

EL LÉXICO DISPONIBLE EN GEOMETRIA DE ALUMNOS DE CONCEPCION CHILE. ANALISIS CUALITATIVO POR MEDIO DE GRAFOS

Dr. Pedro Salcedo Lagos
psalcedo@udec.cl
Universidad de Concepción, Chile

Tema: Educación Matemática y Diversidad (Cultural, Lingüística, de Género, etc.).

Modalidad: Comunicación breve (CB)

Nivel Educativo: Medio (11 a 17 años)

RESUMEN

Esta investigación describe el léxico en geometría de una muestra de 893 alumnas y 664 alumnos de Concepción, Chile. Para lo cual se aplica un test de Disponibilidad Léxica y se analiza por medio de la teoría de grafos las relaciones más fuertes que se presentan entre los distintos estratos en la muestra seleccionada. Esto se realiza con el software Gephi y con el software Lexmath.com desarrollado para esta investigación.

Las conclusiones muestran las relaciones más fuertes que se forman entre conceptos, vecinos semánticos y con palabras que son propias del contexto de los alumnos.

Palabras clave: Léxico en Matemáticas, Léxico Latente, Disponibilidad Léxica, Léxico en Geometría

1. INTRODUCCION

El léxico que utilizan los hablantes de una determinada lengua en diferentes situaciones, está siendo estudiado desde el año 1953 por distintos lingüistas (Michéa. 1953), utilizándose hoy el término “léxico disponible” para referirse a las palabras que se presentan en la mente del hablante de forma inmediata y natural cuando se trata de un determinado tema.

La formación de profesionales capaces de aprender por medio de la lectura, comienza desde los primeros años de enseñanza y el profesor es quien nos debe proveer estrategias para, no sólo comprender un texto, sino que también, añadir palabras en nuestro lexicón mental.

Existe evidencia de que los alumnos no tienen un léxico disponible adecuado (Giammatteo, 2002; Dispolex, 2011), lo que inevitablemente les trae problemas a la hora de leer y comprender un texto, o lo que un profesor intenta comunicar, sobre todo cuando se trata de problemas con enunciado, bastante frecuentes en el área de las matemáticas.

Esta investigación describe el léxico en geometría de una muestra de 893 alumnas y 664 alumnos de Concepción, Chile. Para lo cual se aplica un test de Disponibilidad Léxica y se analiza por medio de la teoría de grafos las relaciones más fuertes que se presentan entre los distintos estratos en la muestra seleccionada. Esto se realiza con el software Gephi y con el software Lexmath.com desarrollado para esta investigación.

GRAFOS

Un grafo es una representación gráfica de un conjunto de objetos o puntos, que se conocen como nodos o vértices, los cuales se encuentran unidos a través de líneas que reciben el nombre de enlaces o aristas.

Un grafo es un par $G = (V, E)$, donde V es un conjunto de objetos, llamados nodos o vértices, y E es un conjunto de pares de nodos, llamados enlaces o aristas. En la Figura 1 se presenta un ejemplo, donde se pueden observar los vértices con más enlaces en un tamaño mayor, y las aristas con más grosor representando a los enlaces entre vértices que tienen más frecuencia de ser citados.

Los Grafos se pueden usar para estudiar las interrelaciones entre unidades que interactúan unas con otras, como también modelar, estudiar y optimizar muchos tipos de redes y sistemas por ejemplo: redes de routers en internet, carreteras que conectan ciudades, redes y circuitos eléctricos, redes de alcantarillados, manejo de proyectos complejos, etc.

LOS SUJETOS Y METODO

Objetivo de la investigación: La investigación tiene como objetivo cuantificar y describir el léxico disponible en geometría que posee una muestra de 893 alumnas y 664 alumnos de enseñanza media (escuelas secundarias) de Concepción, Chile. Considerando tres estratos sociales distintos y niveles de primero a cuarto medio.

Los resultados del análisis del material empírico disponible se presentan a través de tablas, gráficos y grafos. Y en ellos se destaca con bastante nitidez la existencia de algunas diferencias, deficiencias y fortalezas que poseen los estudiantes en estudio.

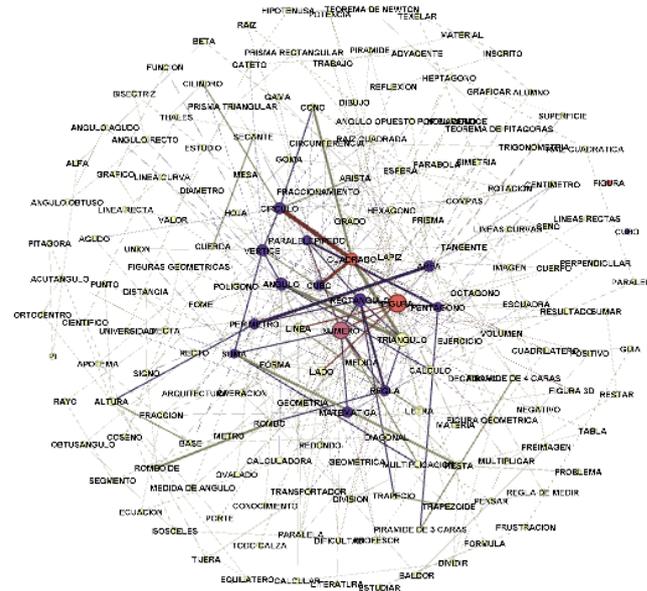


Figura 1: ejemplo de grafo con todas la palabras en geometría para un primero medio

Metodología

La información fue analizada mediante el modelo de disponibilidad léxica, utilizando las herramientas que proporciona la “Léxico Estadística” en la cual se realiza principalmente un análisis cuantitativo, considerando tres índices, los que más aportan a la determinación de la riqueza léxica de los sujetos encuestados; el promedio de respuestas (XR), el total de palabras diferentes (PD) y el índice de cohesión (IC). El promedio de respuestas (XR) indica cuántas son las palabras que, en promedio, poseen los sujetos para su comunicación en el ámbito de conocimiento que explora el centro de interés respectivo. El total de palabras diferentes (PD) es un índice que da cuenta del total de palabras conocidas por el grupo muestral.

El índice de cohesión (IC) es un indicador del grado de coincidencia en las respuestas, lo cual nos permite interpretar más adecuadamente los datos de los índices anteriores, pues el grado de homogeneidad en el uso del léxico está en proporción directa con el grado de disponibilidad que ese léxico tiene para todos los sujetos como conjunto.

Por otro lado se han utilizado grafos, los cuales nos permiten realizar un análisis cualitativo complementario al anterior, al permitirnos encontrar vecindades

(neighbors) y agrupaciones (clusters), que expresan valores semánticos tanto de unidades (palabras) como de conjuntos (categorías).

La prueba: Esta constó de un formulario dividido en dos partes, la primera contaba con un área de identificación, en la que los sujetos debían anotar su nombre, edad, sexo y curso en el que estudiaban. En la segunda parte de la prueba, los sujetos disponían de dos minutos, por cada centro, para entregar su léxico disponible con respecto a los centros en estudio.

Edición de los materiales. Para validar los datos se tomaron las siguientes decisiones: digitar todo en mayúscula, anotar en singular sustantivos y adjetivos, remitir los diminutivos a la forma primitiva, remitir todas las formas verbales al infinitivo, excepto gerundio y participio, las palabras compuestas se digitaron unidas por guiones.

Para determinar las palabras que pertenecen a cada centro, se determinaron por expertos las palabras relacionadas con los mapas de progreso en cada área. De esta forma se han filtrado todas aquellas palabras no relacionadas con matemáticas y el centro específico.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se utilizó el software LEXMATH.com (Salcedo, 2012), el cual ha sido desarrollado para este proyecto. La herramienta permite generar automáticamente todos los índices (XR, PD, IC, IDL), cálculos que requieren un trabajo considerable. A su vez permite generar los grafos correspondientes a la consulta que se realice.

En las siguientes tablas y en los respectivos gráficos presentamos un ejemplo de consulta, donde mostramos un resumen del léxico por género para toda la ciudad de concepción, para continuar en forma detallada con el promedio de palabras y las palabras diferentes por cada centro. Finalizamos el análisis con los grafos respectivos por cada género.

Tabla General del Léxico Latente en Geometría

La Tabla 1 considera las primeras 20 palabras, en orden decreciente según el IDL, considerando todos los alumnos **varones** de la ciudad de Concepción de Chile.

Total de Palabras	XR	PD	IC
8732	17,33	872	0,01987
Palabra	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	IDL
TRIANGULO	367	0,72817	0,542199602
CUADRADO	332	0,65873	0,449969039
ANGULO	284	0,56349	0,324926423
CIRCULO	215	0,42659	0,253547922
RECTANGULO	229	0,45437	0,240073793
AREA	252	0,5	0,238374069
PERIMETRO	223	0,44246	0,205925594
NUMERO	142	0,28175	0,181765856
FIGURA	128	0,25397	0,170599533
CUBO	171	0,33929	0,168672766
CIRCUNFERENCIA	162	0,32143	0,150329904
VERTICE	166	0,32937	0,139296053
PIRAMIDE	116	0,23016	0,095697878
RADIO	118	0,23413	0,095348162
ROMBO	114	0,22619	0,094222788
LADO	114	0,22619	0,092677101
REGLA	84	0,16667	0,087468256
PITAGORAS	80	0,15873	0,084715129
PENTAGONO	98	0,19444	0,083252008
VOLUMEN	104	0,20635	0,083143719

Tabla 1: Léxico latente de **Varones** en Geometría de las primeras 20 palabras

Al analizar las tablas 1 y 2 podemos observar una similitud en la mayoría de las palabras, sin embargo entre los hombres existen 3 palabras que no se repiten entre las mujeres (Pirámide, Rombo, Volumen), y entre las mujeres son 4 palabras (Matemática, Arista, Polígono y Hexágono). Observándose que los hombres incorporan términos relacionados con cuerpos en 3D y con operaciones matemáticas y las mujeres sin embargo solo incorporan palabras relacionadas con figuras geométricas.

Las siguientes figuras (2 y 3) grafican las relaciones semánticas que se establecen en el centro de interés *Geometría*, entre los varones, eliminándose todas las aristas o conexiones cuyo valor fuese menor o igual a 5.

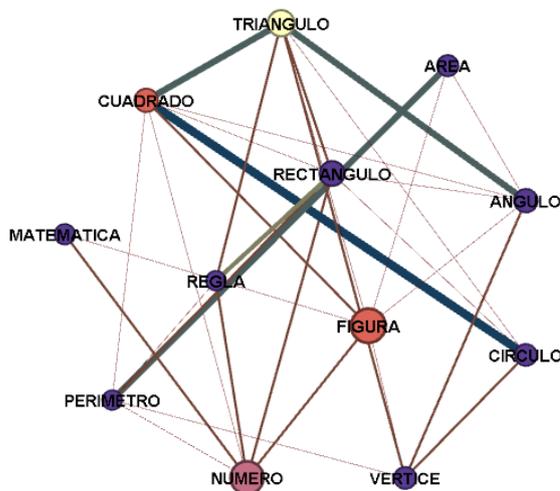


Imagen 2: Grafo de la estructura más fuerte en el léxico latente de los **varones** en Geometría

Total de Palabras	XR	PD	IC
11752	17,62	981	0,01796
Palabra	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	IDL
TRIANGULO	514	0,77061	0,574525567
CUADRADO	443	0,66417	0,440432127
ANGULO	405	0,6072	0,380946648
RECTANGULO	318	0,47676	0,265850714
CIRCULO	289	0,43328	0,258986859
AREA	305	0,45727	0,225285818
NUMERO	197	0,29535	0,194751341
PERIMETRO	278	0,41679	0,188479322
FIGURA	170	0,25487	0,167517972
CIRCUNFERENCIA	211	0,31634	0,164151338
VERTICE	233	0,34933	0,162105948
REGLA	160	0,23988	0,120340493
CUBO	160	0,23988	0,115125438
LADO	169	0,25337	0,110645854
PITAGORAS	130	0,1949	0,093176854
RADIO	159	0,23838	0,091446964
MATEMATICA	79	0,11844	0,077966032
PENTAGONO	119	0,17841	0,077456063
ARISTA	123	0,18441	0,076478058
POLIGONO	92	0,13793	0,076142386
HEXAGONO	114	0,17091	0,075317082

Tabla 2: Léxico latente de **Mujeres** en Geometría de las primeras 20 palabras

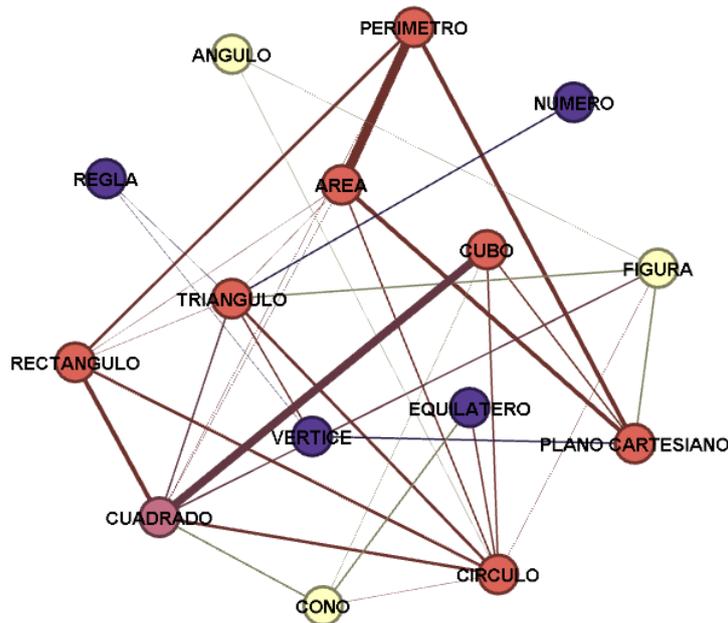


Imagen 3: Grafo de la estructura más fuerte en el léxico latente de las **Mujeres** en Geometría

Conclusiones

Según la literatura estudiada, el léxico latente de los estudiantes puede considerarse, como una muestra concreta y representativa de las palabras que los alumnos de cada curso para ese tipo de establecimiento dominan, en nuestro caso según las características de género.

Hemos observado de forma general un aumento en el promedio de palabras y palabras diferentes de las mujeres frente a los hombres. Además de una cohesión mayor entre las mujeres.

Respecto a los grafos, estos han sido obtenidos podando los nodos y conexiones irrelevantes, observando entonces estructuras más fuertes entre las mujeres.

AGRACEDIMIENTOS

Proyecto de Investigación - Fondecyt 1120911 “Disponibilidad Léxica Matemática en estudiantes de Enseñanza Media y su aplicación en Hipermedios Adaptativos”, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Dispolex (2011). “Proyecto Prehispánico de Léxico Disponible” (<http://www.dispolex.com/>) (ext. 16/06/2011)
- Giammatteo, M.; Albano, H.; Basualdo, M. (2002) “Competencia Léxica y Aprendizaje. Interrelación de Resultados de Investigaciones realizadas en los niveles medio y superior”, Revista de Filología, vol. 33, 1-2.
- Michéa, R. (1953). “Mots fréquents et mots disponibles. Un aspect nouveau de la statistique du langage”, en Les langues modernes 47, 338-344.
- Salcedo, P.; Nail, O.; Arzola, C. (2012). “Análisis de Relaciones Semánticas del Léxico Disponible en Matemáticas en un Hipermedio Adaptativo”. XVII Congreso Internacional de Informática Educativa. TISE, Santiago de Chile (2012).