

## Estudio de las concepciones docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría. Un análisis de correspondencias

Arceo Cristina, Chan Debora, Rossetti, Alejandro

[cristinaarceo@yahoo.com](mailto:cristinaarceo@yahoo.com), [debiechan@gmail.com](mailto:debiechan@gmail.com), [rossetti\\_alejandro@yahoo.com.ar](mailto:rossetti_alejandro@yahoo.com.ar)

I.N.S.P.T. U.T.N. República Argentina

Tema: Pensamiento Geométrico

Modalidad: Comunicación Breve

Nivel Educativo: Medio (11 a 17 años)

Palabras clave: Concepciones docentes, enseñanza geometría

### Resumen

*Diversos trabajos de investigación han puesto de manifiesto la importancia de analizar las concepciones de los docentes. Esta investigación describe las concepciones de un grupo de docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la escuela media. Para el análisis y descripción de las concepciones y creencias de los docentes se han aplicado técnicas variadas. En nuestro estudio hemos optado por métodos multivariantes para el análisis de los datos obtenidos, específicamente el análisis de correspondencias. De acuerdo a Escofier, B. y Piagés, J. (1988, p.1) las técnicas de análisis multivariado “permiten utilizar las facultades de percepción que usamos a diario; sobre los gráficos de análisis factorial, se ven en el propio sentido del término (con los ojos y el misterioso análisis que nuestro cerebro hace de una imagen) reagrupamientos, oposiciones, tendencias imposibles de discernir directamente sobre una tabla de datos, incluso después de un examen prolongado”.*

### Introducción

Diversos trabajos de investigación han puesto de manifiesto la importancia de analizar las concepciones de los docentes de Matemática y su incidencia sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Thompson (1992, p130), caracteriza las concepciones como “una estructura mental general, abarcando las creencias, los significados, los conceptos, las proposiciones, reglas, las imágenes mentales, preferencias, y gustos” y Contreras y Carrillo (1995) como un conjunto de posiciones que un profesor tiene sobre su práctica en tópicos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

El conjunto de significados que los docentes le otorgan a la enseñanza y aprendizaje de la geometría guían sus prácticas.

Cooney et al (1998, p331) señalan que un análisis de las estructuras de las concepciones y creencias de los docentes puede proporcionar información que permita mejorar los programas de educación de profesores.

De acuerdo a Escofier, B. y Piagés, J. (1988, p.1) las técnicas de análisis multivariado “permiten utilizar las facultades de percepción que usamos a diario; sobre los gráficos de análisis factorial, se ven en el propio sentido del término (con los ojos y el misterioso

análisis que nuestro cerebro hace de una imagen) reagrupamientos, oposiciones, tendencias imposibles de discernir directamente sobre una tabla de datos, incluso después de un examen prolongado”.

### **Material y Métodos**

Hemos realizado una investigación centrada en las concepciones de los docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la escuela media interesándonos en la formación de los profesores, sus concepciones y su práctica docente.

Se seleccionaron 50 docentes de escuelas de enseñanza media de la Ciudad de Buenos Aires de veinte instituciones educativas de esta localidad.

Se diseñó un cuestionario para indagar acerca de los contenidos geométricos que los profesores dicen impartir en sus cursos, los obstáculos que refieren enfrentar durante la enseñanza de los mismos, las dificultades que detectan en los alumnos durante el proceso de aprendizaje, sus concepciones respecto de la enseñanza y aprendizaje de la geometría y, qué recursos didácticos utilizan durante sus clases.

Se indagó además sobre la propia experiencia en el aprendizaje de la geometría de los docentes y sus experiencias y convicciones prácticas referidas a la enseñanza de la geometría. Se agruparon las preguntas en diferentes categorías entre las cuales podemos mencionar:

- Contenidos geométricos priorizados en las planificaciones docentes
- Importancia otorgada a las demostraciones
- Rol de las construcciones en el quehacer geométrico del aula
- Formación inicial docente.
- Formación continua docente
- Incorporación de tics a la práctica docente

Se establecieron asociaciones entre los distintos niveles de estas variables, logrando de esta manera una descripción de la relación entre la propia formación de docentes y el modo en que perciben la educación geométrica en el nivel medio.

Para el análisis y descripción de las concepciones y creencias de los docentes se han aplicado técnicas multivariadas. En nuestro estudio hemos optado por el análisis de correspondencias.

El Análisis de Correspondencias es una técnica descriptiva o exploratoria cuyo objetivo es resumir una gran cantidad de datos en un número reducido de dimensiones, con la menor pérdida de información posible. El análisis de correspondencias se aplica sobre variables categóricas u ordinales. (Greenacre, 1984,1988,1993; Lebart *et al*, 1984).

Si el Análisis de Correspondencias es realizado sobre una única tabla de dos vías, (Análisis de Correspondencia Simple) permite graficar observaciones bivariadas en planos e identificar las asociaciones de mayor peso entre las modalidades de dos variables cualitativas. El Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM) permite explorar tablas multidimensionales. Las observaciones multivariadas se grafican en planos para así poder identificar las asociaciones de mayor peso entre las modalidades de varias variables cualitativas.

El Análisis de Correspondencias produce un gráfico, denominado biplot, con dos ejes en los cuales cada categoría fila y cada categoría columna están representadas por puntos distintos.

Se utiliza a menudo en la representación de datos que se pueden presentar en forma de tablas de contingencia de dos variables nominales u ordinales. Otras utilizaciones implican el tratamiento de tablas de proximidad o distancia entre elementos, y tablas de preferencias.

Uno de los fines del análisis de correspondencias es describir las relaciones existentes entre dos variables nominales sobre un espacio de pocas dimensiones, obteniéndose de esta manera una descripción de las relaciones entre las diferentes categorías de cada variable.

Permite además analizar de un modo gráfico a través de un espacio pluridimensional la posible relación entre las variables. Las puntuaciones de la tabla de correspondencias se calculan por filas y por columnas y las diferentes categorías de las variables se representan gráficamente más próximas o más alejadas según su grado de similitud o diferencia. (Visauta, 1998).

Este método mide cuales son las combinaciones de modalidades que tienen más inercia es decir, que más contribuyen a rechazar la hipótesis de independencia entre las dos variables.

En forma similar al análisis de componentes principales, los resultados pueden ser representados en un biplot para graficar los puntos filas y columnas en el mismo espacio (Greenacre y Hastie, 1987). Las distancias entre puntos filas miden la discrepancia entre perfiles filas. Los puntos filas muy cercanos en el gráfico, tienen similar perfil fila. El mismo tipo de interpretación puede realizarse sobre los perfiles columnas.

Las direcciones pueden cambiar si se grafican otras dimensiones, por lo que es importante realizar el análisis sobre un espacio con alta inercia.

### **Resultados**

Se condujo un análisis de correspondencias simple entre el nivel de formación de los docentes y si evalúan o no demostraciones en geometría.(Grafico 1)

Se encontró que los docentes con formación universitaria evalúan demostraciones con frecuencia y los docentes con formación terciaria no las evalúan en general.

Esto podría interpretarse como una cierta influencia de la formación en la selección de contenidos procedimentales en el área de geometría.

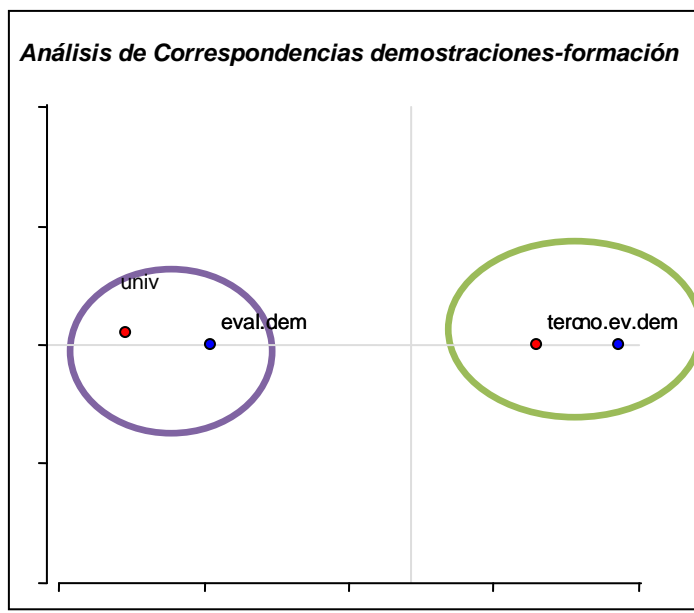


Gráfico 1

Se condujo un análisis de correspondencias simple entre el nivel de formación de los docentes y si utilizan o no software en la enseñanza de la geometría.

Se encontró que los docentes que alcanzaron formación de nivel terciario en general no utilizan el software y sí lo hacen con frecuencia los que alcanzaron un nivel universitario de formación.

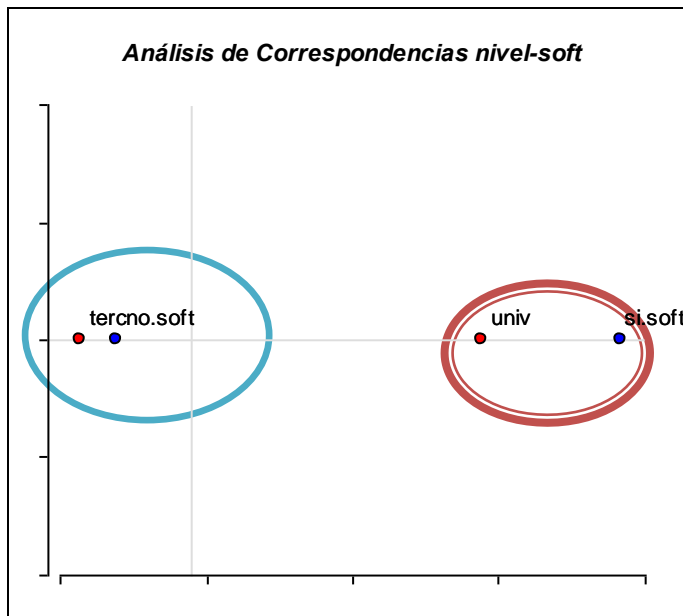


Gráfico 2

Se condujo un análisis de correspondencias múltiple entre el nivel de formación de los docentes, la evaluación de demostraciones y si utilizan o no software en la enseñanza de la geometría.

Se encontró que los docentes que alcanzaron el nivel universitario de formación son mas propensos a evaluar demostraciones y los que alcanzaron nivel terciario en general no evalúan demostraciones y no utilizan software en la enseñanza de la geometría.

La inercia de este análisis es del 81,6%, es decir que se logra captar dicho porcentaje de la variabilidad total del conjunto mediante la proyección en este biplot.

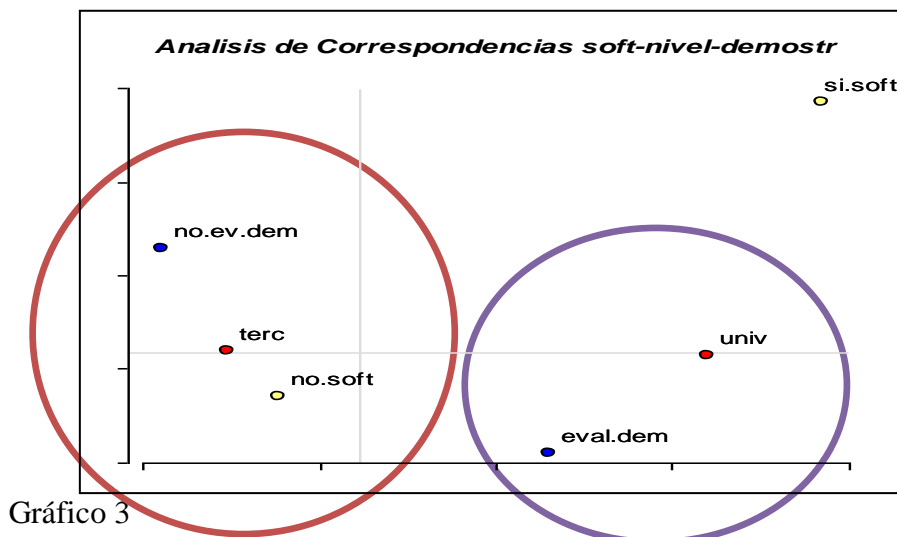


Gráfico 3

Se condujo un análisis de correspondencias múltiple entre el nivel de formación alcanzado por los docentes, la evaluación de demostraciones, la importancia conferida a la geometría en la enseñanza media y si utilizan o no software en la enseñanza de la geometría.

Se encontró que los docentes que alcanzaron el nivel terciario con frecuencia no evalúan demostraciones, le confieren mediana importancia a las construcciones en geometría en la escuela media, y no utilizan software; mientras que los docentes que alcanzaron el nivel universitario de educación en general utilizan software, consideran muy importantes las construcciones y evalúan las demostraciones.

La inercia de esta representación es del 60,13%.

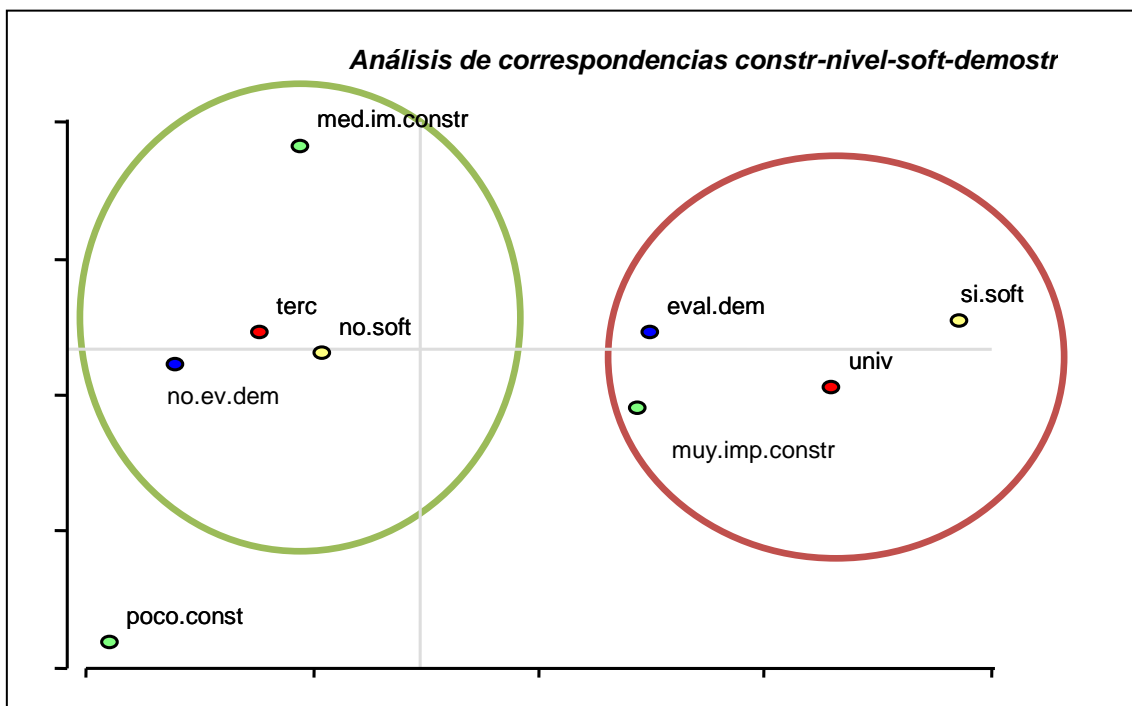


Gráfico 4

Por último se condujo un análisis de correspondencias múltiples con el nivel de formación alcanzado, la utilización de software, la evaluación de demostraciones, la importancia conferida a las construcciones y la importancia asignada a la geometría en la enseñanza media.

Se encontró que los docentes que alcanzaron el nivel terciario con frecuencia no evalúan demostraciones, le confieren mediana importancia a las construcciones en geometría en la escuela media, mediana importancia a la enseñanza de la geometría en la escuela y no

utilizan software; mientras que los docentes que alcanzaron el nivel universitario de educación en general utilizan software, consideran muy importantes las construcciones, consideran muy importante la enseñanza de la geometría en la escuela media y evalúan las demostraciones.

La inercia de esta representación es de 53,97%.

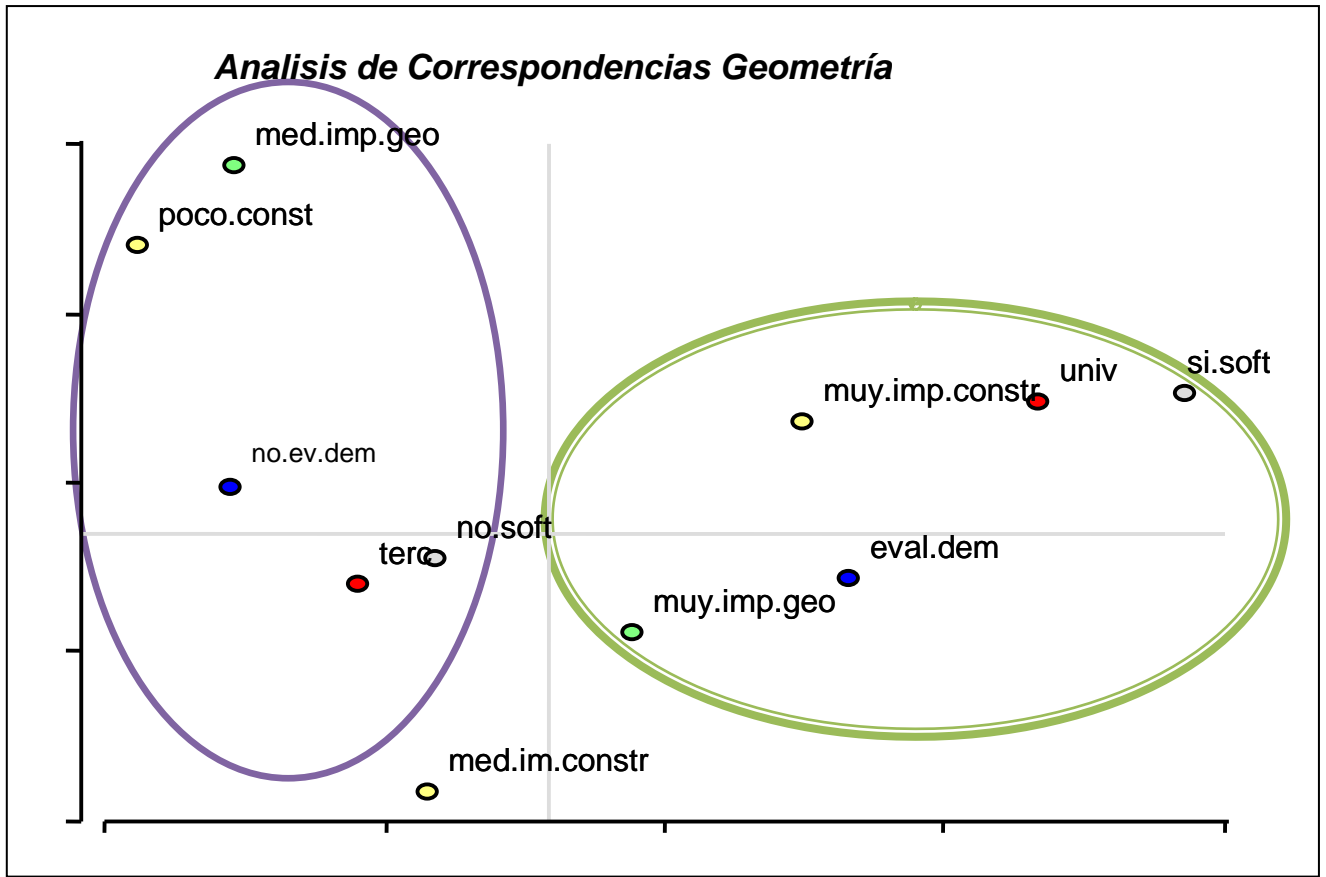


Gráfico 5

**Conclusiones**

De los resultados de este análisis parecería ser que la formación alcanzada por los docentes impacta en su percepción de la importancia de las demostraciones y construcciones en la educación media, así como sobre el interés de aplicar herramientas informáticas al desarrollo de su práctica docente en el área de geometría.

O podría indicar que esta formación les permite acceder con solvencia a algunos contenidos procedimentales e instrumentales que los otros docentes no tienen apropiado de la misma forma.

## Referencias Bibliográficas

- Contreras, L. y Carrillo, J. (1995). Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza. *Educación Matemática*.7 (3) 79-92. México.
- Cooney, T.J., Shealey, B.E. and Arvold, B. (1998). Conceptualizing belief structures of preservice secondary mathematics teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (3) 306-333. National Council of Teachers of Mathematics. Reston. VA (EEUU)
- Escofier, B y Pagés, J. (1988). *Analysis factorielles simples et multiples: objectifs, methods et interpretation.* Dunod. Paris.
- Greenacre, M.J. (1984). *Theory and Applications of Correspondence Analysis.* Academic Press. London.
- Greenacre, M. (1988). Correspondence analysis of multivariate categorical data by weighted least squares, *Biometrika* 75, 457-467. United Kingdom.
- Greenacre, M. (1993). Biplots in correspondence analysis, *Journal of Applied Statistics*. 20, 251-269. Taylor & Francis. London
- Greenacre, M., Hastie, T. (1987) The geometric interpretation of correspondence analysis. *Journal of the American Statistical Association*. (437-447). New York.
- Lebart, L.; Morineau, A.; Warwick, K.M. (1984) *Multivariate descriptive analysis: Correspondence analysis and related techniques for large matrices.* Wiley. New York.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. en Grouws, D.A.(ed.): *Handbook of research on Mathematics teaching and learning.* (127-146). MacMillan. New Cork.
- Visauta, B. (1998) *Análisis estadístico para SPSS para Windows.* Mc Graw- Hill. Barcelona