

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA ESPACIAL**THEORETICAL FUNDAMENTALS OF THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF SPACE GEOMETRY**

AUTORES: Wilber Ortiz Aguilar¹
Yudenalbis La O Mendoza²
Álvaro Jesús Pérez Temes³

DIRECCION PARA CORRESPONDENCIA: ortizwilber74@gmail.com

Fecha de recepción: 6-05-2017

Fecha de aceptación: 12-06-2017

RESUMEN

La presente investigación busca realizar un acercamiento a los fundamentos teóricos del proceso enseñanza – aprendizaje de la geometría espacial, lo que le facilita al docente incidir positivamente en la calidad del proceso, en función de lograr en los estudiantes la adquisición de conocimientos y el desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial. Adentrarse en el estudio del proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría espacial en la Educación Preuniversitaria presupone dilucidar los referentes teóricos más generales del mismo en el contexto de la Didáctica General, para luego penetrar en las particularidades que adquiere en el ámbito de esta Educación. La aplicación esencial de este proceso se da a través de la relación entre los distintos componentes: objetivos, contenidos, métodos, medios, formas y evaluación. En la formación de los estudiantes, las habilidades adquieren un papel preponderante dentro del contenido, quedando el conocimiento y los valores subordinados a las habilidades y destrezas que se relacionan con el pensamiento geométrico espacial.

PALABRAS CLAVE: Habilidades; Pensamiento geométrico espacial; Proceso enseñanza–aprendizaje.

ABSTRACT

The present research seeks to make an approach to the theoretical foundations of the teaching - learning process of spatial geometry, which facilitates the teacher to positively influence the quality of the process, in order to achieve in students the acquisition of knowledge and the development of the skills of spatial geometric thinking. Entering the

¹ Máster en Ciencias de la Educación. Licenciado en Educación, Especialidad: Matemática – Computación. Universidad de Guayaquil. Ecuador.

² Licenciada en Contabilidad y Finanzas. Profesora Instructora de la Escuela de la Marina Mercante Nacional. Guayaquil, Ecuador. E-mail: yudilao75@gmail.com

³ Doctor en Ciencias pedagógicas, director de la Casa del Pedagogo, Asesor de la Dirección Municipal de Educación en 10 de octubre, La Habana. Cuba. E- mail: alvaroj@rimed.cu

study of the teaching - learning process of spatial geometry in Pre - university Education presupposes elucidating the more general theoretical references of the same in the context of General Didactics, and then penetrate the particularities that it acquires in the scope of this Education. The essential application of this process occurs through the relation between the different components: objectives, contents, methods, means, forms and evaluation. In the formation of the students, the skills acquire a preponderant role within the content, being the knowledge and the values subordinate to the abilities and skills that are related to the spatial geometric thought.

KEYWORDS: Skills; Geometric spatial thinking; Teaching-learning process.

INTRODUCCIÓN

Perfeccionar la educación es una batalla a la que están llamados todos los educadores. Lograr que todos los niños, niñas y jóvenes reciban una adecuada educación en correspondencia con sus niveles de desarrollo y trabajar por alcanzar mejores resultados cada día, saber qué hacer para lograrlo, no solo desde el punto de vista teórico, sino en la práctica, debe ser una meta permanente de todos.

Dentro del programa de la asignatura Matemática en la Educación Preuniversitaria, el tema Geometría del Espacio juega un rol importante en la formación general de los estudiantes en este nivel, pues está dirigido al desarrollo; del pensamiento lógico y abstracto, de un sentido geométrico, y de las habilidades del pensamiento geométrico espacial, estas habilidades son indispensables en la formación de los estudiantes como parte de la preparación necesaria para el ingreso y permanencia en la Educación Superior.

Como reacción a un abandono injustificado de la geometría intuitiva del que fue culpable la corriente hacia la “matemática moderna”, hoy se considera una necesidad ineludible, desde un punto de vista didáctico, científico, histórico, volver a recuperar el contenido espacial e intuitivo en toda la matemática.

Es evidente que desde hace unos veinte años el pensamiento geométrico viene pasando por una profunda depresión en nuestra enseñanza. Y al hablar del pensamiento geométrico no me refiero a la enseñanza geométrica más o menos fundamentados en los elementos de Euclides, sino algo mucho más básico y profundo que es el cultivo de aquellas porciones de la matemática que provienen de y tratan de estimular la capacidad del hombre para explorar racionalmente el espacio físico en que vive, la figura, la forma física.

La geometría, a nivel elemental es difícil de formalizar adecuadamente y así, en este intento, se nos fue por el mismo agujero el pensamiento geométrico, la intuición espacial y la fuente más importante que por muchos siglos ha tenido la matemática de verdaderos problemas y resultados interesantes abordables con un número pequeño de herramientas fácilmente asimilables.

El proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría del espacio, constituye el escenario principal donde se presentan las mayores dificultades en los estudiantes de la Educación Preuniversitaria. Por tales razones, se crea la necesidad de realizar un acercamiento a los fundamentos teóricos del proceso enseñanza – aprendizaje de la

geometría espacial, que le facilite al docente incidir positivamente en la calidad del proceso, con el objetivo de lograr en los estudiantes la adquisición de conocimientos y el desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.

DESARROLLO

Para caracterizar el actual proceso enseñanza - aprendizaje de la matemática en la Educación Preuniversitaria, debemos de partir de una serie de premisas o procedimientos teóricos que nos permitirán penetrar en el análisis de su estructura y funcionamiento.

El proceso enseñanza - aprendizaje se caracteriza por ser dinámico, dirigido, controlado y evaluado en función de objetivos. Visto por enfoque de sistema, constituye la vía fundamental para obtener como resultado, cualitativamente, la formación de las nuevas generaciones.

La aplicación esencial de este proceso se da a través de la relación entre los distintos componentes: objetivos, contenidos, métodos, medios, formas y evaluación. En la formación de los estudiantes, las habilidades adquieren un papel preponderante dentro del contenido, quedando el conocimiento y los valores subordinados a las habilidades y destrezas que se relacionan con el pensamiento geométrico espacial.

La habilidad es definida por Bermúdez (1996) como la “acción dominada por parte de la persona. Instrumentación consciente dominada”. (p. 62). Brito (1990) la define como “aquella formación psicológica ejecutora particular constituida por el sistema de operaciones dominadas que garantizan la ejecución del sujeto bajo un control consciente”. (p. 3)

Petrovski (1985) la considera como “el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee”.

Fuentes (1989), plantea que las habilidades son la “expresión del modo de interacción del sujeto con los objetos o sujetos en la actividad y la comunicación, es el contenido de las acciones que el sujeto realiza, integrado por un conjunto de operaciones, que tienen un objetivo y que asimilan en el propio proceso”.

En las definiciones abordadas por Bermúdez, Brito y Petrovski no quedan de manera clara delimitados los componentes ejecutores e inductores de la habilidad, lo que, si se logra en la definición dada por Fuentes, la que asumimos en el desarrollo de nuestra investigación. Estos componentes son: el sujeto que realiza la acción, el objeto o sujeto que recibe la acción del sujeto, el objetivo como aspiración consciente del sujeto y al sistema de operaciones como estructura interna de la habilidad.

Las habilidades, formando parte del contenido de una disciplina, caracterizan, en el plano didáctico, a las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio con el fin de transformarlo, humanizarlo, expresa que las habilidades, según su grado de generalización, se clasifica, a nivel de disciplina, en: habilidades específicas, habilidades lógicas o intelectuales; y habilidades del procesamiento de la información y la comunicación.

Por estas razones consideramos que el desarrollo de las habilidades influye en la calidad de los resultados del proceso docente-educativo, los cuales dependen de la labor desempeñada por cada uno de los profesores, de la forma en que se dirija el tratamiento de los contenidos; seleccionando correctamente los ejercicios y problemas a resolver, esto permite que él pueda orientarse en su trabajo de forma sistemática.

Las habilidades son consideradas como:

- El dominio de métodos y procedimientos.
- La actividad productiva de acuerdo a una metodología.
- La adaptación consciente de la acción o los requisitos que verían en la situación.
- La capacidad de actualizar los conocimientos a los conceptos y operar con ellos.
- Es una actividad distinta.
- La capacidad de cumplir una actividad determinada.
- El conjunto de acciones de estándar que asegura el logro del objetivo.
- Expresa la manifestación típica general.

Entre las principales dificultades que se observan en el proceso docente-educativo desde el punto de vista metodológico, está la poca vinculación y aplicación de las clases de matemática a la vida práctica, para que el estudiante sepa realmente en qué puede utilizar el conocimiento adquirido, y desde el punto de vista del conocimiento está la interpretación y solución del problema.

Los problemas docentes cuya solución hay que enfrentarla dentro del proceso enseñanza - aprendizaje y que en nuestro caso vendría dado por : la necesidad de capacitar a los estudiantes para realizar tareas que requieren de una alta dosis de trabajo mental, de razonamiento, iniciativa, independencia cognoscitiva y creatividad, tanto a través del aprendizaje en el aula como en el trabajo extradocente y extraescolar, objeto de asignatura (como aquella parte de la cultura, que se abstrae para resolver los problemas de la asignatura) y los objetivos de la asignatura (como expresión de los resultados que los estudiantes deben alcanzar en el año y que precisan al mismo tiempo de la lógica de actuación de dichos estudiantes).

El cumplimiento de los objetivos de la asignatura se lleva a cabo a través de los temas, que, desde nuestro punto de vista, constituye la célula del proceso enseñanza – aprendizaje dado que en ellos se da de manera completa los eslabones del proceso.

En consecuencia, con la concepción actual de la formación de los estudiantes en la resolución de problemas, consideremos que las habilidades adquieren un papel preponderante dentro del contenido, quedando el conocimiento y los valores subordinados a las habilidades que se relacionan con el desarrollo del pensamiento geométrico espacial.

Afirmamos que el conocimiento y los valores subordinados a estas habilidades, no significa una reducción del nivel teórico de los estudiantes sino, por el contrario, es profundizar en los conocimientos que permiten darle solución al problema de la

asignatura y a su vez formar en nuestros estudiantes valores éticos, estéticos y morales, acordes con nuestra sociedad.

El cumplimiento racional en su permanente enriquecimiento origina contradicciones que exigen la transferencia a un nivel de actuación cualitativamente superior. Este tránsito de lo simple a lo complejo, desde nuestro punto de vista, lo revelamos a partir de la contradicción que se establece entre los métodos de enseñanza y aprendizaje (como elemento más dinámico del proceso) y las formas (como el componente que expresa la relación entre el proceso y su desarrollo, organización y dirección, que se da en el espacio y tiempo).

La interacción funcional, de las acciones que ejecutan los estudiantes en el proceso de aprendizaje y aquellas formas que favorezcan, impulsen y desarrollen las vías para aprender a enseñar, constituye una contradicción esencial que se manifiesta durante el aprendizaje de un conocimiento.

El aprendizaje se convierte en algo efectivo desde el punto de vista del desarrollo de la personalidad, cuando el estudiante es capaz de identificar los conocimientos como algo importante, cuando el objetivo de enseñanza lo motiva internamente y cuando, al comprender esos contenidos, trabaja con ellos y es capaz de formarlos.

En una docencia establecida, el profesor debe ir creando las condiciones necesarias para que el estudiante aprenda y éste por su parte, se centre en aquello que desea lograr en su contexto de aprendizaje (objetivo), estableciendo luego el método de aprendizaje que va a utilizar para lograrlo. Aquí se da en unidad el método con la forma, pero por la propia dinámica del proceso. En esta unidad se van generando contradicciones a medida que el estudiante tenga que solucionar problemas más complejos, lo cual permitirá ir pasando a estudios superiores, donde se darán en unidad, nuevos métodos con nuevas formas, que permitirán modelar las condiciones necesarias para que el estudiante aprenda bajo la guía del profesor y pueda desarrollar sus potencialidades en la medida en que se vaya apropiando de la lógica con que debe actuar.

Esta relación alcanza su máxima expresión a través de la integración de métodos productivos que contribuyan a que los estudiantes, guiados y motivados por el profesor, se introduzcan en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, en virtud de los cuales aprenden a adquirir de manera independiente conocimientos, habilidades y valores, a emplear en la actividad creada con formas de organización de la enseñanza que activen a los estudiantes y le permitan el desarrollo de su saber y poder, así como su conducta individual.

La contradicción entre métodos y formas se sintetiza en situaciones problémicas, que a nuestro juicio constituyen la célula a través de la cual se va dando la dinámica del proceso y en la que el estudiante, a partir de una situación motivante, enfrenta y resuelve esa situación siguiendo sus propios métodos en la forma organizativa adoptada.

En cada situación problémica, está presente la contradicción método-forma, la cual, como ya se explicó genera saltos cualitativamente superiores que en ella se traduce en

la aparición de nuevas situaciones problemáticas cada vez más complejas. Desde aquí, que el proceso enseñanza – aprendizaje se desarrolle de situación en situación hasta alcanzar su objetivo, es decir, hasta que el estudiante se comporte del modo esperado.

En la estructuración de estas situaciones problemáticas se debe de partir de una situación donde el estudiante la enfrenta y resuelva, pero a un nivel elemental y, a partir de ahí, se estructura de una forma lógica y ascendente el resto de las situaciones problemáticas. Cada nueva situación tiene que aportar un nuevo elemento que enriquezca al objetivo del método de solución, acercando de forma gradual al estudiante el conocimiento más profundo y general del fenómeno estudiado promoviéndole la creatividad, ya que motivado y sintiendo la necesidad de búsqueda de nuevos conocimientos, va desarrollando su método hasta llegar al problema propio.

Problema propio: el cual es una generalización de problemas. (Mestre, 1996). Su concreción se manifiesta en los problemas que deberá resolver el estudiante al término del tema y que se corresponderán con el máximo nivel de la estructura funcional de las habilidades relacionadas con el pensamiento geométrico espacial.

Consideración sobre el pensamiento. El pensamiento a diferencia de la percepción y la sensación da un reflejo indirecto y mediato de la realidad. Aunque la única fuente del pensamiento es la sensación, pasa los límites del conocimiento inmediato-sensorial y permite al hombre obtener información sobre propiedades, nexos, procesos y relaciones de la realidad que no pueden ser percibidos por sus órganos de los sentidos. Esta capacidad de sobrepasar los límites del conocimiento inmediato - sensorial se aplica por hecho de que el proceso de la actividad de pensamiento tiene lugar una comparación activa de los datos de la experiencia práctica y de aquellos que presenten el producto de la propia actividad pensante.

Al separar el pensamiento de su vínculo con la realidad objetiva, el idealismo no podría hallar una verdadera fuente del pensamiento, viéndolo en ciertas propiedades intrínsecas del espíritu mismo. En esta problemática para dar una explicación se hace necesario un enfoque diferente acerca del verdadero origen del pensamiento humano.

Este merito histórico le corresponde a la filosofía marxista – dialéctica que hace una interpretación marxista y científica que se explica y fundamenta por primera vez en los trabajos de los clásicos del marxismo “y lo mismo que el concepto de número, el de figura está tomado exclusivamente del mundo exterior y no ha brotado en la cabeza por la obra del pensamiento puro”.

Entonces se valora que el pensamiento depende del desarrollo histórico de la práctica social, por tanto, el propio devenir de la sociedad hace que el hombre evolucione y haga sus actos cada vez más conscientes, lo que le permite dirigirse a la búsqueda de lo nuevo. Por lo que se podría decir que el pensamiento es un producto histórico.

El pensamiento es un proceso psíquico socialmente considerado de búsqueda y descubrimiento de lo esencialmente nuevo y está indisolublemente ligado al lenguaje, el pensamiento surge del conocimiento sensorial sobre una base de actividad práctica y lo excede. El pensamiento se refiere a, aquellos procesos psíquicos de reflejos de la realidad objetiva, que contribuye al grado superior del conocimiento humano.

Es evidente que el pensamiento parte del conocimiento de lo sensorial indisolublemente ligado a la actividad práctica, pero traspasa sus límites para penetrar en lo desconocido lo desconocido. Tal penetración es sólo posible cuando el individuo analiza, sintetiza y generaliza las propiedades y relaciones de los objetos de la realidad objetiva.

Podemos decir además que el pensamiento es una forma especialmente compleja de la actividad psíquica que surge sólo en los casos en que una determinada tarea exige un análisis previo y una síntesis de la situación sobre la situación y hallan determinadas operaciones auxiliares mediante las cuales se pueda resolver la tarea.

Entonces se deduce que el pensamiento va a la solución de un problema, exigiendo un análisis cuyos resultados conllevan al hombre a destacar los elementos esenciales de la tarea y se crea una hipótesis de los caminos fundamentales para su solución.

En la literatura pedagógica los conocimientos son asociados al saber, en tanto, las habilidades al saber hacer. Sin embargo, muchos docentes aseguran que sus estudiantes saben por el simple hecho de reproducir mecánicamente un conocimiento y no por saber operar con ellos y aplicarlo en la solución de tareas determinadas. En la medida que esto ocurre el saber se transforma en saber hacer, es decir es ya habilidad.

El nexo entre conocimiento y habilidad, en la enseñanza de la matemática, se manifiesta desde la propia determinación de los campos de objetivos en que se definen. Como primer campo, los objetivos en el campo del saber y el poder, el que incluye como elementos del saber la adquisición de sólidos conocimientos (conceptos, procedimientos de trabajo matemáticos, símbolos y fórmulas matemáticas) y como elementos del poder, la adquisición de habilidades y hábitos.

Análogamente, este vínculo se manifiesta en el tratamiento del contenido matemático, todo conocimiento que se imparte es susceptible de ser aplicado en el contexto de la resolución de un ejercicio o tarea que conduce.

Cualquier estudio que se realice acerca de las habilidades puede partir de la clasificación que hacen varios autores, en habilidades generales o habilidades específicas. Las habilidades generales, son aquellas que forman parte del contenido de varias asignaturas, mientras que las habilidades específicas forman parte del contenido de una asignatura en particular.

Las habilidades generales, expresan el contenido de aquellas acciones que se construyen sobre la base de habilidades más elementales en calidad de operaciones, con cuya apropiación el estudiante puede enfrentar la solución de múltiples problemas particulares.

El primer nivel de habilidad en una ciencia (Fuentes, 1989) se identifica como habilidad elemental, la que se sustenta en conocimientos de esa ciencia y en habilidades primarias que actúan como operaciones dentro de esta elemental, o sea, la elemental se descompone en operaciones, las cuales constituyen habilidades primarias respecto a las elementales.

Entre estos grupos de habilidades existen nexos, pues las unas se condicionan a las otras, formando parte de un gran sistema en el que las habilidades lógicas sirven de

soporte. Según lo expresado por H. Fuentes, a partir de la clasificación dada por N. F. Talizina y C. Álvarez, las habilidades pueden considerarse enmarcadas en tres grupos:

1. Habilidades específicas, propias de las ciencias, de las profesiones o de las tecnologías que son objeto de estudio o de trabajo.
2. Habilidades lógicas o intelectuales, que contribuyen a la asimilación del contenido de las disciplinas y sustentan el pensamiento lógico, tanto en el aprendizaje como en la vida.
3. Habilidades de comunicación, propias del proceso docente, que son imprescindibles para su desarrollo.

A partir del análisis realizado acerca del concepto de habilidad, del papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática, y lo que caracteriza la actividad matemática del estudiante, Ferrer (2000), define a la habilidad matemática como, “la construcción y el dominio, por el estudiante, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos matemáticos, emplear estrategias de trabajo, realizar razonamientos, emitir juicios y resolver problemas matemáticos”. (p. 32), los cuales propician un acercamiento a las posiciones de las acciones lógicas que deben realizar los estudiantes para llevar a cabo su formación.

Según Ferrer (2000), “la formación de las habilidades matemáticas, desde las particulares a las generales, se fundamentan en la pedagogía tradicional, en la que se defiende la posición de que los conocimientos y las habilidades deben aprenderse con un grado de dificultad creciente, es decir, de lo fácil a lo difícil, de lo simple a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido, de lo concreto a lo abstracto.” (p. 41)

Las limitaciones de esta vía se fundamentan en que para la construcción de las habilidades no siempre se da al estudiante una visión de futuro, del modo de actuación que debe llegar a dominar, qué objetivos debe vencer y el docente puede o no tener claridad de lo que espera del estudiante en el diseño de la estrategia para dirigir el proceso a través de cada clase y sistema de clases con una concepción sistemática.

La formación de las habilidades matemáticas desde las generales y complejas hacia las específicas, parte de la caracterización del modo de actuar dado en las habilidades generales y la orientación hacia ese modo de actuar y su asimilación, lo que hace que movilice al estudiante hacia el logro de los objetivos parciales que le posibilitan el lograr de las principales metas.

Ferrer (2000), valora que, “las habilidades matemáticas expresan, no solo la preparación del estudiante para aplicar sistemas de acciones (ya elaborados) inherente a una determinada actividad matemática, sino que ellas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado, es decir, comprende el proceso de construcción y el resultado del dominio de la actividad matemática.” (p. 10)

Esta caracterización permite una determinación más precisa de los modos de actuar del estudiante en los niveles de organización de una unidad temática, sistemas de clases y clases.

Otro aspecto de gran importancia para caracterizar las habilidades matemáticas es analizar la actividad que realiza el estudiante como el proceso en que manifiesta su actitud hacia el objeto, lo asimila y convierte en esencia de su actuación.

El estudio de las relaciones cuantitativas y espaciales de la realidad objetiva, como objeto de la ciencia matemática, su carácter abstracto, que se materializa además en un lenguaje de términos y símbolos, hacen caracterizar la actividad matemática como un proceso en el cual el individuo opera, no necesariamente con el mundo que le rodea de forma directa, sino con objetos ideales y sus representaciones a través del lenguaje de la disciplina. Ferrer (2000)

Es, en este sentido, que consideramos conveniente poder comprender el objeto de la actividad matemática y que el sistema de acciones para actuar no puede desligarse del uso de la terminología y simbología especializada conjuntamente con el contenido de relaciones, propiedades, inferencias lógicas y representaciones.

Ferrer (2000), plantea que "la concepción del proceso de formación de habilidades matemáticas toma como principio la necesidad que se atienda a la estructura de la actividad (sistemas de acciones y operaciones), sino que se tenga en cuenta la actuación del sujeto, su actitud y disposición hacia la aprobación de la actuación correspondiente, se objetiva a través de la categoría didáctica problema ya que en ella se indica la situación con la que ese sujeto debe interactuar, sin menospreciar los factores subjetivos del que aprende." (p. 50)

Las precisiones sobre el concepto de habilidad matemática tienen como premisas lograr claridad acerca del objeto matemático sobre el que actúa el individuo, (concepto o definición, teorema, demostración, procedimiento de solución) y la delimitación de la acción que sobre dicho objeto va a ejecutar según el propósito o fin a lograr.

Esto obliga a reflexionar sobre el significado que en el orden intelectual y lógico tiene una u otra acción, por ejemplo: describir, identificar, explicar, relacionar, generalizar y resolver, que permite complementar la esencia dinámica de las habilidades.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática la actividad del estudiante comprende, como premisas principales: la elaboración de conceptos, teoremas y sus demostraciones, procedimientos y la resolución de ejercicios; que constituyen el objeto del sistema de conocimientos y habilidades del contenido de la asignatura.

El contenido de las acciones y operaciones que se ejecutan en la actividad matemática comprenden aquellos recursos de los que debe disponer el estudiante, así como las estrategias y métodos que les permitan desplegar ese modo de actuar.

La ejercitación es la representación más usual de desarrollo de las formas especiales de fijación de los elementos cognitivos y tiene como objetivo evolucionar las habilidades y destrezas convirtiéndolas en saberes significativos sedimentados.

Atendiendo a los fines didácticos con que son utilizados los ejercicios pueden ser clasificados en:

1. Ejercicios para la introducción de nuevos conocimientos.
2. Ejercicios para el desarrollo de habilidades y hábitos.
3. Ejercicios para el desarrollo del pensamiento de los estudiantes.
4. Ejercicios para el control. Ferrer (2000).

En este artículo se es consecuente con la estructuración metodológica de la ejercitación dada por Ballester (1995):

1. La selección de los ejercicios.

- Las habilidades o hábitos a desarrollar de acuerdo con objetivos concretos de la enseñanza (de cálculo, de construcción, de demostración e investigación).
- El contenido de las acciones caracterizado por: elementos de la materia matemática (conceptos, teoremas y procedimientos) y los tipos de acciones (identificación y realización) como acciones fundamentales y otros tipos de acciones como: comparar, ordenar, clasificar y fundamentar que son de importancia especial.
- Las condiciones para las acciones que están dadas por las exigencias que el ejercicio plantea a la actividad mental de los estudiantes para su solución (grado de dificultad, grado de complejidad, grado de actualización). (p. 111)

2. La realización de una metodología específica para la dirección del proceso de ejercitación.

- Creación de una motivación y orientación hacia el objetivo.
- Reconocimiento por parte de sus estudiantes del desarrollo de su poder.
- Uso de la crítica y autocrítica.
- La activación de los estudiantes.
- La utilización efectiva y racional del tiempo. Ballester (1995)

Las habilidades del pensamiento son consideradas en cuatro niveles de complejidad.

En el primer nivel se encuentran la observación, recordación y descripción. En este nivel la actividad cognoscitiva aparece vinculada al objeto o fuente de conocimiento.

En el segundo nivel se destaca la clasificación, identificación e interpretación. En este nivel hay un proceso de comprensión y ordenamiento de la información.

En el tercer nivel, en que ocurren procesos de asimilación inferiores, se caracteriza el análisis y la generalización.

Por último, en el cuarto nivel, en que ocurre un proceso superior de asimilación, se habla de formular, predecir, sintetizar, explicar, evaluar y resolver problemas.

Resulta conveniente aclarar que el desarrollo de las habilidades del pensamiento implica las habilidades lógicas generales y las particulares de cada ciencia.

Se considera que el conocimiento geométrico no presupone solamente reconocer visualmente unas determinadas formas y saber el nombre correcto; si no implica también, explorar conscientemente el espacio, comparar los elementos observados, establecer relaciones entre ellos y expresar verbalmente tanto las acciones realizadas como las propiedades observadas, para de ese modo interiorizar el conocimiento; así como, descubrir propiedades de las figuras y de las transformaciones, elaborar conclusiones para llegar a formular leyes generales y resolver problemas.

CONCLUSIONES

A pesar de los esfuerzos encaminados para lograr que el estudiante se convierta en verdadero protagonista del proceso de enseñanza - aprendizaje, a partir de la materialización de la relación objetivo-contenido-método, no se logra alcanzar estos propósitos.

La inadecuada utilización de los métodos de enseñanza y las tareas docentes seleccionadas imposibilitan el desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial, donde se requiere sustituir las acciones dirigidas al aprendizaje matemático, mediante la realización de ejercicios rutinarios, por un conjunto de acciones dirigidas a la realización de ejercicios graduados por niveles y diferenciados.

Se debe pasar de una enseñanza de conocimientos particulares al desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje, más amplio y consciente, en que se desarrollen las habilidades del pensamiento geométrico espacial que les permitan a los estudiantes una mejor comprensión de los problemas y su eficaz aplicación en la vida práctica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez de Zayas, C. (1984). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil ancho*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester, S. (1995). *Cómo sistematizar los conocimientos matemáticos*. La Habana: Academia.
- Bermúdez, R., & Rodríguez, M. (1996). *Teoría y Metodología del aprendizaje*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Blanco, M. (2000). *Propuesta Metodológica para la formación y desarrollo de las habilidades: definir, fundamentar y demostrar en la unidad de Geometría plana de séptimo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Brito, H. (1990). *Capacidades, habilidades y hábitos: una alternativa teórica, metodológica y práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ferrer, M. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana actual*. Santiago de Cuba: MINED.
- Fuentes, H. (1989). *Perfeccionamiento del sistema de habilidades de la disciplina Física para los estudiantes de Ciencias Técnicas*. Santiago de Cuba: Centro de estudios para la educación superior.
- Fuentes, H. (1996). *Dinámica del proceso de enseñanza - aprendizaje*. Santiago de Cuba: CEES "Manuel F. Gran".
- Fuentes, H. (2000). *Didáctica de la Educación Superior*. Bogotá: Escuela Superior Profesional.
- Mestre, U. (1996). Modelo de organización de la disciplina Física General para el desarrollo de habilidades profesionales en estudiantes de ciencias técnicas. Biblioteca Virtual de Tesis Doctorales de Derecho, Economía y Otras Ciencias Sociales. EUMED. Formato Internet. ISBN-13: 978-84-693-6927-2. 2012. España.

Petrovski, A. (1985). *Psicología General*. Moscú: Progreso.