

XLVIII Coloquio Argentino de Estadística

VI JORNADA DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA "MARTHA DE ALIAGA"

27 al 30 oct 2020

Poster:

Análisis factorial múltiple para tablas de contingencia en la validación de una estrategia de enseñanza

*Lisandro Curia, Rodolfo D'Andrea, Andrea
Lavalle*



Esta obra está bajo una Licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial 4.0 Internacional



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba





ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE PARA TABLAS DE CONTINGENCIA EN LA VALIDACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

LISANDRO CURIA¹, RODOLFO D'ANDREA^{2,3}, ANDREA LAVALLE⁴



¹Departamento de Matemática, Universidad Nacional del Comahue; ²Pontificia Universidad Católica Argentina. Campus Rosario; ³Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Campus Azul; ⁴Departamento de Estadística, Universidad Nacional del Comahue

INTRODUCCIÓN

El Análisis Factorial Múltiple (AFM) permite trabajar simultáneamente con varias tablas de datos, referidas al mismo conjunto de individuos, pudiendo tener variables de distinta naturaleza. El objetivo es encontrar una estructura común o representativa de todas las tablas. El AFM adopta un enfoque geométrico y estandariza la inercia axial más alta de cada tabla a 1, para equilibrar su importancia. Para el caso en que se cuente con varias tablas de contingencia, el análisis se basa en transformar la tabla original como en el Análisis de Correspondencias Interno y luego ponderar por el inverso del primer autovalor de los análisis separados, como en AFM clásico. Los resultados proveen una representación superpuesta de las estructuras de las filas inducidas por cada grupo de columnas.

OBJETIVO

Utilizar AFM para tablas de contingencia con la finalidad de establecer si una determinada metodología de enseñanza produce los resultados deseados, medidos a través de un conjunto de ejercicios evaluativos

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una experiencia de enseñanza de la demostración matemática con alumnos de carreras de ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Argentina (Rosario), a lo largo de 5 años. Cada año un conjunto de 20 alumnos constituyó el grupo experimental, quienes reciben un enfoque de enseñanza denominado "Guía secuenciada" y otro grupo de 20 alumnos constituyó el grupo control, con enseñanza tradicional. Ambos resolvieron el mismo cuestionario evaluativo y se registró el tipo de demostración realizada, a partir de las siguientes categorías teóricas: Empirismo ingenuo (EI), Prueba consumada (PC), Prueba parcialmente consumada (PCP), Intento de prueba fallido (IPF), Ausencia de trabajo (AT). Los tipos de razonamiento puestos a prueba son: razonamiento deductivo directo (DD) del cual se evaluaron 3 ejercicios, razonamiento deductivo indirecto (DI) con 3 ejercicios, y razonamiento inductivo (RI) con un ejercicio.

AFM para tablas de contingencia

Es equivalente a realizar un ACP no normado de la tabla yuxtapuesta, de término general dado por:

$$x_{ijt} = \frac{f_{ijt} - \left(\frac{f_{i..}}{f_{..}} \right) f_{.jt}}{f_{i..} f_{.jt}} = \frac{1}{f_{i..}} \left[\frac{f_{ijt}}{f_{.jt}} - \frac{f_{i..}}{f_{..}} \right]$$

Además cada tabla está ponderada por el inverso del primer autovector de los análisis separados. Esta ponderación permite equilibrar la importancia las tablas en el análisis global

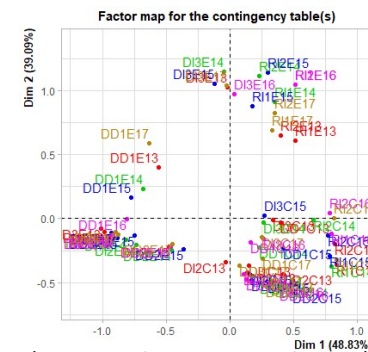
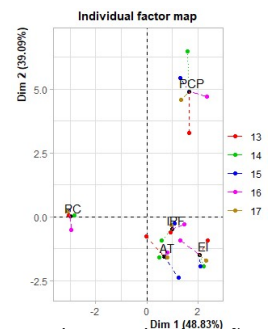
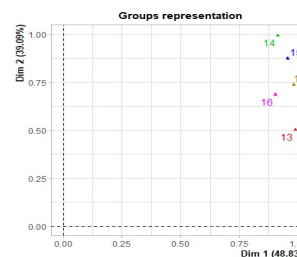
RESULTADOS

Coefficientes RV

	13	14	15	16	17	MFA
13	1.000	0.931	0.921	0.915	0.963	0.965
14	0.931	1.000	0.965	0.921	0.969	0.980
15	0.921	0.965	1.000	0.946	0.984	0.985
16	0.915	0.921	0.946	1.000	0.942	0.965
17	0.963	0.969	0.984	0.942	1.000	0.993
MFA	0.965	0.980	0.985	0.965	0.993	1.000

Coefficientes Lg

	13	14	15	16	17	MFA
13	1.297	1.454	1.377	1.237	1.377	1.422
14	1.454	1.879	1.738	1.499	1.667	1.738
15	1.377	1.738	1.724	1.475	1.621	1.674
16	1.237	1.499	1.475	1.410	1.403	1.482
17	1.377	1.667	1.621	1.403	1.574	1.612
MFA	1.422	1.738	1.674	1.482	1.612	1.672



Las configuraciones derivadas de cada año son similares. Las configuraciones de los años 2015 y 2017 son prácticamente homotéticas (RV=0.984)

Todos los años tienen dimensiones de inercia comunes. Los años 2014 y 2015 comparten una estructura común más rica que el resto.

El grupo control, en todos los años y tipos de razonamientos, se asocia con las estrategias "Empirismo ingenuo", "Intento de prueba fallido" y "Ausencia de trabajo". En el ejercicio 2 referido a razonamiento deductivo indirecto (DI) del año 2013, se registró un número importante de pruebas consumadas.

El grupo experimental se asocia con la estrategia "Prueba consumada" en los ejercicios de razonamiento deductivo directo (DD), mientras que para los ejercicios de razonamiento deductivo indirecto y razonamiento inductivo se asocia a la "Prueba consumada parcialmente".

CONCLUSIONES:

La técnica utilizada permitió el estudio de los resultados de la secuencia de actividades evaluativas en los periodos analizados. A lo largo del tiempo se han registrado resultados similares en el uso de estrategias en ambos grupos. Se evidencia un aprendizaje más acabado de la demostración en el grupo experimental, ya que en todos los ejercicios propuestos se registraron pruebas consumadas o parcialmente consumadas. Los estudiantes del grupo control se asociaron al empirismo ingenuo, intento de prueba fallido y ausencia de trabajo. Es decir, la propuesta de enseñanza es efectiva logrando que los estudiantes puedan desarrollar demostraciones que involucran el razonamiento deductivo, directo e indirecto, y el razonamiento inductivo. La consistencia de resultados a lo largo del tiempo sirve a su vez para validar el instrumento de evaluación utilizado.