

SOBRE LA REVISTA

Revista Educación Las Américas (ISSN: 0719-7128) pertenece a la Facultad de Educación, de Universidad de Las Américas, Chile (UDLA). Es una publicación electrónica, de acceso abierto, que tiene por objetivo promover la investigación sobre educación y recibe colaboraciones de académicos, especialistas e investigadores del área educativa. La revista recibe artículos originales e inéditos, en español, y publica dos números por año (uno por semestre), los que aparecen en formato electrónico, en su página web. El primer número corresponde al periodo enero-junio; y el segundo número, al periodo julio-diciembre. El arbitraje es de doble par ciego, y los evaluadores son, en su mayoría, académicos externos a UDLA.

Temas y áreas

Educación inicial
Educación secundaria
Educación superior
Formación inicial docente
Políticas públicas en educación
Tecnología educativa
Aprendizaje y cognición
Didáctica

Secciones

Artículos de investigación:

textos que dan cuenta de una investigación sistemática en el ámbito educativo, finalizada o en desarrollo (en cuyo caso se presentan resultados parciales). Su extensión mínima debe ser 6000 palabras y máxima, 8000 palabras. El artículo debe presentar la siguiente estructura:

Título: en español e inglés, ojalá no superior a veinte palabras.

Resumen: en español e inglés, máximo de 250 palabras, formato IMRyD (introducción, metodología, resultados y conclusión).

Introducción

Marco teórico o revisión bibliográfica: presenta conceptos, definiciones y contenidos que, desde la teoría, enmarcan la investigación realizada.

Metodología: descripción del tipo de estudio, muestra, instrumentos, análisis de datos.

Resultados

Artículos de revisión: presentan los avances de un determinado tema, dentro de las ciencias de la educación, basándose en bibliografía reciente. Su extensión oscila entre las 6000 y 8000 palabras. Debe incluir título y resumen con las mismas características que el artículo de investigación, pero el resto puede estructurarse de acuerdo a como el autor/a estime conveniente ordenar la información.

Notas: comentan los avances en un tema educativo, mediante revisión bibliográfica o reflexiva. Puede tener un máximo de 4000 palabras.

Reseñas: comentan el interés y el valor, en el ámbito de la discusión pedagógica, de literatura relativa a las ciencias de la educación, cuya antigüedad no supere los dos años. Su máximo es de 2000 palabras.

Revista Educación Las Américas es una iniciativa de la Facultad de Educación de Universidad de Las Américas, Chile.

INFORMACIÓN

Para lectoras/es

Para autores/as

Para bibliotecarios/as

Enviar un artículo

PALABRAS CLAVE



NÚMERO ACTUAL

WJOM 1.0

WJES 1.0

WJES 1.0

Google BASE

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

NSD NORWEGIAN CENTRE FOR RESEARCH DATA

ERIH PLUS
INTERNATIONAL LIST OF JOURNALS IN THE
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

latindex
latindex
catálogo
2.0

la
REVISTA
EDUCACIÓN
LAS AMÉRICAS

REDIB

ROAD

melica

Conocimiento Abierto sin fines de lucro propiedad de la academia

DOAJ
DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

PORTAL DE REVISTAS
ACADÉMICAS CHILENAS

UNIVERSITAT
BARCELONA

MIAR



Editorial

La educación sobrevivió a la pandemia

Marcela Cabrera Pommiez

PDF

XML

HTML

Artículos de investigación

Estallido social en Chile: Representaciones sociales de niños y niñas de educación primaria

Michelle Mendoza Lira, Tamara Morales Sangüesa, Camila Vera Salazar, Diego Romero Balladares

PDF

XML

HTML

Disponibilidad de terminología matemática en alumnos de la UPZ. Una explicación de los resultados académicos

Emmanuel Magallanes Ulloa, Mónica Muñoz Muñoz

PDF

XML

HTML

Uso de modelos moleculares para la enseñanza del enlace químico: impacto académico estudiantil

KEIBER ALBERTO MARCANO

PDF

XML

HTML

Clase invertida como metodología para el fortalecimiento de la Educación Intercultural Bilingüe en la enseñanza virtual

Ledys Hernández Chacón, Diego Samaniego, Mishell Tulcanazo

PDF

XML

HTML

Las Estrategias didáctico-pedagógicas basadas en la memoria ancestral muisca

Giadys Molano Caro

PDF

XML

HTML

Satisfacción de las clases online en las carreras universitarias de primera infancia.

Daniel Fernando Serey Araneda, Malva Reyes Roa, Patricia Zuñiga Rocamora, Karolina Segura De la Cuadra, Ruth Salazar Meza, María Patricia Astaburuaga Valenzuela

PDF

XML

HTML

INFORMACIÓN

Para lectoras/es

Para autores/as

Para bibliotecarios/as

Enviar un artículo

PALABRAS CLAVE



NÚMERO ACTUAL

ISSN 1644-5447

ISSN 1644-5447

ISSN 1644-5447



Consorcio Aberto sin fines de lucro propiedad de los asociados



Disponibilidad de terminología matemática en alumnos de la Universidad Politécnica de Zacatecas. Una explicación de los resultados académicos



Availability of mathematical terminology in Universidad Politécnica de Zacatecas students. An explanation of the academic results

Magallanes Ulloa, Emmanuel; Muñoz Muñoz, Mónica

 Emmanuel Magallanes Ulloa
emagallanes@upz.edu.mx
Universidad Politécnica de Zacatecas, México

 Mónica Muñoz Muñoz
mmunozmunoz74@uaz.edu.mx
Universidad Autónoma de Zacatecas, México

Revista Educación las Américas
Universidad de Las Américas, Chile
ISSN-e: 0719-7128
Periodicidad: Semestral
vol. 11, núm. 2, 2021
ccalisto@udla.cl

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/248/2483271002/>

Resumen: INTRODUCCIÓN. La metodología de la disponibilidad léxica es utilizada en el registro del vocabulario fundamental de una lengua, además, permite la descripción de las relaciones léxicas establecidas por una comunidad o de un individuo. Entre otras aplicaciones, se utiliza también para la investigación del dominio de vocabulario especializado. METODOLOGÍA. El corpus de investigación estuvo conformado por 158 alumnos de nuevo ingreso en la Universidad Politécnica de Zacatecas, México (UPZ), en 2018, inscritos en la carrera de Ingeniería Industrial. Los centros de interés que se utilizaron como estímulo para la producción de terminología fueron “Álgebra lineal”, “Cálculo”, “Ecuación”, “Estadística” e “Ingeniería Industrial. RESULTADOS. Los resultados obtenidos revelaron que los vocablos con mayor disponibilidad corresponden a la aritmética básica, mientras que no se produjeron, no se conocen o no son disponibles términos de mayor importancia en el desempeño universitario del conocimiento matemático, por lo que es necesaria la enseñanza del tecnolecto. DISCUSIÓN. Este artículo presenta los resultados obtenidos a través de la metodología del léxico disponible, aplicada en la investigación del conocimiento de términos matemáticos, por parte de alumnos de la Universidad Politécnica de Zacatecas. La hipótesis que motivó este trabajo es que el desconocimiento de la terminología matemática repercute en el desempeño académico, porque implica la ausencia de una configuración conceptual, indispensable en la comprensión, el ejercicio y la utilización de las matemáticas.

Palabras clave: terminología, lexicón, matemáticas, literacidad matemática.

Abstract: INTRODUCTION. The methodology of lexical availability is used to register the fundamental vocabulary of a language. In addition, it allows the description of the lexical relationships established by a community or an individual. Among other applications, it is also used to investigate the domain of specialized vocabulary. METHODOLOGY. The research corpus consisted of 158 students who joined Universidad Politécnica de Zacatecas (Mexico) in 2018 and enrolled in the Industrial Engineering program. The centers

of interest that were used as a stimulus for the production of terminology were "Linear Algebra," "Calculus," "Equation," "Statistics," and "Industrial Engineering. RESULTS. The results showed that the most available words correspond to basic arithmetic. In contrast, terms of greater importance in the university performance of mathematical knowledge were not produced, are not known, and therefore it is necessary to teach the technology. DISCUSSION This article presents the results obtained through the methodology of the available lexicon applied in investigating the knowledge of mathematical terms by students of the Universidad Politécnica de Zacatecas. The hypothesis that motivated this work is that the lack of knowledge of mathematical terminology repercussions academic performance because it implies the absence of a conceptual configuration, indispensable in the understanding, exercise, and use of mathematics.

Keywords: Terminology, Lexicons, Mathematics, Mathematical Literacy.

INTRODUCCIÓN

En 2019, la Secretaría de Educación Pública de México dio a conocer las cifras de egreso de los diferentes niveles escolares (SEP, 2019). De cada 100 jóvenes que ingresaron a la primaria en los años 2002 y 2003, solo 35 llegaron a la licenciatura, pero de dicho nivel académico solo egresaron 25. En el estado de Zacatecas, la cifra es un poco más baja que la media nacional. Según el Departamento de Planeación de la SEP (2019, p. 15), solo 24 jóvenes de cada 100 concluyeron los estudios universitarios.

Según el último informe de la OCDE (2019), que da cuenta de los resultados PISA 2018, los estudiantes mexicanos tienen un puntaje muy bajo, si se comparan con la mayoría de los países que pertenecen a tal organización. En México, únicamente el 1% de los estudiantes alcanzó los niveles de competencia más altos (5 o 6) en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias; el 35% de los jóvenes evaluados no obtuvo un nivel mínimo (2) de dominio en tales disciplinas.

En matemáticas, las cifras específicas que la OCDE dio a conocer son preocupantes, dignas de interpretarse con seriedad. El 44% de los estudiantes mexicanos fue calificado en el nivel 2 o superior en matemáticas, lo que significa que son capaces de interpretar y "reconocer, sin instrucciones directas, cómo se puede representar matemáticamente una situación (simple) (por ejemplo, comparar la distancia total de dos rutas alternativas o convertir los precios en una moneda diferente)" (OCDE, 2019, p. 4).

En el dominio del lenguaje matemático, los estudiantes más avanzados, aquellos que alcanzan el nivel 5 o superior, pertenecen a países como China, Hong Kong y Corea, cuyos jóvenes evaluados pueden "modelar situaciones complejas matemáticamente y pueden seleccionar, comparar y evaluar estrategias apropiadas de resolución de problemas para tratar con ellos" (OCDE, 2019, p. 4).

En la medida en que México desea seguir perteneciendo a la OCDE y, por tanto, integrarse al desarrollo científico de punta, debe atender de manera urgente a lo que sucede en el aula, especialmente en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias. Las causas de deserción y desempeño académico son heterogéneas, pero destacan aquellas que son de carácter socioeconómico y de formación. En este artículo, abordamos las últimas, las que se explican a través de la competencia o incompetencia con la que los estudiantes se desenvuelven en el aula, específicamente en el área de matemáticas, a través de la metodología de la disponibilidad léxica que en el área de lingüística se utiliza para medir la disposición en la mente del individuo de conceptos, mediante una técnica de asociación de vocabulario.

Entre las diferentes opciones que un estudiante mexicano tiene para realizar estudios superiores, se encuentran las universidades politécnicas, las cuales, según la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), son un modelo de formación de ingenieros que rompe con la educación tradicional porque sus alumnos deben ser formados en dos años (Garza Vizcaya, 2003, p. 1); lo que hace que el reto de dominio lingüístico y matemático, sea mayor para quienes están encargados de enseñar y aprender en tales instituciones.

ANTECEDENTES TEÓRICOS

La teoría de la disponibilidad léxica y sus aplicaciones

Durante el siglo XX, Francia dio origen a la teoría y metodología de la disponibilidad léxica (López Chávez, 2003), teniendo como objetivo registrar aquellos vocablos que son parte del léxico básico de una lengua, pero que sólo aparecen en contextos muy específicos. El punto medular de la teoría es la asociación por libre recuerdo, es decir, permite mostrar el grado de espontaneidad de una palabra en la mente del individuo a partir de un estímulo llamado ‘centro de interés’.

Los cuestionarios tradicionales propuestos por el método de disponibilidad léxica incluyen 16 estímulos o centros de interés (CI), 1. Las partes del cuerpo, 2. La ropa: vestido y calzado, 3. La casa: el interior y sus partes, 4. Muebles y enseres domésticos, 5. Alimentos: comidas y bebidas, 6. Objetos colocados sobre la mesa, 7. La cocina y sus utensilios, 8. La escuela: muebles y útiles, 9. Electricidad y aire acondicionado, 10. La ciudad, 11. La naturaleza, 12. Medios de transporte, 13. Trabajos de campo y jardín, 14. Los animales, 15. Diversiones y deportes, 16. Profesiones y oficios (Muñoz Muñoz, 2014, p. 27); cada informante tiene tres minutos para producir todas las palabras que vengan a su mente una vez que ha escuchado o leído el centro de interés.

Juan López Chávez y Carlos Strassburger Frías (1987) crearon la fórmula matemática que permite la ponderación de los vocablos producidos a través del Índice de Disponibilidad Léxica (IDL). En otras palabras, el IDL revela el orden del lexicón o diccionario mental que posee todo hablante de una lengua (López-Chávez y Strassburger-Frías, 1987; Chávez y Frías, 2000); asimismo, refleja relaciones cognitivas del léxico y permite conocer el grado de estabilidad del vocabulario en una comunidad de hablantes. Entre más alto es el IDL el vocablo en cuestión goza de estandarización, es parte indiscutible del conocimiento compartido entre los informantes que conforman determinada muestra.

Además de ser un método cuantitativo y cualitativo que colabora en la elaboración de diccionarios, en la planificación de la enseñanza de vocablos y en la interpretación cultural (Muñoz Muñoz, 2014), la metodología de la disponibilidad léxica se ha utilizado para medir el grado de adquisición de terminología científica en áreas como la física y la medicina (Cortez Pérez, 2016) a partir de lo cual se ha podido planificar el reforzamiento y aprendizaje del vocabulario especializado. En el área de las matemáticas la teoría y la metodología de la disponibilidad léxica han sido utilizadas para medir el grado de apropiación disciplinar de alumnos de licenciatura, (Cerda, et al., 2017; Elsa et al., 2016; Ferreira et al., 2014; Madrigal Melchor et al., 2012), pero no se ha descrito qué sucede en una universidad tecnológica, cuyos estudiantes deben concluir sus estudios universitarios apenas en dos años.

Terminología y literacidad académica

Definido de manera sencilla, puede decirse que el léxico es el conjunto de palabras de una lengua (Lara, 2015, p. 143), sin embargo, una definición más compleja como la ofrecida por el Diccionario del Español de México (DEM) describe el léxico como “el conjunto de palabras pertenecientes a cierto grupo social, a cierta clase de trabajo o especialidad”, por tanto, como explica María Pozzi (2019, p. 275), el léxico especializado refleja la

estructura conceptual de la disciplina en que se usa, además proporciona, de manera ideal, el mismo número de unidades léxicas como conceptos hay en la disciplina.

Si se toma en cuenta el párrafo anterior, es fácil comprender por qué la literacidad académica (Moschkovich, 2015), definida como la apropiación de formas pertinentes en el uso del lenguaje y de estructuras semánticas de la disciplina (Chávez González; Cantú Ortiz, 2015), tiene en el léxico uno de sus componentes más importantes (Townsend et al 2012; González, 2015; Durrant, 2016; Nagy et al. 2017; Kleemans et al. 2018). En el caso del área de matemáticas el dominio de la terminología es indispensable en el momento de resolver ecuaciones y lograr un desarrollo conceptual (Schuth, Köhne y Weinert, 2017). Sin embargo, el acceso, la comprensión y disponibilidad del vocabulario terminológico puede ser un problema para el alumno, porque se trata de un léxico ajeno al mundo cotidiano o porque la connotación de determinadas estructuras lingüísticas, en apariencia de uso común, adquiere un sentido especializado.

La relación del vocabulario académico y el desempeño en matemáticas se ha probado con diferentes métodos (Baumann y Graves, 2010). A pesar de que las matemáticas son principalmente un aprendizaje de procedimientos estratégicos, su dominio también implica un aprendizaje verbal:

Las personas tenemos dos sistemas diferentes para valorar cantidades, un sistema de estimación, preciso e intuitivo, correspondiente a esa representación episódica de la cantidad, y un sistema simbólico de cálculo preciso. Sabemos también que ambos sistemas se apoyan en estructuras cerebrales diferentes. El sistema de cálculo, o simbólico, es claramente dependiente de las áreas del procesamiento del lenguaje, cosa que no sucede con el sistema de estimación, o episódico, del que se ocupan las áreas de representación del espacio. (Pozo, 2011, p. 84)

De manera que son explicables las recomendaciones acerca de la inversión de tiempo durante la clase de matemáticas para el aprendizaje del vocabulario especializado, (Riccomini et al., 2015). Coetzee y Mammen (2017) y Powell et al. (2016) también han comprobado la relación del dominio de terminología y el desempeño en el área de matemáticas.

La metodología de disponibilidad léxica permite saber cuál es el vocabulario especializado que los alumnos conocen:

Educators should also plan for and consider the math language they expect students to use; as such, teachers must not only model using formal and precise math language but expect students to do the same. Helping students with learning difficulties develop a strong math language base is essential for student understanding of math and communication about math. Although research in this area is emerging, there are several practices that may help (Powell, Stevens, y Hughes, 2019, s/p).

A pesar de que se postula que en la práctica docente es recomendable utilizar un vocabulario coloquial (Powell et al., 2019), en la enseñanza de las matemáticas es imprescindible el manejo de terminología porque forma por sí misma una lengua artificial. El lenguaje matemático se convierte en un obstáculo (D'Amore, Radford, y Bagni, 2017) entre el aprendizaje universitario cuando no se conoce, simplemente porque no ha sido enseñado explícitamente.

La hipótesis de este trabajo estriba en que el bajo dominio de terminología matemática repercute en el desempeño escolar de los estudiantes universitarios, quienes, debido al conocimiento deficiente de vocablos especializados, no tienen una configuración conceptual de las distintas áreas del conocimiento matemático, según pudo comprobarse a partir de la metodología de la disponibilidad léxica. Los jóvenes no distinguen las áreas básicas del conocimiento matemático ni conocen los conceptos nucleares de las mismas.

Es indispensable que durante la enseñanza de las matemáticas se programe la adquisición de terminología, es decir, el dominio de léxico especializado, propio del nivel universitario, "As the language of mathematics continues to become an emphasis in the development of mathematical proficiency, there is no question about the importance of spending instructional time to teach mathematics vocabulary", (Riccomini, Smith, Hughes, y Fries, 2015, s/p)

Por lo anterior, se midió el léxico del área de matemáticas de los alumnos de recién ingreso a la Universidad Politécnica de Zacatecas, utilizando la explicada metodología de la disponibilidad léxica. En el nivel universitario, el dominio de terminología es indispensable para que el estudiante tenga acceso al conocimiento científico. Como se dijo antes, la determinación del léxico disponible en torno a las matemáticas contribuye a la explicación y comprensión de fenómenos como la reprobación y deserción, pero también a la determinación de una de las variables ocultas que explican la ausencia de resultados positivos en evaluaciones como la de PISA, de la OCDE (2019).

METODOLOGÍA

La Universidad Politécnica de Zacatecas (UPZ, México) está situada en Fresnillo, uno de los municipios con mayor índice de desarrollo industrial de la entidad zacatecana. A dicha institución asisten jóvenes con una edad entre 17 y 21 años, quienes tienen una procedencia heterogénea, han hecho sus estudios previos tanto en comunidades rurales como urbanas y son egresados tanto de bachilleratos privados como públicos, de orientación humanista o tecnológica. Al ingresar a la UPZ, han decidido ser técnicos superiores universitarios especialmente en el área de ingeniería. La muestra de esta investigación estuvo conformada por 158 estudiantes de nuevo ingreso de la carrera de Ingeniería Industrial, que aprobaron con éxito el proceso de selección de ingreso y, además, concluyeron el curso propedéutico.

Como se ha hecho en otros trabajos (García, 2014; Cortez Pérez, 2016), el cuestionario de disponibilidad léxica se adecuó a los propósitos de esta investigación. Para conocer los vocablos del área de matemáticas de los alumnos de nuevo ingreso de la carrera de Mantenimiento Industrial, se utilizaron 6 centros de interés, 1. Objetos colocados sobre la mesa, que sirvió como control dado que pertenece a los estímulos tradicionales del léxico disponible y no al área de matemáticas. 2. Álgebra lineal, 3. Cálculo, 4. Ecuación, 5. Estadística, 6. Mantenimiento Industrial.

Las primeras unidades didácticas donde los futuros técnicos superiores universitarios deben demostrar sus conocimientos matemáticos tanto del área de ciencia básica como de la de ingeniería son Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Álgebra y Estadística, a tal realidad obedece la elección de tres centros de interés aplicados; se trata, además, de materias con altos índices de reprobación en la UPZ por las que los alumnos suelen dejar la escuela. El centro de interés 'Ecuación' se eligió porque corresponde a una herramienta algebraica común a muchos temas matemáticos, fue el cuarto estímulo utilizado para el registro de terminología para evitar el priming. El último, 'Ingeniería Industrial' se eligió para comprobar la relación que los estudiantes hacen entre las matemáticas y la carrera que han decidido estudiar.

El primer paso metodológico fue aplicar el cuestionario como lo marca el método del léxico disponible. Los informantes tuvieron 3 minutos para producir y registrar todos los vocablos relacionados con cada uno de los centros de interés.

El siguiente paso consistió en la codificación de los cuestionarios, la captura de los datos y la lematización, es decir, en el momento del registro computacional se realizó el proceso lexicológico que convierte las palabras en vocablos de manera que se procesen unidades léxicas y no variaciones de las mismas. Por ejemplo, 'cantar' es un vocablo, mientras que sus diferentes flexiones, 'canté', 'cantó', 'cantaría' son palabras. La lematización permite que el índice de disponibilidad léxica no se distribuya entre estructuras lingüísticas que son diferentes en su morfología, pero que semánticamente son una sola unidad léxica. Luis Fernando Lara lo explica así, "un vocablo es una unidad de cita que representa todo el paradigma de flexiones, derivaciones o conjugaciones que se forman a partir de una raíz o de un núcleo morfosemántico y que se reconocen como palabras." (Lara, 2015, p. 138).

En el tercer paso, los datos se procesaron en DispolexW (Echeverría et al., 2006), un programa de licencia libre que usa como base de los cálculos la fórmula del léxico disponible de López Chávez y Strassburguer (2000) también llamada Fórmula México. El exponente usado en la fórmula resulta en una función asintótica