

Enfoque didáctico para la comprensión conceptual de significados matemáticos básicos a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, para la formación de profesores de Ciencias Exactas

Dra. C. Elsa Iris Montenegro Moracén

Licenciada en Educación Especialidad Matemática, Master en Educación Superior, Doctora en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógica “Frank País García”. Área del conocimiento: Matemática. Línea de investigación: Enseñanza - aprendizaje de la Matemática, e-mail: elsairis@isp.scu.rimed.cu . Dirección postal: Teniente Rey #4 entre Aduana y san Basilio, Santiago de Cuba, CP 90100 Cuba.

Dr. C. Juan Enrique García La Rosa

Licenciado en Educación Especialidad Matemática, Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógica “Frank País García”. Área del conocimiento: Matemática. Línea de investigación: Enseñanza - aprendizaje de la Matemática, e-mail: juan@fpgi.scu.rimed.cu . Dirección postal: Ave. Patricio Lumumba # 153 e/ Finlay y Capdevila. Los Olmos, Santiago de Cuba, CP 90100 Cuba.

MSc. Iraida Fuentes Toledano

Licenciada en Educación Especialidad Matemática, Master en Ciencias de la Educación, Instituto Superior Pedagógica “Frank País García”. Área del conocimiento: Matemática. Línea de investigación: Metodología de la enseñanza de la Matemática, e-mail: iraida@isp.scu.rimed.cu . Dirección postal: Bloque U-64 Apto 6 Micro 9 Distrito José Martí, Santiago de Cuba, CP 90600 Cuba.

MSc. Elaine Dubarte Despaigne

Licenciada en Educación Especialidad Matemática, Master en Ciencias de la Educación, Instituto Superior Pedagógica “Frank País García”. Área del conocimiento: Matemática. Línea de investigación: Aprendizaje de la Matemática, e-mail: elaine@isp.scu.rimed.cu . Dirección postal: Calle 13 e/ Calle 8 y Calle 6 Reparto Marialina, Santiago de Cuba, CP 90100 Cuba.

MSc. Aníbal Trobajo Cobo

Licenciado en Educación Especialidad Matemática, Master en Ciencias de la Educación. Instituto Superior Pedagógica “Frank País García”. Área del conocimiento: Matemática. Línea de investigación: Enseñanza - aprendizaje de la Matemática, e-mail: anibal@isp.scu.rimed.cu . Dirección postal: General Camacho #42 e/ Calle 9 y Prolongación de Gasómetro. Reparto Véguita de Galo. Santiago de Cuba, CP 90200 Cuba.

RESUMEN

El enfoque didáctico para la comprensión conceptual de significados matemáticos básicos, surge de la consideración de las insuficiencias de los estudiantes en la comprensión de los mismos, que constituyen barreras para el aprendizaje. Un análisis a partir de la visión integrada de la semiótica, la gnoseología, la psicología y la sociología convergen en el aprendizaje significativo, que propicia

la propuesta didáctica en la conducción de un aprendizaje significativo y deja transitar por niveles de desempeño cognitivo y profesional, sustentada por enfoques comunicativos y metodológicos para el tratamiento de conceptos

La propuesta consta del sistema de significados matemáticos en la formación de profesores del área de Ciencias Exactas, y las condiciones favorables del aprendizaje significativo, concretizadas en el fortalecimiento de la conducción de un proceso de aprendizaje significativo, y la propuesta de una visión de cómo debe desarrollarse el aprendizaje y cómo realizar un proceso de evaluación significativo.

Palabras clave: aprendizaje, significados, aprendizaje significativo, desempeño cognitivo, proceso

ABSTRACT

The didactic approach for the conceptual comprehension of basic mathematical meanings is conceived by first considering the inadequacies in student comprehension that are barriers in the learning process. An analysis based on an integrated vision of semiotics, gnoseology, psychology and sociology converging in expressive learning allows us to make a didactic proposal for conveying significant cognitive learning, sustained in a communication and methodological approach for the treatment of concepts. The proposal consists in the system of mathematical meanings for the training of professors of Exact Sciences and the conditions that favour significant learning, which focus on the strengthening of the implementation of a process of significant learning, the presentation of a vision of how learning should be developed and how to carry out a significant evaluation process.

Keywords: learning, meanings, significant.

1. Introducción

A partir de las dificultades detectadas en el aprendizaje de la Matemática para la formación de profesores, manifestadas en las insuficiencias de la comprensión conceptual y de significados matemáticos en general, o por estar motivadas por incomprensiones surgidas en la comunicación profesor - alumno, éstas constituyen barreras para el aprendizaje. El análisis realizado, se funda en la visión integrada desde la semiótica, la gnoseología, la psicología, y la sociología convergen en el aprendizaje significativo, que propiciaron una propuesta didáctica para la conducción de un aprendizaje significativo y transitar por niveles de desempeño cognitivo y profesional, sustentada por enfoques comunicativos y metodológicos en el tratamiento de conceptos.

La filosofía de la matemática actual, ha dejado de preocuparse tan insistentemente como en la primera mitad del siglo pasado, sobre los problemas de fundamentación de la Matemática, considerándola como un subsistema cultural con características en gran parte comunes a otros sistemas semejantes. Tales cambios en el tratamiento y el sentir profundo de los matemáticos sobre su propio quehacer, provoca de forma más o menos consciente, fluctuaciones importantes en las consideraciones sobre lo que la enseñanza matemática debe ser.

La educación matemática debe concebirse como un proceso de inmersión en las formas propias de proceder del ambiente matemático, la manera como el

aprendiz de un idioma se imbuje en el nuevo lenguaje y forma de comunicación, a través de la asignación de significados y sentidos a símbolos, signos, frases y distintas representaciones idiomáticas. Como se verá, esta idea tiene profundas repercusiones en la forma de enfocar la enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

Una de las tendencias generales más difundidas hoy, consiste en resaltar la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática, más bien que en la mera transferencia de contenidos³⁸. Por las características de la Matemática como ciencia, se le concede gran importancia al estudio de las cuestiones, colindantes con la psicología cognitiva, que se refiere a los procesos mentales de resolución de problemas. Por otra parte, existe la conciencia, de la rapidez con la que, por razones muy diversas, se va haciendo necesario traspasar la prioridad de la enseñanza de unos contenidos a otros.

En esta dirección, se encauza los intensos esfuerzos por transmitir estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas en general, por estimular la resolución de forma independiente, más bien que la mera transmisión de recetas adecuadas en cada materia.

El objetivo de este resultado es elaborar un enfoque didáctico para la comprensión conceptual de significados matemáticos básicos, para el proceso de la enseñanza- aprendizaje de la Matemática, que contribuya en la formación del profesor de Ciencias Exactas.

2. La comprensión de significados matemáticos

Sistema de significados matemáticos

La matemática se ha de enfrentar con: la complejidad de símbolos (álgebra); la complejidad del cambio y de la causalidad determinística (cálculo); la complejidad proveniente de la incertidumbre en la causalidad múltiple incontrolable (probabilidad, estadística) y la complejidad de la estructura formal del pensamiento (lógica matemática).

Los conceptos son de especial importancia en el aprendizaje de la Matemática porque, constituyen la naturaleza con que opera el pensamiento matemático. Su formación contribuye a la consecución del importante objetivo de esta rama del conocimiento: representar la relación de la Matemática y la realidad objetiva.

La comprensión conceptual de significados matemáticos posibilita y favorece:

- La comprensión de relaciones matemáticas.
- La aplicación de conceptos, procedimientos y leyes matemáticas de forma creativa.

³⁸ De Guzmán, Miguel. Tendencias innovadoras en Educación matemática

- El adiestramiento lógico-lingüístico.
- La formación de convicciones ideológicas, éticas, morales, científicas, investigativas, contribuyendo al desarrollo de una personalidad acorde al profesional de las Ciencias Exactas.
- Enfrentar el aprendizaje a través de problemas y con enfoque problémico.
- Aprender a estudiar matemática desde la complejidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.
- La elaboración de juicios y razonamientos como formas esenciales del pensamiento abstracto.
- La representación de objetos matemáticos convertidos en signos y otorgarles significados.

La propuesta, se elabora considerando al estudiante que se prepara para ser profesor de Ciencias Exactas, y que para enfrentar la Matemática, debe desarrollar el pensamiento lógico-matemático-comunicativo, que sustente su lógica de actuación. Así, se propone para la comprensión conceptual de:

1. La elaboración del sistema de significados matemáticos, con que ha de enfrentar las distintas disciplinas de la Matemática; este sistema comprende **significados primarios**, aquellos que representan las palabras indefinibles dentro de la Matemática (punto y recta), los que transmiten los axiomas como proposiciones asumidas como verdaderas que no se demuestran en la Matemática, los que representan los signos, símbolos matemáticos y lógicos, así como otros expresados por conceptos y representaciones que son definidos por otras ramas de la Matemática diferente a la que se aborda en el contexto de la ciencia que se trate; **significados elementales**, entendiendo aquellos que son los de menor grado de generalidad dentro de la propia rama de la Matemática y que en caso de ser abordados por otras ramas, guarden relación directa con su objeto de estudio; **significados particulares**, aquellos que representan objetos o relaciones propias de la rama de la Matemática que se trate y **significados generalizados**, aquellos que son particulares de la rama de la Matemática y responden a estructuras de mayor grado de complejidad en cuanto a niveles de abstracción, el que se enlaza significados primarios y elementales.
2. Tener en cuenta la teoría del aprendizaje significativo, con un enfoque desarrollador, cuando la información aprendida es integrada en una amplia red de significados que se modifica a su vez, por la inclusión del nuevo material. La memoria no es sólo el recuerdo de lo aprendido, si no constituye el bagaje que facilita el abordaje de nuevas informaciones y situaciones. Lo que se aprende significativamente es significativamente memorizado.

Para potenciar un aprendizaje significativo se requiere:

- El material empleado por el docente, debe ser potencialmente significativo. Es decir, la información y el contenido que se le propone al alumno, desde el punto de vista de su estructura interna sea significativo, coherente, claro y organizado; no arbitrario, ni difuso.
- La presentación del material debe ayudar al docente a poner de relieve la coherencia, estructura y significatividad lógica, así como aquellos aspectos susceptibles de ser relacionados con esquemas de conocimientos previos ya existentes en la estructura cognoscitiva de la persona que aprende.
- El alumno dispondrá del bagaje indispensable para efectuar la atribución de significados.
- La actitud positiva del alumno estará orientada al aprendizaje, es decir, que esté dispuesto a relacionar la información nueva que recibe con su estructura cognoscitiva.

Observación: Cuando no es así, la tarea de atribuir significado se dificulta enormemente y en muchas ocasiones se bloquea, optándose entonces, por aprender de forma mecánica y repetitiva ese contenido cuyas características hacen imposible abordarlo de otro modo.

Como enfoque se propone abordar el tratamiento de conceptos y significados como sigue:

- A. Potenciar la conducción de un proceso de aprendizaje significativo.
- B. Visión de cómo debe desarrollarse el aprendizaje de los estudiantes.
- C. Cómo desarrollar un proceso de evaluación significativa.

A continuación se explica qué se entiende en cada paso, para este procedimiento:

A. Potenciar la conducción para el proceso de aprendizaje significativo

Crear Condiciones para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje significativo. Entre las condiciones para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje significativo, se tiene:

- La preparación del profesor para conducir el aprendizaje significativo. Se requiere poseer vocación de pedagogo, dominio del contenido de enseñanza y conocimiento de las características de los estudiantes.
- Contenido potencialmente significativo. Lo que implica que la estructura interna sea lógica, es decir, la información sea coherente, clara, organizada,

sin ser ni arbitraria, ni confusa, y su presentación ayude a poner de relieve la coherencia, estructura y significatividad lógica; así como aquellos aspectos susceptibles de ser relacionados con esquemas de conocimientos previos ya existentes en la estructura cognoscitiva del estudiante.

- Disposición del estudiante para el aprendizaje significativo.

Este aspecto de suma importancia requiere que: el estudiante disponga de un bagaje de información indispensable para efectuar la atribución de significados; posea una actitud favorable ante el aprendizaje significativo del contenido, sea conciente en cuanto al nivel en que se desempeña en los diferentes dominios cognitivos y su disposición para transitar a niveles superiores.

B. Visión de cómo debe desarrollarse el aprendizaje de los estudiantes

- Conducción de un proceso de aprendizaje significativo, sobre la base de una comprensión conceptual matemática, que favorezca el tránsito por niveles de desempeño cognitivo y profesional.

Para reflexionar y hacer propuestas sobre cómo realizar la conducción de un proceso de aprendizaje significativo, sobre la base de una comprensión conceptual significativa, se hace una revisión, con la utilización de métodos teóricos, desde ¿qué significa aprender Matemática?, ¿qué son los signos, significados, representaciones y sentidos?, ¿cómo se realiza la formación de conceptos matemáticos?, ¿cómo transcurre el proceso de comunicación matemática para lograr la debida comprensión conceptual y de significados matemáticos?

Estos presupuestos teóricos permiten hacer **consideraciones para el aprendizaje de la Matemática desde la comprensión conceptual de signos y significados.**

- a) La formación de conceptos matemáticos se debe hacer sobre la base de la necesidad de atribuirle a las palabras sin sentido (vacías, que no significan nada para el alumno) un sentido, un significado o una combinación particular de atributos del objeto, para las que no existe ni una palabra, ni un concepto determinado con anterioridad. Este aspecto supera las insuficiencias de los métodos tradicionales donde se separa la palabra del material respectivo y opera uno con otro.

Grupo I (tradicional)

Se da la definición, se investigan los conceptos ya formados, a través de la definición verbal de sus contenidos.³⁹

³⁹ Vigotski, L. S. Pensamiento y Lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 1998.

Grupo II (tradicional)

- a) Se forman conceptos sobre la base de que se descubra algún rasgo común en una serie de impresiones distintas, abstrayéndolo de las otras.
- b) Los estudiantes a partir de esta comprensión, expresarán la representación de los signos atribuidos a significados matemáticos, de modo que les permita manifestar, ya sea de forma simbólica o textual, el sentido con que aparecen relacionados en otras sucesiones simbólicas matemáticas.
- c) Tomando en cuenta que los alumnos en cada año escolar del ISP (de 1. a 5.) ya tienen conceptos formados, significados y sentidos, se les asignará trabajos independientes donde determinen los sistemas de significados de la Matemática para el Preuniversitario y la formación de profesores de Ciencias Exactas, y establezcan las relaciones con los sistemas de conocimientos estudiados.
- d) Se concibe la formulación y resolución de problemas matemáticos, sobre la base de la determinación de las palabras y relaciones significativas en el contexto del problema, lo que caracterizará el sentido matemático del problema, en su función instructiva y educativa.
- e) Para las clases de ejercitación y sistematización se tomará en cuenta que la reproducción no se determina por la contigüidad espacio-temporal del contenido, sino que se produce de acuerdo con las relaciones de significado, es decir, la significatividad del contenido para el alumno.
- f) Se utilizará la combinación o recombinación de significados para producir nuevos significados y para diferenciar significados.
- g) En función al logro de la nivelación del pensamiento matemático, entendiéndolo por ello, el proceso del reconocimiento de estructuras matemáticas elementales. Se reconocerá otras de nivel superior, distinguiendo el significado y sentido que permita la extrapolación de significados, símbolos, signos y modelos de una estructura temática a otra.

Para efectuar la dirección del aprendizaje significativo en el tránsito por los niveles de desempeño cognitivo y profesional, el profesor debe elaborar, ejecutar, controlar y evaluar estrategias que lo favorezcan. Estas estrategias van a estar sustentadas en situaciones de aprendizaje, entendiéndolas como aquellas situaciones que por sus exigencias promuevan el aprendizaje tanto del contenido matemático como metodológico, es decir se apropie del procedimiento seguido, produciendo modificaciones básicas de la conducta y la actividad del individuo en el proceso de su desarrollo evolutivo, siendo esta modificación propia de cada sujeto concreto. Estas estrategias portan:

- La planificación de situaciones de aprendizaje, con dependencia de las características de los estudiantes y del contenido, atendiendo a la relación espacio-tiempo y respondiendo a las interrogantes *qué?*, *quién?*, *cómo?*, *cuándo?* y *dónde?*. En el I nivel, deben poseer carácter de singularidad; en el II nivel, rasgo de singularidad relacionado con algunos elementos de generalidad y en el III nivel, carácter de particularidad generada por las relaciones de lo singular y lo general.
- La orientación a los estudiantes, sobre las condiciones para la disposición hacia un aprendizaje significativo, que propicie el tránsito por los niveles de desempeño cognitivo y profesional.
- El control de las condiciones para la disposición hacia un aprendizaje significativo, y lograr el tránsito por los niveles de desempeño cognitivo y profesional.
- El desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, según explicación del tránsito por los niveles de desempeño cognitivo y profesional. Aprendizaje significativo y su incidencia en el tránsito por los niveles de desempeño cognitivo.⁴⁰
- La evaluación del aprendizaje significativo, a través del tránsito por los niveles de desempeño cognitivo y profesional.
- La evaluación y perfeccionamiento de las estrategias para la dirección del aprendizaje.

Manifestación del aprendizaje de los estudiantes

El aprendizaje de los estudiantes se manifiesta a través del tránsito por los niveles de desempeño cognitivo y profesional, que se explica a continuación.

I nivel. Manifiesta las relaciones entre el objeto de aprendizaje potencialmente significativo para el sujeto de aprendizaje, mediante elementos aislados de dicho objeto (que representa lo singular) y el propio sujeto, que aprende conceptos y emite elementos de juicios de lo singular, los cuales incorpora a su estructura cognoscitiva que puede manifestarse en forma de representaciones, de conceptos y de categorías. Estas relaciones le permiten al estudiante desempeñarse reproduciendo significativamente aspectos de lo singular del objeto de aprendizaje, reconociendo el procedimiento seguido. (Ver esquema 1 Anexo)

II nivel. Evidencia las relaciones entre el objeto de aprendizaje potencialmente

40 Montenegro Moracén Elsa I. y Dr. Juan E. García. Aprendizaje significativo y su incidencia en el tránsito por los niveles de desempeño cognitivo. En CD del IV Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. La Habana. 2006.

significativo y el sujeto de aprendizaje, que aprende conceptos y emite juicios de relaciones lo singular y de algunos elementos de lo general, los cuales incorpora a su estructura cognoscitiva que puede manifestarse en forma de representaciones, de experiencias, de conceptos, de categorías y de relaciones lógicas simples (de significado, de causa-efecto y de posición). Estas relaciones y juicios, permiten que el estudiante se desempeñe aplicando significativamente las relaciones de lo singular con algunos elementos de lo general del objeto de aprendizaje, reconociendo el procedimiento seguido. (Ver esquema 2 Anexo)

III nivel. Demuestra las relaciones entre el objeto de aprendizaje potencialmente significativo y el sujeto de aprendizaje, que aprende conceptos y establece relaciones entre los elementos de lo singular y lo general y emite juicios de lo particular, los cuales incorpora a su estructura cognoscitiva que puede manifestarse en forma de representaciones, de experiencias, de conceptos, de categorías y de relaciones lógicas complejas, que pueden estar sustentadas en las categorías dialécticas (causa-efecto, esencia-fenómeno, necesidad-casualidad, realidad-posibilidad y forma-contenido). Estas relaciones, juicios y razonamientos permiten que el estudiante se desempeñe aplicando significativamente, de forma creativa las relaciones de lo singular y lo general del objeto de aprendizaje a situaciones de lo particular, siendo capaz de revelar el procedimiento seguido. (Ver esquema 3 Anexo)

En la propuesta queda explicitado además de cómo transitar por los diferentes niveles. Las etapas de transferencia y tránsito de un nivel a otro. (Ver esquema 4 Anexo)

C. Cómo desarrollar un proceso de evaluación significativa

Se considera como **evaluación significativa** a aquel proceso evaluativo cuyos resultados aporten algún contenido a la estructura cognoscitiva del estudiante.

Condiciones para desarrollar un proceso de evaluación significativa:

- 1- Preparación del profesor para conducir un proceso de evaluación significativo.
- 2- El contenido de la situación de evaluación debe ser potencialmente significativo.
- 3.- Disposición del estudiante para la evaluación significativa.⁴¹

Conclusiones

1. La utilización de este enfoque didáctico, recurre a la determinación del sistema de habilidades lógicas para lograr una comprensión conceptual de la

⁴¹ Idem. Montenegro Elsa I. y Dr. Juan E. García.

Matemática para realizar la integración de conceptos dentro del sistema de relaciones que comprenden los distintos sistemas de contenidos.

2. La integración entre las ciencias de la educación, expresadas a través de los enfoques semióticos, pedagógicos, psicológicos y filosóficos, permitió la elaboración de la metodología para la caracterización de los contextos pedagógicos y diseñar la intervención pedagógica, así como, explicar desde su esencia, el tránsito por los niveles de desempeño cognitivo y profesional a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática de forma significativa.
3. La debida relación entre situaciones de aprendizaje y de evaluación significativos, propicia el carácter desarrollador del proceso de enseñanza aprendizaje.
4. El proceso de enseñanza aprendizaje significativo, permitió abordar una variante didáctica, que le ofrece al docente, precisiones, vías, procedimientos y métodos para lograr, con mayor efectividad, el tránsito de los alumnos por los diferentes niveles de desempeño cognitivo.

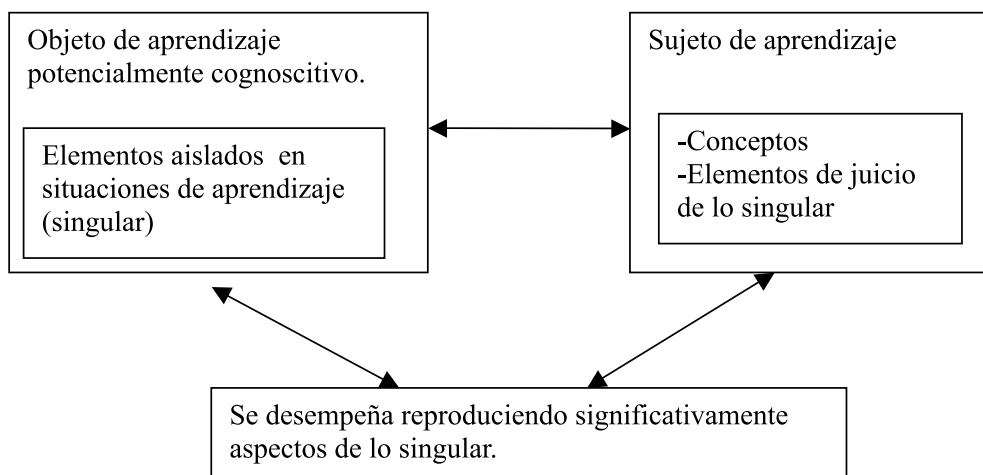
Bibliografía

- Addines F. F.** (2004). *Didáctica, teoría y práctica*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Compilación
- Ballester, S.** (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Tómo 1.
- Bermúdez S., Rodríguez R. y M.** (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana
- Bermúdez M. R. y Pérez M., L.** (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 2004.
- Campistrous, L y C Rizo** (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- (1999). *Algunas técnicas de resolución de problemas aritméticos*. Curso de Pedagogía, La Habana, 1999.
- De Guzmán, M.** (s/a). *Tendencias innovadoras en Educación matemática*.
- García G, Gaspar, J.** (1984). *Categorías del Materialismo Dialéctico*. Editorial Gente Nueva. La Habana, Cuba
- Labarrere S., A. F.** (1988). *Cómo enseñar a los alumnos a resolver problemas*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana

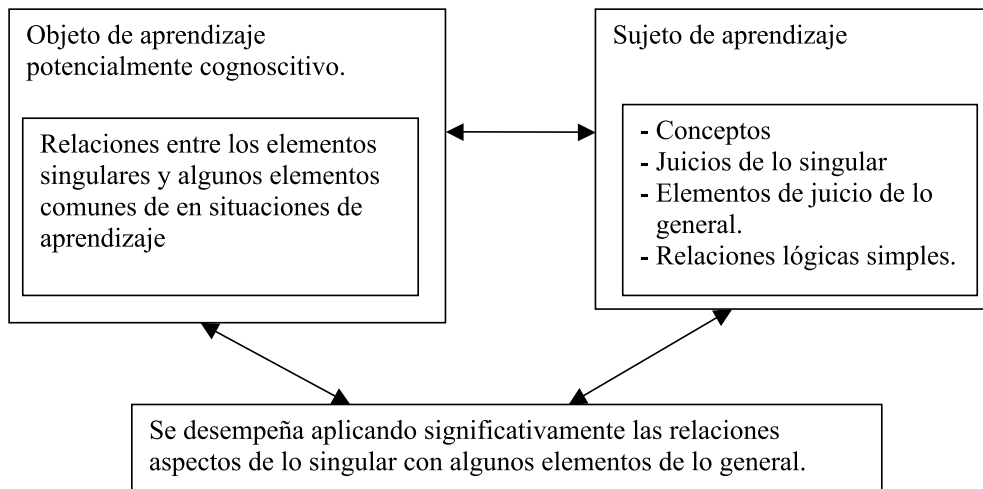
- (1996). *Pensamiento: análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Leontiev, A. N.** (s/a). *El pensamiento*, en *Psicología para maestros*.
- Mariño, C., J.T. y otros.** (2004). *Carpeta Didáctica "Para tí maestro en formación. Resultados del Proyecto: "La autovaloración del docente de su actividad pedagógica profesional". ISP "Frank País García". Santiago de Cuba*
- Petrovski, A.** (s/a). *Psicología Evolutiva y Pedagógica*.
- Peirce, CH. S.** (1987). *Signos y significados*, en *Obra lógico-semiótica*. Madrid; Taurus. 1987.
- Pernal, A.** (1995). *Prolegómenos para una teoría del símbolo y del signo*.
- Puig, S.** (2003). *Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo de los alumnos*, Material impreso. ICCP. Ciudad de La Habana.
- Rubinstein, J. L.** (1967). *Principios de Psicología General*. Edición Revolucionaria. Instituto del Libro
- Shardakov M. N.** (1978). *Desarrollo del pensamiento en el escolar*, Editorial de libros para la educación, Ciudad de La Habana.
- Vigotski, L. S.** (1998). *Pensamiento y Lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Anexos

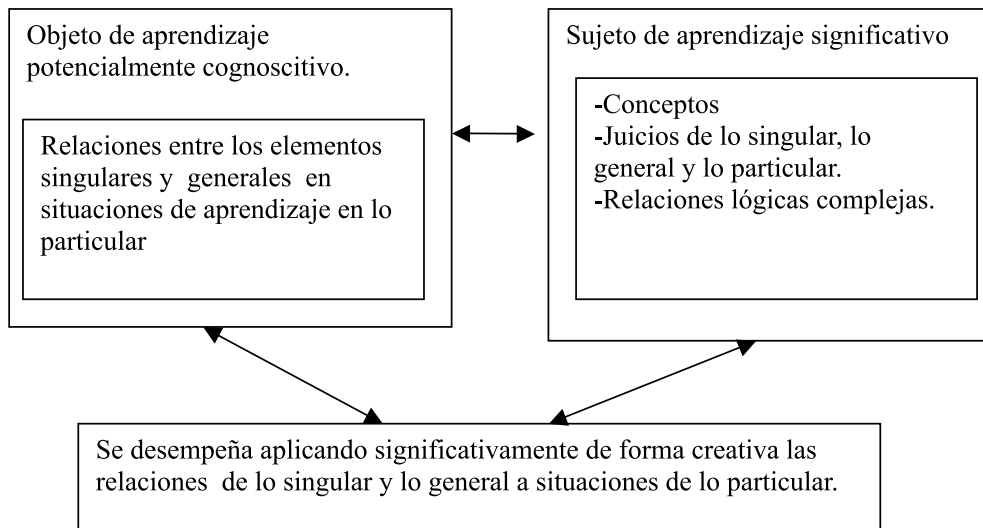
Esquema 1- I Nivel de desempeño cognitivo



Esquema 2- II Nivel de desempeño cognitivo



Esquema 3- III Nivel de desempeño cognitivo



Esquema 4.- Lógica del tránsito por los niveles de desempeño

