



MD9 - Métodos Cuantitativos

Israel Figueroa Pedreros

<israel.figueroa@usm.cl>

Resumen

En el siguiente reporte, se realizará una investigación cuantitativa que busca determinar si existe una relación entre el resultado de los alumnos en la evaluación diagnóstica de Matemáticas y su rendimiento académico en la asignatura Matemáticas I correspondiente al año 2018.

Para ello, se realiza un análisis calculando el coeficiente de correlación de Pearson de los datos de diagnóstico y rendimiento académico obtenidos durante el año 2018 por los alumnos del Departamento de Electrónica e Informática. De un total de 98 alumnos, 59 poseen ambas variables, de los cuales se toma una muestra aleatoria de 30 sujetos para realizar el análisis estadístico. Para ello se asume como \mathcal{H}_0 que las variables son independientes y no tienen ninguna correlación.

De los cálculos estadísticos, se rechaza la \mathcal{H}_0 con una confianza mayor al 95 %, con lo que se prueba que existe una relación directa de las variables con $\rho_{Muestra} = 0,749$. Esto indica que existe una *relación directa* entre los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica y el rendimiento académico de la asignatura Matemáticas I, para los alumnos del Departamento de Electrónica e Informática durante el año 2018.

1. Introducción

diagnóstica y su rendimiento académico?

1.1. Contextualización del problema de investigación

Cada año se realiza una evaluaciones diagnósticas en el área de ciencias básicas a los alumnos que ingresan a la Universidad. Dichas evaluaciones, se realizan con el fin de medir el nivel de conocimiento con el que ingresan los alumnos con respecto a los contenidos de la malla curricular en primer año.

- ¿Existe alguna relación entre el resultado que tienen los alumnos en la evaluación diagnóstica de Matemáticas y su rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas I?

1.2. Preguntas de investigación

- ¿Existe alguna relación entre el resultado que tienen los alumnos en la evaluación

1.3. Objetivos de investigación

Determinar si el resultado obtenido por los alumnos en la evaluación diagnóstica tiene alguna correlación con el rendimiento académico obtenido en la asignatura Matemáticas I.

1.4. Justificación

En el caso que el resultado obtenido en la evaluación diagnóstica tenga relación el resultado académico en la asignatura Matemáticas I, esta respuesta podría ser útil para focalizar los recursos de mejor manera y justificar acciones correctivas que permitan mejorar la tasa de aprobación de la asignatura.

1.5. Viabilidad

La investigación es viable, dado que tanto los resultados académicos de la asignatura Matemáticas I como los resultados de la evaluación diagnóstica, se encuentran disponibles para realizar el análisis estadístico.

1.6. Referencia a la muestra y temporalidad de la investigación

La investigación se realizará utilizando la información de la evaluación diagnóstica realizada en el año 2018, así como el resultado académico de la asignatura Matemáticas I para el primer semestre del mismo año. La población se acotará a los alumnos del Departamento de Electrónica e Informática que cursan por primera vez la asignatura Matemáticas I. Ésta, consiste en 98 sujetos, de los cuales un subconjunto de 61 cuentan con la medición diagnóstica, del cual 59 cuenta además con datos de rendimiento académico (2 sujetos de mortalidad). Esto nos deja con una población de 59 sujetos que representan la totalidad de los datos que pueden ser utilizados en el análisis.

2. Metodología

2.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo **no experimental**, donde se analizarán los resultados de la evaluación diagnóstica y los resultados académicos *ex post facto*. El diseño considerado es un estudio de caso con una sola medición, tipo 2 (Campbell

y Stanley, 1995), en el cual X es la asignatura Matemáticas I y las mediciones iniciales y finales corresponden a la evaluación diagnóstica y el resultado académico.

2.2. Diseño de la investigación

Se realizará un análisis de correlación entre la medición diagnóstica y el rendimiento académico, intentando determinar si estas mediciones corresponden a variables independientes, o si entre ellas existe alguna relación significativa.

Para el análisis correlacional, se calculará el coeficiente de correlación de Pearson para las dos variables medidas y se intentará establecer a partir de ese valor si existe algún tipo de relación entre las variables.

2.3. Hipótesis

Se elige una hipótesis nula \mathcal{H}_0 : “*Ambas variables son independientes*”

$$\rho_{Poblacion} = 0 \quad (1)$$

En este caso, se intentará probar que el coeficiente de correlación de Pearson es igual a cero, esto con un $p = 0,05$.

2.4. Descripción de las variables

Las variables a medir son el resultado de la evaluación diagnóstica de Matemáticas y el resultado académico de la asignatura Matemáticas I.

2.5. Descripción de la muestra

Se tomará una muestra aleatoria simple de 30 sujetos dentro de los 59 disponibles que se obtuvieron después de tabular los datos.

2.6. Instrumento de investigación

Esta investigación cuenta con dos instrumentos de medición: la evaluación diagnóstica de matemáticas y los resultados académicos en la asig-

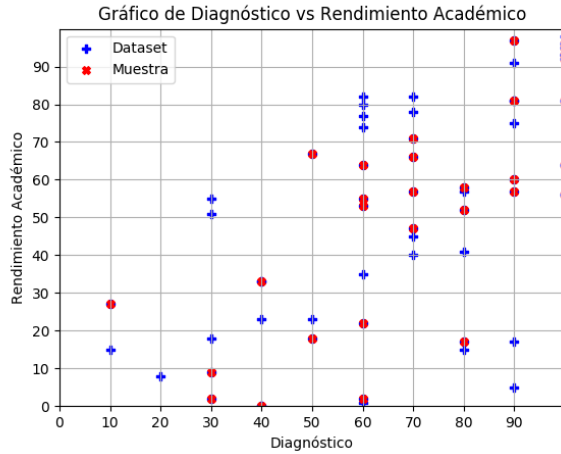


Figura 1: Gráfica de los resultados poblacionales y la muestra aleatoria

natura Matemáticas I para todos los alumnos de la muestra.

Se considerará que el instrumento de investigación corresponde a las evaluaciones diseñadas por los docentes de la asignatura para dichas mediciones.

3. Análisis de la información

3.1. Cálculo de coeficiente de correlación

Se seleccionó una muestra al azar de los datos disponibles y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para la muestra aleatoria, en el cual se obtuvo un $\rho_{Muestra} = 0,749$ que nos indica preliminarmente que tenemos una posible correlación positiva en los datos.

Sin embargo, es posible obtener una correlación espúrea a partir de una muestra no representativa, por lo que debemos calcular la posibilidad que existe de tener un valor $\rho_{Muestra} = 0,749$ en una muestra aleatoria de una población que tiene un $\rho_{Poblacion} = 0$.

3.2. Prueba de significancia

Debido a que nuestra hipótesis nula \mathcal{H}_0 establece que nuestras variables son aleatorias y no

se encuentran correlacionadas con $\rho_{Poblacion} = 0$, podemos determinar los valores posibles que puede tomar el coeficiente de Pearson correspondiente a una distribución de t -student con grado de libertad igual a $n_{Muestra} - 2$. En este caso, la tabla de distribución de t -student nos entrega los siguientes valores de la variable dentro del rango:

$$-1,17 < t < 1,17 \quad (2)$$

Lo cual nos permite calcular que, para una muestra de 30 datos aleatorios entre dos variables aleatorias con un $\rho_{Poblacion} = 0$, con un 95 % de certeza deberíamos obtener un $\rho_{Muestra}$ con valores entre:

$$-0,1865 < \rho_{Teorico} < 0,1865 \quad (3)$$

Debido a que nuestro valor experimental de coeficiente de correlación de Pearson tiene un valor $\rho_{Muestra} = 0,749$, debemos rechazar la hipótesis nula \mathcal{H}_0 con un 95 % de confianza, con lo que se puede concluir que la hipótesis alternativa \mathcal{H}_1 es verdadera, indicando que sí existe una correlación entre nuestras variables.

4. Conclusiones

4.1. Objetivos y metodología

Al rechazar \mathcal{H}_0 y con esto probar \mathcal{H}_1 podemos concluir, con un 95 % de certeza, que sí existe una relación entre los resultados obtenidos por los alumnos en la evaluación diagnóstica y el resultado académico en la asignatura Matemáticas I de los alumnos del Departamento de Electrónica e Informática en el año 2018.

4.2. Interpretaciones

Si bien se cuenta con un alto nivel de certeza estadística de la correlación que existe entre las variables, éste resultado se obtuvo a través del análisis del resultado de un grupo acotado en un tiempo determinado y no permite hacer predicciones para años venideros.

Dicho esto, podemos considerar que el valor de $\rho_{\text{Muestra}} = 0,749$ muestra una correlación de valor positivo, lo que indica que en caso de obtener una alta calificación en la evaluación diagnóstica, existe una buena posibilidad de que el alumno obtenga un buen rendimiento académico en la asignatura Matemáticas I. De la misma manera, alguien que tiene un bajo resultado en la evaluación diagnóstica, tendrá tendencia a obtener un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas I.

4.3. Proyecciones

Idealmente, se debe repetir este mismo análisis con los datos correspondientes a la evaluación diagnóstica y rendimiento académico del año 2019 con el fin de obtener una segunda medición de este indicador, y así confirmar o descartar la tendencia.

5. Bibliografía

Brownlee, J. (s.f.). *How to calculate correlation between variables in python*. Descargado de <https://machinelearningmastery.com/how-to-use-correlation-to-understand-the-relationship-between-variables/>

Campbell, D., y Stanley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social* (1.ª ed.). Amorrortu editores.

Fernández, P., y Díaz, P. (2001). Relación entre variables cuantitativas. *Complexo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña. Cad Aten Primaria* 1997, 4, 141-144. Descargado de https://www.fisterra.com/mbe/investiga/var_cuantitativas/var_cuantitativas2.pdf

McMillan, J., y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa* (5.ª ed.). Pearson Educación.

Morales, N. (2018). *Resultados de la aplicación del cuestionario honey-alonso de estilos de*

aprendizaje (Inf. Téc.). Universidad Técnica Federico Santa María - Sede Concepción.

Morales, N. (2019). *Resultados de la aplicación del cuestionario honey-alonso de estilos de aprendizaje* (Inf. Téc.). Universidad Técnica Federico Santa María - Sede Concepción.

Streiner, D. L. (2003). Unicorns do exist: A tutorial on “proving” the null hypothesis. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 48(11), 756-761. Descargado de <https://doi.org/10.1177/070674370304801108> (PMID: 14733457) doi: 10.1177/070674370304801108

Zamora, S. (2018). *Resultados diagnósticos asignatura de matemática i* (Inf. Téc.). Universidad Técnica Federico Santa María - Sede Concepción.

Zamora, S. (2019). *Resultados diagnósticos asignatura de matemática i* (Inf. Téc.). Universidad Técnica Federico Santa María - Sede Concepción.