresariales

Blanco García, Susana sblancog@ucm.es
García Pineda, M^a del Pilar mpigarci@ucm.es
Departamento Economía Financiera y Actuarial y Estadística
Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

Es un hecho contrastable que la pandemia ha afectado a la docencia de nuestros alumnos durante el curso 19/20, cuando se pasó de dar clases presenciales durante el primer cuatrimestre a una docencia totalmente online en el segundo cuatrimestre y los cursos 20/21 y 21/22 que se vieron afectados por las distintas restricciones que se aplicaron durante estos años académicos.

Esto nos supuso una adaptación en tiempo mínimo del método de impartición de clases y de los métodos de evaluación a los que estábamos acostumbrados. ¿Cómo afectó este nuevo marco docente a los resultados académicos de nuestros alumnos?

Con esta ponencia pretendemos analizar, a través de varios test de hipótesis de diferencias de medias, las posibles variaciones en las calificaciones obtenidas por nuestros estudiantes, en las convocatorias ordinarias y extraordinarias de distintos cursos académicos, con la finalidad de establecer si existen diferencias significativas entre las calificaciones de los alumnos de Matemáticas Empresariales entre los años que se ha impartido docencia online con docencia presencial.

ABSTRACT

It is a verifiable fact that the pandemic has affected the teaching of our students during the 19/20 academic year, when they went from giving face-to-face classes during the first semester to fully online teaching in the second semester and the 20/21 and 21/22 academic years that were affected by the different restrictions that were applied during these academic years.

This meant an adaptation in a minimum time of the method of teaching classes and the evaluation methods to which we were accustomed. How did this new teaching framework affect the academic results of our students?

With this paper we intend to analyse, through several hypothetical tests of mean differences, the possible variations in the grades obtained by our students, in the ordinary and extraordinary calls of different academic courses, in order to establish if there have been differences between pre-pandemic and pandemic courses, analyse the causes of these variations and obtain conclusions that allow us to improve our teaching.

Palabras claves: Matemáticas Empresariales; Resultados Académicos; Covid-19; Análisis de datos

I

Área temática: A1 Metodología y Docencia .

1. INTRODUCCIÓN

La Covid 19 supuso un punto de inflexión en el desarrollo de las clases, pasando de presenciales a online casi de forma inmediata. La adaptación en la docencia tanto de profesores como alumnos a la nueva metodología pudo tener consecuencias en los resultados académicos obtenidos.

Con esta comunicación, pretendemos a través del análisis de datos, obtener unos resultados, que nos muestre de forma empírica, la posible influencia de esta situación en las calificaciones finales de nuestros estudiantes.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo de este trabajo es contrastar si existen diferencias significativas entre las calificaciones de los alumnos de Matemáticas Empresariales entre los años que se ha impartido docencia online con docencia presencial.

3. METODOLOGIA

El objetivo de nuestro experimento es comparar los resultados obtenidos por nuestros alumnos cuando han tenido docencia online o docencia presencial. Con este fin, tomamos los resultados obtenidos en los diferentes grupos y las distintas convocatorias y se han realizado comparaciones dos a dos de dichos conjuntos.

Por tanto, para valorar el aprendizaje se pueden formular las siguientes preguntas:

¿Los promedios obtenidos por los alumnos en los distintos cursos académicos, comparándolos tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, han sido similares o existen divergencias? O reformulando la pregunta, ¿Se obtiene el mismo nivel de aprendizaje con ambas metodologías?

Una vez planteadas nuestras cuestiones, la prueba elegida para nuestro estudio es la prueba Z para diferencias de medias.

En toda prueba existe una hipótesis nula que es normalmente la igualdad de medias, frente a la hipótesis alternativa que engloba la existencia de un rasgo diferencial entre las medias. Es decir, no son iguales.

3.1. Prueba Z de diferencias de medias

Una prueba Z es una prueba estadística para determinar si las medias de dos poblaciones son diferentes, cuando se conocen las varianzas y el tamaño de la muestra es grande ($n \geq 30$)

Las pruebas Z están estrechamente relacionadas con las pruebas T-Student pero estas últimas se realizan mejor cuando el experimento tiene un tamaño de muestra pequeño, ($n < 30$)

La prueba Z se aplica en test de hipótesis para evaluar si un resultado es estadísticamente significativo o no. En nuestro caso, prueba si dos medias son iguales (hipótesis nula).

Como en nuestro estudio, hemos trabajado con muestras de tamaño superior a 30, se decidió aplicar la prueba Z de diferencias de medias insertada en el paquete estadístico de Análisis de datos de Excel.

3.1.1. Explicación de los parámetros utilizados en la prueba Z

- La hipótesis nula (H_0 : las medias son iguales)
- La hipótesis alternativa (H_1 : las medias son distintas)
- El parámetro $\alpha=0.05$ que se corresponde con un nivel de significación del 95%
- El p-valor = $p(Z \leq z)$ para una cola y para dos colas
- El valor de Z calculado
- El valor crítico de Z para una cola y dos colas

3.1.2. Aplicación de la prueba Z

Si p-valor $< \alpha$ se rechaza la hipótesis nula (y en caso contrario se acepta).

Si el valor absoluto de Z calculado $>$ Valor crítico de Z entonces se rechaza la hipótesis nula.

3.2 Elección de los conjuntos a los que se les aplica el estudio

Se han elegido tres grupos de Matemáticas Empresariales I, que llamaremos “Grupo 1”, “Grupo 2” y “Grupo 3” pertenecientes a los grados de ADE y FBS

El horizonte temporal del estudio será sobre los años académicos 2018-19; 2019-2020; 2020-2021 y 2021-2022 para contrastar la diferencia de medias en cursos con enseñanza totalmente presencial, semipresencial y online.

3.3. Análisis de la asociación entre variables nominales (P/NP)

Además de aplicar la prueba Z de diferencia de medias también, en cada caso, se ha realizado un análisis de asociación entre las variables nominales “presentados” y “no presentados”.

Para la realización de este análisis se han construido las tablas de contingencia correspondientes y se han calculado los coeficientes de Pearson.

El coeficiente de Pearson toma valores entre 0 y 1. Cuanto mayor (menor) sea el coeficiente, más fuerte (débil) es la asociación entre ambos atributos. Por lo tanto, $C=0$ muestra que no hay asociación y son atributos independientes, mientras que $C=1$ muestra que existe una asociación perfecta.

3. RESULTADOS DEL ESTUDIO

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en el estudio para el Grupo 1.

Convocatorias a contrastar	α	p-valor 1 cola	p-valor 2 colas	z calculado	z crítico 1 cola	z crítico 2 colas	Coefficiente Pearson
Ord 18/19 Ord 19/20	0,05	0,065	0,130	1,515	1,645	1,96	0,095
Ext 18/19 Ext 19/20	0,05	0,244	0,488	0,692	1,645	1,96	0,298
Ord 19/20 Ord 20/21	0,05	0,016	0,032	-2,141	1,645	1,96	0,074
Ext 19/20 Ext 20/21	0,05	0,317	0,635	-0,475	1,645	1,96	0,079
Ord 20/21 Ord 21/22	0,05	0,236	0,472	0,718	1,645	1,96	0,028
Ext 20/21 Ext 21/22	0,05	0,317	0,634	-0,4749	1,645	1,96	0,271

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en el estudio para el Grupo 2.

Convocatorias a contrastar	α	p-valor 1 cola	p-valor 2 colas	z calculado	Z crítico 1 cola	Z crítico 2 colas	Coefficiente Pearson
Ord 18/19 Ord 19/20	0,05	0,145	0,289	1,059	1,645	1,96	0,199
Ext 18/19 Ext 19/20	0,05	0,08	0,16	1,403	1,645	1,96	0,036
Ord 19/20 Ord 20/21	0,05	0,376	0,751	-0,317	1,645	1,96	0,114
Ext 19/20 Ext 20/21	0,05	0,172	0,344	0,948	1,645	1,96	0,329
Ord 20/21 Ord 21/22	0,05	0,433	0,866	0,0168	1,645	1,96	0,186
Ext 20/21	0,05	0,068	0,137	-1,488	1,645	1,96	0,131

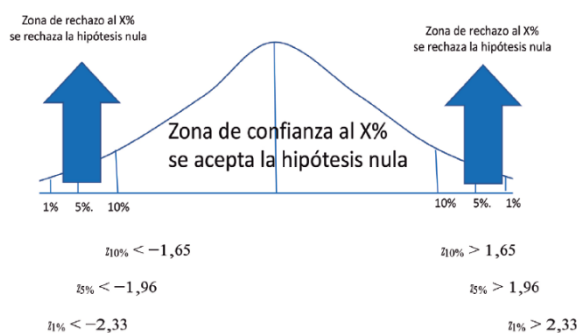
Ext 21/22							
-----------	--	--	--	--	--	--	--

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en el estudio para el Grupo 3.

Convocatorias a contrastar	α	p-valor 1 cola	p-valor 2 colas	z calculado	z crítico 1 cola	z crítico 2 colas	Coefficiente Pearson
Ord 18/19 Ord 19/20	0,05	0,081	0,163	1,396	1,645	1,96	0,008
Ext 18/19 Ext 19/20	0,05	0,00000007	0,0000002	-5,247	1,645	1,96	0,0258
Ord 19/20 Ord 20/21	0,05	0,499	0,998	-0,003	1,645	1,96	0,03
Ext 19/20 Ext 20/21	0,05	0,004	0,008	2,665	1,645	1,96	0,009
Ord 20/21 Ord 21/22	0,05	0,438	0,876	-0,156	1,645	1,96	0,022
Ext 20/21 Ext 21/22	0,05	0,24	0,48	0,708	1,645	1,96	0,018

4. INTERPRETACIÓN ANÁLITICA DE LOS RESULTADOS

En la prueba Z, las conclusiones se pueden obtener a través del p-valor obtenido y del intervalo de confianza de aceptación o rechazo de la hipótesis nula, según se muestra en el siguiente gráfico:



En nuestro caso, el nivel de confianza es 95%, ya que $\alpha = 0.05$ por lo tanto se acepta la hipótesis nula con un nivel significación 95% cuando el valor de z calculado pertenezca al intervalo $[-1.96, 1.96]$ y el p -valor > 0.05

Grupo 1. En este caso en todos los contrastes se aceptan que no hay diferencias significativas al nivel del 95% en las medias obtenidas por los alumnos en el grupo 1 menos en el caso de la convocatoria ordinaria entre los cursos 19/20 y 20/21, que coincide con el cambio de docencia presencial a docencia online.

Mediante el coeficiente de Pearson, se observa que toma $c=0.074$ muy próximo a 0 por lo que no existe asociación, esto es debido a que el porcentaje de no presentado en el curso 20/21 es mucho mayor que el curso 19/20

Grupo 2. En este grupo se acepta la hipótesis nula con una significación del 95% en todos los casos, señalando que el que presenta más diferencia aun estando dentro del intervalo es el contraste entre las convocatorias extraordinarias 20/21 y 21/22.

Grupo 3. En este caso todos los contrastes se aceptan excepto en la convocatoria extraordinaria 18/19 con 19/20 y en la extraordinaria 19/20 con 20/21. En ambos casos el valor z calculado está lejos del intervalo de aceptación. Hay que señalar que es la convocatoria extraordinaria del curso 19/20 que se realizó, con tutorías como exámenes totalmente online, con un periodo de adaptación laborioso y complicado a esta nueva docencia para alumnos y profesores. Mediante el coeficiente de Pearson, vemos que no hay asociación ya que la convocatoria extraordinaria del 19/20 fue excepcional y se presentó mayor porcentaje de alumnos que en otras convocatorias extraordinarias.

5. CONCLUSIONES

No se han detectado diferencias sustanciales entre los resultados obtenidos en cursos pandémicos y no pandémicos de los 3 grupos sobre los que se ha realizado el estudio.

Se puede observar los casos en que existe diferencia significativa de medias corresponden a cursos académicos donde el confinamiento afectó al desarrollo de la docencia:

La convocatoria extraordinaria del curso 19/20 coincidiendo con el confinamiento absoluto y la realización de exámenes online.

La convocatoria ordinaria del curso 20/21 coincidiendo con clases semipresenciales (semanas alternas) y exámenes presenciales.

Consideramos que no se han detectado diferencias significativas gracias a la implicación y esfuerzo, tanto de profesores, instituciones académicas y alumnos. Teniendo en cuenta que en este último colectivo hubo gran diversidad en el acceso a medios tecnológicos. La adaptación en

un periodo de gran incertidumbre sanitaria y social, con resultados académicos aceptables, que aunque siempre son mejorables, han permitido que los alumnos no hayan perdido los cursos académicos en esta etapa.

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MOLINA ARIAS M, OCHOA SANGRADOR C, ORTEGA PÁEZ E.(2020)
Comparación de dos medias. Pruebas de la t de Student. Evid Pediatr. 2020;16:51
- OCHOA SANGRADOR C, MOLINA ARIAS M, ORTEGA PÁEZ E. (2020)
“Inferencia estadística: contraste de hipótesis” . Evid Pediatr. 2020;16:11