



Recepción: 26 / 10 / 2016

Aceptación: 03 / 02 / 2017

Publicación: 06 / 03 / 2017



Ciencias de la educación

Artículo de investigación

Estrategias metodológicas para la adquisición de aprendizaje significativo en la asignatura de Matemáticas

Methodological strategies for acquiring meaningful learning in the subject of Mathematics

Estratégias metodológicas para a aquisição de aprendizagens significativas na disciplina de Matemática

Edison Aroldo Gracia-Panta^I

edigrapa@hotmail.com

Liliana Hipatia Rodríguez-Mera^{II}

hipati71_0321@yahoo.com

Correspondencia: edigrapa@hotmail.com

^I Docente, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.

^{II} Docente, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.

Resumen

El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las instituciones escolares, especialmente en la escuela básica -en sus tres ciclos- y en la educación secundaria, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos. No existe, probablemente, ninguna sociedad cuya estructura educativa carezca de planes de estudio relacionados con la educación matemática. Las profesoras y profesores de matemáticas y de otras áreas del conocimiento científico se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática. En la actualidad se busca aplicar estrategias didácticas innovadoras que propicien aprendizajes verdaderamente significativos. Se declara como objetivo de esta investigación proponer estrategias didácticas para el desarrollo del aprendizaje significativo en las clases de Matemática. Como resultado, los nuevos contenidos se conciben como experiencias cotidianas de los estudiantes a través del trabajo en equipo y el taller. Esto permite a los estudiantes el autocontrol y la autoevaluación de lo aprendido en clases.

Palabras clave: aprendizaje significativo; estrategias didácticas; enseñanza de la matemática.

Abstract

The process of learning and teaching of mathematics in the schools, especially elementary school-in its three cycles- and secondary education, has become, in recent years, a widely complex and fundamental task in all educational systems. There is probably no society whose structure lacks educational curricula related to mathematics education. Teachers of mathematics and other areas of scientific knowledge are often the face of changing and innovative educational requirements, which requires greater attention from people who are engaged in research in the field of didactics math. Today it seeks to implement innovative teaching strategies that promote truly meaningful learning. It is stated aim of this research propose educational development of meaningful learning in math classes strategies. As a result, the new contents are conceived as everyday experiences of students through teamwork and workshop. This allows students to self-control and self-evaluation of what was learned in class.

Key words: meaningful learning; teaching strategies; teaching of mathematics.

Resumo

O processo de aprendizagem e ensino da matemática nas escolas, especialmente Elementary School-in a sua formação de três cycles- e secundário, tornou-se, nos últimos anos, uma tarefa muito complexa e fundamental em todos sistemas educacionais. Provavelmente, não há sociedade cuja estrutura carece de currículos educacionais relacionados à educação matemática. Os professores e os professores de matemática e outras áreas do conhecimento científico são muitas vezes o rosto da mudança e exigências educacionais inovadoras, o que exige maior atenção de pessoas que estão envolvidas em pesquisas no campo da didática matemática. Hoje visa implementar estratégias inovadoras de ensino que promovem a aprendizagem verdadeiramente significativa. Afirma-se objetivo desta pesquisa propõe o desenvolvimento educacional da aprendizagem significativa em estratégias de aulas de matemática. Como resultado, os novos conteúdos são concebidos como experiências cotidianas dos alunos através de trabalho em equipe e workshop. Isso permite que os alunos a auto-controle e auto-avaliação do que foi aprendido em sala de aula.

Palavras chave: aprendizagem significativa; estratégias de ensino; ensino da matemática.

Introducción

El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las instituciones escolares, especialmente en la escuela básica -en sus tres ciclos- y en la educación secundaria, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos. No existe, probablemente, ninguna sociedad cuya estructura educativa carezca de planes de estudio relacionados con la educación matemática (BISHOP, 1988; MORA, 2002).

Las profesoras y profesores de matemáticas y de otras áreas del conocimiento científico se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

Si bien es cierto que la mayoría de los trabajos escritos sobre la educación matemática se refieren a la enseñanza, quedando poco espacio para la reflexión sobre el aprendizaje, también es cierto que escasamente se han puesto en práctica muchas de las ideas didácticas desarrolladas y validadas en los últimos años. Podríamos citar, por ejemplo, la resolución de problemas (Schoenfeld, 1985; Guzmán, 1993; Sánchez y Fernández, 2003), la enseñanza por proyectos (Mora, 2003a; Da Ponte, Brunheira, Abrantes y Bastos, 1998), la enseñanza basada en las estaciones (Mora, 2003b), los juegos en la educación matemática (Fernández y Rodríguez, 1997), la experimentación en matemática, la demostración (Serres, 2002; Mora 2003c), las aplicaciones y su proceso de modelación (Blum, 1985; Mora, 2002), etc. Las fundamentaciones teóricas de cada una de estas concepciones de enseñanza y, obviamente, de aprendizaje son muy amplias, y se nutren sustancialmente de diferentes disciplinas relacionadas con la pedagogía, la didáctica y las áreas afines a la matemática propiamente dicha. (Mora, C. D. 2003).

La enseñanza no puede entenderse más que en relación al aprendizaje; y esta realidad relaciona no sólo a los procesos vinculados a enseñar, sino también a aquellos vinculados a aprender. (Meneses Benítez, 2007).

El aprendizaje surgido de la conjunción, del intercambio de la actuación de profesor y alumno en un contexto determinado y con unos medios y estrategias concretas constituye el inicio de la investigación a realizar. “La reconsideración constante de cuáles son los procesos. (Meneses Benítez, 2007).

Se puede caracterizar la enseñanza como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en nuestro caso de los conocimientos matemáticos básicos a ser trabajados con los estudiantes y aquellos que fundamentan o explican conceptos más finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de nuestra labor como profesores de matemáticas. (Mora, C. D 2003)

Enseñanza y aprendizaje forman parte de un único proceso que tiene como fin la formación del estudiante. El proceso de aprender es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por

cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto.

El aprendizaje significativo es el proceso por el cual un individuo elabora e internaliza conocimientos (haciendo referencia no solo a conocimientos, sino también a habilidades, destrezas, etc.) en base a experiencias anteriores relacionadas con sus propios intereses y necesidades. (Definición de aprendizaje significativo. 2014).

La estrategia didáctica es la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos de su curso. Sus componentes son:

El tipo de persona, de Sociedad y de Cultura de la institución educativa: Misión.

-La estructura curricular.

-Las posibilidades cognitivas de los alumnos.

Las técnicas son procedimientos didácticos que ayudan a realizar una parte del aprendizaje que se persigue con la estrategia, es el recurso particular para llevar a efecto los objetivos.

Las actividades son acciones específicas que facilitan la ejecución de la técnica. Son flexibles y permiten ajustar la técnica a las características del grupo. (Estrategia didáctica. EcuRed, 2016).

Las exigencias que estimulan el desarrollo integral de la personalidad de los alumnos y las alumnas en el aprendizaje de las Ciencias se han descritos por (Silvestre 1999). Entre esas exigencias se encuentran:

- Que el aprendizaje se realice a partir de la búsqueda del conocimiento por el alumno, utilizando en la clase métodos y procedimientos que estimulen el pensamiento teórico, llegar a la esencia y vinculen el contenido con la vida.

- Se deberá concebir un sistema de actividades que ejerciten en las alumnas y alumnos los procesos de análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización, que posibiliten la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento.
- Concepción de la tarea docente en función de que permita la búsqueda y a la revelación analítica del conocimiento.
- Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectivas, que favorezcan la interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.

El proceso de aprendizaje matemático en cualquier nivel educacional debe ocurrir, según el autor, de una forma semejante a la que el hombre ha seguido en su creación de las ideas matemáticas, de modo parecido al que el matemático activo utiliza al enfrentarse con el problema de matematización de la parcela de la realidad de la que se ocupa.

Se trata, en primer lugar, de poner al alumno en contacto con la realidad matematizable que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que deben explorar los alumnos. Para ello es importante que el profesor conozca a fondo el contexto histórico que enmarca estos conceptos adecuadamente.

La Matemática es una ciencia viva en continua evolución, que proporciona instrumentos de análisis, de tratamiento y decisión para los aspectos cuantitativos de la actividad humana cotidiana. En Ecuador, como en el mundo entero, esta ciencia se ha convertido en una de las áreas más importantes del currículo escolar, tanto por su carácter formativo como utilitario e instrumental.

Luís Ferrero de Pablo (2002) destaca que en la educación obligatoria, las Matemáticas desempeñan un papel formal básico de desarrollo de la capacidad de pensamiento y de reflexión lógica, un papel instrumental en cuanto a armazón y formalización de conocimientos de otras materias. Sostiene que el nivel formativo de las Matemáticas posibilita el desarrollo global de las capacidades mentales de los alumnos, potencian y enriquecen las estructuras intelectuales generando capacidades científicas tales como la observación, la interpretación, la capacidad de análisis, de crítica de valoración entre otras.

En esta investigación busca conocer qué tipo de estrategias, qué técnicas e instrumentos aplican los docentes a fin de aprendizajes significativos en la asignatura de Matemáticas en la especialidad de bachillerato técnico del colegio “5 de Junio” del cantón Manta. Por lo tanto, se declara como objetivo proponer unas estrategias didácticas para el desarrollo del aprendizaje significativo en las clases de Matemática.

Procedimiento metodológico

Enseñar al alumno a realizar el control y la valoración de sus trabajos supone, en primer lugar, la comprensión de la importancia de dicha actividad. Se hace necesario en el trabajo con los diferentes ejercicios o actividades, analizar y explicar a los estudiantes la importancia que tiene para ellos aprender a controlar y valorar el proceso y los resultados de sus trabajos.

A partir de esta motivación se analizan las exigencias que deben tenerse en cuenta para el control y valoración de la tarea. Se analiza con el grupo de alumnos las exigencias esenciales que debe cumplir el trabajo orientado para considerarlo correcto.

Ante la realización de cada actividad, el hombre propone un determinado nivel de realización personal, para lo cual necesita tomar en cuenta o hacerse una recuperación, tanto de sus posibilidades como de sus limitaciones, de acuerdo con las exigencias de la tarea en cuestión, de lo que depende en el que pueda o no alcanzar éxito en ella.

En esta representación se refleja el nivel de autoconciencia del individuo sobre sus necesidades, sus capacidades mentales y físicas, sus cualidades y sus logros, en el desarrollo de la actividad, es decir, en la autovaloración está el análisis de todos aspectos.

El logro de formación de la autoevaluación resulta de gran importancia por cuanto permite al individuo, ante la ejecución de una determinada actividad, hacer corresponder sus aspiraciones con sus posibilidades reales, para orientar de forma adecuada su comportamiento.

Resultados de estudios experimentales

El procedimiento metodológico descrito ha sido probado en condiciones experimentales con estudiantes de diferentes grados, utilizando diferentes contenidos; se han alcanzado resultados positivos en el proceso de asimilación de conocimientos y se ha logrado incidir en el desarrollo del estudiante no solo en la esfera cognoscitiva sino también en el desarrollo de la motivación por las tareas, en la independencia en el trabajo docente, en la toma de posición argumentada, así como en la formación de cualidades importantes de la personalidad como en la crítica y la autocrítica.

Después de analizar con los alumnos la importancia de aprender a realizar el control y la valoración de sus actividades, se procede al análisis de las exigencias en este tipo de tarea. Una vez conformado este modelo de exigencias con la participación de los escolares, se orienta a la realización de las actividades con intercambio posterior de los trabajos para ser controlados y valorados por sus compañeros.

La experimentación en la clase

Es necesario que el docente convierta las clases en un pequeño laboratorio puesto que se dispone de muchos experimentos fáciles y económicos de realizar dentro de la misma aula, propiciando así lograr en el alumno un aprendizaje significativo.

Es de primordial importancia ofrecer al alumno la oportunidad que él experimente individualmente, partiendo de la premisa de que un alumno aprenderá si se encuentra motivado para ello, entonces corresponde al docente despertar en el alumno, mediante la motivación, su interés por la actividad experimental.

Por todo lo anterior, la presente investigación propone los siguientes aspectos a tener en cuenta para lograr un aprendizaje significativo en las clases de Matemáticas.

1. Que el docente permita a los alumnos experimentar en el salón de clase
2. Que los experimentos estén relacionados con la vida cotidiana.

Los contenidos seleccionados serán, en este caso, matemáticos, necesarios para proseguir con cursos de cálculo. Algunos tópicos de acuerdo al curso pueden ser: repaso de álgebra básica, ecuaciones lineales de una variedad, ecuaciones cuadráticas, desigualdades, ecuaciones lineales en dos variables, la recta, introducción a funciones y gráficas, entre muchas otras.

Para la recolección de la información necesaria para la propuesta se recurrió a técnicas como la observación personal-directa e estudiantes y docentes, se encuestó a estudiantes, para cuyo efecto se elaboró un instrumento conformado por diez ítems.

Con los datos recabados en los cursos de primero, segundo, tercero de bachillerato; y los profesores de especialidad de Matemáticas de los mismos cursos, se llegó a la conclusión que las estrategias y métodos utilizada por los profesores y alumnos de Matemáticas son las causas para lograr un aprendizaje significativo.

El problema sobre el rendimiento en el área de Matemáticas está basado en encuestas realizadas a 101 estudiantes del colegio, observaciones de clases y entrevista a los docentes, donde se determinó un rendimiento de muy bueno en el área de Matemáticas. Sin embargo, se hace necesario buscar mecanismos para mejorar el aprendizaje mediante técnicas y estrategias que permitan lograr un aprendizaje más eficiente para el desarrollo de la asignatura de Matemáticas.

De los encuestados el 71,09% considera que sus profesores de matemáticas utilizan estrategias didácticas algunas veces. El 21,13% afirma que los profesores de esta asignatura nunca utilizan estrategias didácticas como las mencionadas en la encuesta; un mínimo porcentaje del 7,78% aclara que sus profesores siempre utilizan estrategias didácticas. Esto permite considerar que la mayoría de los estudiantes se ha apropiado del criterio de que sus maestros pocas veces hacen uso de las estrategias didácticas sin destacar los otros porcentajes que difieren estos en que “nunca” y que “siempre”.

De los estudiantes encuestados el 76,45% opina que la forma del profesor de impartir su asignatura los ayuda a obtener buenas clasificaciones; por lo tanto, se vuelve interesante la clase, mientras que el 23,55% se muestra contrario en afirman que las clases se vuelven aburridas.

Como se puede observar, si los estudiantes investigados opinan que la forma en que los profesores dan las clases hace que estas sean provechosas y puedan lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo. Esto es el resultado de un buen nivel de motivación debido a las estrategias didácticas utilizadas por los profesores.

Es claro por los resultados que reflejan las encuestas que los profesores en esta asignatura utilizan más la técnica de grupo, los trabajos grupales permiten que los alumnos participen enfrentando sus criterios y que el profesor tenga la oportunidad de observar que todos trabajen por igual y lograr de esta manera el aprendizaje. Un 40,05% afirma que la estrategia más usada son los trabajos en grupo, con un 20,21% la de desarrollo de ejercicios, luego un 17,21% explicación de ejercicios prácticos. Las otras estrategias tienen un mínimo porcentaje lo que quiere decir que no dejen de ser utilizadas por el profesor.

Propuesta de aprendizaje significativo

A continuación se explica, brevemente, los principales aspectos de la propuesta para el desarrollo del aprendizaje significativo.

Objetivo general: mejorar el rendimiento académico de la asignatura de Matemáticas mediante el uso de nuevas técnicas y estrategias de enseñanza, para lograr un aprendizaje significativo de los alumnos de primero, segundo, tercero de bachillerato de la especialidad de Matemáticas, en el Colegio Nacional “5 de Junio” sección diurna en el año lectivo 2008-2009.

Objetivos específicos: motivar a los estudiantes y hacer conciencia de la importancia de las Matemáticas en nuestras actividades diarias; proporcionar a los estudiantes y maestros, nuevos métodos y técnicas de estudio, para lograr un aprendizaje significativo en la asignatura de Matemáticas; actualización de contenidos a través de seminarios y/o cursos de capacitación en la asignatura de contabilidad; promover la elaboración del material didáctico adecuado para el aprendizaje de Matemáticas con la colaboración de profesores y alumnos.

Conclusiones

La enseñanza-aprendizaje de la Matemática suele ser complejo pero a través de recursos, y técnicas del aprendizaje significativo, se logra mayor motivación en las clases. Este aprendizaje significativo supone el acercamiento de los nuevos contenidos de las clases, de Matemáticas en este caso, a las experiencias cotidianas de los estudiantes, el trabajo en equipo que permita el autocontrol y la autoevaluación en clases de lo aprendido; la clase se torna así en un gran taller de experimentación.

Referencias bibliográficas

BISHOP, A. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer.

BLUM, W. (1985). Anwendungorientierter Mathematikunterricht in der didaktischen Diskussion. *Mathematische Semesterberichte*, 32: 195-232.

DA PONTE, J., BRUNHEIRA, L., ABRANTES, P., y BASTOS, R. (1998). *Projetos Educativos: matemática - ensino secundário*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Definición de aprendizaje significativo. psicoPedagogía.com. Psicología de la educación para padres y profesionales.

<http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje%20significativo.2014>

Estrategia didáctica. EcuRed. [Online] 2016 [citado 2016-07-26]. Disponible en: http://www.ecured.cu/Estrategia_Did%C3%A1ctica.

FERRERO DE P. L. *Matemàtiques 6. Proposta didàctica*. Ed Oberon. Grupo Anaya. ISBN13:9788466708098.

GUZMÁN, M. de (1993). *Tendencias Innovadoras en Educación Matemática*. [Online] 1993 [citado 2016-07-26] Disponible en: <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>.

MORA, D. (2002). Didáctica de las matemáticas. Caracas: Ediciones de la Universidad Central de Venezuela.

Mora, D. (2003a). Aspectos pedagógicos y didácticos sobre el método de proyectos. Un modelo para su aplicación en educación matemática. En: Mora, D. Tópicos en educación matemática. Caracas: Ediciones Universidad Central de Venezuela.

Mora, D. (2003b). Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas basada en las estaciones de trabajo. Mimeografiado. La Paz: Instituto Normal Superior Simón Bolívar.

Mora, D. (2003c). La demostración como aspecto fundamental para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Mimeografiado. La Paz: Instituto Normal Superior Simón Bolívar

Mora, D. (2002). Didáctica de las matemáticas. Caracas: Ediciones de la Universidad Central de Venezuela.

MORA, Castor David. Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Rev. Ped [online]. 2003, vol.24, n.70 [citado 2016-07-26], pp. 181-272. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0798-9792.

MENESES BENÍTEZ G. El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico. UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI NTIC, Interacción y Aprendizaje en la Universidad. ISBN: 978-84-691-0359-3/DL: T.2183-2007. [Online] [Citado 2016-07-26] Disponible en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf;jsessionid=0986538408DD3B698B73958B225D5E00?sequence=32>

SÁNCHEZ, J. y Fernández, B. (2003). La enseñanza de la matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas. Madrid: CCS.

SCHOENFELD, A. H. (1985). Mathematical problem solving. Londres: Academic Press.

SERRES, Y. (2002). La demostración en educación matemática. Mimeografiado. Caracas: Universidad Central de Venezuela.

SILVESTRE, M, ZILBERSTEIN J. ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? Ediciones CEIDE, México, 1999.