

Disponibilidad léxica para medir el crecimiento conceptual de electricidad



J. Madrigal-Melchor¹, J. M. Rivera-Juárez¹, A. Enciso-Muñoz¹,
J. López-Chávez²

¹Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas, Calzada Solidaridad esq. Paseo a la Bufa s/n, C.P. 98060, Zacatecas, México.

²Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas.

E-mail: jmadrigal.melchor@fisica.uaz.edu.mx

(Recibido el 11 Julio 2012; aceptado el 8 de Diciembre de 2012)

Resumen

El Índice de Disponibilidad Léxica (IDL), que surge de la lexicometría, refleja un orden mental del vocabulario en un tema específico - centro de interés. Generamos una base de datos sobre el dominio terminológico en electromagnetismo que tiene un experto usando el IDL y de manera similar se realizó en novatos. Se hizo una comparación de ordenamientos individuales, en los cuales se observa una baja correlación entre términos. La Disponibilidad Léxica (IDL) exhibe la correlación existente entre palabras de un campo de interés, lo que permite generar un agrupamiento de términos que forma constelaciones conceptuales, esto permite diseñar una lección con los conceptos claves relacionados, para mejorar el aprendizaje. Se ha realizado un trabajo similar en mecánica.

Palabras clave: Índice de Disponibilidad Léxica, Coeficiente de Relación entre Vocablos.

Abstract

The index of availability lexical (IDL), which arises from the lexicometry, reflects a mental order of the vocabulary in a specific topic – Interest center. We generate a database on the terminological domain in electromagnetism that has an expert using the IDL and similarly took place in novice. A comparison of individual systems, in which there is a low correlation between terms was made. The lexical availability (IDL) exhibits the correlation between words in a center of interest, allowing you to generate a grouping of terms like a conceptual constellations, this allows to design a lesson with the key concepts related to improve the learning. A similar work has been done in mechanics.

Keywords: The Index of Lexical Availability, Relation Coefficient between Words.

PACS: 01.40.Fk, 01.40.-d, 01.40.

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN

En un artículo anterior (J. Madrigal-Melchor) [1] se ha descrito detalladamente la metodología así como los fundamentos teóricos para obtener el índice de disponibilidad léxica (IDL) y el (CRV), sin intentar ser repetitivos se señalarán nuevamente en los fundamentos teóricos algunos aspectos con la finalidad de familiarizar con el IDL a los lectores que no lo están.

En las investigaciones de disponibilidad léxica en la física resulta de vital importancia no tanto el conjunto de términos que conseguimos por medio de las encuestas que aplicamos, lo que sin duda nos permite conocer la terminología básica, en donde se observan las listas descendentes de vocablos, el lugar que ocupa cada uno de los términos –valores de IDL–, etc., sino lo que resulta de más interés para nuestro modelo de enseñanza –enseñanza con base en la agrupación de términos por el IDL y el coeficiente de relación de vocablos– [1] son los ordenamientos resultantes de la combinación de frecuencias.

Dichos ordenamientos, los que hemos representado mediante constelaciones, nos permiten visualizar cómo los expertos tienen estructurado el conocimiento sobre electromagnetismo. Esta estructura conceptual producto seguramente de una trayectoria amplia y consolidada muestra rasgos de una madurez conceptual, madurez a la que todo estudiante debe aspirar. Juzgamos que bajo el esquema en el que tradicionalmente los libros de texto –y por consiguiente los profesores– abordan el conocimiento sobre electricidad y magnetismo los estudiantes más tarde que temprano alcanzarán dicha maduración conceptual.

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

El léxico fundamental de una lengua está formado por el léxico básico y el léxico disponible López-Morales [2]. El léxico básico es el que abarca los vocablos más usuales de una comunidad y que se caracterizan por un alto grado de estabilidad –permanencia– que les permite aparecer con

mucha frecuencia y en todo tipo de discurso, independientemente de la temática de que se trate.

El léxico disponible surge como un concepto que encierra un conjunto de vocablos (palabras) que complementan el léxico básico.

El IDL se determina mediante una fórmula [3, 4] que asigna a cada palabra un valor. Valores altos de IDL indican alta disponibilidad de la palabra.

En las matrices que se obtienen se pueden observar agrupaciones entre términos cercanos con base en el uso que ejercen tanto los profesores como los alumnos, lo que a su vez permite formar curvas de distribución de estas agrupaciones de términos cercanos. Estos resultados son la base de nuestra propuesta.

Para el estudio de la relación entre vocablos se definió un coeficiente de correlación entre vocablos (CVR) [5], valores altos de CVR indican una fuerte correlación entre los vocablos, lo que nos habla de que existe una nuclearidad alrededor del vocablo de mayor IDL que se encuentra dentro de la constelación obtenida con el CVR.

Basándonos en los estudios sobre la memoria humana y sobre el lexicón mental estamos probando las técnicas de la disponibilidad léxica para tratar de descubrir las relaciones entre vocablos de distinta clase gramatical, con miras a establecer de qué manera están organizados en la mente del hablante. Aichison [6], especialmente en el capítulo nueve, habla de la importancia de las clases de palabras en la disposición del lexicón mental y hace comentarios que apuntan hacia la idea de que los nombres, los verbos y los adjetivos se almacenan cercanamente.

III. RESULTADOS

Para obtener el material primario de estudio se realizó una serie de encuestas con tres centros de interés (Mecánica, Electricidad y magnetismo y como centro de control el de Medios de transporte); posteriormente se procedió a generar las tablas de frecuencia correspondientes y con base en ellas calcular el IDL y el CVR. La muestra estuvo conformada por expertos (doctores en el área con amplia experiencia, N=58), docentes con grado de licenciatura y maestría (nivel intermedio, N=39) y novatos (estudiantes de licenciatura, N=389).

Ahora discutiremos los resultados generados por los expertos en el campo de interés de electricidad y magnetismo –en un trabajo anterior ya publicado fue analizado el campo de interés de mecánica– [1]. Como lo hemos señalado reiteradamente estos resultados nos permitirán marcar las diferentes redes conceptuales en el área del electromagnetismo, estas agrupaciones de vocablos que forman las redes conceptuales las tomaremos como guía para generar el modelo de enseñanza que proponemos.

TABLA I. IDL de la terminología de electricidad y magnetismo generada por expertos.

Vocablo	IDL	%	% Acumulado
Carga eléctrica	0.604088	6.51	6.51
Fuerza eléctrica	0.598979	6.46	12.97
Campo eléctrico	0.443012	4.77	17.74
Ecs. de Maxwell	0.349394	3.76	21.50
Campo Magnético	0.348084	3.75	25.25
Corriente eléctrica	0.286204	3.08	28.33
Potencial eléctrico	0.275969	2.97	31.40
Imán	0.269991	2.91	34.31
Resistencia eléctrica	0.223028	2.40	36.71
Ley de Gauss	0.207737	2.24	38.95
Electrón	0.198056	2.13	41.08
Ley de Ampere	0.179555	1.93	43.01
Ley de Faraday	0.169046	1.82	44.83
Conductor	0.143460	1.54	46.37
Luz	0.138828	1.49	47.86
Circuito eléctrico	0.137576	1.48	49.34
magnetismo	0.124205	1.34	50.68

En la Tabla I se muestra una parte de la matriz de frecuencia que se obtiene del procesamiento de los datos obtenidos de las encuestas aplicadas, en ella se observa la frecuencia de cada vocablo y la posición en que fueron producidos por cada uno de los informantes, así como los valores de IDL de cada uno de los vocablos. Se tiene un número total de 249 vocablos, producidos por 40 informantes, a quienes se les dieron 5 minutos para que contestaran cada uno de los centros de interés antes descritos. El máximo número de vocablos producidos por un informante fue de 37. Es muy importantes resaltar, que aunque estamos tratando terminología del área no se encontró –al igual que sucede en las investigaciones del vocabulario natural– que un vocablo fuera mencionado por el total de los encuestados; carga eléctrica fue el vocablo con más alta frecuencia 0.60408, seguido de fuerza eléctrica 0.5989, campo eléctrico 0.4430, ecuaciones de Maxwell 0.34939, campo magnético 0.34808 y corriente eléctrica 0.2862 y una larga lista de manera descendente hasta llegar a los 249 vocablos.

El ordenamiento que resulta con base en el IDL ubica a carga eléctrica (0.6040), que es el mayor índice, seguido de fuerza eléctrica (0.5989), campo eléctrico (0.4430), ecuaciones de Maxwell (0.34939) y así de manera descendente para el resto de los vocablos.

Las curvas que se muestran en la Fig. 1, corresponden a la distribución de frecuencias, en ellas se puede observar que campo eléctrico, carga eléctrica y fuerza eléctrica muestran buena correlación, lo mismo ocurre entre los vocablos campo eléctrico, campo magnético e imán.

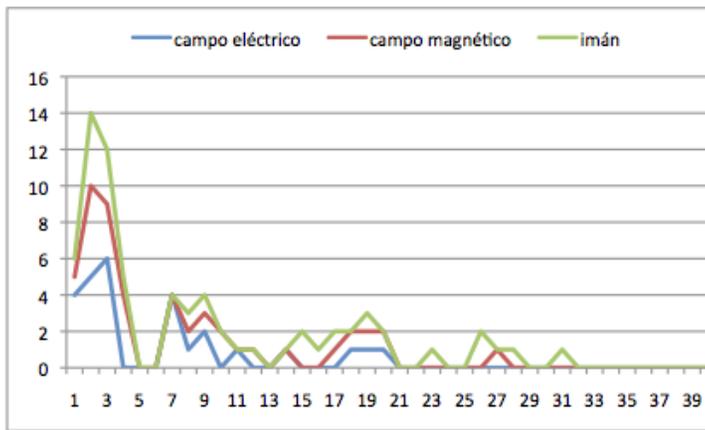
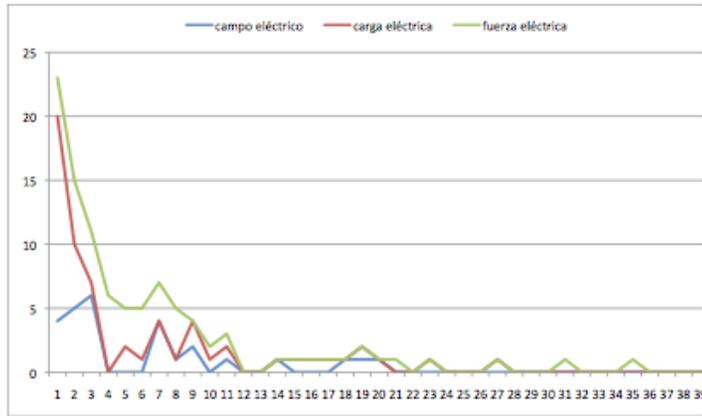


FIGURA 1. Curvas de Distribución de Frecuencia. Curva superior se muestran las curvas de frecuencia para los vocablos: Campo eléctrico, carga eléctrica y fuerza eléctrica. Curva inferior corresponde a vocablos campo eléctrico, campo magnético e imán.

Como siguiente fuente de análisis, se construyó la constelación terminológica del Centro de Interés de electricidad y magnetismo en base al CRV y tomando como vocablo nuclear o central a carga eléctrica por tener el mayor valor de IDL, ver Tabla I. En la constelación que se muestran en la Fig. 2 se aprecia de manera evidente la buena correlación que existe entre los conceptos de carga eléctrica, fuerza eléctrica, campo eléctrico, ecuaciones de Maxwell y electrón; y más débilmente con campo magnético imán corriente eléctrica, entre otros.

IV. CONCLUSIONES

El modelo lingüístico utilizado para analizar la terminología en el área de electricidad y magnetismo nos ha permitido detectar los términos nucleares y los que él mismo atrae para formar las constelaciones conceptuales correspondientes.

Al igual que en el centro de interés de mecánica encontramos que los expertos en el área de electricidad y magnetismo manifiestan una red conceptual sólida alrededor de los conceptos de carga eléctrica, fuerza eléctrica, campo

Disponibilidad léxica para medir el crecimiento conceptual de electricidad eléctrica, ecuaciones de Maxwell y campo magnético. En las constelaciones se observa que el término nuclear atrae de manera indistinta los mismos nódulos, por lo que la forma de presentar la teoría de electricidad puede ser indistinta, estos es, mediante el formalismo histórico o el de campo.

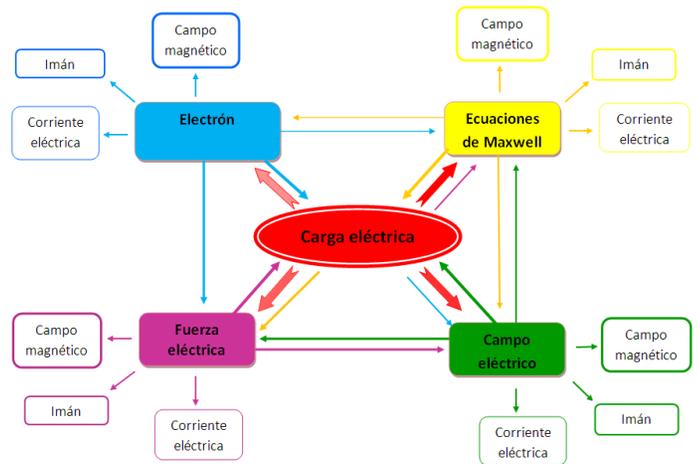


FIGURA 2. Constelación terminológica para expertos en el área de electricidad y magnetismos. Término nuclear carga eléctrica por tener mayor valor de IDL (ver Tabla I).

Sin embargo, al elegir una de estas perspectivas en el proceso de enseñanza es de suma importancia seguir la gradación dada por el núcleo, nódulo 1, nódulo 2, etcétera. Es decir, los diferentes conceptos asociados con los conceptos nucleares, se deben enseñar de manera simultánea, lo que nos sugiere el diseño de modelos didácticos que nos permitan presentar de forma conjunta estos conceptos –lección léxica–.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por Fondos Mixtos, Gobierno del Estado de Zacatecas, proyecto 109169.

REFERENCIAS

- [1] Madrigal-Melchor, J., Enciso, A., Contreras-Solorio, D. A., Rivera-Juárez, J. M., López-Chávez, J., *Propuesta de enseñanza con base en la agrupación de términos marcados por el IDL y del Coeficiente de Relación entre vocablos*, Latin American Journal of Physics Education **¿Vol.?**, ¿Páginas? (¿Año?).
- [2] López, H., *Reseña a "Jean Aitchison. Words in the mind: An introduction to the mental lexicon*, (Basil Blackwell Ltd., Oxford-New York, 1987), x + 229 págs. en *Lingüística*, 1, ALFAL, Caracas. 143-164 (1989).
- [3] López, J. y Strassburger, C., *Otro cálculo del índice de disponibilidad léxica (1987)*, Manuscrito Inédito, publicado posteriormente como *El diseño de una fórmula matemática*

J. Madrigal-Melchor, J. M. Rivera-Juárez, A. Enciso-Muñoz, J. López-Chávez

para obtener un índice de disponibilidad léxica confiable, *Anuario de Letras XXXVIII*, UNAM, México 227-251 (2000).

[4] López, J., *¿Que te viene a la memoria? La disponibilidad léxica: Teoría, métodos y aplicaciones*, (UAZ, Zacatecas, 2003). Ver referencias dentro del libro.

[5] Resultados presentados como Ponencia inédita en el American Assosiation of Physics Teacher 2010. Jacsonvill, Florida.

[6] Aichison, J., *Words in the mind: An introduction to the mental lexical*, (Basil Blackwell, Oxford-New York, 1987).