Facultad de Psicología - Universidad Nacional de Mar del Plata

Repositorio RPsico **http://rpsico.mdp.edu.ar**

Revista Perspectivas en Psicología 2004 - Volumen 1, Nº 1

2019-06-12

Método DISTSEM: Procedimiento para la evaluación de distancias semánticas

Vivas, Jorge Ricardo

http://rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/994

Descargado de RPsico, Repositorio de Psicología. Facultad de Psicología - Universidad Nacional de Mar del Plata. Inni

MÉTODO DISTSEM : PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE DISTANCIAS SEMÁNTICAS

Jorge Ricardo Vivas[1]

Resumen

Este trabajo pone en consideración un método que permite extraer la estructura de una red semántica sobre la base de las distancias estimadas entre significados; constituir su matriz, describir, analizar y visualizar su relación y comparar distintas matrices entre sí o con otra considerada patrón. Este método se aplica sobre conjuntos de conceptos seleccionados para su evaluación y se desarrolla por etapas donde se realizan los siguientes tratamientos: *Conversión de las estimaciones a Distancias Geodésicas, Escalamiento Multidimensional, Análisis de Cluster, Visualización y correlación de matrices (QAP).* El Distsem – método para la evaluación de distancias semánticas - constituye un procedimiento amplio y flexible que permite diferentes niveles de análisis según los intereses del investigador.

Palabras clave: red semántica - distancia semántica - visualización - evaluación

Abstract

This work puts in consideration a method that allows to extract the structure of semantic network on the basis of the estimated distances between meanings; to constitute its matrix, to describe, to analyze and to visualize its relation and to each other to compare different matrices between each other or with another one considered pattern. This method is applied on sets of concepts selected for its evaluation and it is developed by stages where the following treatments are made: Conversion of the estimations to Geodesic Distances, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis, Visualization and Matrix Correlation *(QAP)*. The Distsem - method for the evaluation of semantic distances - constitutes a wide

1*Grupo de Psicología Cognitiva y Educacional*

Facultad de Psicología - U.N.M.D.P.

Funes 3280 – 7600 – Mar del Plata

Te: (0223-4752266) e-mail: jvivas@mdp.edu.ar

and flexible procedure that allows different levels of analysis according to the interests of the researcher.

Key words: semantic network - semantic distance - visualization - evaluation

MÉTODO DISTSEM : PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE DISTANCIAS SEMÁNTICAS

Una red semántica, desde la definición pionera de Quillian (1968), es un grafo en la cual los nodos o vértices etiquetados representan conceptos o características específicas, mientras que los arcos, también etiquetados, representan vínculos de diversas clases entre conceptos. Desde esta perspectiva, los conceptos no tienen ningún significado si se los considera aisladamente; sólo muestran su sentido en tanto son vistos en relación a otros conceptos con los cuales están conectados por arcos.

El modelo jerárquico presentado por Collins y Quillian (1969) promovió una gran aceptación aunque no exenta de críticas, ya que falló experimentalmente en algunas de sus predicciones. La crítica más relevante apuntó contra el principio de economía y fue formulada por Conrad (1972). La facilidad de acceso a un concepto, visualizada por el tiempo de respuesta, depende más de la frecuencia con que dos conceptos aparecen juntos que de la posición que cada uno ocupa en la jerarquía semántica. En este sentido Rips, Shoben y Smith (1973) introdujeron el concepto de distancia semántica y Collins y Loftus (1975) aconsejaron la modificación del modelo, abandonando las jerarquías y estructurando la organización de las representaciones en la red a base de las distancias semánticas.

Las investigaciones posteriores se han orientado a estudiar los procesos de propagación de la activación que el sistema cognitivo utiliza para manipular dichas representaciones (Barsalou, 1992) y se han propuesto procedimientos con los que se pueden conocer la organización y jerarquía natural de las redes semánticas a base de la relación entre los conceptos y sus definidoras (Figueroa, Carrasco y Sarmiento, 1982; Cabrero y Vidal, 1996).

El presente trabajo tiene por objeto presentar a consideración un método al que proponemos denominar Distsem, como procedimiento destinado a la evaluación de distancias semánticas entre grupos de conceptos seleccionados. Su aplicación permite extraer la constitución de una red semántica sobre la base de las distancias estimadas entre significados, constituir su matriz semántica, describir, analizar y visualizar su relación y distribución, comparar distintas matrices entre sí y evaluar su proximidad con la configuración ideal propuesta como correcta.

Características del método

El método consiste en una secuencia de operaciones modulares que pueden componerse de diversas maneras de acuerdo con los objetivos del investigador. En este trabajo, con una finalidad exclusivamente ilustrativa, se ejemplificará dicho método, trabajando sobre la proximidad entre escuelas psicológicas estimadas por docentes de la Facultad de Psicología representativos de las distintas corrientes.
El procedimiento general se desarrolla según las siguientes etapas:

Etapa 1: Confección de matrices y planillas

1) Se seleccionan los n conceptos cuya vinculación semántica se desea conocer. En este trabajo y con un objetivo exclusivamente ilustrativo se han seleccionado siete escuelas psicológicas con fuerte inserción en la actividad psicoterapéutica. A base de dichos conceptos se genera una matriz de estimaciones de distancias de tipo cuadrada modo-1 (Borgatti, S. & Everett, M., 1996). De esta manera se conforma una matriz de Análisis de Redes Sociales como las descriptas por Wasserman, S. & Faust, K., (1998)., del tipo miembros por miembros, donde en lugar de la tradicional relación entre agentes sociales se colocan tanto en las filas como en las columnas los conceptos seleccionados (ver **Anexo 1**)

2) Se define la consigna a ser utilizada para la captura de datos de acuerdo con los propósitos del investigador. Se trata de encontrar la forma más adecuada de solicitar la estimación de distancias de pares de conceptos en función de su proximidad / distancia.

3) Se confecciona la Planilla de Administración del siguiente modo:

    a) Se vuelcan en una planilla todos los pares de conceptos resultantes del cruce de todas las filas y columnas, sin considerar el ordenamiento del par y eliminando la diagonal. Como es una matriz cuadrada y las relaciones no son direccionales, el numero de ítem resultante será (n * n-1) / 2

b) Se reordenan al azar los pares de conceptos para su presentación (Ver formato tipo de la planilla de administración en el **Anexo 2)**.

Etapa 2: Administración

La administración es rápida y sencilla. Los destinatarios pueden variar según el interés del investigador, sea éste exploratorio o evaluativo. Así, se presentan las siguientes alternativas:

1) Se administra la Planilla a los sujetos cuyas redes semánticas se desea conocer.

2) Se agrega al paso anterior el completamiento de la Planilla de Administración por parte de un grupo de expertos, de donde, luego de los tratamientos de correlación interjueces, surge la configuración deseable de los conceptos seleccionados. Se obtiene de este modo una matriz con respuestas claves para la posterior evaluación.

Etapa 3: Procesamiento

1) *Conversión a Distancias Geodésicas*: En el llenado de la Planilla de Administración las personas estiman distancias par a par. Cuando un concepto es estimado próximo a un segundo concepto y éste, a su vez, estimado cercano a un tercer concepto, puede resultar de utilidad visualizar la distancia que une al primer y tercer concepto por intermediación del segundo. La longitud de un camino o Distancia entre dos vértices – conceptos en este caso - es igual al número de arcos que los unen. Se denomina Distancia Geodésica al camino más corto entre dos vértices. Con el objetivo de volcar estos datos al formato adecuado para su tratamiento, se realizan las siguientes operaciones:

- Se cargan las matrices resultantes del/los expertos y de los participantes en los editores de matrices de los paquetes de programas existentes para el Análisis de Redes Sociales. Se puede utilizar cualquiera de los siguientes productos: Ucinet de Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. (1999), el Pajek de Batagelj, V & Mrvar, A. (2004), el Structure de R. S. Burt (1999) o similares.

- Se obtiene para cada matriz de estimaciones de distancias su correspondiente matriz de distancias geodésicas a base de sus adyacencias, teniendo en cuenta la magnitud de la fuerza de los vínculos que las unen.

2) *Escalamiento multidimensional*: Se aplica para cada matriz un procedimiento de escalamiento multidimensional de objetos, en este caso escuelas, de modo de permitir su visualización en dos dimensiones. En nuestro ejemplo, cada concepto en la matriz puede ser visualizado como definido por un vector constituido por seis variables. Cada una de estas variables posee el valor de la distancia estimada en relación al concepto definido. Para reducir el espacio n-dimensional de este vector a dos dimensiones, y poder de este modo representarlo gráficamente, es indicado aplicar un escalamiento multidimensional métrico sobre la matriz de distancias. Se pueden utilizar las rutinas MDS contenidas en el Netdraw 0.6 (Borgatti, 2002) o en Ucinet (Borgatti *et al.*, 1999).

3) *Análisis de Cluster*: La fortaleza y densidad de los vínculos entre algunos miembros de la red permite extraer la conformación de agrupamientos. Para nuestro ejemplo estos agrupamientos representan categorías de relaciones de escuelas psicológicas. Para visualizar el modo en que se agrupan de acuerdo con la fortaleza del vínculo los diferentes conceptos, se aplica a cada matriz el método de Análisis de Cluster Jerárquico, a base del proceso propuesto por Johnsons (1967).

4) *Visualización*: Por medio de programas de ploteo adecuados, se visualiza la configuración de la matriz de distancias, representada por medio de grafos. En los grafos se pueden apreciar los nodos que componen la red y, con diferentes dimensiones y colores, los vínculos que los relacionan. Se sugiere la utilización de NetDraw (Borgatti, 2002) (ver **Anexo 3**).

5) *QAP*: Además del análisis cualitativo que se puede desarrollar a partir de la comparación visual de los grafos que corresponden a matrices de distintas personas, a veces resulta de interés realizar un análisis cuantitativo de las matrices. Para comparar la similitud entre las matrices producidas por los participantes entre sí, o contra la matriz del experto, se puede aplicar el método QAP (Quadratic Assignment Procedure) propuesto por Hubert, L.J. & Schultz, J.

(1976). Este método ofrece como posibles salidas el coeficiente de correlación de Pearson, el Gamma de Goodman-Kruskal y el coeficiente Jaccard (ver **Anexo 4**).

Alcances y aplicaciones del método

El procedimiento constituye una herramienta para la investigación que permite la exploración de redes de significado desde diferentes perspectivas y variados niveles de análisis, según los intereses del investigador. Entre sus posibles aplicaciones se pueden mencionar la siguientes:

1. Con una finalidad descriptiva se puede visualizar para cada participante la red semántica que articula los conceptos seleccionados; también su distancia relativa, el peso de sus conexiones y las relaciones que constituyen agrupamientos en las ideas de los participantes. Se pueden discriminar relaciones inter e intra cluster.
2. A los fines de la evaluación cualitativa del estado del conocimiento de un participante en el tema seleccionado, se pueden visualizar ausencias, excesos e impertinencias de enlaces entre los conceptos.
3. Para una evaluación cuantitativa se puede obtener el nivel de coincidencia o similitud entre el mapa semántico de cada participante y una configuración considerada correcta.
4. Permite la operativización de conceptos tradicionales, como la zona de desarrollo próximo, en términos del entorno de vínculos mínimos y máximos deseables para la comprensión de determinados conceptos.
5. Es posible operativizar constructos complejos, como la matriz de creencias compartidas y la centralidad sociocognitiva (menor distancia de cada participante con sus compañeros de grupo), para un conjunto de significados.
6. En un sentido amplio, el método facilita la captura, visualización y análisis cuali y cuantitativo de conjuntos de entes cargados de significado.

En el ejemplo que se ha utilizado para ilustrar el procedimiento, se puede apreciar la divergencia de las redes de significado resultantes de la estimación de proximidades entre los distintos participantes. Este resultado permite visualizar la configuración de grafos muy distintos, con subagrupamientos que integran distintas corrientes y con propiedades de centralidad o periferia notablemente variadas.

El análisis cuantitativo confirma la falta de similitud entre los participantes de este ejemplo. Queda abierta la posibilidad de administrar el mismo instrumento a conjuntos mayores de colegas

representantes o inscriptos en las diversas perspectivas escolásticas, y poder apreciar así la existencia y el peso de aspectos personales y comunes en la integración de las redes semánticas.

Referencias

Barsalou, L. W. (1992). *Cognitive Psychology. An overview for cognitive scientist.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associated.

Batagelj, V. & Mrvar, A. (2004). *Pakej. Program for analysis and visualization of large networks.* Slovenia: Ljubljana. **http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/**

Borgatti, S. (2002). *NetDraw. Network Visualization software.* Columbia: Analytic Technologies. Version 0.6.

Borgatti, S. & Everett, M. (1996). Mode-2 data set network analysis. *Journal of Computer Mediated Communication*, *2* (1), 12-22.

Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. (1999). *UCINET 5 for Windows. Software for Social Network Analysis.* Natick: Analytic Technologies. Version 5.2.0.2.

Burt, R.S. (1999). *STRUCTURE. A general purpose network analysis program.* NY: Columbia University Press. Version 4.2.

Cabrero, B. y Vidal, S. (1996). Redes semánticas de los conceptos de presión y flotación en estudiantes de bachillerato. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, 1,2,* 343-361.

Conrad, C. (1972). Cognitive economy in semantic memory. *Journal of Experimental Psycholog,92,*149-154.

Collins, A. M. y Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review, 82,* 407-428.

Collins, A. M. y Quillian, R.M. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8,* 240-247.

Figueroa, J., Carrasco, M. Y Sarmiento, C (1982). Sobre la teoría de las redes semánticas. *VI Encuentro Nacional y I Latinoamericano de Psicología.* Guadalajara.

Hubert, L.J. & Schultz, J. (1976). Quadratic Assignment as a general data analysis strategy. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, 29*, 190-241.

Johnson, S. C. (1967). Hierarchical Clustering Schemes. *Psychometrika*, 2:241-254.

Quillian, M.R. (1968). Semantic memory. En M. Minsky (Ed.), *Semantic information processing,* Cambridge, MA: MIT Press.

Rips, L.J., Shoben, E.J. y Smith, E.E. (1973). Semantic Distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 14,* 665-681.

Wasserman, S. & Faust, K. (1998). *Social Network Analysis. Methods and Applications.* Cambridge: Cambridge University Press.

Anexo 1: Matriz de estimaciones de distancias

	Sistémica	Gestáltica	Psico-análisis	Cognitiva	Psico-drama	Rogeriana	Conduc-tista
Sistémica	**1**						
Gestáltica		**1**					
Psico-análisis			**1**				
Cognitiva				**1**			
Psico-drama					**1**		
Rogeriana						**1**	
Conduc-tista							**1**

Anexo 2: Planilla de administración

Estime en la siguiente escala qué tan próximos entre sí encuentra las siguientes escuelas psicológicas, poniendo el número 1 para representar la máxima distancia y el número 7 la mayor proximidad

Psicoanálisis - Psicodrama	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Psicoanálisis - Conductista	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Rogeriana – Conductista	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Cognitiva – Psicodrama	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Sistémica – Cognitiva	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Psicoanálisis - Gestáltica	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Gestáltica – Conductista	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Sistémica – Psicoanálisis	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Cognitiva - Rogeriana	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Cognitiva – Conductista	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Sistémica – Conductista	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Gestáltica – Psicodrama	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Gestáltica – Psicoanálisis	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Sistémica – Gestáltica	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Sistémica – Rogeriana	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Psicodrama – Rogeriana	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Gestáltica – Cognitiva	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Cognitiva - Sistémica	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Psicoanálisis - Cognitiva	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Psicodrama – Conductista	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 – 7
Sistémica – Psicodrama	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Cognitiva - Psicoanálisis	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 – 7
Psicoanálisis - Rogeriana	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Sistémica – Psicodrama	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Gestáltica – Rogeriana	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	Cognitiva – Gestáltica	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7

Una vez finalizada la segunda columna, por favor, revise haber elegido en todas las filas.

Anexo 3: Visualización de las redes de cada participante

Grafo del Profesor 1: Psicoanalista

Grafo del Profesor 2: Conductista

Grafo del Profesor 3: Cognitivo

Grafo del Profesor 4: Historiador

Anexo 4: Comparación cuantitativa de Matrices

QAP con 2500 permutaciones:

Matriz: **Profesor1 Psicoanalista** Matriz: **Profesor2 Conductista**

		Valor	Signif.
1	Coeficiente de Correlación de Pearson:	**0.114**	**0.341**

Matriz: **Profesor1 Psicoanalista** Matriz: **Profesor3 Cognitivo**

		Valor	Signif.
1	Coeficiente de Correlación de Pearson:	**0.611**	**0.000**

Matriz: **Profesor1 Psicoanalista** Matriz: **Profesor4 Historiador**

		Valor	Signif.
1	Coeficiente de Correlación de Pearson:	**0.114**	**0.352**

Matriz: **Profesor2 Conductista** Matriz: **Profesor3 Cognitivo**

		Valor	Signif.
1	Coeficiente de Correlación de Pearson:	**0.569**	**0.009**

Matriz: **Profesor2 Conductista** Matriz: **Profesor4 Historiador**

Valor	Signif.
0.218	**0.209**

Matriz: **Profesor3 Cognitivo** Matriz: **Profesor4 Historiador**

Valor	Signif.
0.170	**0.220**