

Propuesta metodológica para la integración de los recursos didácticos en la asignatura matemática

BENITA MABEL HERNÁNDEZ PÉREZ, BEATRIZ GARCÍA LEAL,
OLGA LIDIA URRUTIA FUNDORA, HUMBERTO URRUTIA FUNDORA.

Departamento de Matemática, Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.

RESUMEN

Objetivo: describir la propuesta metodológica para la integración de los recursos didácticos en la asignatura matemática.

Materiales y Métodos: se realizó un estudio descriptivo longitudinal, se emplearon los métodos de análisis documental, histórico-lógico y el enfoque sistémico. Se aplicó una encuesta de satisfacción a los estudiantes sobre la utilización de los recursos didácticos en el curso Premédico.

Resultados: el Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA) se caracteriza históricamente por diferentes formas que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del profesor como trasmisor de conocimientos, hasta las concepciones actuales en las que se concibe como un todo integrado en el cual se pone de relieve el papel protagónico del estudiante en la construcción del aprendizaje.

Conclusiones: la aplicación de la estrategia metodológica tuvo resultados satisfactorios, se potenció el uso de los recursos didácticos en las clases de matemática en la ELAM.

Palabras clave: matemática; recursos didácticos; proceso de enseñanza aprendizaje; comprensión.

INTRODUCCIÓN

Entre las líneas del trabajo científico, metodológico e investigativo del departamento de Matemática de la ELAM durante el curso escolar 2016-2017 se declaró el perfeccionamiento continuo del Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) que se desarrolla en el proyecto de investigación: "Estrategia didáctica dirigida al mejoramiento de la comprensión de los contenidos matemáticos en los estudiantes del curso preparatorio de la Escuela Latinoamericana de Medicina", aprobado a nivel institucional.

En el departamento de Matemática se detectaron dificultades en el uso de los recursos didácticos en las clases, debido al cambio de las características actuales de los estudiantes, que la mayoría son no hispanohablantes, la obsolescencia de algunos medios de enseñanza y la necesidad de integrar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) al PEA. En el banco de problemas se declara la necesidad de la actualización de la alternativa metodológica para el uso de los medios de enseñanza en las clases de matemática, que fue resultado de una tesis de maestría por cambiar el contexto para su aplicación.

Se requiere de la determinación de un sistema de recursos didácticos en correspondencia con el contenido y su estructuración. Los medios de enseñanza y aprendizaje permiten la facilitación del proceso, a través de objetos

reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido, complementando el método, para la consecución de los objetivos (1).

El recurso didáctico es cualquier material elaborado con la intención de facilitar la función del profesor y de los estudiantes en un contexto educativo dado (2). En este trabajo se considera que los medios de enseñanza y aprendizaje son parte del sistema de recursos didácticos que utiliza el profesor para organizar y desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de la propuesta metodológica para la integración de los recursos didácticos en la asignatura matemática, que contribuya al desarrollo de la comprensión de los contenidos matemáticos, la interdisciplinariedad y propiciara la evaluación formativa, se realizó un estudio descriptivo de corte longitudinal del programa de la asignatura, las orientaciones metodológicas, el libro de texto de la asignatura, los recursos didácticos existentes, entre otros documentos.

Para este estudio se utilizaron los métodos histórico-lógico, análisis síntesis, análisis documental y enfoque sistémico, para determinar los recursos didácticos a utilizar en los temas, las modificaciones a realizar, así como los recursos a implementar, teniendo en cuenta que los estudiantes actuales, son no hispanohablantes y presentan dificultades

en el desarrollo de las macro habilidades lingüísticas, que interfieren en la comprensión de los contenidos matemáticos. Se tuvo en cuenta para la elaboración y adecuación de los recursos didácticos, la integración de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura.

RESULTADOS

El PEA se caracteriza históricamente por diferentes formas que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del profesor como trasmisor de conocimientos, hasta las concepciones actuales en las que se concibe como un todo integrado en el cual se pone de relieve el papel protagónico del estudiante en la construcción del aprendizaje. En este último enfoque se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisito psicológico y pedagógico esencial.

El proceso de enseñanza aprendizaje ha sido conceptualizado por diferentes autores (3-7). Desde un punto de vista como proceso formativo general, la enseñanza y el aprendizaje constituyen un proceso que está regido por leyes concatenadas (pedagógicas, psicológicas, lógicas, filosóficas, entre otras), que interactúan y se condicionan mutuamente (8).

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática responde a los objetivos del curso Premédico y al encargo social de 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, los hábitos, los modos de actuación y de una educación en valores, necesarios para cursar la carrera de Medicina e insertarse en la sociedad cubana (9).

Los recursos didácticos deben tener carácter de sistema para que la función que unos no pueden cumplir por sus características estructurales y la propia información que transmiten, sea complementada por otros recursos del sistema. Los recursos didácticos deben ser empleados tanto para la actividad de enseñanza como la de aprendizaje, independientemente de que el PEA se desarrolle de forma presencial, semipresencial o a distancia.

El trabajo con los recursos didácticos comprende tres fases que requieren de la capacitación didáctica-metodológica de los profesores por ser estos los que dirigen el proceso pedagógico, ellas son: la selección, el diseño y la utilización. En la selección se debe atender a requisitos didácticos como: las características del profesor y de los estudiantes, el objetivo, el contenido y los métodos, las condiciones materiales existentes y/o a crear, el dominio del lenguaje, de los del recurso didáctico y de la tarea docente a desarrollar.

En el diseño se deben combinar de forma correcta los códigos a emplear: la forma, el color, la relación figura-fondo, las márgenes, los indicadores, el tamaño y las letras. La utilización comprende los aspectos del manejo del

recurso didáctico que el profesor y los estudiantes deben tener en cuenta en el momento de su utilización. Entre ellos podemos mencionar: el momento de su empleo, el lugar de la colocación, el tiempo de permanencia o exposición, los elementos a emplear para concentrar la atención del estudiante, así como la relación palabra-imagen (10). Es necesario explicitar la tarea docente a desarrollar, si será individual o por equipos, entre otras.

A continuación, se exponen algunas consideraciones que se deben tener en cuenta para la utilización de algunos recursos didácticos.

A. Pizarra

- a) Valorar sus dimensiones, ubicación y coloración de modo que favorezca la visualización clara de lo que se muestre en ella.
- b) Se debe escribir sólo la información esencial, de forma organizada, clara y legible.
- c) Deben elaborarse esquemas o gráficos sencillos que apoyen la exposición.
- d) Se debe escribir con letra cursiva, manteniendo una ortografía adecuada.
- e) Se debe borrar siempre de arriba hacia abajo.

B. Fuentes de consulta

- a) Debe estar concebido a partir de las exigencias del programa.
- b) Debe familiarizarse a los estudiantes con sus características, secciones que posee, papel de las ilustraciones, ejercicios, entre otros.
- c) Es necesario motivar y orientar correctamente las actividades que exijan su utilización.
- d) Deben propiciar el máximo desarrollo posible del trabajo independiente del estudiante.
- e) Es recomendable no solo asignar su lectura al estudiante, sino orientarle tareas con diferente nivel de dificultad que le permita procesar la información y apropiarse del contenido, por ejemplo: extraer ideas esenciales, resumir en un párrafo lo leído, señalar palabras clave, elaborar fichas bibliográficas y de contenido, elaborar preguntas, hacer valoraciones críticas acerca de los planteamientos del autor, elaborar tablas, gráficos, esquemas, mapas conceptuales, entre otros.
- f) Exigir al estudiante elaborar ideas propias a partir de la lectura, evitar "copiar textualmente de lo leído".

C. Las TICs

La Televisión y el Video

- a) Debe tenerse un conocimiento básico para su correcta utilización.
- b) Hay que tener listo el material que se va a proyectar para un uso adecuado del tiempo de explotación.
- c) Se debe poner en un lugar desde donde se pueda visualizar sin dificultad.
- d) Apagar el equipo después de su uso.

- e) Software educativo, Sitios Web.
- f) Hacer las coordinaciones pertinentes para la viabilidad de su uso.
- g) Brindar las orientaciones claras y precisas de las actividades a desarrollar.
- h) Debe familiarizarse a los usuarios con sus características, secciones que posee y su funcionamiento.

En la propuesta realizada se modifica la utilización de aquellos recursos didácticos que en la actualidad han caducado o que no son posibles utilizar por distintas razones. Para la elaboración se tuvo en cuenta la publicación del libro de texto, que responde al programa de la asignatura. Se tuvo en cuenta además la utilización de otros recursos didácticos que quedaron integrados en uno solo que es la página web del departamento (Webmate). Entre estos se destacan:

1. Los softwares educativos existentes hasta el momento en el departamento donde se hizo la selección de ellos por su relación con los temas del programa.
2. El glosario ilustrado de términos matemáticos para contribuir a la comprensión de textos con palabras propias de la asignatura. Este glosario también tiene audio para contribuir a la comprensión auditiva de los estudiantes no hispanohablantes.
3. Las cinco hojas de trabajo para el apoyo en las clases prácticas.
4. El foro debate, es un espacio de intercambio de opiniones, preguntas, respuestas y comentarios sobre una asignatura, o aspectos que no se hayan comprendido en las clases, se utilizan como espacio para el diagnóstico, la investigación y la evaluación de diferentes contenidos. En la asignatura matemática se organizan para diagnosticar la profundidad con que los estudiantes recibieron los contenidos en sus países de procedencia, propiciar la profundización del contenido y la búsqueda del conocimiento. Son anunciados por los profesores varias semanas antes de la impartición de los contenidos, se da a los estudiantes la ubicación en la intranet, se explica el objetivo de la actividad, cómo proceder y realizar los comentarios. Los estudiantes al

entrar al foro escriben su nombre y el grupo, para que el profesor pueda conocer el diagnóstico en ese contenido con antelación y realizar las acciones pertinentes (11).

5. Las Webquests, es una actividad investigativa, guiada mediante recursos de Internet, se realiza a través de tareas docentes para promover el componente investigativo en los estudiantes, establecer relaciones interdisciplinarias entre los contenidos matemáticos y la Medicina, para fomentar el interés de los estudiantes hacia la futura profesión. Es una actividad investigativa que facilita el conocimiento de los estudiantes de los contenidos matemáticos, vinculados a situaciones de salud de sus países de procedencia. El profesor establece interrogantes, propone sitios de salud donde puede buscar las respuestas y pide que se redacte un informe escrito sobre la investigación realizada, que se trabaja por equipos atendiendo a los países de procedencia.

La elaboración de la página web del departamento para la preparación de profesores y estudiantes, integra todos los recursos didácticos y sirve de apoyo en todos los tipos de clases contempladas en el programa de la asignatura.

La propuesta incluye las orientaciones metodológicas para el uso de estos recursos didácticos desde la introducción y desarrollo hasta las conclusiones en cada clase.

Estas orientaciones constituyen una propuesta para la integración de las TICs en la estructura metodológica de los diferentes tipos de clases que se utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemática. Se fundamentan en los artículos 103, 104, 118, 126, 127, 128 y 131 del Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la educación superior (Resolución 210).

A modo de ejemplo incluiremos en el trabajo la propuesta metodológica del subtema 2, como se muestra en la tabla 1.

La propuesta metodológica para la integración de los recursos didácticos en la asignatura matemática, en el subtema, inicia con una conferencia que aborda todos los elementos del conocimiento propuestos, en la introducción para la motivación se propone un video sobre la utilización de diferentes sistemas de medidas en la Medicina y a

Tabla 1. Sistema de recursos didácticos para el subtema 2.

SUBTEMA 2: CONVERSIONES DE MAGNITUDES	
Objetivo: Identificar los algoritmos para la conversión de cantidades de magnitud para la solución de ejercicios relacionados con la práctica y la futura profesión, mostrando disciplina y calidad en la tarea asignada.	
Conferencia	Clases prácticas
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Libro de texto. Pág 33-49. • Página web del departamento. • Glosario de términos. • Video sobre la utilización de diferentes sistemas de medidas en la medicina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Libro de texto. Ejercicios 8-27. Pág 64 -69. • Ejercicios Pág. 45-49. • Ejercicios del capítulo (pág. 123 – 129) • Página web del departamento • Glosario de términos • Foro debate • Software educativo "Calcula y aprende"

continuación orientar el objetivo del tema, los contenidos, las habilidades, las estrategias de aprendizaje y los conocimientos previos necesarios.

En el desarrollo de la clase se propone utilizar ejercicios resueltos del software educativo para resumir las orientaciones dadas, explicar los métodos y el algoritmo de trabajo con las diferentes unidades de medida y el trabajo con las acciones de las habilidades.

Se orientan tareas docentes para las clases prácticas del software educativo, del libro de texto y la búsqueda de información sobre la utilización de magnitudes en asignaturas del currículo, para propiciar el componente investigativo en el tema. Según el nivel de desarrollo de los estudiantes se deben utilizar impulsos heurísticos para encausar el trabajo independiente, así como utilizar el trabajo en equipos para propiciar la cooperación y la colaboración en el desarrollo de las tareas. Los estudiantes pueden comprobar en el software educativo y en el libro de texto de la asignatura, los resultados obtenidos en los ejercicios, aspecto que contribuye a la autoevaluación y la metacognición.

En las conclusiones el profesor puede apoyarse en los resúmenes de las magnitudes realizados en el software educativo y en ejercicios y problemas resueltos para fijar los procedimientos y métodos de trabajo a emplear en el tema.

En las clases prácticas se propone utilizar ejercicios y problemas del software educativo y del libro de texto, vinculados a la Medicina para la introducción de la clase. En el desarrollo se propone orientar problemas y ejercicios teniendo en consideración el diagnóstico de los estudiantes, el nivel de complejidad necesario para su realización. Se propone enfatizar en las habilidades a desarrollar y en las acciones para su realización, controlar el nivel alcanzado por los estudiantes en la realización de los ejercicios y problemas, resaltando la importancia del análisis de la vía de solución, comunicar la solución y de comprobar los resultados obtenidos.

Para la evaluación es necesario que el estudiante comprenda las acciones para desarrollar las habilidades propuestas en

el tema, para valorar de forma adecuada la calificación que obtiene y la que propone a otros estudiantes y equipos.

En todos los tipos de clases se tendrá presente la utilización de la estrategia del idioma español, haciendo énfasis en las macro habilidades lingüísticas. Se habla despacio y de frente al estudiante, se escriben las palabras nuevas para el estudiante en la pizarra, se trata de que busquen su significado en el contexto y se remite al glosario de términos para la búsqueda de significados, se realiza la lectura de números, enunciados y textos por parte de los estudiantes, se rectifica la pronunciación al final de la lectura, entre otras acciones.

Se aplicó una encuesta de satisfacción a los estudiantes (PNIS), sobre la utilización de la propuesta metodológica para la integración de los recursos didácticos en la asignatura matemática, que expresaron como aspectos positivos: el empleo de las TICs en la asignatura, investigar sobre temas de salud de sus países de procedencia, ver la matemática vinculada a la medicina, trabajar en sitios web de salud, el uso de la Webmate, del libro de texto, aprendieron a resolver problemas. Como aspectos interesantes el uso de software educativo, los foros debate, la Webmate y la utilización de sitios de salud. Como aspectos negativos: las pocas clases de la signatura y su dispersión en el horario y como sugerencia la creación de webquests en otros contenidos de la asignatura.

CONCLUSIONES

La propuesta metodológica fue aplicada en el curso escolar 2016-2017 en todos los grupos de Premédico. Posibilitó mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos, la expresión oral y escrita de los estudiantes en idioma español y obtener resultados favorables en el examen final de matemática, realizado de forma oral. Fueron incorporados al sistema de clases el glosario de términos matemáticos, los foro debate y la página Web de la asignatura, los cuales tributan desde la asignatura matemática al objetivo general de Premédico. El libro de texto de la asignatura y los medios de enseñanza tradicionales continuaron usándose en todas las clases.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Medios de Enseñanza. [Internet]. Citado 2018 Feb. 22. Disponible en: https://www.ecured.cu/Medios_de_Ense%C3%B1anza
2. Huambaguet Atzazo C. Recursos didácticos para el proceso de enseñanza - aprendizaje en el área de lenguaje. [Citado 2018 febrero 05]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3241/1/UPS-CT002522.pdf>
3. Navarro Cumpean E. El proceso de enseñanza aprendizaje en la Matemática desde una propuesta metodológica. [Internet]. 2010 Mar [citado 2018 Mar 21]; 20(1). Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1309/1309.pdf>
4. Real Pérez, M. Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias. CEP de Sevilla. [Internet]. 2012 Mar [citado 2018 Mar 15]. Disponible en: https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf
5. Villamizar Leal J. Proceso de enseñanza aprendizaje. [Internet]. 2015 Feb. [Citado 2018 Mar 18] Disponible en: <http://www.monografias.com/docs110/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica.shtml#ixzz5AOupeId8>
6. ¿Qué es el proceso de enseñanza-aprendizaje? [Internet]. 2015 Feb. [Citado 2018 Mar 18]. Disponible en: <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>

7. Zilberstein J; Silvestre M. "Didáctica Desarrolladora desde el enfoque Histórico - Cultural", 2004, México, ediciones CEIDE, p 81).
8. Silvestre M; Zilberstein J. "¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?", 2000, p 9.
9. 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.
10. González V. Los medios de enseñanza en la pedagogía contemporánea. La Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona"; 1980.
11. Hernández Pérez BM. Estrategia didáctica para la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura matemática en el curso premédico de la Escuela Latinoamericana de Medicina. . [Tesis doctoral]. Documento Inédito. La Habana; 2016.

Methodological proposal for the integration of didactical recourse in the mathematics subject.

ABSTRACT

Objective: to describe the methodological proposal for the integration of didactical recourse in the mathematics subject.

Materials and Methods: a longitudinal descriptive study was carried out, documental analysis, logical history and systematical approach methods were used.

Results: the teaching learning process (TLP) is historically characterized by different forms that go from its identification to the teaching process with the pronounced stress in the central role of the professor as a knowledge transmissor, up to the present conceptions in which is considered as an integrated whole, where the protagonal role of the student in the construction of learning is manifest.

Conclusions: the aplication of methodological strategy had satisfactory results, the use of didactical resources is potential

Keywords: Mathematics; didactical resources; teaching learning process.