

16

LA INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS EN EL ÁREA DE CIENCIAS EXACTAS MEDIANTE EL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS.

THE INTEGRATION OF CONTENTS IN THE AREA OF EXACT SCIENCES THROUGH THE USE OF COMPUTER RESOURCES.

MSc. Carmen Amarilis Muñoz Pilco¹

E-mail: cmunozpilco13@gmail.com

MSc. Manuel Alberto Segobia Ocaña²

E-mail: msegobia@utb.edu.ec

Lic. Jessica Isabel Vera Pérez³

¹ Unidad Educativa "Seis de Octubre" Huaquillas. República del Ecuador.

² Universidad Técnica de Babahoyo. República del Ecuador.

³ Unidad Educativa "Dr. Antonio Parra Velasco" Simón Bolívar. República del Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Muñoz Pilco, C. A., Segobia Ocaña, M. A., & Vera Pérez, J. I. (2017). La integración de contenidos en el área de ciencias exactas mediante el uso de recursos informáticos. *Revista Conrado*, 13(59), 118-125. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

RESUMEN

El desarrollo científico que experimenta el mundo contemporáneo exige la implementación de enfoques integradores en el proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas, en este sentido, en el área de Ciencias Exactas no abundan las investigaciones que posibiliten el establecimiento de las relaciones existentes entre sus contenidos, lo que incide en la insuficiente integración de contenidos en estas asignaturas. En aras de contribuir al desarrollo exitoso de este proceso, en el siguiente trabajo se presenta análisis epistemológico, que permitirá definir los conceptos de recursos informáticos, integración de contenidos y elemento mediador. Esta labor sirve de base para determinar la categoría esencial de este trabajo, la integración de contenidos a través de los recursos informáticos como mediadores del aprendizaje.

Palabras clave:

Integración de contenidos, recursos informáticos, elemento mediador.

ABSTRACT

The scientific development that the contemporary world experiences requires the implementation of integrative approaches in the teaching process of the different subjects, in this sense, in the area of Exact Sciences, there is not an abundance of research that allows the establishment of the existing relationships between its contents, which affects the insufficient integration of contents in these subjects. In order to contribute to the successful development of this process, the following work presents an epistemological analysis, which will allow to define the concepts of computer resources, content integration and mediator element. This work served as a basis for determining the essential category of this work, the integration of content through computer resources as mediators of learning.

KEYWORDS:

Integration of contents, computer resources, mediating element.

INTRODUCCIÓN

El acelerado desarrollo alcanzado por la ciencia y la técnica, en los últimos decenios, ha repercutido directamente en la sociedad actual. En este contexto, la información, el conocimiento y los medios de comunicación han influido de manera directa en el modo de vida, la producción y la forma de entender el mundo; hecho que se manifiesta con particular incidencia en las nuevas generaciones. Lo anterior exige de la educación una formación general para enfrentar con éxito las exigencias del mundo contemporáneo.

Las materias del área de Ciencias Exactas ofrecen grandes posibilidades para favorecer la formación de los estudiantes, pues sus contenidos tienen estrecha relación con los avances científico - técnicos, con los diferentes hechos de la vida y con la explicación de los fenómenos de la naturaleza, entre otros. Son preocupantes, sin embargo, las dificultades que presentan niños, adolescentes y jóvenes en el estudio de estas materias. Esta situación ha sido analizada por destacados pedagogos en diferentes reuniones, asambleas y congresos desarrollados en los ámbitos nacional e internacional.

Las valoraciones realizadas por estos estudiosos permiten determinar, entre otras causas, la siguiente: en la enseñanza aún persisten rasgos de la escuela tradicionalista, donde predomina un enfoque disciplinar estrecho, que implica la división y descontextualización del contenido, lo cual constituye un obstáculo para la formación del hombre que necesita la sociedad actual; donde la constante renovación y actualización de los conocimientos científico técnicos, posibilitan y requieren, cada vez más, mostrar los nexos y relaciones entre los contenidos de las distintas materias.

La situación anterior exige de enfoques integradores y globalizadores del conocimiento. En este sentido existen diferentes concepciones, que van desde construir una visión unitaria de la realidad a partir de las diferentes disciplinas, hasta la sustitución de estas por una Ciencia Integrada. Gil & Guzmán (1993), son partidarios de la primera tendencia; Furió (1999), propone dividir los conocimientos según diferentes dominios, donde a cada uno de ellos deben responder varias materias; por su parte Vega (2003) aborda la integración desde los puntos de vista vertical y horizontal, enunciando algunas formas de poder lograrla, sin llegar a detallar cómo hacerlo; mientras que Portela (2004), plantea que la misma se puede lograr a través de la coordinación, combinación o la propia integración de disciplinas. Estos trabajos demuestran la diversidad

de criterios para lograr la integración de contenidos en la enseñanza de las ciencias en general, pero no muestran explícitamente cómo lograr con éxito dicho proceso.

La utilización de forma sistemática de los recursos informáticos, como una vía esencial en el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes, es una constante en el proceso de enseñanza- aprendizaje. No obstante, los avances logrados, reflejados en el número de computadoras y softwares de apoyo a la enseñanza, así como en la preparación alcanzada por estudiantes y profesores en su utilización; falta una mejor utilización didáctica, que favorezca la enseñanza de la Informática, en particular, y de las Ciencias Exactas, en general, y aproveche las relaciones existentes entre los contenidos de las asignaturas del área; así como las potencialidades didácticas de los recursos informáticos para el trabajo educacional.

Como parte de un diagnóstico inicial a estudiantes y profesores se determinaron tendencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Exactas. Las consideraciones realizadas permitieron determinar la contradicción, en su manifestación externa, que se presenta entre la visión disciplinar del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Exactas y la necesidad de un enfoque integrador de este proceso de la cual se deriva el siguiente problema científico: ¿Cómo favorecer la integración de los contenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Exactas?

Se determina como objeto de investigación el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Exactas. El objetivo de la investigación se concreta en determinar la categoría esencial la misma, la integración de contenidos a través de los recursos informáticos como mediadores basada en un profundo análisis epistemológico que permita definir los conceptos de recursos informáticos, integración de contenidos y elemento mediador. Como campo de acción se tiene la integración de los contenidos, en el proceso de enseñanza aprendizaje, de las asignaturas del área de Ciencias Exactas. La novedad de la investigación radica en la utilización de los recursos informáticos como elementos mediadores, dirigidos a favorecer la integración de los contenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del área de Ciencias Exactas.

DESARROLLO

En el área de Ciencias Exactas se ha analizado el proceso de enseñanza aprendizaje de manera tradicional, es

decir, desde la óptica de las asignaturas particulares; lo cual ha sido, posiblemente, una de las principales causas de la falta de integración de los contenidos y por lo tanto, de la comprensión de la realidad como una totalidad. Independientemente de las transformaciones realizadas en diferentes niveles de enseñanza aún persisten dificultades relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Exactas. Estas se evidencian en los bajos resultados en el aprendizaje de sus contenidos y las pocas habilidades desarrolladas por los estudiantes, reflejadas en diversos momentos comprobatorios y en el poco dominio de los contenidos demostrados por los estudiantes que ingresan a la Educación Superior en diversas carreras.

Los recursos informáticos son necesarios en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Exactas, sobre todo cuando se aspira a crear en los estudiantes una concepción integradora de la realidad por medio de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de esta área. Las valoraciones realizadas y las exigencias didácticas, conducen a asumir por Recursos Informáticos al **“conjunto de software, que permitan procesar, manipular, almacenar, transmitir, visualizar e interactuar con diferentes informaciones relacionadas con contenidos de las asignaturas de una o diferentes áreas del conocimiento; así como al hardware que los soporta”**. (Escalona, 2005)

El estudio realizado acerca de la integración de los contenidos, permitió conocer que en el plano pedagógico no existe una definición diáfana de este concepto, incluso en la literatura científica se confunde con el de interdisciplinariedad. Fiallo (2001), considera la integración como un momento, una etapa de organización y estudio de los contenidos de las disciplinas, con carácter necesario para la interdisciplinariedad; mientras otros autores como Salazar & Addine (2003); y Álvarez (2003), determinan la integración como relaciones interdisciplinarias.

La integración necesita de la búsqueda de relaciones entre determinados elementos de un sistema. La dialéctica señala que los sistemas más complejos contienen los más simples, a partir de esta determinación se extiende la integración a las relaciones entre los sistemas. De todo lo anterior se desprende que, si se quiere lograr la integración de los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Exactas, se tendrán que buscar las relaciones existentes entre estos, como reflejo de la integralidad del mundo.

Existen autores que abordan esta temática, pero se centran solamente en los conocimientos: Valencia,

citado por Ruiz (2002, p. 19) señala que **“integrar un conocimiento significa relacionarlo con otros conocimientos, buscando semejanzas y diferencias, tratando de incluirlo en estructuras más generales”**. Moraes (2001, p. 3), afirma que “relacionar, establecer nexos, organizar jerárquicamente conceptos a lo interno de cada disciplina e interdisciplinariamente es integrar conocimientos”.

Por su parte Ruiz (2002, p. 24), que tiene presente solamente el proceso didáctico, plantea que la integración **“es un proceso necesario dirigido por el profesor utilizando como medio una tarea y ejecutado por los estudiantes y alumnas, y que está orientado a la complementación de los conocimientos individuales o institucionales de uno o varios tipos mediante la puesta de manifiesto de relaciones existentes entre los mismos en torno a un elemento aglutinador llamado interobjeto”**.

Las definiciones valoradas determinan la integración de conocimientos como un proceso donde se buscan o establecen relaciones y nexos entre diferentes conocimientos, que provienen de una o de distintas áreas del saber. Se recalca que dicho proceso debe ser dirigido por el profesor y ejecutado por los estudiantes, donde la resolución de una tarea juega el papel de medio para conseguir ese fin y puede ser llevado a cabo a través de un **elemento aglutinador**, o sea de un concepto o procedimiento.

Los autores anteriores abordan la integración de manera incompleta, al afrontar el problema de manera fragmentada. Se considera que la integración de conocimientos se ve afectada si sólo se toman como vehículo acciones aisladas como la realización de una tarea o el tratamiento de un concepto o procedimiento, pues la misma debe producirse en cada momento del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje analizándose los objetos y fenómenos de la realidad en su multilateralidad.

Al realizarse un proceso de integración, en el plano formativo, no sólo se deben tener presente los conocimientos; pues en dicho proceso son muy importantes también las habilidades, valores, actitudes y sentimientos. Diferentes autores han abordado esta situación en sus trabajos. Gil (2001), afirma que lo correcto es defender una enseñanza disciplinar, que no conduzca a visiones parcializadas, sino que dé igual importancia a los análisis simplificadorios que a las síntesis unificadoras, a los problemas precisos acotados iniciales que a los tratamientos interdisciplinarios de los problemas fronteras. El autor concuerda con Gil, en el sentido, de no superar el sistema interdisciplinar sino relacionar los contenidos fundamentales que

permitan comprender la realidad como un todo, aunque difiere en cuanto a la manera unilateral que el citado autor realiza del proceso de integración de contenidos.

Vidal (1999), aborda la integración vertical y la horizontal. La primera refiriéndose a los contenidos de una asignatura y la segunda relacionada con la interconexión entre los contenidos de diferentes disciplinas. El segundo aspecto también tiene relación con la labor que se plantea el autor, aunque en Vidal aún no está definido a plenitud el concepto de integración de contenidos. Vega (2003), plantea la integración de las asignaturas y disciplinas desde las tareas docentes, seminarios, prácticas de laboratorios y resolución de problemas mediante el método investigativo, así como la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Este autor simplifica la integración a la participación activa del estudiante en distintas actividades, elemento muy positivo; pero no explicita el proceso de formulación teórica de la misma a través de los conceptos. Por su parte Portela (2004), ofrece diferentes formas de lograr la integración: la coordinación de disciplinas, la combinación de disciplinas de una misma área del conocimiento y la integración de disciplinas.

Estas formas son muy generalizadoras, lo que obliga a buscar vías más precisas. Los trabajos anteriores, aunque aportan y son un precedente importante en el presente trabajo, no logran resolver plenamente el proceso dialéctico de la integración de contenidos. Proceso en el cual participan el profesor y el estudiante, los elementos teóricos y los prácticos, a partir de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Exactas. Sobre el análisis epistemológico realizado, el estudio del contexto pedagógico y las necesidades en el área de Ciencias Exactas, el autor del presente artículo la integración de contenidos en dicha área como:

"La interrelación permanente, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, de los contenidos fundamentales de las asignaturas Matemática, Física e Informática tomando como elementos mediadores los recursos informáticos".

Se hace evidente que el profesor de Ciencias Exactas debe buscar la manera de formar, en los estudiantes, una visión integral de la realidad a partir de los contenidos, y mucho más ahora cuando el volumen de información que enfrenta un estudiante de cualquier nivel de educación, es cada vez mayor; por lo que se necesita buscar nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje más eficaces, donde los estudiantes

comprendan la posibilidad y necesidad de aplicar los contenidos de una ciencia, en la otra. En conclusión, que el dominio de los contenidos no esté dirigido, en primera instancia, a aprobar el examen, sino a comprender la realidad como un todo y a aplicarlos en la misma.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Exactas, se pueden establecer las relaciones de coordinación, subordinación y complementación entre sus contenidos. Esto se favorece aún más si se aprovechan los conocimientos informáticos de los estudiantes para evidenciar estas relaciones, así como las potencialidades didácticas de los recursos informáticos existentes. La utilización de los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Exactas puede mejorar el establecimiento de las relaciones entre los contenidos de estas materias, puesto que estos recursos facilitan la gestión de la información, su comprensión y reelaboración; además, ofrecen la posibilidad de interactuar con uno o varios estudiantes, haciendo más eficiente la atención a las diferencias individuales, entre otras de sus ventajas.

Los recursos informáticos presentan determinadas características que les permiten relacionar todo tipo de información suministrada, aspecto que puede aprovecharse para favorecer la interrelación de los contenidos, en el proceso de enseñanza aprendizaje, de las asignaturas del área de Ciencias Exactas. Ello se debe al desarrollo alcanzado en la computación, la información y las comunicaciones. La unión de la información digital con la computación ha enriquecido la propia esencia de la información y ha conllevado al surgimiento de la llamada información multimedia, en la cual el texto puede ir acompañado de imágenes, sonido y vídeo. El tercer campo que condiciona esta nueva era es el de las comunicaciones, favoreciendo el intercambio de información de manera rápida y segura en cualquier parte del mundo. Estos avances han incrementado las potencialidades tecnológicas de dichos recursos. Las mismas fueron sintetizadas por Cabero (citado por Pardo, 2004).

Este autor señala las siguientes:

La interactividad, comprendida como la interacción a modo de diálogo entre el sujeto y la computadora y la adaptación de esta a las características de los usuarios.

La instantaneidad, donde se rompen las barreras temporales y espaciales de las naciones y las culturas.

La innovación, que persigue como objetivos básicos, la mejoría, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de las tecnologías precedentes.

La automatización y la interconexión, aunque pueden funcionar independientemente, su combinación permite ampliar sus posibilidades, así como su alcance.

La diversidad, ya que se pueden encontrar tecnologías con características particulares, entre ellas, la digitalización de la imagen y el sonido, así como también, por la diversidad de funciones que pueden desempeñar.

Dichas potencialidades, que no están presentes en otras tecnologías, son las que le proporcionan a los recursos informáticos las mayores posibilidades para favorecer la integración de contenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Exactas. De ellas se derivan otras potencialidades de carácter didáctico, que han sido sistematizadas en la literatura científica por Mireles (1998); Legañoa (1999); Pérez (2000); Gallego & Martínez (2001); Izquierdo (2004), entre otros:

- Propician la universalización e inmediatez de la información.
- Brindan facilidades en el tratamiento, conservación y comunicación de la información.
- Permiten la construcción personalizada de aprendizajes significativos.
- Propician una enseñanza interactiva.
- Posibilitan la simulación de fenómenos y procesos, así como su interacción.
- Ofrecen flexibilidad espacio-temporal en el desarrollo del proceso de aprendizaje.
- Facilitan la mediación, a través de la utilización, creación y traducción de símbolos.
- Permiten la integración de la acción educativa.

Las potencialidades didácticas de los recursos informáticos por sí solas, no aseguran que se puedan establecer las relaciones de los contenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Exactas; para lograrlo es necesario profundizar en otros elementos dirigidos a fundamentar cómo aprovechar estos recursos en dicho proceso. Los recursos informáticos a utilizar no son los que marcarán la diferencia en la integración de los contenidos de estas asignaturas, sino las actividades planificadas por el profesor en su interrelación y que serán desarrolladas

en el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando estos recursos.

Según Izquierdo (2004), el valor didáctico de los medios brota más del contexto metodológico en el que se usan, que de sus cualidades y posibilidades intrínsecas. Por lo que se necesita analizar otros fundamentos para la integración de los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Exactas mediante el uso de dichos recursos.

Los recursos informáticos como elementos mediadores.

Los medios de enseñanza juegan un papel importante en los procesos de comunicación y en el aprendizaje tanto individual como grupal, especialmente aquellos que permiten una mayor interactividad e independencia del alumno, tal es el caso de los recursos informáticos.

La utilización de los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje necesariamente ha de estar sustentada en fundamentos didácticos que posibiliten su eficiente y oportuna utilización. Muchas de las limitaciones existentes hoy en día, a la hora de aplicar los recursos informáticos en la enseñanza se deben en gran medida, a que se le da más atención a las características técnicas de estos recursos que a las actividades a desarrollar con ellos.

Esta situación es el reflejo de la aplicación de elementos de los diferentes paradigmas psicoeducativos, sin tener presente el contexto y la interrelación que puede realizar el profesor con los elementos más positivos de las diferentes tendencias.

Para los conductistas, lo que importa es el resultado del proceso de enseñanza y no lo que sucede hacia el interior del individuo durante el aprendizaje. Estos se fundamentan en el positivismo y ven en el aprendiz un elemento pasivo, donde los estímulos son los protagonistas, insistiendo en la repetición de acciones por parte del estudiante. Este paradigma ha influido en muchas de las concepciones de la enseñanza programada y las diversas formas de automatización; además se ha reflejado en la computación a partir de la cual se han derivado los programas tutoriales y los de ejercitación y práctica.

Los cognitivistas, incluyendo a Jean Piaget (1896-1980), consideran la interacción sujeto-medio, como un elemento esencial en el proceso del conocimiento humano.

Dicho paradigma se refleja en la enseñanza de la computación, en particular se debe destacar la tendencia cognitivista de Seymour Papert, matemático, discípulo de Jean Piaget, quien plantea que las computadoras

pueden ser el instrumento a través del cual se logre un mayor desarrollo intelectual del estudiante, sostiene que el uso de estas propicia un cambio de enfoques y contenidos en el campo de la educación y pueden permitir el aprendizaje, incluso fuera de las aulas.

Levy Semionovich Vigostky (1896-1934), es el iniciador del denominado *Enfoque histórico cultural*, donde se considera el desarrollo intelectual de los estudiantes como producto de su actividad en el proceso de enseñanza aprendizaje, reconociendo una unidad dialéctica entre lo biológico y lo social. Esta posición asume que el hombre elabora la cultura dentro de su comunidad en la interrelación individuo-sociedad. Las potencialidades cognitivas del individuo no son innatas, ellas se desarrollan en interrelación con el medio adecuado. Es evidente que en el enfoque cognitivo es donde aparecen los mayores aportes en el desarrollo de recursos informáticos para la educación. Sin embargo, es necesario analizar las estrategias del uso de las computadoras, en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las basadas en modelos conductistas requieren una interacción personal entre cada estudiante y una computadora, los modelos constructivistas admiten diversas posibilidades de interacción estudiante-computadora-profesor. El modelo tradicionalista del discurso del profesor, en el aula, admite una estrategia en la cual la computadora es un medio didáctico más al servicio de este.

Es necesario recalcar que sin abandonar elementos de los paradigmas conductista y cognitivista, en especial del último, el profesor debe basarse en el enfoque histórico cultural, a partir de que la enseñanza y el aprendizaje deben ser desarrolladores, concibiendo al profesor y al estudiante como una *unidad dialéctica* (Leontiev, 1978), que propicia la apropiación por parte del último, de la cultura creada por la humanidad, expresada en el contenido de enseñanza mediante conocimientos, habilidades y valores. Al utilizarse los recursos informáticos basado en este enfoque, el análisis no debe quedarse en el simple hecho de la interacción estudiante-computadora o estudiante-computadora-profesor, sino en las posibilidades de interacción con el contexto, con los contenidos teniendo a los recursos informáticos como mediadores.

Vigotsky en su enfoque histórico cultural plantea que el origen de las funciones psíquicas es social y por tanto si se entiende a los recursos informáticos como mediadores hay que tomar en cuenta dicho planteamiento. Unido a ello insistió en que la herramienta supone la actividad

humana para transformar la naturaleza, como consecuencia de la reacción natural transformadora del hombre sobre la misma; es así como afirma que, a través de la herramienta y el trabajo humano, el hombre cambia la naturaleza y simultáneamente se transforma a sí mismo.

Para ello utiliza el concepto de mediación, para designar la función de los instrumentos, tanto materiales como psicológicos, que constituyen herramientas de interposición en las relaciones entre las personas y con el mundo de los objetos sociales. Los seguidores de Vigostky han profundizado en las formas de mediación¹, a partir de estas, en especial la instrumental, todo instrumento que el estudiante utiliza para interactuar con el medio así como para dar sentido a sus aprendizajes y conocimientos, son mediadores que parten de la estructura mediatizada de las funciones psíquicas superiores.

Debido al análisis anterior se considera, en el plano didáctico, como elemento mediador: *todo recurso que posibilite la búsqueda, representación, procesamiento e interacción con informaciones relacionadas con los contenidos de una o de diferentes asignaturas de un currículo*. Dicho esto se puede afirmar que los recursos informáticos asumen el rol de mediadores en el aprendizaje y la posibilidad de realizar esta función les permite tener una capacidad transformadora de la realidad. El propio desarrollo tecnológico favorece a que su influencia en el contexto social sea cada vez mayor y las potencialidades que poseen propician una mayor interacción que puede ser muy bien aprovechada en el proceso de enseñanza aprendizaje si se saben utilizar correctamente

Los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El uso de los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje como se ha planteado anteriormente debe tomar de la mano cuestiones de la didáctica y de manera general eso se concreta en la intervención de estos en el proceso.

Autores como Legañoa (1999), plantea la necesidad de considerar el proceso docente educativo como un sistema para que el uso de los recursos informáticos sea eficaz en todos los sentidos.

Por su parte Rodríguez (2000), aboga por el replanteamiento de rol del docente, de los estudiantes y del resto de los componentes del proceso dígame de los medios,

¹ En este caso Morenza y Terré (1998), aportan la clasificación que posiblemente se haya extendido más: mediación social, mediación instrumental y mediación anatómico-fisiológica

métodos, objetivos y contenidos. Para ello se debe superar algunas barreras establecidas por la propia tradición del quehacer docente y de las posturas que asumen los estudiantes.

Con la inserción de las computadoras al proceso de enseñanza se precisa que estas no deben ser consideradas solo desde lo artefactual y desligadas del mismo. El proceso de enseñanza aprendizaje debe reestructurarse de manera tal que se produzcan transformaciones que lo conviertan en un sistema mucho más complejo.

Al utilizarse los recursos informáticos como medio de enseñanza no sólo se enriquece este componente, sino que incide en los demás, debido a las relaciones dialécticas que se establecen entre ellos. Los objetivos no sólo se perfeccionan, sino que se pueden lograr a un mayor nivel, favoreciendo una formación integral de los jóvenes mediante el correcto uso e interpretación de la información, así como con la utilización adecuada de este medio en todas las esferas de sus vidas. Los recursos informáticos, utilizados como elementos mediadores, facilitan las formas de organización tradicionales, específicamente las relacionadas con el trabajo colaborativo; además propician el desarrollo de otras donde no se tengan en cuenta el tiempo y el espacio, como en la enseñanza virtual; o que en determinados momentos se tenga a la máquina como el elemento esencial. Estos recursos potencian métodos de enseñanza más participativos, activos, independientes y desarrolladores, ofrecen la posibilidad de organizar el aprendizaje en ambientes más cooperativos, así como se refuerzan otros relacionados con las enseñanzas semipresenciales y virtuales.

La evaluación se favorece por los recursos informáticos, pues se puede adaptar al ritmo de aprendizaje, a los niveles de profundidad de cada estudiante; además, potencia la creatividad de estos a través de su vínculo con trabajos investigativos y se privilegia la comprobación del desarrollo de habilidades cognoscitivas generales, ante la comprobación de la reproducción de un conocimiento. También se puede utilizar la autoevaluación de los estudiantes al interactuar con sistemas que evalúen su comportamiento en la realización de ejercicios y problemas, así como se aprovechan las potencialidades de estos recursos para estimular la coevaluación y heteroevaluación.

En consecuencia con lo anterior, se valora una propuesta de cómo el profesor puede utilizar los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Exactas, así como una explicación detallada de cómo poder hacerlo

de manera que se facilite la integración de los contenidos en el proceso.

Como recurso didáctico estos medios apoyan la labor del profesor en el momento de la clase. En tal sentido, se necesita de una nueva concepción en la enseñanza de las asignaturas del área de Ciencias Exactas, pues hay que incluir el cómo utilizar estos recursos en la presentación de las clases, no únicamente mediante el uso de software previamente establecidos sino mediante el poder creativo del profesor, preparando la presentación de los contenidos a través de los recursos informáticos; pero no de todos los contenidos, sino de aquellos donde las potencialidades de los recursos informáticos sean superiores a los medios tradicionales existentes. En este sentido es válido resaltar que se puede introducir la utilización de softwares u otras herramientas siempre y cuando se relacionen con el tema a impartir.

Otra forma en la que se pueden introducir los recursos informáticos es como medio de información y comunicación, de forma tal que tanto el estudiante como el profesor puedan profundizar en sus conocimientos mediante la búsqueda de información necesaria. Finalmente se pueden considerar como elementos innovadores en la medida que puedan resolverse cuestiones propias de un área del conocimiento. De manera conclusiva se entiende por integración de contenidos a través de los recursos informáticos como elementos mediadores el establecimiento de las relaciones existentes entre los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Exactas, favorecidas por la realización de actividades que propicien la búsqueda, representación, procesamiento e interacción de dichos contenidos como medio de lograr un reflejo más exacto e integral de la realidad estudiada.

CONCLUSIONES

Existe diversidad de criterios acerca de la enseñanza de las Ciencias Exactas y es muy pobre la búsqueda de relaciones entre los contenidos de estas materias. De lo anterior se desprende la necesidad de una propuesta integradora, con el uso de los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, que posibilite la interrelación de los contenidos de estas materias.

La integración de contenidos en las asignaturas de Ciencias Exactas se queda en un plano externo, pues los profesores continúan utilizando diferentes metodologías para la enseñanza de estas, escasamente interrelacionan sus contenidos y no utilizan los recursos informáticos como mediadores.

En busca de una propuesta integradora se realiza un detallado análisis epistemológico, que permitió definir los conceptos de recursos informáticos, integración de contenidos y elemento mediador. Esta labor sirvió de base para determinar la categoría esencial de este trabajo, la integración de contenidos a través de los recursos informáticos como mediadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C. (1995). *Metodología de investigación científica*. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
- Álvarez, M. (2003). *Interdisciplinarietà: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Escalona, M. (2005). Los ordenadores en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias. Fundamentos para su utilización. *Revista Iberoamericana de Educación*, (36/1). Recuperado de http://rieoei.org/tec_edu33.htm
- Fiallo, J. (2001). La interdisciplinarietà en la escuela: de la utopía a la realidad. Curso pre- reunión. La Habana. Evento Internacional Pedagogía, La Habana.
- Furió, C. (1999). El pensamiento docente espontáneo sobre la idea de materia. En I Congreso de Enseñanza de las Ciencias. La Habana. Cuba.
- Gallego, M. J., & Martínez, M. C. (2001). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación práctica del profesorado. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/edutec01>
- Gil, D. (2001). El modelo constructivista de enseñanza aprendizaje de las ciencias: una corriente innovadora fundamentada en la investigación. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/pgpuelle/DCE/PRECONC/PRECONC.htm
- Gil, D., & Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la Matemática. Tendencias e innovaciones*. Madrid: Popular.
- Izquierdo, J. M. (2004). La gestión académica del proceso docente educativo en la educación superior sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
- Legaña, M. (1999). Empleo de los Materiales Educativos Computarizados en la Enseñanza del Electromagnetismo para Ciencias Técnicas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Camagüey: Universidad de Camagüey.
- Leontiev, A. N. (1978). *Actividad, Conciencia, Personalidad*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Mireles, M. (1998). Creación de un Laboratorio de Matemática como centro de investigación en la enseñanza utilizando nuevas tecnologías. En VI Encuentro de Innovadores e Investigadores en Educación. Caracas: Convenio Andrés Bello.
- Morenza P., L., & Terré C. O. (1998). Escuela histórico-cultural. *Revista Educación No. 93*, enero- abril. La Habana: Pueblo y Educación.
- Pardo, M. E. (2004). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la dinámica del proceso docente educativo en la educación superior. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
- Pérez, R. (2000). Comunicación y medios tecnológicos en contextos escolares. *Revista Aula Abierta*, 76.
- Portela, R. (2004). La enseñanza de las Ciencias desde un enfoque integrador. En Álvarez, M. *Interdisciplinarietà: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rodríguez, R. y otros. (2000). *Introducción a la Informática educativa*. La Habana, Cuba.
- Ruiz, A. (2002). Procedimiento didáctico para el diseño de la integración de conocimientos matemáticos en décimo grado. Tesis de Maestría en Didáctica de la Matemática. Sancti Spiritus: ISP "Silverio Blanco".
- Salazar, D., & Addine, F. (2003). La interdisciplinarietà y su enfoque sistémico para el trabajo científico en la enseñanza de las ciencias. En Álvarez, M. *Interdisciplinarietà: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Vega, R. (2003). *La integración de los contenidos: un reto para un plan de estudios disciplinar*. La Habana: Universidad de La Habana.
- Vidal, G. (1999). Una concepción didáctica integradora de la Química General para las carreras de Ciencias Naturales. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana: ISP "Enrique José Varona".