

## APROXIMACIÓN A LA IDEA DE REGRESIÓN LINEAL MEDIANTE UNA RED SEMÁNTICA EN UN GRUPO DE ALUMNOS DEL SEGUNDO SEMESTRE DE LA LICENCIATURA EN CONTADURÍA EN LA FCA-UAEM.

**Arturo Camacho Quiroz**

Facultad de Contaduría y Administración UAEM

[acamachoq@uaemex.mx](mailto:acamachoq@uaemex.mx)

**José de Jesús López Zapiain**

Facultad de Contaduría y Administración UAEM

[jjlopezz@uaemex.mx](mailto:jjlopezz@uaemex.mx)

**Arturo Camacho Gutiérrez**

Universidad Digital de Estado de México

[gutierrez@gmail.com](mailto:gutierrez@gmail.com)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Arturo Camacho Quiroz, José de Jesús López Zapiain y Arturo Camacho Gutiérrez (2019): "Aproximación a la idea de regresión lineal mediante una red semántica en un grupo de alumnos del segundo semestre de la Licenciatura en Contaduría en la FCA-UAEM", Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional RILCO, n. 4 (noviembre 2019).

En línea:

<https://www.eumed.net/rev/rilco/04/licenciatura-contaduria-mexico.html>

<http://hdl.handle.net/20.500.11763/rilco04licenciatura-contaduria-mexico>

### Resumen

La lengua natural es el medio exclusivamente humano, no intuitivo, para comunicar ideas, emociones y deseos a través de un sistema de signos producidos de manera deliberada; estos son auditivos y generados por el aparato fonador.

La lingüística es la ciencia que estudia todos los aspectos de las lenguas, como su origen, evolución, utilización y sus características. El lenguaje, al ser algo íntimamente

ligado al ser humano y estar inmerso en varios aspectos de nuestra vida diaria, ha sido estudiado desde diferentes perspectivas de pensamiento. Algunas ciencias, particularmente las humanas, han prestado atención especial al lenguaje hablado. La *técnica de red semántica*, ofrece un medio empírico de acceso a la organización cognitiva del conocimiento de los alumnos. Por lo tanto, nos proporciona datos de la organización e interpretación interna de los significantes. También nos indica cómo la información fue percibida en el proceso enseñanza-aprendizaje y provee indicios a cerca de la tendencia a dar una respuesta frente a la solución de problemas.

En el presente escrito se hace un análisis empírico de un conjunto de palabras (red semántica), basado en la identificación del significante de los estadísticos (ordenada y pendiente) pertenecientes a la ecuación de regresión lineal realizada por un grupo de alumnos del segundo semestre de la Licenciatura en Contaduría quienes cursan la asignatura de estadística. Los resultados mostraron que la palabra "*ordenada*" se identificó con *constante* y, en consecuencia, "*pendiente*" fue identifica con *inclinación*.

Palabras clave: lenguaje, red semántica, comunicación, representación.

### **Abstract**

Natural language is the means exclusively human, non-intuitive, to communicate ideas, emotions and desires through a system of signs produced deliberately; these are generated by the fonador apparatus and hearing.

Linguistics is the science that studies all aspects of languages, such as their origin, evolution, use and characteristics. The language, to be closely linked to the human being and be immersed in various aspects of our daily life, has been studied from different perspectives of thinking. Some, particularly the social sciences, have paid special attention to spoken language. *Semantics, network technology* offers an average empiricist's access to the cognitive organization of the knowledge of the students. It therefore gives us data organization and internal interpretation of the meanings. It also tells us how the information was perceived in the teaching-learning process and provides indications regarding the tendency to give a response to the solution of problems.

In this brief is an empirical analysis of a set of words (semantic network), based on the identification of the signifier of statisticians (intercept and slope) belonging to the equation of linear regression performed by a group of students of the second semester of the Bachelor's degree in accounting who are studying the subject of statistics. The results showed that the word "*ranked*" was identified with *constant* and, consequently, "*pending*" was identified with *tilt*.

Key words: language, semantic network, communication and representation.

### **Introducción**

Escribir, leer, hablar y escuchar conforman un conjunto de habilidades intelectuales esenciales para el buen desempeño de las actividades de una persona. La función más importante de la escritura es permitir a las personas comunicarse gráficamente. Los signos utilizados en el lenguaje verbal, tanto oralmente como en su forma escrita, son las palabras.

Es indispensable que el emisor y receptor manejen el mismo código y por lo tanto conozcan las mismas palabras. Sin embargo, una misma palabra puede tener diversos significados y es primordial llegar a un acuerdo convencional del significado de ésta.

El lenguaje escrito es como las personas plasman sus ideas de manera gráfica, pues utilizan registros de representación como letras, números, símbolos algebraicos y gráficos. Para que el receptor entienda el mensaje, el emisor deberá ser claro y conciso (Benveniste, 1977).

El lenguaje hablado o escrito son formas de representación externa, de las cuales dos tipos interesan en el aprendizaje matemático: el informal y el formal (Brown, 1989). Al inicio, el aprendizaje se desenvuelve entre un lenguaje natural y un lenguaje matemático donde se presentan términos específicos junto a otros del propio lenguaje cotidiano pero con distinto significado (potencia, raíz, función, etc.). Ciertamente, se parte del lenguaje natural y debe llevarse a cabo un nuevo aprendizaje de significados para distintas palabras. En suma, se ha de partir del lenguaje ordinario, poco riguroso, con el cual se describen los elementos de un problema, hasta su expresión formal, siempre ajustándose al sentido dado por las matemáticas. La lengua natural se puede concebir como el conjunto de factores del mundo extra e intralingüístico que soporta y determina la actividad matemática, por lo tanto, define la forma, así como el significado de los objetos puestos en juego en dicho ejercicio.

## **1. Bases conceptuales**

El fundamento de este análisis es la noción entre memoria semántica y memoria episódica, pues ambas ayudan a entender la estructura de la memoria y, por supuesto, cómo asociamos los significados; la memoria semántica es la responsable de organizar los significados y conceptos sobre las cosas así como las relaciones entre estos; mientras la memoria episódica alberga y recuerda información sobre un contexto tempo-espacial.

### **1.1. El lenguaje**

La materia de la lingüística está constituida en primer lugar por todas las manifestaciones del lenguaje humano, ya se trate de pueblos con poco avance en su desarrollo o de naciones civilizadas, de épocas arcaicas, clásicas o en decadencia, teniendo en cuenta todas las expresiones y en particular el lenguaje.

Existen varias definiciones desde tiempos antiguos para describir el término lenguaje. Definiciones que contienen las visiones y creencias individuales de sus autores.

Aristóteles afirmó que las palabras son signos de las modificaciones del alma (conceptos), copias o réplicas fieles de las cosas mismas. Las imágenes y conceptos producidos por las cosas son los mismos para todos los hombres (Aristóteles, 2014).

Desde la perspectiva de Saussure (1857-1913), la lengua es un sistema de signos que expresan ideas, por lo tanto, es comparable con la escritura, el alfabeto de los sordomudos,

los ritos simbólicos, las formas de cortesía, señales militares, etcétera. La definición de Saussure es muy importante y ha servido para desarrollar una ciencia semiótica (Eco, 1991).

Según Chomsky (1957) el lenguaje es un conjunto finito o infinito de oraciones, cada una de ellas de longitud finita y construida a partir de un conjunto finito de elementos. Esta definición enfatiza las características estructurales del lenguaje sin adentrarse en sus funciones y la capacidad de generar acción propias de un emisor y receptor (citado por Ríos, 2010).

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2014) define al lenguaje como:

1. Conjunto de sonidos articulados con que el hombre manifiesta lo que piensa o siente.
2. Sistema de comunicación verbal.
3. Manera de expresarse. Lenguaje culto, grosero, sencillo, técnico, forense, vulgar.
4. Estilo y modo de hablar y escribir de cada persona en particular.
5. Uso del habla o facultad de hablar.
6. Conjunto de señales que dan a entender algo.
7. Conjunto de signos y reglas que permiten la comunicación con una computadora.

Para Vygotsky (1987) el lenguaje referido desde el punto de vista de la comunicación, tiene al significado de cada palabra como una generalización o un concepto, es decir como un fenómeno inherente al pensamiento. Sin embargo, el nexo entre palabra, significado y el objeto no es constante. Esto se debe a que durante la evolución histórica del lenguaje los significados de las palabras sufren la transformación gradual. Debido a este proceso las palabras pueden tener varias connotaciones. Una variación en la estructura interna del significado de la palabra equivale a un cambio en la relación entre objeto y la palabra.

Para Saussure, la lengua contiene los siguientes elementos:

1. Las sílabas que se articulan son impresiones acústicas percibidas por el oído, pero los sonidos no existirían sin los órganos vocales; así el número tres existe por la correspondencia de estos dos aspectos, es decir; la existencia de un registro simbólico y el sonido acústico de la palabra tres.
2. Aun cuando el sonido sea una cosa simple: ¿es él quien hace el lenguaje? Es el instrumento del pensamiento y no existe por sí mismo. Cuando estos dos elementos se articulan surge una nueva unidad compleja de correspondencia a la cual Saussure denominó *unidad acústico-vocal*.
3. El lenguaje tiene un lado individual y otro social; no puede concebirse uno sin el otro.
4. En cada instante implica a la vez un sistema establecido y una evolución; en cada momento, el lenguaje es una institución actual y un producto del pasado.

## 1.2. Aprendizaje de conceptos

Si bien algunas aproximaciones constructivistas consideran que la adquisición del conocimiento es un proceso gradual propio sujeto mientras otras la adjudican a la interacción social, es sumamente determinante este proceso cognitivo progresivo, pues todas tienen como principio rector la construcción activa del conocimiento por los sujetos; en contraposición a las aproximaciones ambientalistas que consideran sólo los estímulos externos como los determinantes de la conducta, por lo cual los estudiantes tienen siempre comportamientos predecibles, observables y, por ende, medibles. Los postulados básicos de la orientación constructivista se les considera como un marco de referencia para la educación (Coll, 1993) y son:

*El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje.* Nadie puede substituirlo en la construcción del conocimiento, ni siquiera el profesor puede hacerlo en su lugar. Esta actividad constructiva del alumno no sólo se presenta cuando manipula, descubre objetos de conocimiento, sino también por medio de la enseñanza expositiva o directa, cuando escucha las explicaciones del profesor o cuando lee.

*El alumno construye o reconstruye objetos de conocimiento que ya están construidos.* La actividad mental constructivista del alumno se lleva a cabo sobre contenidos producto de un proceso de construcción social; son saberes y formas culturales definidas para profesores y alumnos; son preexistentes a su enseñanza y aprendizaje en la escuela, pueden ser sistemas conceptuales y explicativos de las diferentes disciplinas académicas, habilidades o destrezas cognitivas, métodos o técnicas de trabajo, o valores, actitudes o normas. Sin embargo, no se debe perder de vista que estos saberes socialmente construidos son aceptaciones relativas, sujetas a un proceso de evolución y revisión constante por los protagonistas del aprendizaje.

*El profesor sustituye su función de transmisor de conocimientos por la de profesor orientador o guía.* De hecho, la actividad mental del alumno se realiza sobre aprendizajes preexistentes lo cual condiciona la función del profesor, pues ya no basta con establecer las condiciones óptimas para el despliegue de la actividad mental constructivista, del alumno ahora debe orientarla y guiarla para acercarse de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos de las asignaturas como saberes.

Un concepto no puede reducirse a su definición, al menos si se está interesado en su enseñanza y aprendizaje (Vergnaud, 1993), a través de situaciones y problemas por resolver es como un concepto adquiere sentido. Este proceso de elaboración pragmático es esencial para la psicología y la didáctica. Hablar de orientación pragmática de ninguna manera prejuzga la naturaleza de los problemas a los que el concepto aporta una respuesta: esos problemas pueden ser tanto teóricos como prácticos. Tampoco prejuzga el análisis del papel del lenguaje y del simbolismo en la conceptualización.

Para el constructivismo, es importante distinguir entre *concepciones* y *conceptos*. Estos términos se emplean con un sentido próximo a lo que Freudental (1994) denomina objetos mentales y objetos formales. La experiencia del estudiante es su punto de partida, una red

de información, imágenes, relaciones alrededor de una idea. Este complejo cognoscitivo es llamado concepción de ideas. El trabajo del estudiante consiste entonces, en extraer de tal concepción relaciones y patrones: un conjunto coordinado de acciones y esquemas que conducen al conocimiento viable, a los conceptos y a la generación de algoritmos. El proceso de construcción de significados es gradual y el concepto queda, por así decirlo, *atrapado* en una red de significados.

A lo largo del proceso constructivo del conocimiento, de naturaleza permanente, el estudiante encuentra situaciones que cuestionan el estado actual de su conocimiento y le obligan a un proceso de reorganización, pues con frecuencia el estudiante se ve obligado a rechazar, por inviable, mucho de lo construido.

### **1.3. Red semántica**

Las palabras que utilizamos como medio de comunicación, deben tener significados razonablemente aproximados a la cultura a la cual pertenecen, debido a esto el lenguaje constituye una herramienta crucial, para la construcción de las relaciones y la expresión de la individualidad.

Las redes de significados, llamadas también redes semánticas son las concepciones hechas por las personas de cualquier objeto de conocimiento dentro de su entorno. Una red semántica es una reconstrucción, en la forma de una representación gráfica o matemática, de una estructura mental; como objeto, la red semántica es una estructura mental (Vera, *et al.*, 2005), mediante el conocimiento de ellas se vuelve factible conocer la gama de significados que se expresan a través del lenguaje cotidiano, pertenecientes a todo objeto de conocimiento.

El concepto moderno de red semántica fue acuñado por Ross Quillan en el año de 1967 (Vera, *et al.*, 2005), para explicar cómo se organiza el significado de las palabras en la memoria de los individuos y generar una simulación computacional. Se trata de emular el proceso mental de adquisición del lenguaje, específicamente en relación al aprendizaje de significados.

El valor de las redes semánticas naturales reside en las taxonomías obtenidas, pues son generadas de manera directa de la memoria semántica del sujeto, y el orden otorgado va de acuerdo a su escala de valores y percepciones. Cuando se le pide al sujeto que mencione o identifique las palabras capaces de definir al concepto (*palabra estímulo*), éste hurgará en su memoria y seleccionará aquellas que asume más relacionadas; en este sentido, la elección es resultado de un proceso subjetivo de representación del mundo (en particular de la palabra a la palabra estímulo). Así, la mediación del investigador se limita al uso de la palabra estímulo; no interviene durante la búsqueda ni con la selección de palabras utilizadas por el sujeto para definir al objeto.

Como el sistema semiótico de registros de representación es socialmente construido e históricamente pertinente, la respuesta de un individuo manifiesta el sistema de

representación de la sociedad donde éste se formó. Por ello, una misma realidad o un mismo objeto no significan lo mismo para los individuos en diferentes culturas o en diferentes tiempos. Los significados se transforman porque cambian los referentes evolucionan las formas de nombrarlos. Los significados están en continuo movimiento; sin embargo, tienen una relativa estabilidad, la cual nos permite comunicarnos, pues favorece la coherencia en los acuerdos. Gracias a ésta podemos conocer el pensamiento de otros y saber por qué actúan como lo hacen. En este sentido, el significado no sólo permite comunicarnos, también impacta de forma directa en las acciones provocadas por el estímulo inherente a él.

#### 1.4. Regresión lineal

Regresión fue el nombre que se dio al proceso general de predecir una variable a partir de otra. Más tarde los estadísticos acuñaron el concepto de regresión lineal, para describir el proceso donde se emplea una variable para predecir otra. El termino regresión fue acuñado por Sir Francis Galton en su trabajo “Regressión Towards Mediocrity in Hereditary Stature”, publicado en el *Journal of Antropological Institute* en 1885 (Newman, 1997); él analizó la relación entre la estatura media de los padres y la cual llamó *variable independiente (x)* y a la estatura media de sus hijos adultos la denominó *variable dependiente (y)*, con esto formuló la función lineal  $\hat{Y} = b_0 + b_1x$ , llamada ecuación de *regresión lineal*, a su vez construyó el primer diagrama de datos, actualmente conocido como *diagrama de dispersión*. Galton formuló el principio fundamental de la correlación lineal que después fue reelaborada reelaborado. La ecuación de la regresión lineal muestral es la siguiente:

$$\hat{y} = b_0 + b_1x$$

Donde:

$\hat{y}$  = *y estimada*

$b_0$  = *primer estadístico, ordenada*

$b_1$  = *segundo estadístico, pendiente*

$x$  = *variable independiente*

Mediante la regresión lineal se establecen relaciones capaces de predecir una variable en términos de otra y es un objetivo fundamental en algunos aspectos estadísticos (elaboración de pronósticos); por ejemplo, se realizan estudios para pronosticar las ventas potenciales de cierto producto en términos de su precio; la estimación del presupuesto del año siguiente para una empresa requiere de estimaciones de equipo, capital y personal necesario para llevar a cabo las operaciones de la organización. Estos son algunos ejemplos en los cuales se requiere de predicciones en la administración de los negocios.

La regresión lineal es muy útil como herramienta administrativa para estudiar la relación estadística entre dos o más variables, de tal forma que pueda estimarse una de ellas sobre la base de la otra.

## 2. Estrategia metodológica

Se supone que las personas desarrollan estructuras cognitivas (creencias, opiniones, teorías, esquemas, etc.), para interpretar los estímulos de manera selectiva y sus reacciones están medidas por dichas interpretaciones. Los psicólogos sociales cognitivos explican la percepción y la conducta como una reacción al significado de la situación, medida por el funcionamiento cognitivo del individuo.

### 2.1. Objetivo general

Mediante una red semántica se pretende conocer cómo se organiza el significado de las palabras en la mente de los alumnos y trata de emular el proceso mental en la adquisición del lenguaje, específicamente en relación al aprendizaje de significados.

### Objetivo particular

El funcionamiento cognitivo de los alumnos es un proceso activo en virtud del cual se da sentido al mundo de los estímulos en el proceso de aprendizaje. Bajo tal premisa se busca conocer las palabras con las que identifican los significados de *ordenada* y de *pendiente* en la ecuación de regresión lineal.

### 2.2. Participantes

Participaron 27 alumnos del segundo semestre de la Licenciatura en Contaduría, siendo 11 personas del sexo masculino y 16 del femenino con un promedio de edad de 18.54 años y con una desviación estándar 0.88 años, la edad mínima es 18 y la máxima de 20 años.

### 2.3. Cuestionario red semántica

En la ecuación de la recta de regresión lineal  $\hat{Y} = b_0 + b_1x$  existen dos estadísticos; el primero se refiere a la literal  $b_0$  y es el valor que toma la variable dependiente cuando el valor de la variable independiente toma el valor de cero, el segundo se llama *pendiente* y se identifica con la literal  $b_1$ , a la variable independiente se identifica con la literal  $x$ .

Con base en lo anterior se estructuró un cuestionario con cinco palabras referentes a los estadísticos de la ecuación de regresión lineal. La tabla está estructurada en dos partes: en la parte izquierda se refiere a la ordenada y la parte derecha a la pendiente. La actividad del alumno consiste en jerarquizar de mayor a menor importancia la palabra que identifica el significado de la ordenada y la pendiente iniciando con el número 1 al 5 utilizando cada número una sola vez.

$b_0 = \textit{ordenada}$	
Palabra	Jerarquía

$b_1 = \textit{pendiente}$	
Palabra	Jerarquía

Constante	1		Gráfica	5
Número	2		Variable	4
Ángulo	3		Velocidad	2
Punto	4		Punto	3
Recta	5		Inclinación	1

## 2.4. Tratamiento de los datos

El lenguaje es un aspecto clave en la interacción del alumno con su entorno social y académico a través de su adquisición y uso, pues facilita la comprensión de conocimientos, y donde a su vez se emplea la semántica, que está constituida por reglas referentes al significado de los objetos.

Se aplicó el cuestionario a 27 participantes del cual obtuvo la media y desviación estándar de las palabras identificadas con la *ordenada* y la *pendiente*. Los estadísticos muestrales se presentan a continuación:

**Tabla 1.** Red semántica palabra (ordenada)

	Constante	Número	Ángulo	Punto	Recta
Suma	92	86	85	80	62
Media	3.4074	3.1851	3.1481	2.9629	2.2962
D. estándar	1.3405	1.2776	1.6488	1.3188	1.1805
<i>n = 27</i>					
Rango	1	2	3	4	5

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2.** Red semántica palabra (pendiente)

	Gráfica	Variable	Velocidad	Punto	Inclinación
Suma	43	66	94	82	120
Media	1.5925	2.4444	3.4814	3.0370	4.4444
D. estándar	0.5616	0.9938	1.7923	0.7444	0.5665
<i>n = 27</i>					
Rango	5	4	2	3	1

Fuente: elaboración propia.

### 3. Resultados

En el aspecto cognoscitivo los alumnos tienen información organizada en forma de redes, donde las palabras, eventos, y representaciones de objetos de conocimiento forman relaciones que en conjunto producen significados. Estos significados no permanecen estáticos, son dinámicos y susceptibles al cambio, pues pueden ser modificados por el proceso de aprendizaje, lo cual permite a los alumnos un ajuste diferencial con las nuevas referencias de los objetos.

La técnica de redes semánticas ofrece un medio empírico de acceso a la organización cognitiva del conocimiento de los alumnos. Por lo tanto, nos proporciona datos a la organización e interpretación interna de los significantes. La palabra con la cual se identifica a la *ordenada* es el término *constante* y su definición es: dadas las coordenadas de un punto en el plano  $p(x,y)$ , la a primera coordenada se llama abscisa y la segunda ( $y$ ) se denomina ordenada ver tabla 1. Para el caso de la *pendiente* la palabra identifica es *inclinación* y su definición es igual a la tangente del ángulo que está forma con el eje horizontal, su posición se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Jerarquía de la red semántica

$b_0 = \textit{ordenada}$	
Palabra	Jerarquía
Constante	
Número	
Ángulo	
Punto	
Recta	

Fuente: elaboración propia.

$b_1 = \textit{pendiente}$	
Palabra	Jerarquía
Gráfica	
Variable	
Velocidad	
Punto	
Inclinación	

### Conclusiones

El lenguaje escrito es cómo las personas plasman sus ideas de manera gráfica y utilizan registros de representación como letras, números, símbolos algebraicos y gráficos. Para que el receptor entienda el mensaje, el emisor debe ser claro y conciso. Los alumnos al enfrentar problemas esquematizan sus conocimientos, para tal forma el significado semántico al utilizar diversas representaciones significativas para dar respuesta a la situación planteada.

El lenguaje ha transformado la conciencia humana porque permite el desarrollo de nuevas formas de pensamiento y la adquisición de conocimientos, nos lleva a buscar una explicación sobre las relaciones existentes entre pensamiento, lenguaje y su posible relación con las acciones de un receptor (profesor-alumno) en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La técnica de redes semánticas se deriva de los estudios de la memoria de largo plazo en el campo de la psicología cognitiva. La memoria semántica es construida por representaciones de conceptos y conocimientos adquiridos con el quehacer académico de

los alumnos en el proceso enseñanza aprendizaje. La memoria semántica es la necesaria para el uso del lenguaje, organiza el conocimiento de las personas respecto a palabras, símbolos o representaciones de objetos, sus significados y referentes a cerca de las relaciones entre ellos, así como de las reglas del uso del lenguaje, las fórmulas y algoritmos para la manipulación de estos.

En la memoria semántica se observa la capacidad humana para construir la realidad en su interpretación interna, es a través de ésta, cómo se decodifican las experiencias pasadas para hacer uso de ellas y conectar las causalidades en aras de dar una respuesta a la nueva situación planteada. También indica cómo la información fue percibida individualmente en el curso de la enseñanza-aprendizaje y provee indicios acerca de la tendencia para dar una respuesta.

## Bibliografía

- Aristóteles (2014). *Metafísica*, 19ª ed. México: Porrúa.
- Benveniste, É. (1977). *Problemas de lingüística general*, vol. I. México: Siglo XXI Editores.
- Brown, G. (1989). *Teaching the Spoken Language*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Coll, C. (1993). “Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica”. *Anuario de Psicología* n° 69, 153-178. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona.
- De Saussure, F. (1995). *Curso de Lingüística General*. Madrid: Akal.
- Eco, H. (1991). *Tratado de semiótica general*. 5ª ed. Barcelona: Lumen.
- Freudental, H. (1994). *Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas*. México: CINVESTAV-IPN.
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española*, (en línea).
- Newman, J. R. (1997). *El mundo de las matemáticas*, (Vol.1). Barcelona: Grijalbo.
- Ríos Hernández, I. (2010). “El lenguaje: herramienta de reconstrucción del pensamiento”. *Razón y Palabra. Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación*. Número 72. (En línea), disponible en <http://www.razonypalabra.org.mx>.
- Vera, N. J. A; Eduardo. P. C; Batista de Albuquerque, F. J. (2005). “Redes semánticas: aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos”. *Revista Ra Ximhai*, Universidad Autónoma Indígena de México, 1(3), 439-451.
- Vygotsky, L. (1987). *Lenguaje y pensamiento*. Buenos Aires: La Pléyade.
- Vergnaud. G. (1993). *Lecturas en didáctica de las matemáticas*. México: Departamento de Matemática Educativa, CINVESTAV-IPN.

## Anexo 1.

### Red semántica palabra (*ordenada*)

Participante	Constante	Número	Ángulo	Punto	Recta
1	3	4	5	2	1
2	5	2	3	1	4
3	1	4	5	3	2
4	1	4	5	3	2
5	3	4	1	5	2
6	3	4	1	5	2
7	3	4	5	2	1
8	5	2	3	1	4
9	1	4	5	3	2
10	5	2	3	1	4
11	3	4	1	5	2
12	3	4	1	5	2
13	3	1	5	4	2
14	5	2	3	1	4
15	5	4	2	3	1
16	5	4	2	3	1
17	3	1	5	2	4
18	5	4	2	3	1
19	3	1	5	2	4
20	3	1	5	2	4
21	3	4	1	5	2
22	5	4	2	3	1
23	4	5	2	3	1
24	5	4	2	3	1
25	3	4	1	5	2
26	3	1	5	2	4
27	1	4	5	3	2
Suma	92	86	85	80	62
Media	3.4074	3.1851	3.1481	2.9629	2.2962
D. Estándar	1.3405	1.2776	1.6488	1.3188	1.1805
	<i>n = 27</i>				

Red semántica palabra (*pendiente*)

Participante	Gráfica	Variable	Velocidad	Punto	Inclinación
1	2	1	5	3	4
2	2	4	1	3	5
3	2	3	1	4	5
4	2	3	1	4	5
5	1	2	5	3	4
6	1	2	5	3	4
7	2	1	5	3	4
8	2	4	1	3	5
9	2	3	1	4	5
10	2	4	1	3	5
11	1	2	5	3	4
12	1	2	5	3	4
13	1	2	5	4	3
14	2	4	1	3	5
15	1	3	4	2	5
16	1	3	4	2	5
17	2	1	5	3	4
18	1	3	4	2	5
19	2	1	5	3	4
20	2	1	5	3	4
21	1	2	5	3	4
22	1	3	4	2	5
23	3	1	4	2	5
24	1	3	5	2	4
25	1	2	5	3	4
26	2	3	1	5	4
27	2	3	1	4	5
Suma	43	66	94	82	120
Media	1.5925	2.4444	3.4814	3.0370	4.4444
D. Estándar	0.5616	0.9938	1.7923	0.7444	0.5665
	<i>n = 27</i>				