



V Taller Educación a Distancia e Informática en la Formación Profesional y la Salud y I Encuentro de la Universidad Virtual de Salud en la ELAM.

La Habana, ELAM, 29-30 de Noviembre de 2018.

Institución: Escuela Latinoamericana de Medicina

Departamento: Informática Médica

Título: Glosario de términos matemáticos para estudiantes no hispanohablantes de la Escuela Latinoamericana de Medicina. Curso 2017-2018.

Autores: MSc. Olga Lidia Urrutia Fundora, e-mail: urrutia@elacm.sld.cu

MSc. Beatriz García Leal, e-mail: beatrizgl@elacm.sld.cu

MSc. Natasha Hernández Martín, e-mail: martin@elacm.sld.cu

Lic. Humberto Urrutia Fundora, e-mail: huf@elacm.sld.cu

Resumen

Objetivo: describir los resultados obtenidos en la comprensión de los contenidos matemáticos a partir de la implementación de un glosario que facilite la comprensión de términos comprendidos en el programa de la asignatura por los estudiantes del curso preparatorio de la Escuela Latinoamericana de Medicina.

Métodos: Se utilizaron diferentes métodos teóricos como: análisis-síntesis, histórico lógico y análisis documental. Métodos empíricos como: la observación, la encuesta y las pruebas pedagógicas (diagnósticos), y para el procesamiento de la información los métodos de estadística descriptiva.

Resultados: Un glosario, que además de poder leer los significados de las distintas definiciones de términos, puede observarlas a través de gráficos y ejemplos, además, el estudiante podrá escuchar, a través de un sintetizador de voz con muy buena dicción, lo leído, las veces que sean necesarias, lo que redundará en un impacto social importante en el aprendizaje del idioma Español.

Conclusiones: Con la utilización por los estudiantes y profesores del glosario en forma digital con audición en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, se evidenciaron cambios favorables en el desarrollo de habilidades comunicativas, al potenciar el intercambio, la socialización del contenido de enseñanza y la utilización de diversas vías para la evaluación en las actividades docentes, lo que contribuyó en los estudiantes al desarrollo de la crítica, la autocrítica, la reflexión y el debate.

Palabras claves: glosario, sentido matemático, comunicación, macro habilidades.

Introducción

En los últimos años se ha incrementado el estudio acerca de la comunicación de ideas matemáticas por los estudiantes, así como los factores que facilitan o impiden el desarrollo de habilidades comunicativas y su implicación en el aprendizaje de la Matemática.

Muchas de estas investigaciones coinciden en que es importante habituar a los estudiantes a expresarse oral, escrita y gráficamente en situaciones susceptibles

de ser tratadas matemáticamente, mediante la adquisición y el manejo de un vocabulario específico de notaciones y términos matemáticos. (1)

En la década de los años 80 del siglo XX se produjeron importantes cambios en los sistemas educativos en el mundo y en particular en Iberoamérica que trajeron como consecuencia que los perfiles de salida de los egresados de bachillerato mostraran una gran heterogeneidad en correspondencia con los diseños curriculares de este nivel de enseñanza para cada país.

En otras bibliografías revisadas se pudo constatar que es frecuente vincular la falta de conocimientos matemáticos, con insuficiencias en determinadas operaciones y procedimientos lógicos del pensamiento y olvidan el modo en que los estudiantes aprenden y todo lo que traen al proceso de aprendizaje relacionado con su entorno sociocultural, que incluye los conocimientos formales que pueden adquirir en libros de textos u otras fuentes de información y también nociones, sentidos, imágenes, signos, experiencias, propiedades, situaciones, generalizaciones, significados, palabras con las que cada persona puede expresar todo su proceso de pensamiento (2,3,4)

En la Escuela Latinoamericana de Medicina estudian alumnos de más de 90 países y por consiguiente con diferentes lenguajes para la comunicación, se desarrolla un curso preparatorio con el objetivo desarrollar en ellos las habilidades lingüísticas fundamentales del idioma español: escuchar, escribir, leer y hablar. En esta preparatoria además de la enseñanza del idioma español se imparten asignaturas de ciencias y humanidades que permiten la preparación de los estudiantes para incorporarse a la carrera, está concebido para la nivelación académica de los estudiantes que comienzan la carrera de Medicina. (5)

El problema fundamental es la barrera idiomática de los no hispanohablantes, en la mayoría de los estudiantes que a pesar de recibir una preparatoria en el idioma español no adquieren, lógicamente, las habilidades suficientes para poder entender y dominar todos los términos que tendrán que manejar después de esta, en la que el objetivo fundamental es, al menos, lograr la comunicación. Esta barrera afecta el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, asignatura en que se presentan insuficiencias en la comprensión de los contenidos lo cual afecta

el dominio de las habilidades para poder entender y dominar los términos propios de la asignatura.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática responde a los objetivos del curso preparatorio y al encargo social "... desarrollar la competencia comunicativa en idioma español con propósitos médicos y contribuir desde una perspectiva innovadora a la nivelación académica y a la inserción de los estudiantes en la institución sobre la base de una preparación científica, ética, humanista y solidaria, que propicie la asimilación de las habilidades, hábitos, modos de actuación y de una educación en valores, necesarios para cursar la carrera de Medicina e insertarse en la sociedad cubana". (6)

Una de las razones que dificultan el aprendizaje de las matemáticas es porque se expresan en un lenguaje especial, que es un dialecto del lenguaje natural (en nuestro caso, castellano), en el que no debe haber la posibilidad de interpretaciones diversas. Para entender y aprender las matemáticas es necesario conocer su idioma, pues en caso contrario, aunque se digan cosas muy sencillas, no se entenderán... Las matemáticas siempre se ligan a la existencia de símbolos que, paradójicamente, son necesarios para expresarlas de forma concisa y sencilla. (7). De ahí la importancia de dominar la terminología para lograr la comprensión y comunicación de los significados matemáticos ante situaciones nuevas que así lo requieran, a lo que se suman las interferencias de los idiomas representados en la escuela con respecto al idioma español.

En la enseñanza de las Matemáticas pueden diferenciarse tres categorías de palabras usadas: Palabras técnicas que, normalmente, no forman parte del lenguaje cotidiano. Una de las características distintivas del discurso sobre las Matemáticas es el uso generalizado del vocabulario técnico. Los términos específicos pueden causar problemas en las clases de Matemáticas en caso de que los estudiantes no lleguen a dominarlo. Palabras que aparecen en las Matemáticas y en el lenguaje ordinario, aunque no siempre con el mismo significado en los dos contextos...A causa de interpretaciones lingüísticas diferentes se producen innumerables confusiones cuando el profesor emplea términos "del dialecto matemático" y los estudiantes lo interpretan de acuerdo al

lenguaje ordinario. Palabras que tienen significados iguales o muy próximos en ambos contextos. (7)

En el glosario de términos matemáticos que realizaron los autores se han tenido en cuenta estas categorías definidas anteriormente. Se explica el sentido matemático del vocablo y la ilustración a través de gráficos y ejemplos que expliquen por sí solos la definición de cada uno de ellos.

Teniendo en cuenta el análisis realizado anteriormente de deriva el problema científico ¿cómo contribuir a la comprensión de términos matemáticos de la asignatura Matemática en el curso premédico de la Escuela Latinoamericana de Medicina? En correspondencia con el mismo se propone como objetivo describir los resultados obtenidos en la comprensión de los contenidos matemáticos a partir de la implementación de un glosario que facilite la comprensión de términos comprendidos en el programa de la asignatura por los estudiantes del curso preparatorio de la Escuela Latinoamericana de Medicina.

Introducción

Un glosario no es un diccionario general que recoge todo tipo de términos en todos los campos, es similar a éste en cuanto está compuesto por términos o conceptos, así como su definición o significado, dispuestos en orden alfabético. Sin embargo, el glosario presenta un catálogo no exhaustivo de palabras relativas a una misma disciplina, campo de estudio, actividad, tema o área del saber, con su definición y/o comentarios. (8)

El concepto glosario se utiliza para hacer referencia al conjunto de glosas, las cuales son pequeñas anotaciones que se realizan para explicar el significado o el contexto en el que una palabra es utilizada dentro de un texto (9, 10).

Una parte de los conocimientos que se adquieren en el proceso de aprendizaje de cualquier materia vienen dados por el vocabulario asociado al mismo. Según este criterio, cuanto más vocabulario conozcan nuestros alumnos y alumnas, mejor. Los docentes, como expertos, estamos acostumbrados a utilizar términos y conceptos que para los estudiantes pueden resultar desconocidos por lo que, un glosario puede ser un buen punto de partida para construir conocimiento. (12)

De los elementos anteriores, el que hace alusión a las palabras más frecuentes tiene un marcado significado, por cuanto, los vocablos son presentados de forma “muda”, es decir, a través de gráficos, representaciones y/o imágenes que permitan al estudiante una primera aproximación a la definición de cada concepto en cuestión. Como el estudiante se enfrenta al estudio del tema de manera íntegra, irá estableciendo nexos entre su glosario mudo, lo que lee y el conocimiento previo que de ello posee en su lengua materna para, finalmente, por sí solo, con ayuda de sus compañeros y, por supuesto, con precisiones de su profesor ser capaz de definir cada concepto, lo cual le permitirá realizar los ejercicios que se le propone.

Materiales y Métodos

Se realizó una investigación-acción con una población integrada por 120 estudiantes del curso preparatorio que constituyeron matrícula en el período analizado que desarrollaron sus clases de Matemática durante el segundo semestre y se realizó un muestreo aleatorio simple para escoger 44 estudiantes no hispanohablantes por constituir nuestro campo de acción. Se utilizaron como métodos teóricos el análisis documental para analizar y estudiar documentos, artículos, manuales, resúmenes de investigaciones, tesis doctorales y de maestrías así como literatura científica en general, relacionada con el tema de investigación. El método histórico lógico con el objetivo de estudiar otros glosarios relacionados con la temática, las potencialidades de las herramientas computacionales a emplear, soporte teórico pedagógico y estrategia didáctica para el uso de ese medio de enseñanza con el fin de inferir soluciones factibles para el problema científico de esta investigación. El método de Inducción y Deducción al seleccionar los vocablos relacionados con la asignatura y con la medicina, más significativos del programa y al inferir variantes a partir del análisis de casos particulares en la búsqueda de la solución del problema planteado. La observación para diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión de los textos matemáticos.

Como métodos empíricos se tuvieron en cuenta los resultados de los diagnósticos aplicados, se elaboró un instrumento que permitió a los profesores evaluar los

diagnósticos elaborados con anterioridad para determinar si los estudiantes al enfrentar el mismo no respondían a preguntas por problemas de comprensión y no de dominio del contenido matemático y los métodos estadísticos para su procesamiento. Se aplicó una encuesta a los estudiantes para conocer cómo han utilizado el glosario, el nivel de aceptación y de utilidad para entender la pronunciación y el significado de los términos buscados por ellos según sus necesidades.

Se revisó la tabulación de errores en los elementos del conocimiento, determinados desde las esencialidades del contenido en los cursos 2012-13, 2013-14 y 2014-2015 como resultados del Proyecto de investigación “Estrategia para la dirección del Proceso Docente Educativo de la Matemática en el Curso Preparatorio en la ELAM” y que abarcó la revisión de esos exámenes y la triangulación con las bases de datos elaboradas en el departamento de Matemática, así como informes finales de la asignatura, en esos cursos donde se exponen resultados de instrumentos aplicados a los estudiantes, como el PNIS (instrumento que solicita Positivo, Negativo, Interesante y Sugerencias).

Se procesó bibliografía referida al trabajo científico metodológico realizado en el departamento de Matemática (13) y en la dirección de Preparatorio de la ELAM, que contiene interdisciplinariedad, evaluación del aprendizaje, así como documentos y materiales didácticos elaborados en el propio departamento.

Se consultó bibliografía relacionada con el proceso de comprensión y la comprensión de contenidos matemáticos (14), con la presentación de glosarios de términos en otras asignaturas (15), didáctica de la Matemática y desarrollo de habilidades comunicativas en idioma español. (16)

Resultados y discusión

Para confeccionar el glosario digital de términos matemáticos para estudiantes no hispanohablantes de la Escuela Latinoamericana de Medicina se utilizó como sintetizador de voz la herramienta *SoldesCot Estándar 3.4.0.0*.

La novedad del glosario de términos matemáticos, empleado en los temas de la asignatura, tiene como peculiaridades que además de poder leer los significados

de las distintas definiciones de términos, puede observarlas a través de gráficos y ejemplos.

Los términos aparecen ordenados alfabéticamente y se podrá acceder a ellos después de pulsar en la letra inicial de este al inicio del glosario y explorar en las páginas que aparecen. Se han tenido en cuenta los vocablos o palabras más frecuentes del programa de la asignatura, además aparece explicado el sentido matemático del mismo y la ilustración a través de gráficos y ejemplos que expliquen por sí solos la definición de cada uno de ellos. A la vez puede escuchar todo lo leído a través del sintetizador de voz que repetirá cuantas veces sea solicitado. Contribuye a aprender la correcta pronunciación de los términos tratados de manera simultánea a la lectura de éstos.

Los resultados de la experiencia realizada durante el curso preparatorio 2016 - 2017 recogidos a través de la encuesta que se anexa mostraron que: el 97,7% de los estudiantes conoce la forma de acceder al glosario, más del 95% considera que fue útil la utilización del mismo para comprender los contenidos que abordó el programa de la asignatura Matemática, el 85% tiene conocimiento y sabe cómo poner en práctica el Método General de Análisis de los ejercicios de Matemática.

El 90% plantea que la voz que se emplea para la pronunciación de las palabras es de fácil entendimiento aunque sugieren la posibilidad de repetir más despacio. Los estudiantes incorporaron más de 15 palabras nuevas, lo que reafirma que estos medios y recursos informáticos le dan la posibilidad al profesor de concretar el proceso pedagógico en menor tiempo y a los estudiantes les permite un aprendizaje más ameno.

A las preguntas: ¿Cómo usted sabe que comprendió el contenido de Matemática? Los resultados fueron los siguientes:

- a) Porque reproduce el conocimiento recibido: 62%
- b) Porque interpreta las relaciones en el contenido recibido: 70%
- c) Porque lo vincula y lo relaciona con la práctica: 67%
- d) Porque sabe cómo utilizar el conocimiento en la futura profesión: 80%

¿Es fácil e importante exponer el conocimiento matemático en presencia del profesor?

Al 91% les resulta fácil o normal exponer en Matemática por las siguientes razones: Entiendo bien el contenido, Tengo dominio de las habilidades comunicativas, Me gusta la asignatura, No tengo problemas de comprensión de los contenidos matemáticos, Lo estudié en mi país, La Matemática se presenta en todas las actividades de la vida, Cumplo todas las tareas.

Al resto les resulta difícil porque: Es difícil de explicar, No sé qué palabras utilizar, No conozco palabras, Me pongo nerviosa, No sé exponer grandes números, Por el español.

Conclusiones

- Las principales dificultades que presentan los estudiantes para iniciar la asignatura Matemática en el curso preparatorio están relacionadas con el dominio del vocabulario técnico y la comprensión de textos, la transferencia al idioma español de los conocimientos que poseen y el dominio del contenido.
- La utilización por los estudiantes del glosario en forma digital con audición en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, contribuyó al mejoramiento de los resultados de promoción de la asignatura, al potenciar el intercambio, la socialización del contenido de enseñanza y la utilización de diversas vías para la evaluación en las actividades docentes.

Bibliografía

1. Ballester Pedroso S, Santana de Armas H, Hernández Montes de Oca S, Arango González C, García García M, Álvarez Gómez A, et al. Metodología de la enseñanza de la matemática. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1992. t.1
2. Álvarez Pérez M. El desarrollo de la comprensión Matemática. Memorias del evento Matecompu 2007. [CD-ROM]. Matanzas: UCP "Juan Marinello Vidaurreta"; 2007
3. Roméu Escobar A. El enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural en la enseñanza de la lengua y la literatura. Editorial Pueblo y Educación. La Habana; 2007
4. Almaraz Carretero F. Razonamiento y comprensión. [CD-ROM]. Curso en el Congreso internacional Pedagogía 2007. La Habana; 2007.

5. Cala Corrales JM, Valdés Reyes B, Pérez Morales C, Ramírez Rueda S, Acosta Machín S, Díaz Vázquez M, et al. [CD-ROM] Plan de Estudio Perfeccionado. Curso Preparatorio. Documento Inédito. La Habana: ELAM; 2014.
6. Valdés Reyes B, Vivar Reyes E, Navarro González JC, Programa de Matemática perfeccionado. Curso Preparatorio. Documento inédito. La Habana: ELAM. 2014.
7. Pimm, D. El lenguaje matemático en el aula. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Centro de publicaciones, Ciudad Universitaria, Madrid. Ediciones Morata. Tercera edición. [Internet] [Citado 2018-11-22] Disponible en: <https://books.google.com/cu/books?id=f6Pjwz9lCKMC&pg=PA116&lpg=PA116&dq=Dialecto+matem%C3%A1tico&source=bl&ots=kf5pYNj4Ey&sig=fk9M4wxVM069Uk8lDRs2wXl7NTk&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi3wrzoqLeAhVOuVMKHSBGArMQ6AEwDHbECAUQAQ#v=onepage&q=Dialecto%20matem%C3%A1tico&f=false>
8. Definición de glosario. [Internet]. [Citado 2018-11-22] Disponible en: <https://www.definicionabc.com/general/glosario.php>
9. Configurar y crear un glosario. [Internet]. [Citado 2018-11-26] Disponible en: http://cefire.edu.gva.es/file.php/1/moodle/T3_MInteractivos/22_crear_y_configurar_un_glosario.html
10. El Glosario como estrategia didáctica. [Internet]. [Citado 2018-11-26] Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/6d62732f9c16ddb566a8a61062cf478f/19/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuzGVlbm9pbmVhLnVhZWEuZWV1LmNmL2VzdGlzYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/>
11. Pérez Porto J, Gardey, A. Definición de glosario. Publicado: 2009. Actualizado: 2013. [Internet]. [Citado 2018-11-26] Disponible en: <https://definicion.de/glosario/>
12. ELAM. Departamento de Planificación y Organización del Proceso Enseñanza - Aprendizaje. Compendio de Documentos Normativos para el Trabajo Docente – Metodológico. La Habana: ELAM; 2013.
13. Van Hiele P M. El problema de la comprensión. En conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la geometría. [Internet]. s/f. [citado 2016 abril15]. Disponible en español: <http://www.uv.es/gutierrez/aprenggeom/archivos2/VanHiele57.pdf>

14. Romeu Escobar A. Metodología de la enseñanza del Español I y II. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004.
15. Zilberstein J. ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en los estudiantes desde una concepción didáctica desarrolladora? Desafío escolar. Revista Iberoamericana de Pedagogía. 1998; 6(2):3-7.
16. Vigostki, L. Pensamiento y lenguaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1966.


Anexo 1: Glosario de términos matemáticos.

Índice		A
Palabra	Sentido matemático	Ilustración
Abscisa	Primera componente de un par ordenado. Eje horizontal de un sistema de coordenadas rectangulares que corresponde a la variable independiente de una función.	
Adición	Una de las operaciones aritméticas elementales. Aumentar. Operación entre números u otros objetos matemáticos como polinomios, funciones, vectores y matrices. Se designa con el signo +.	$1\ 475 + 312 = 1\ 787$
Agrupar	Acción de juntar, de unir	
Algebraico	Pertenciente o relativo al álgebra, cálculo, círculo, expresión, número, término.	
Altura	Distancia vertical de un cuerpo respecto a la tierra o a cualquier otra superficie tomada como referencia. En una figura plana o en un sólido, distancia entre un lado o cara y el vértice o el punto más alejado en la dirección perpendicular.	
Antecesor	Anterior.	El antecesor del número natural n es $n-1$.
Área	El área es una medida de la extensión de una superficie, expresada en unidades de medida denominadas superficiales .	
	Rama de la matemática cuyo objeto de estudio	

Anexo 2: Programa de voz SodelsCot 3.4

Empezar con SodelsCot

Al arrancar SodelsCot se mostrará la ventana de inicio con los datos de la versión y la fecha de final de evaluación. Esta ventana también acepta los códigos para registrar la licencia de uso activado.

Después se mostrará otra que indica la creación de un pequeño icono de notificación  con forma de bocadillo de diálogo en la barra de tareas.

SodelsCot ha creado un icono de notificación con forma de bocadillo de diálogo en la barra de tareas.

Mostrar ventana de configuración
 No volver a mostrar esta ventana

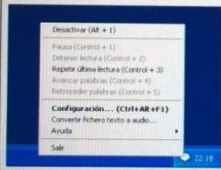
Aceptar Ayuda

Este icono indica que el programa está en ejecución y nos advertirá sobre el estado del programa. El icono del programa puede tener varios estados:


- En blanco - esperando texto para leer.
- Con reloj de arena - procesando.
- Con texto en movimiento - leyendo.
- Con texto fijo - en pausa.
- En color gris - el programa está inactivo.

Cuando el programa está activo, el icono también puede tener un punto de color rojo que indica que la voz se graba en uno o varios ficheros de audio.

Pulsando el botón derecho del ratón sobre el icono, aparecerá un **menú** con varias opciones.



Haciendo doble click con el botón izquierdo aparecerá la ventana de Configuración SodelsCot.



Anexo 3: Encuesta realizada a los estudiantes

Estudiante, con el objetivo de conocer la factibilidad de la utilización del glosario electrónico de términos matemáticos durante la impartición de la asignatura le proponemos contestar las preguntas realizadas a continuación.

El 90% plantea que la voz que se emplea para la pronunciación de las palabras es de fácil entendimiento aunque sugieren la posibilidad de repetir más despacio.

1. ¿Conoce la forma de acceder al glosario? Sí___ No
2. ¿Considera que fue útil la utilización del mismo para comprender los contenidos que abordó el programa de la asignatura Matemática?
Sí___ No___
3. ¿Conoce cómo poner en práctica el Método General de Análisis de los ejercicios de Matemática? Sí___ No___ A veces___
4. ¿Se entiende fácil la voz que pronuncia el texto leído por usted?
Siempre___ A veces___ Casi siempre___ Casi nunca___
5. ¿Es adecuado el ritmo de la pronunciación?
Muy rápido___ Muy despacio___ Normal___
6. ¿Cómo usted sabe que comprendió el contenido de Matemática?
 - a) Porque reproduce el conocimiento recibido___
 - b) Porque interpreta las relaciones en el contenido recibido___
 - c) Porque lo vincula y lo relaciona con la práctica___
 - d) Porque sabe cómo utilizar el conocimiento en la futura profesión___
7. Es importante exponer el conocimiento matemático en presencia del profesor.
 - a) Exponer en Matemática resulta: Fácil___ Difícil___ Normal___
 - b) ¿Por qué?
8. Palabras que sugiere puedan adicionarse al glosario.
9. Otras sugerencias.