

POTENCIALIDADES CREADORAS DE LOS ESTUDIANTES DE PREUNIVERSITARIO MEDIANTE EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

POTENCIALIDADES CREADORAS MEDIANTE EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

AUTORES: Yendry Llorente Aguilera¹Nelsy Perfecto Pérez Ponce de León²Miraida Ferras Ferras³DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: E-mail: yendrylla@ucp.ho.rimed.cu

Fecha de recepción: 20 - 06 - 2014

Fecha de aceptación: 12 - 08 - 2014

RESUMEN

A partir de un análisis crítico de los fundamentos teóricos de la creatividad y de los diferentes enfoques para su estudio, se realiza una caracterización del concepto creatividad y se determinan las regularidades del mismo en un ambiente sociocultural del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Preuniversitaria cubana. El objetivo es estimular el desarrollo de las potencialidades creadoras, en particular la flexibilidad del pensamiento de los estudiantes. El estudio epistemológico permitió identificar limitaciones teórico-metodológicas en presupuestos teóricos que sustentan el objeto de estudio y proponer ideas tendentes a la superación de esas limitaciones. El enfoque de aprendizaje que se fundamenta teóricamente toma como referente práctico el proceso de aprendizaje de las Matemáticas en el Instituto Pre-Universitario En el Campo (IPUEC) “Ismael Ricondo Fernández”, en el municipio Sagua de Tánamo de la provincia de Holguín.

PALABRAS CLAVE: estimulación; potencialidades creadoras; enfoque creativo; enseñanza aprendizaje de la Matemática.

CREATIVE POTENTIALITIES OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS THROUGH THE LEARNING OF MATHEMATICS

¹ Licenciado en Educación en la especialidad de Ciencias Exactas. Instructor. Profesor de Matemática en la Educación Preuniversitaria, secundaria básica y de formación de maestros primarios. Profesor adjunto de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” de Holguín, Cuba. Es aspirante a Doctor en Ciencias Pedagógicas.

² Licenciado en Educación en la especialidad de Física. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular y jefe del colectivo interdisciplinario de Didácticas de las Ciencias de la carrera Matemática Física de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” de Holguín, Cuba.

³ Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Auxiliar y Vicedecana de investigación y postgrado de la facultad de Ciencias de la carrera Matemática - Física de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” de Holguín, Cuba.

ABSTRACT

From a critical analysis of the theoretical foundations of creativity and different approaches to their study, a characterization of the creativity concept is done and its regularities are determined within the sociocultural environment of the teaching and learning of mathematics in Cuban Precollege Education. The aim is to stimulate the development of the potencialities of creativity, in particular the flexibility of students' thinking. The study identified epistemological theoretical and methodological limitations in the theoretical framework that supports the object of study and to propose ideas aimed at overcoming these limitations. The approach to learning that theoretically explained, takes as a practical reference the learning of mathematics at the IPUEC "Ricondo Ismael Fernandez" in the municipality of Sagua de Tánamo Holguin.

KEYWORDS: stimulation; creative potencialities; creative approach; teaching and learning of mathematics.

INTRODUCCIÓN

Los documentos normativos de la Educación Preuniversitaria, en particular las orientaciones metodológicas, plantean como objetivo fundamental, el desarrollo de las potencialidades creadoras en los estudiantes, mediante el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del plan de estudio (MINED, 2012).

Se conoce que desde el punto de vista de la actividad intelectual, los estudiantes del nivel medio superior están potencialmente capacitados para realizar tareas que requieren una alta dosis de trabajo mental, de razonamiento, iniciativa, independencia cognoscitiva y creatividad (Arteaga, 2002). Estas posibilidades se manifiestan tanto respecto a la actividad de aprendizaje en el aula, como en las diversas situaciones que surgen en la vida cotidiana del joven (MINED, 2011a).

La afirmación anterior se sustenta en el propio programa de Matemática del preuniversitario cubano (MINED, 2011 a y b). En dicho programa se reconoce que el desarrollo del intelecto de los adolescentes y jóvenes no ocurre de forma espontánea, sino siempre bajo el efecto de la educación y la enseñanza recibida, tanto en la escuela como fuera de ella.

Al respecto en las indicaciones metodológicas generales de las Matemáticas (MINED, 2012), centran su atención en la necesidad de sistematizar los conocimientos, habilidades y formas de la actividad mental (procedimientos lógicos, heurísticos y metacognitivos), a través de una planificación sistémica, variada y diferenciada de las tareas que se plantean a los estudiantes, que atienda a sus necesidades e intereses individuales y estimule su independencia y creatividad (Arteaga, 2002). No obstante, no se realiza un análisis particular de la relación que estas tareas tienen con cualidades del pensamiento ampliamente reconocidas como factores de la creatividad.

Las clasificaciones conocidas de las tareas docentes (Garcés, 2003) de Matemática no crean espacios suficientes para estimular el desarrollo de la flexibilidad del pensamiento como cualidad de las personas creativas (Arteaga, 2002) que el futuro necesariamente exige.

La anterior situación afecta la implicación del estudiante en la solución de las tareas asignadas, dejándole poco espacio a la elaboración o creación personal. A ello se añade que el incremento del grado de dificultad de las tareas docentes se concreta en situaciones cada vez más complicadas, con la consecuente dificultad del docente para ubicarlas dentro de la zona actual y potencial de los estudiantes. Por esa razón en ocasiones devienen ejercicios sencillos que poco contribuyen al desarrollo de los estudiantes o son tan exigentes que no pueden realizarlas.

Un estudio de las regularidades obtenidas en un conjunto de observaciones a clases, la revisión de cuadernos y los resultados del operativo evidenció que:

- Al enfrentar la solución a los problemas no llegan a la esencia de los fenómenos que estudian ni logran establecer generalizaciones.
- No escogen la vía más racional y económica para dar solución a las situaciones problemáticas, ni valoran la posibilidad de que una tarea docente tenga diversas vías de solución.
- Al pedirles que elaboren una clasificación lo hacen basado en propiedades no esenciales, externas y transitorias.
- Tendencia a ser acríticos y repetitivos, se centran en buscar la fórmula que contiene todos los datos de la situación de aprendizaje, a sustituir y calcular,
- Al enfrentarse a situaciones no tradicionales (problemas abiertos), se desorientan y comienzan a aplicar una estrategia de prueba y error, lo que evidencia poca originalidad.

Todo lo anterior evidencia un pobre desarrollo, en los estudiantes, de las potencialidades creativa de los estudiantes mediante el aprendizaje de las Matemáticas, que se contraponen a las posibilidades que ellos tienen para ello y a los objetivos de la asignatura para ese nivel educativo.

La literatura precedente de diferentes ámbitos que sustentan la necesidad de continuar la búsqueda de fundamentos teóricos para la estimulación de las potencialidades creadoras, aportan valoraciones críticas, fundamentos, principios y estrategias, tanto para su tratamiento dentro del currículo como fuera de este mediante programas colaterales.

La profundización en la bibliografía relacionada con la didáctica de las Matemáticas, permitió el reconocimiento de diferentes aportes en este sentido, se encontró que, a pesar de la importancia de cada uno de los aportes teóricos y prácticos que ellos contienen, no ofrecen procedimientos específicos de tipo

pedagógicos para estimular la flexibilidad del pensamiento mediante el aprendizaje de las Matemáticas en el preuniversitario.

El análisis de los elementos anteriormente expuesto en comparación con el estado cualitativo que se necesita alcanzar en torno al tema de la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en el preuniversitario revela una contradicción dialéctica que en su aspecto externo se manifiesta entre las carencias teórico-metodológicas del enfoque actual para la resolución creativa de problemas matemáticos en el preuniversitario y la necesidad social de que el aprendizaje de la Matemática estimule las potencialidades creadoras de los estudiantes.

Lo enunciado con anterioridad conduce a formular como problema que guía el presente trabajo: Insuficiencias en la formación de los conocimientos matemáticos en el preuniversitario y en la estimulación mediante este proceso del pensamiento creador.

El objetivo de investigación es la fundamentación teórico metodológica de una concepción pedagógica con enfoque creativo del aprendizaje de las Matemáticas para el 10. grado del preuniversitario cubano que contribuya a la formación de los conocimientos matemáticos y a la estimulación de la flexibilidad del pensamiento de los estudiantes.

DESARROLLO

I.1 El estudio de la creatividad: aspectos esenciales de su desarrollo

Los paradigmas que sobre la creatividad han sido expuestos, constituyen importantes aportes a la ciencia en su proceso de aproximación a la esencia. El modo de concebir la creatividad depende del enfoque o tendencia de partida. La utilización de estos modelos teóricos y metodológicos durante el pasado siglo ha permitido, hasta cierto punto, comprender y propiciar el desarrollo de la creatividad en el contexto educativo.

No fue casual que ya en la década de los 50 del pasado siglo el tema de la creatividad se abordara con énfasis (Guilford, 1950). Esto es una evidencia de la necesidad de crear que se manifiesta en la postguerra y del papel que tuvo que jugar la ciencia en la solución de los problemas socioeconómicos. En Cuba surgen la Asociación Cubana de Creatividad Científico-Técnica en (1993). En La Habana aparecen los proyectos Argos, Odisea, PRICREA y CREATEC, entre otros. También se celebran el primer y segundo Simposio Iberoamericano de la inteligencia: pensar y crear.

En el segundo quinquenio de los noventa muchos proyectos particulares dejan de funcionar y la dirección de las investigaciones es centrada institucionalmente; la Academia de Ciencias mantiene a la creatividad entre sus líneas de investigación autorizadas. En el Instituto Superior Pedagógico “E. J. Varona” se funda la “Cátedra especializada para el desarrollo de la inteligencia, la Creatividad y el Talento” y, además, se impulsan las investigaciones de maestrías y doctorados en función del perfeccionamiento del proceso pedagógico. Se celebra el “VI Taller Internacional: Hacia la educación

del siglo XXI. Educación y Creatividad” y el evento internacional “Creatividad y Sociedad” en abril de 1998.

En la última década, a pesar del auge señalado en Iberoamérica, los resultados de la mayoría de las investigaciones son descriptivos y las conclusiones tienden a repetir lo dicho por autores anteriores. Se produce un relativo estancamiento pues no se producen saltos cualitativos en los órdenes de la esencia. En particular los investigadores llegan a la esencia por la vía de la abstracción. Los métodos de diagnóstico sólo cambian, sutilmente sus denominaciones. Se hace necesaria una integración pura y sistémica de los postulados teóricos de los investigadores clásicos y evitar el eclecticismo. El interés investigativo sobre la creatividad se ha mantenido por el Humanismo y el Cognitivismo, en Psicología, y por el Constructivismo en Pedagogía.

I.1.1 Caracterización del concepto creatividad y los enfoques para su estudio

Para definir a la creatividad se debe tener en cuenta que en la historia se han utilizado muchos términos afines. Entre estas denominaciones encontramos: pensamiento creador, imaginación creativa, talento e inventiva. Las diferentes definiciones son de un significativo valor teórico por su aporte a los órdenes de esencia para la comprensión del objeto de estudio en cuestión.

En la literatura especializada no es frecuente encontrar una definición teóricamente acabada, estructurada y precisa (Daudinot, 2006), por esa razón se toman los parámetros que señalizan lo esencial en un objeto de estudio (Bermúdez y Rodríguez, 1998) para delimitar el término creatividad: sus propiedades determinantes, las contradicciones que le son inherentes, las causas de su surgimiento, las leyes de su comportamiento y la tendencia de su desarrollo.

Para facilitar la comprensión de lo anteriormente planteado, resulta pertinente el análisis de algunas de las definiciones sobre la creatividad, propuesta por los autores cubanos y extranjeros, en correspondencia con las etapas por la que ha transitado el concepto en su devenir lógico. Se abordarán las de Mednick, Grinberg, Guilford, Taylor, Del Prado, Mitjans y Chivás, entre otros. Son seleccionadas estas definiciones por la manera explícita en que se plantean dentro de la obra de cada autor. Es evidente su utilidad para la construcción de un paradigma alternativo.

Según el investigador norteamericano Guilford (1950) la creatividad es resolución de problemas e implica diversas capacidades ante los problemas, fluidez, flexibilidad, originalidad, redefinición y elaboración. Desde su posición factorialista hace énfasis en los elementos de naturaleza cognoscitiva y, predominantemente inherentes al pensamiento. Es significativo que destaca la solución de problemas aunque se podría valorar la pertinencia del término resolución.

Mednick (1972), investigador citado por Landau (1987), define la creatividad como una transformación de elementos asociativos que crea nuevas

combinaciones, las cuales responden a exigencias específicas o que de alguna manera resultan útiles. Cuanto más alejados entre sí están los elementos de la nueva combinación tanto más creativos son el proceso o la solución. Este autor, de la escuela asociacionista, destaca el establecimiento de relaciones en correspondencia con las exigencias para lograrlas o su utilidad. Aunque no lo declara, el énfasis evidentemente recae en el proceso cognoscitivo.

Taylor considera que la creatividad “es un proceso intelectual cuyo resultado es la producción de ideas nuevas y valaderas al mismo tiempo” (Taylor, 1987). Este investigador, considerado un clásico en lo que a creatividad se refiere, explicita el papel de lo cognitivo y destaca como propiedades determinantes de la creatividad a la novedad y al valor de la idea. Aquí se introduce un elemento axiológico que no se observa en los autores anteriormente analizados. La novedad de la idea está evidentemente vinculada a la originalidad.

Un autor menos conocido entre los investigadores de la creatividad, Grinberg, plantea que la creatividad “es la capacidad de un cerebro para llegar a conclusiones nuevas y resolver problemas de una forma original” (Grinberg, 1987). Este autor destaca, a pesar de su marcado reduccionismo biologicista de lo psíquico, que la originalidad es una propiedad determinante de la creatividad y sugiere su vínculo con la solución de problemas, es decir, que también enfatiza en el aspecto cognoscitivo.

Según Del Prado (1996 y 2010) la creatividad “es un modo original y personal de pensar, sentir y expresarse que se aparta de los modelos socioculturales vigentes o circundantes y da como resultado trabajos distintos, a menudo, originales y valiosos”⁴. En esta definición también se suma al reconocimiento del papel de lo cognitivo en la creatividad, precisa la originalidad como propiedad determinante, conjuntamente con elementos axiológicos. Si el uso del término sentir lo asocia a lo sensorial entonces reconoce el vínculo que predominantemente existe entre la creatividad y la función cognoscitiva de la personalidad pero si se refiere a lo sentimental, entonces asume que los elementos de la naturaleza afectiva constituyen una propiedad determinante de la creatividad, o sea, vinculados a la función sostenedora de la personalidad.

Existen definiciones en las que se enfatiza la unidad de los componentes psíquicos de naturaleza cognitiva y afectiva para la expresión de la creatividad. Esto se observa, por ejemplo, en la obra de Mitjás. Esta autora plantea que la creatividad “... es un proceso de descubrimiento o producción de algo nuevo, valioso, original y adecuado que cumpla las exigencias de una determinada situación social, en la cuál se expresa el vínculo de los aspectos cognoscitivos y afectivos de la personalidad” (Mitjás, 1995). En esta definición se destaca el valor de lo social como condición en correspondencia con la tendencia de orientación marxista y se precisan la originalidad y el valor como propiedades

⁴ David del Prado, (1996): Técnicas creativas y lenguaje total. Editorial Tórculo, Santiago de Compostela. España.

determinantes. Se intenta explicar la creatividad desde un enfoque personológico.

Una definición del concepto creatividad similar a la anterior es la que propone el cubano Chivás, (1992). Este investigador plantea que la creatividad es un “...proceso o facultad que permite hallar relaciones y soluciones novedosas partiendo de informaciones ya conocidas, y que abarca no solo la posibilidad de solucionar un problema ya conocido, sino también implica la posibilidad de descubrir un problema allá donde el resto de las personas no lo ven” (Chivás, 1992). Aquí se destaca el papel de lo cognitivo tanto en la formulación como en la solución de problemas; de manera implícita señala la originalidad al referirse a lo novedoso. El investigador considera que este autor debe precisar la diferencia que existe entre proceso y facultad.

Otros autores como el mexicano Rodríguez (1990), plantean que la creatividad es una cualidad de la personalidad. Por su parte, y de forma implícita, de Bono reconoce el valor de lo cognitivo y lo instrumental como condiciones para la expresión de la creatividad, al proponer sus instrumentos “Seis sombreros para pensar” y “Seis zapatos para la acción”.

Después de hacer el análisis antes expuesto de las definiciones sobre la creatividad, el investigador declara como rasgos importantes del concepto los siguientes:

Caracterización del concepto de creatividad:

- cualidad de la personalidad (Rodríguez, 1990).
- proceso o facultad que permite hallar relaciones y soluciones novedosas partiendo de informaciones ya conocidas (Chivás, 1992).
- posibilidad de descubrir y solucionar un problema (Guilford, 1950; Chivás, 1992).
- es un proceso de descubrimiento o producción de algo nuevo, valioso, original y adecuado (Taylor, 1987; Mitjans, 1995; Del Prado, 1996 y 2010).
- cumple las exigencias de una determinada situación social (Mitjans, 1995; Mednick, 1972).
- expresa el vínculo de los aspectos cognoscitivos y afectivos de la personalidad (Mitjans, 1995).
- modo original y personal de pensar, sentir y expresarse que se aparta de los modelos socioculturales vigentes (Del Prado, 1996 y 2010).
- es la capacidad de un cerebro para llegar a conclusiones nuevas y resolver problemas de una forma original (Grinberg, 1987).
- transformación de elementos asociativos que crea nuevas combinaciones (Mednick, 1972).

- implica diversas capacidades a los problemas, fluidez, flexibilidad, originalidad, redefinición y elaboración (Guilford, 1950).

En correspondencia con los rasgos señalados y los diversos criterios en torno a la creatividad, existe consenso en que es posible desarrollarla en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, independientemente de factores motivacionales.

La caracterización realizada muestra uno de los aspectos fundamentales de los estudios de creatividad: los diversos enfoques para su estudio, que se evidencian en las propias definiciones que realizan los autores referenciados. Este hecho no es una dispersión teórica derivada solo de las distintas concepciones epistemológicas y teorías psicológicas de los autores consultados, pues también se debe al carácter complejo de la creatividad, pues si bien ella se configura a nivel de la personalidad de los sujetos, los sujetos creativos muestran cualidades particulares mayormente comunes, transcurre mediante un proceso más o menos extenso y se concreta en productos específicos, subjetivos u objetivos.

Las teorías existentes sobre creatividad han sido categorizadas en diferentes sistematizaciones, que proveen a los investigadores de un soporte general para clasificar su amplia diversidad y la variedad de enfoques para su estudio. Según Betancourt Morejón, [Betancourt Morejón, J. (1992)] y Gowen, [citado por González Valdés A. (1994)], las teorías se clasifican en: Cognitivas, racionales y semánticas, Personalidad y factores ambientales, Salud mental y ajuste psicológico y Psicoanalíticas y neopsicoanalíticas.

Cada una de ellas ha contribuido a la comprensión de la creatividad y aportado técnicas y estrategias para desarrollarla, sin embargo, estos logros tienen un alcance parcial, por cuanto sólo enfatizan en uno o varios aspectos que condicionan las potencialidades y realizaciones creativas de los sujetos. Orientarse en esta diversidad teórica resulta complicado, más si dentro de ellas los estudios se han dirigido en diferentes direcciones (enfoques). Dichos enfoques también han sido sistematizados. La clasificación más conocida en nuestro país [Betancourt Morejón, J. y otros (1997); Mitjans Martínez, A. (1997b) y Morales Domínguez, J. L. (1995)] se realiza atendiendo a qué aspecto de la creatividad se dirige la atención.

- La centrada en el estudio de la persona.
- La que dirige su atención al proceso que conduce a la creación
- La que enfatiza en los productos (novedad, originalidad, etcétera.)
- Las encaminadas a delimitar las condiciones ambientales que propician la creatividad.
- Las integradoras.

Las investigaciones orientadas al estudio de la persona han dirigido su atención a las características personales que distinguen las creativas de las que no lo

son, y se han realizado sobre la base de una amplia variedad de concepciones teóricas. Los trabajos que centran su mira en el proceso creativo, intentan explicar de qué forma ocurre la actividad creadora y qué elementos o etapas forman parte de ella, no obstante, la mayoría de las teorías generales del comportamiento humano proponen una explicación diferente de dicho proceso.

Las que se encaminan al estudio de los productos tienen una inclinación hacia las cualidades de las realizaciones creativas. Aquí el énfasis se traslada a la originalidad (en la perspectiva de que no se corresponda con lo tradicional), novedad (en el sentido de la distancia que guarda con lo conocido) y adecuación (por su contribución al mejoramiento estético, teórico o práctico).

Otras investigaciones han estudiado los factores que dinamizan u obstaculizan la creación; dentro de ellas sobresalen los estudios sobre el sujeto y el grupo, en función de sus relaciones con la actividad creadora. En la década de los 90 han aparecido trabajos que subrayan dos o más aspectos de los analizados anteriormente, intentando explicar la creatividad como fruto de su integración.

A pesar de esa diversidad, existe consenso en que la creatividad es desarrollable, muy dependiente de factores motivacionales, y sólo un cambio profundo en las condiciones dominantes del proceso docente educativo puede conducir a la estimulación eficiente de las potencialidades creadoras⁵, más aún en condiciones de enseñanza masiva.

A partir de un análisis crítico de los aportes y limitaciones de cada uno de esos puntos de vista y de los criterios derivados de la interpretación de este fenómeno procedentes de la psicología de filiación marxista, ha surgido una concepción holística de la creatividad. Dentro de este enfoque podrían situarse las investigaciones realizadas en Cuba [Betancourt Morejón, J. (1992 y 1997).; Chibás Ortiz, F. (1993); Daudinot Betancourt, I. (1994); (1999); González Rey, F. (1997); González Rey, F. y Mitjáns Martínez, A. (1989); González Valdés, A. (1990); Martínez Llantada, M. (1999); Martínez Selva, J. M. (1988) y Mitjáns Martínez, A. (1997a)], las que se diferencian porque explican las realizaciones creativas a partir de un equilibrio de factores afectivos y cognitivos, de los que se deriva la necesidad de atender las condiciones ambientales que la propician, el proceso que conduce a ella y los factores afectivo-cognitivos, propios de cada persona. Es necesario destacar que aún dentro de estas posiciones, bastante coincidentes entre sí, se observa, en algunos casos, una acentuación en los factores cognitivos [González Valdés A. (1994)] y en otros en los condicionantes afectivos [Mitjáns Martínez, A. (1997a)].

La sistematización realizada acerca de las teorías de la creatividad, denominadas también enfoques del estudio de la creatividad y de la caracterización de ese concepto, se asume el personológico (Mitjáns, 1995; Gonzáles, 1997), el que de manera total o parcial es compartido por investigadores cubanos en el área de la estimulación de la creatividad

⁵ Fernando González Rey (1997), prólogo del libro *Pensar y crear, educar para el cambio*. La Habana Ed: Academia.

(Llantada, 1999; Pérez, 2001; Zaldívar, 2001; González, 2003; Daudinot, 2006; 2011).

En consonancia con lo explicado antes, se toma el concepto de enfoque como categoría fundamental de la investigación. Según el Diccionario Ilustrado Aristos de la Lengua Española, enfoque es descubrir y comprender bien la esencia de un asunto para resolverlo con acierto.

En línea con lo anterior se asume el concepto de enfoque para el estudio de la creatividad como aquella dirección de su investigación, que incluye el descubrimiento y comprensión de la esencia de este fenómeno humano y social, con la intención de estimular su desarrollo mediante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

La adscripción del enfoque particular que se elabora al enfoque personológico (Mitjans, 1995 y Gonzáles, 1997) se realiza sobre evidencias teóricas y fácticas de que la creatividad es un modo original y personal de pensar y sentir, que imbrica aspectos cognoscitivos y afectivos de la personalidad. Ello no niega que se realiza mediante un proceso de búsqueda y descubrimiento (Taylor, 1987; Mitjans, 1995; Del Prado, 1996 y 2010), en el que se establecen relaciones inusuales entre los conocimientos y vivencias, que da como resultado productos que se distinguen por su originalidad, novedad y pertinencia. Por el contrario, estas particularidades, muestran que todo ello es inherente a cada ser humano (Daudinot, 2011) y se expresa en la manera singular en que se configura cada personalidad.

Lo antes expuesto explica la necesidad de determinar aspectos específicos de la creatividad, que sean susceptibles de estimulación mediante el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas. La búsqueda de esos aspectos específicos conduce a las cualidades del pensamiento creativo. El enfoque general de la creatividad asumido exige una argumentación al respecto.

La génesis de las cualidades de las personas creativas, proviene del enfoque factorialista de la creatividad (Guilford, 1952 citado por De Bono, 2000), por el hecho de que en la personalidad de cada sujeto se configuran de manera singular determinadas cualidades vinculadas directamente a la creatividad, las mismas son asumidas por investigadores adscriptos al enfoque personológico de su estudio y estimulación (Mitjans, 1995; González, 1997; Martínez, 1999; Pérez, 2001; Zaldívar, 2001; González, 2003; Daudinot, 2006; 2011).

Debido a que estas cualidades se interpretan de manera diferente desde distintos enfoques, se desarrolla a continuación la conceptualización de dichas cualidades de la creatividad, la asunción y caracterización de la que se jerarquiza en esta investigación.

Fluidez: es la capacidad para producir ideas y asociaciones de ellas sobre un concepto, objeto o situación (Guilford, 1950; Olea, 1993; Mitjans, 1995; Rico, 1997; Martínez, 1999; Zaldívar, 2001; Garcés, 2009).

Flexibilidad: es la capacidad de adaptarse rápidamente a las situaciones nuevas u obstáculos imprevistos, al acudir a experiencias previas y adaptarlas a un nuevo entorno o situación (Guilford, 1950; Olea, 1993; Mitjás, 1995; Rico, 1997; Martínez, 1999; Zaldívar, 2001; Daudinot, 2006 y 2011).

Originalidad: es la facilidad para ver las cosas, de forma única y diferente (Guilford, 1950; Grinberg, 1987; Taylor, 1987; Olea, 1993; Mitjás, 1995; Del Prado, 1996; Rico, 1997; Martínez, 1999; Zaldívar, 2001).

Elaboración: grado de acabado. Es la capacidad que hace posible construir cualquier cosa al partir de una información previa (Guilford, 1950; Waisburd y Gilda, (2009).

Sensibilidad: es la capacidad de captar los problemas, la apertura frente al entorno, la cualidad que enfoca el interés hacia personas, cosas o situaciones externas al individuo (Waisburd y Gilda, 2009).

Redefinición: es la habilidad para entender ideas, conceptos u objetos de manera diferente ha como se había hecho hasta entonces, aprovechándolos para fines completamente nuevos (Guilford, 1950; Waisburd y Gilda, 2009).

Abstracción: se refiere a la capacidad de analizar los componentes de un proyecto y de comprender las relaciones entre esos componentes; es decir, extraer detalles de un todo ya elaborado (Waisburd y Gilda, 2009).

Síntesis: lo opuesto a la abstracción, es la capacidad de combinar varios componentes para llegar a un todo creativo. Es decir, es un proceso que cuando parte del análisis de los elementos de un problema es capaz de crear nuevas definiciones concluyentes de la realidad del asunto estudiado. El análisis describe, mientras la síntesis concluye con explicaciones creativas del funcionamiento de un sistema o un problema (Waisburd y Gilda, 2009).

Desde la arista de la estimulación de la creatividad en la escuela, diferentes autores han centrado la atención en cualidades distintas de las personas creativas, en el área de la enseñanza de la Física han elaborado maneras específicas de estimular la fluidez y la flexibilidad del pensamiento en la educación preuniversitaria (Zaldívar, 2001) y los procesos de abstracción-generalización (analítico-sintético y de generalización) mediante la solución de problemas en la educación secundaria (Pérez 2001).

Por su parte Arteaga (2002) elaboró una propuesta didáctico-metodológica para el diseño de los sistemas de tareas a utilizar en la dirección del trabajo independiente creativo de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la educación media superior. Este autor realiza una propuesta general, que no se centra en cualidades del pensamiento creativo, sino en la dirección de la actividad cognoscitiva independiente creadora de los estudiantes, no obstante, en la aplicación de su propuesta toma la flexibilidad como un aspecto esencial de las personas creativas.

Lo antes expuesto evidencia la necesidad de tomar partido al respecto y argumentar la posición que se asume. En primer lugar se tiene en cuenta la complejidad de la creatividad como cualidad inherente del ser humano (Daudinot, 2006) y la diversidad de criterios de la temática en cuestión por su condición transformadora (Del Prado, 2010; Daudinot, 2011). Esto explica que en el área de la enseñanza de las ciencias se jerarquicen determinadas cualidades y no el conjunto de ellas. A esta manera de asumir la educación de la creatividad se adscribe la presente investigación.

Dentro de esa idea general se asume la flexibilidad del pensamiento como una cualidad a jerarquizar debido a que es una cualidad inherente a la solución de problemas, aspecto que se revela como fundamento reiterado de la enseñanza aprendizaje de la Matemática, por otra parte, se cuenta con investigaciones precedentes que brindan información teórica, metodológica y fáctica, aunque con la limitación de que aplicado a un objeto diferente. Además, en el desarrollo de la flexibilidad del pensamiento se imbrican procesos analítico-sintéticos y de generalización, sobre la que existe igual condicionamiento que respecto a la flexibilidad.

No obstante, en la presente investigación la flexibilidad se asume no solo como cualidad del pensamiento sino como cualidad de la creatividad, que implica la capacidad de modificación de comportamientos, actitudes, objetivos y métodos ante situaciones específicas, particularmente ante problemas. Según Talízina, (1988), se constituyen en parámetros de esta cualidad del pensamiento:

- Reflexión (volver a examinar).
- Argumentación (apertura y confrontación de ideas, globalización y pluralismo).
- Versatilidad (amplitud de criterio y facilidad de adaptación).
- Proyección (capacidad de delinear y afrontar el futuro).

La flexibilidad del pensamiento del individuo en el proceso de enseñanza aprendizaje en las Matemáticas ha producido transformaciones y grandes invenciones que se han caracterizado por la ruptura de los paradigmas, métodos y orientaciones de los planteamientos iniciales, durante el proceso de búsqueda de nuevos caminos y fronteras no satisfechos con las fronteras existentes.

El desarrollo tecnológico actual propicia el desarrollo de la flexibilidad del pensamiento al transitar en la resolución de problemas de soluciones y hechos consagrados, a la posibilidad de nuevas formas y maneras de formación del conocimiento matemático.

Esta cualidad del pensamiento, por su carácter complejo, expone como perspectiva la objetividad de apreciación para la toma de decisiones. Una respuesta como producto del análisis de diferentes alternativas, enfoques y perspectivas, tiene la posibilidad de ser más acertada que una respuesta vista

desde un solo ángulo, y, una respuesta es más objetiva por la oportunidad de la confrontación y el examen de la argumentación. La flexibilidad provee distintas perspectivas y caminos, es una fuente de recursos y pilar creativo.

Existen barreras que obstaculizan el desarrollo de la creatividad, en particular la flexibilidad del pensamiento como son, los estereotipos predominantes en nuestro medio, los hábitos no fijados y el enfatizado conductismo a lo largo de los procesos de desarrollo y de educación, y la ausencia de convivencia, afecto, comprensión y solidaridad, la paralización del pensamiento, el sectarismo, la prevención y la hostilidad.

Son innumerables las formas de estimulación abordadas por diferentes autores sobre el desarrollo de la creatividad, en la presente investigación se asumen las de Bono (2000), que a continuación te exponemos:

- Enumeración de la variedad de consecuencias sobre una acción específica.
- Búsqueda de diversidad de asociaciones sobre un hecho u objeto.
- Riqueza de argumentación sobre un hecho o alternativa de solución.
- Búsqueda de argumentos para los diversos factores de un hecho.

El presente trabajo se adscribe al enfoque personológico (Mitjans, 1995), ya que en su naturaleza como proceso, expresa la experiencia histórico-social de la cultura acumulada y su enriquecimiento a partir de la nueva dimensión alcanzada, en el propio acto de la flexibilidad del pensamiento de las personas creativas.

Establecidos los aspectos teóricos de partida relacionados con la creatividad, es necesario establecer los criterios metodológicos que sustentan esta investigación y su concreción en su objeto, el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el preuniversitario cubano, en particular en el décimo grado.

I.2 La estimulación de la creatividad en la escuela: concepciones metodológicas que la sustentan

En este epígrafe se realiza una caracterización, desde la perspectiva teórica y metodológica, de la estimulación de la creatividad en la escuela a partir del estudio de los trabajos precedentes; con este propósito se parte del análisis de la categoría educación en su concepción general.

Es de vital importancia en cualquier sociedad la educación. Son variadas las definiciones de esta categoría, que es abordada desde dos aristas principales: como proceso de formación y desarrollo del sujeto, y como proceso de enseñanza-aprendizaje que se realiza en instituciones docentes específicas y conduce a la obtención de determinado escaño educativo (Martínez, M. y otros 2004 citado por Domínguez, 2012).

La educación se define como proceso, institución, resultado, actividad y profesión. En cualquiera de estas interpretaciones sus resultados están condicionados por la profundidad de los conocimientos teóricos y la experiencia de los educadores y educandos. Se comparte el criterio de Castellanos, D. y otros 2005 al definir la educación como un “proceso social complejo e histórico concreto en el que tiene lugar la transmisión y apropiación de la herencia cultural acumulada por el ser humano”⁶.

La educación de los estudiantes se realiza mediante el proceso pedagógico, que está concebido para que el docente oriente y guíe a los estudiantes, con el fin de que estos se autoeduquen (Castellanos, D. y otros 2005 citado por Domínguez, 2012). En este proceso el docente perfecciona su educación, es decir, lleva consigo parte de la herencia cultural y tiene como misión lograr que sus discípulos la asimilen; por otro lado, los estudiantes son sujetos que se apropian de manera activa de la herencia cultural, que la escuela tiene la responsabilidad de transmitir y formar (Vigotsky, L. 1987), de manera que todos los sujetos implicados, transforman y se transforman.

La apropiación se considera una de las más diversas formas y recursos a través de los cuales el sujeto, de forma activa y en íntima relación con el medio sociocultural en que vive, hace suyos los conocimientos, las actitudes, los valores y las técnicas (López, J. y otros 2002 citado por Domínguez, 2012) . En el proceso educativo el sujeto no solo se apropia de la cultura sino que la enriquece, la transforma y la construye. El aprendizaje representa el mecanismo a través del cual el sujeto se apropia de los contenidos y las formas de la cultura, en particular los relacionados con la estimulación de la creatividad en la escuela.

El designio de la estimulación de la creatividad en la escuela, es propiciar al desarrollo de la personalidad de los estudiantes a partir de su contenido, de manera que su accionar se oriente hacia un aprendizaje desarrollador (Castellanos, D. 2005). Esta se convierte en fundamento del desarrollo cuando los conduce más allá de los niveles alcanzados en un momento determinado de su vida, y favorece la realización de aprendizajes que superen las metas ya alcanzadas. Esto se logra más eficientemente cuando las actividades de aprendizaje están comprendidas en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de los estudiantes (Vigotsky, L. 1987), ya que la educación precede al desarrollo.

La estimulación de la creatividad y el desarrollo de la personalidad de los estudiantes, ambos fenómenos se logran mediante el proceso pedagógico, pero no de manera espontánea, sino en la unidad de las influencias educativas del colectivo pedagógico.

Establecidas las ideas más generales que los autores asumen respecto a la estimulación de la creatividad se analiza, a partir de los trabajos precedentes,

⁶ Castellanos, D. y otros, 2005. Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora, p. 21.

los aspectos que se consideran fundamentales en el desarrollo de la estimulación de la creatividad en el preuniversitario cubano.

La estimulación de la creatividad se caracteriza también por la pluralidad de posiciones teóricas de partida, formas de interpretarlas al aplicarlas a campos concretos del aprendizaje y de técnicas para concretar su estimulación.

No obstante un aprendizaje desarrollador (Castellanos, 2005) no se logra sin la estimulación de la creatividad, en particular la flexibilidad del pensamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, para ello existe una diversidad de técnicas creativas (Buzan, 1996) las cuales son mencionadas a continuación: mapas mentales, arte de preguntar, Brainstorming, relaciones forzadas, Scamper, listado de atributos, analogías, biónica, Sleepwriting, método Delfos, análisis morfológico, solución creativa de problemas, técnica clásica (fases del proceso creativo), relajación, el pensamiento mediante imágenes (la visualización), el aprendizaje del proceso creativo a través de los mitos de la Grecia y Roma Antigua, tabla comparativa entre técnicas de creatividad, Ideart, Triz (teoría de resolución de problemas inventivos), Cre-in, técnica de Da Vinci y seis sombreros para pensar.

Los planes y programas de los distintos niveles de educación en Cuba tienen entre sus finalidades que los niños y adolescentes desarrollen habilidades y capacidades cognoscitivas y afectivas, que encuentran su concreción en la enseñanza creativa, la que se afianza además en necesidades relacionadas con las posibilidades para enfrentar el futuro, que no pueden dejar de lado este aspecto tan importante del individuo.

La incorporación a las prácticas pedagógicas de técnicas que desarrollen la creatividad, contextualizándolas con la estructura organizativa de los contenidos temáticos de las asignaturas ha sido un propósito en muchas investigaciones, caracterizada por que se intenta llegar a los mismos objetivos y metas de maneras diferentes.

Investigaciones previas en el área de la enseñanza de la Física han elaborado maneras específicas de estimular determinadas cualidades de las antes mencionadas (Pérez, 2001; Zaldívar, 2001). En particular se determinaron factores que median el desarrollo de la flexibilidad y la fluidez del pensamiento, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, y una propuesta metodológica para lograrlo (Zaldívar, 2001).

También se modeló la relación de los procesos analítico (abstracción) sintéticos y de generalización con la potencialidad creadora y criterios didácticos estimuladores de tales recursos mediante la solución de problemas en el contexto del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la educación secundaria (Pérez 2001).

En este sentido se aprecian como regularidades más generales las siguientes:

La estimulación de la creatividad a partir de la resolución de problemas, en al que predomina la idea del vínculo de los contenidos de aprendizaje con

situaciones del ambiente sociocultural del estudiante. Los problemas se toman como recurso didáctico para estimular el pensamiento, aspectos metodológicos, afectivos y volitivos. En algunos casos se toman también y la vez como recursos para la adquisición del conocimiento.

Propiciar ambientes de aprendizaje en los se jerarquice el trabajo en pequeños grupos y que el estudiante ensaye, compruebe, especule, descubra por sí mismo o con ayuda de los demás, las generalidades, las leyes, las reglas, las expresiones que están siempre tras algunas de las aplicaciones del contenido escolar.

Utilizar métodos y técnicas diversas que estimulen y propicien las cualidades del pensamiento creador de los estudiantes. En esta dirección los métodos problémicos se presentan de manera reiterada como vías para la estimulación de la creatividad.

La historia de la enseñanza de la Matemática, revela la intención por la búsqueda de acciones para hacer pensar. Se destaca el padre Félix Varela, cuya labor estuvo encaminada a eliminar la escolástica y aportar una concepción científico-natural, que abriera el camino a clases no sólo teóricas, sino teórico-prácticas, que reflejaran los aportes científicos de aquella época y por tanto, comenzaran a incentivar en los estudiantes un estilo de pensamiento encaminado al desarrollo de potencialidades creativas (González, 1997).

Pensar es la potencialidad más preciada del ser humano, es la base de su aprendizaje. Se hace imprescindible liberar esa potencialidad para que el estudiante pueda desplegar su actividad creadora (Rico y Sierra, 1991).

Tales aseveraciones cobran cada vez mayor relevancia debido a que la sociedad contemporánea se caracteriza por un acelerado desarrollo de la ciencia y la técnica, de manera que los conocimientos acumulados es imposible transmitirlos en la escuela, aunque muchos de ellos, son necesarios para resolver múltiples tareas que demanda el progreso social. Ello exige a los estudiantes a aprender por si mismos (Castellanos, 2005).

Lo expuesto anteriormente fundamenta el hecho de que uno de los objetivos primordiales de la Educación Matemática es que fomente en los estudiantes una actitud científica y desarrolle las potencialidades creadoras, sin embargo, alcanzar este propósito se ha realizado desde diversas perspectivas teóricas y metodológicas y enfocados en muy diversos aspectos (Rico y Sierra, 1991).

De acuerdo a los estudios y los análisis realizados en el epígrafe anterior, el autor de este trabajo, considera que el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática escolar, con carácter creativo debe caracterizarse por:

- Imbricar el sistema de conocimientos y de habilidades de esta asignatura y estimular su aplicación para despertar el interés y fomentar en los estudiantes el gusto matemático; fusionado a la adquisición de informaciones sobre esta ciencia, así como biografías de grandes

matemáticos, matizando sus aportes al desarrollo de esta rama del conocimiento.

- La implementación de acertijos, trucos, juegos, métodos y técnicas creativas que de la Matemática hagan una disciplina amena e interesante, sin que ello llegue a formar en los estudiantes una idea distorsionada de lo que es esta ciencia.
- La resolución de problemas matemáticos con un enfoque creativo debe ser la prioridad de esta asignatura, siempre que los contenidos lo permitan, relacionados con situaciones problémicas de la vida cotidiana del estudiante y sean inherentes de su entorno sociocultural. Los problemas deben ser considerados como recurso didáctico tanto para la adquisición como para la fijación del conocimiento.
- Inducir que el estudiante transite por las diferentes etapas del proceso de enseñanza aprendizaje y descubra él mismo o con ayuda de sus compañeros de clase, las generalidades, las leyes, las reglas, las expresiones que están siempre tras algunas de las aplicaciones de la Matemática.
- Propiciar el comportamiento creativo y el desarrollo progresivo de la independencia cognoscitiva creadora de los estudiantes. Para este logro los métodos problémicos poseen las características para su cumplimiento.
- Desarrollar formas de pensamiento extralógico (no formal) y lógico (formal) que se complementan en la solución creativa de problemas, y que propician la aparición del producto creativo, una idea de solución novedosa u original, o una nueva relación.
- La evaluación del proceso debe propiciar la autovaloración y la autoevaluación en correspondencia con las metas asumidas por el estudiante. Desechar a los temarios cerrados ya que se caracterizan por su única solución, con el objetivo de estos puedan elegir y ejecutar las tareas o ítems del examen en correspondencia con su nivel real de posibilidades.
- Propiciar el aprendizaje tanto en la búsqueda del conocimiento como en la solución de problemas nuevos o no rutinarios que requieran de ingenio y creatividad para su solución.
- La motivación hacia el proceso de aprendizaje, que desarrolle los intereses, la seguridad emocional y que refuerce la autoestima, basado en la utilización del diálogo en el proceso de elaboración y formación del conocimiento.

Del análisis de las características creativas antes expuestas se pueden inferir un conjunto de exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la

Matemática en relación con la dirección de la actividad cognoscitiva independiente creadora de los estudiantes. Estas exigencias se resumen en:

- El enfoque creativo de los estudiantes centrado en la resolución de problemas vinculados con el entorno sociocultural.
- Transformaciones en los modos de actuación del docente (profesor) y del estudiante.
- Utilización de nuevos métodos y técnicas creativas en los estudiantes para la organización de dicho proceso.
- Relación de la resolución de problemas vinculados con su entorno sociocultural y las condiciones favorables que este brinda para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes.
- La vinculación de la Educación Matemática con el entorno que rodea al estudiante, para prepararlo desde la vida y para la vida (Llorente, 2008).

La Educación Matemática ha sido investigada desde diferentes enfoques y en la actualidad señala como una tendencia de la investigación en esta educación:

- El desarrollo de importantes capacidades mentales.
- El fomento del gusto por las matemáticas.
- El desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas (De Guzmán, 1989 citado por Arteaga 2002).

La tarea fundamental de la Educación Matemática es precisamente fomentar el desarrollo no de la creatividad matemática, la que entendemos es privativa solo de un grupo minoritario de estudiantes, sino de las potencialidades creadoras de cada uno de los estudiantes, a lo que algunos autores llaman creatividad general (Arteaga, 2002, p.2).

Sin lugar a dudas la creatividad general es la tarea fundamental de la Educación Matemática y esta implica desarrollo no de conocimientos y habilidades específicas, sino de aquellos recursos personológicos que están comprometidos con el comportamiento creador. No es que se ignore el papel fundamental de la instrucción matemática, sino que este se incluye dentro de la tarea que se propone.

La actividad de los educadores matemáticos no solo se limitó a sugerir normas didácticas, sino que incluyó además la creatividad, entre sus temáticas de investigación, cuestión esta que fue observada por Romberg, (1969), quien en un intento por organizar las revisiones realizadas por él sobre los estudios efectuados en el campo de la educación matemática, reconoció la existencia de estudios sobre la resolución de problemas y comportamiento creativo, las que de hecho agrupó bajo esa categoría.

La resolución de problemas y la creatividad son conceptos independientes pero estrechamente relacionados. El propio matemático húngaro Polya insistió en el

valor de la creatividad para solucionar problemas que no se resuelven de forma rutinaria.

En la actualidad se pueden encontrar diversos estudios en la Educación Matemática que se pueden enmarcar en la línea “desarrollo de la inteligencia y la creatividad”; algunos de ellos llevan explícitamente este propósito y otros aunque no lo declaran explícitamente realizan aportes valiosos en esta dirección. Esto es sin mencionar que los psicólogos han encontrado en la educación matemática un excelente campo para sus investigaciones sobre la temática.

Las investigaciones en esta temática, van más dirigidas al desarrollo de la creatividad y el talento matemático en estudiantes talentosos, que al desarrollo de la creatividad general o de las potencialidades creadoras de cada uno de los estudiantes, pues pareciera que lo más importante es formar y desarrollar talentos matemáticos, como si el resto de los estudiantes, que no pueden, ni podrán nunca llegar a ser grandes talentos matemáticos, no pudieran ser estudiantes talentosos y creativos en otras esferas de la vida.

De hecho no se puede hablar de creatividad matemática en todos los estudiantes, pues la creatividad no es una cualidad general que se manifiesta en todos los campos de actuación del sujeto (Mitjans, 1989). El estudiante es creativo en Matemática si le gustan las matemáticas, cosa que raramente ocurre en nuestras aulas. No se puede olvidar la influencia de lo afectivo-motivacional en el comportamiento creativo.

En esta dirección, sin dejar de atender a los talentos, es desarrollar, a partir de un conjunto de influencias educativas, dirigidas y estructuradas, los principales recursos personológicos que se han evidenciado como esenciales en la regulación del comportamiento creativo (Mitjans, 1995). Lo cual se logra en la medida en que los educadores matemáticos reconozcamos que la matemática es un elemento esencial de la cultura de nuestra sociedad, que ella expresa necesidades culturales básicas de cada individuo, de cada comunidad, que las matemáticas se pueden construir y hacer si su génesis es el entorno familiar y social en el que el niño desarrolla su vida.

En la misma medida en que la Educación Matemática refleje y satisfaga los principales gustos y necesidades de nuestros estudiantes, esta incentiva un aprendizaje para la vida, que le permitirá a ese niño, adolescente o joven enfrentar la vida con una actitud creadora.

La creatividad juega un papel fundamental en la Educación Matemática; no obstante, en el proceso de enseñanza aprendizaje los educadores matemáticos deben tener en sus conocimientos ideas rectoras que en la investigación se declaran como aspectos no solucionados:

- Insuficiente conciencia de una enseñanza más creativa por los educadores matemáticos en los momentos actuales.
- En los currículos de las matemáticas escolares no se contemplan

suficientemente el desarrollo de las potencialidades creadoras de los estudiantes.

- El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas para que estimule el desarrollo de las potencialidades creadoras de los estudiantes, se deben detectar las premisas para su estructurar.

En los educadores matemáticos de la actualidad no existe uniformidad de criterios con respecto al desarrollo de capacidades mentales, entre ellos las potencialidades creadoras. Muchos docentes precisan que la Matemática debe convertirse en el desarrollo de formas de pensamiento lógico.

La Educación Matemática es considerada prototipo del razonamiento, por su potencial, capaz de desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes; aunque en ocasiones tener un pensamiento lógico desarrollado obstaculiza al estudiante resolver determinados problemas (aritméticos, geométricos, etc.) para los que se requiere de una elevada dosis de imaginación, fantasía y creatividad.

Una carencia real que tienen los educadores matemáticos en la actualidad, no solo es el desconocimiento del papel de las matemáticas escolares para el desarrollo de las potencialidades creadoras de los estudiantes, sino que además, no poseen una preparación adecuada sobre la temática que estimule este desarrollo; debido a múltiples razones que el investigador las asume como insuficiencias en la preparación de los educadores matemáticos:

- El desconocimiento de las vías y métodos para el desarrollo de las potencialidades creadoras de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La didáctica de la disciplina no ha avanzado mucho en esta dirección.
- La insuficiente información que tienen acerca de las potencialidades creadoras, avalada por la insuficiente cuantía de cursos en esta temática, y la insuficiente bibliografía que sobre la temática hay en nuestros centros de documentación e información pedagógica.
- Las creencias de los educadores matemáticos sobre la naturaleza de las matemáticas; no se consideran éstas como una actividad humana, como un elemento esencial de la cultura de cualquier sociedad, con margen para el desarrollo de las potencialidades creadoras de los estudiantes.

En la experiencia vivencial de la práctica pedagógica le permitieron al investigador detectar dos insuficiencias relacionadas con el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en el preuniversitario:

- No se ha encontrado en la bibliografía especializada consultada las especificidades de la estimulación del desarrollo de la flexibilidad del pensamiento en el contexto de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas del preuniversitario.
- La estimulación de la creatividad en el contexto de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas ha estado enfocada a la creatividad

matemática y no a estimular el desarrollo de las personalidades de los adolescentes, ello a pesar de las potencialidades que para ello tiene.

I.3 La estimulación de la creatividad en la enseñanza de la matemática en el preuniversitario: estado actual de su desarrollo

En la Educación Preuniversitaria de investigaciones precedentes diseñadas para conocer las preferencias comunicativas de los jóvenes y encaminadas a profundizar en las regularidades psicológicas de los escolares cubanos (MINED, 2012), se pudo constatar que en la actualidad los temas de conversación más frecuentes entre los estudiantes del nivel medio superior están relacionados con: el amor y el sexo; el tiempo libre y la recreación, los estudios y la proyección futura de estos.

En particular, la elección de la profesión representa una cuestión muy importante para el desenvolvimiento y las aspiraciones futuras del joven.

Esta selección se convierte en el centro psicológico de la situación social, del desarrollo del individuo, pues es un acto de autodeterminación que presupone tomar una decisión y actuar en concordancia con algo lejano, lo que requiere cierto nivel de madurez (MINED, 2012).

El adolescente encuentra una forma de manifestarse y de canalizar sus preocupaciones a través de las organizaciones estudiantiles. Solo a partir de su toma de conciencia en relación con las dificultades existentes en el proceso docente-educativo y de su participación activa en la toma de decisiones es posible lograr las transformaciones que se aspiran en este nivel de enseñanza. Un objetivo esencial a lograr será la auto-dirección por parte de los propios adolescentes, en lo cual desempeñará una función esencial la emulación estudiantil (MINED, 2012).

En todo este proceso el adolescente necesita una adecuada dirección. Corresponde a los adultos que los rodean ofrecer todo eso en forma conveniente, para que redunde en beneficio de su personalidad en formación y con ello se logre uno de los objetivos centrales de la educación socialista: la formación comunista de las nuevas generaciones (MINED, 2012).

Dentro de este proceso de formación del adolescente, en particular la enseñanza aprendizaje de la Matemática se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques, que persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar informaciones, buscar causas y vías de solución, incluso de los más simples hechos de la vida cotidiana ante los problemas, científicos y tecnológicos.

Los objetivos de la Educación Preuniversitaria tienen su enfoque a: demostrar, adoptar decisiones, formular y resolver problemas, desarrollar hábitos y a exponer sus argumentaciones (MINED, 2012), y no se es consecuente con la estimulación de la creatividad, en particular la flexibilidad del pensamiento ya

que esta categoría desarrolla el pensamiento lógico de los estudiantes durante el aprendizaje de las Matemáticas.

No obstante, es necesario tener en cuenta que la estimulación de la creatividad es una necesidad social de la actualidad, puesto que este proceso se caracteriza por ser original, novedoso y flexible ante situaciones de la vida cotidiana representadas en la resolución de problemas matemáticos.

Aunque en la actualidad se continúa y amplía el desarrollo que en la esfera intelectual ha tenido lugar en etapas anteriores. Así, desde el punto de vista de su actividad intelectual, los estudiantes del nivel medio superior están potencialmente capacitados para realizar tareas que requieren una alta dosis de trabajo mental, de razonamiento, iniciativa, independencia cognoscitiva y creatividad. Estas posibilidades se manifiestan tanto respecto a la actividad de aprendizaje en el aula, como en las diversas situaciones que surgen en la vida cotidiana del adolescente.

Resulta necesario precisar que el desarrollo de las posibilidades intelectuales de los adolescentes no ocurre de forma espontánea y automática, sino siempre bajo el efecto de la educación y la enseñanza recibida, tanto en la escuela como fuera de ella.

El ciudadano de las sociedades actuales tendrá que dominar en sus estructuras básicas la actividad científica investigadora (Lage A., 2002) para aplicarla en su entorno laboral y social y ello corresponda con la actitud creativa que la época exige.

I.4 Ideas metodológicas principales que dan sentido a una actuación profesoral acorde a la orientación sociocultural de la educación científica investigativa

A continuación se relacionan, con la mayor amplitud que permite el marco del programa, las ideas metodológicas principales que dan sentido a una actuación profesoral acorde a la orientación sociocultural de la educación científica. El material que se presenta amplía la visión metodológica que se sigue con algunas cuestiones de carácter conceptual o teórico relacionado con esta orientación didáctica.

Es necesario presentar toda la asignatura, clases a clase, a través de la solución de problemáticas docentes que posibiliten el desarrollo de la auténtica capacidad creativa de los estudiantes.

La enseñanza aprendizaje de la Matemática se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques, que persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar informaciones, buscar causas y vías de solución relacionados con los hechos de la vida cotidiana, y en consecuencia, los prepare para la actividad laboral y mantener una actitud comprometida y responsable ante los problemas, científicos y tecnológicos a nivel local, nacional, regional y mundial. (MINED, 2012 programa de Matemática 10 grado).

La actualidad del proceso antes descrito implica:

- Que los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental y actitudes que se desea formar en los estudiantes se adquieran mediante la resolución de problemas, que propicien que los mismos se habitúen, en un ambiente interactivo, a reflexionar, plantear hipótesis y conjeturas, validarlas y valorarlas, de modo que la resolución de problemas no sea sólo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos.
- Que los conocimientos, habilidades y formas de la actividad mental, como son los procedimientos lógicos, heurísticos y metacognitivos, se sistematicen continuamente a través de una planificación sistémica, variada y diferenciada de las tareas que se plantean a los estudiantes, que atienda a sus necesidades e intereses individuales y estimule su independencia y creatividad.

En la educación preuniversitaria es imprescindible dirigir el trabajo metodológico a planificar, orientar y controlar el estudio independiente de forma sistémica, variada y diferenciada, que estimule su independencia y creatividad, para que los estudiantes comprendan el significado de los conceptos tratados y las relaciones entre ellos y desarrollen habilidades para la lectura, la búsqueda de información, la interpretación de diversas fuentes y la argumentación y comunicación de sus ideas.

Dejar como tarea para el trabajo independiente, en sus diversas manifestaciones que los estudiantes elaboren resúmenes y esquemas o determinen los conocimientos y habilidades particulares y los modos y estrategias generales de pensamiento que les han sido útiles en la resolución de un ejercicio y/o problema. (MINED, 2012 programa de Matemática 10 grado).

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática es uno de los más criticados en la literatura, ya que se han presentado insuficiencias en el dominio de los contenidos por parte de los estudiantes. Cuestión que ha servido de motivación para la realización de investigaciones en busca de nuevos métodos de enseñanza.

Los que enfatizan en el estudio de los procesos van encaminados a explicar de qué forma transcurre la actividad de creación y qué elementos y etapas forman parte de ésta; analizan la manera como los seres humanos construyen su referente y establecen la categoría ontológica de los productos de los procesos (Bruner, 1985).

En este proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, sus objetivos fundamentales están en desarrollar una concepción del mundo de los estudiantes, el pensamiento científico que les permita procesar datos, estimular, calcular, encontrar regularidades, buscar relaciones, encontrar vías de soluciones a los problemas, en fin, la preparación de los estudiantes para la vida (MINED, 2006).

La dirección del proceso ha sido estudiada por numerosos autores, entre los consultados están Ferrer, (2000); Báster, (2002); Cruz, (2002); Crespo, (2007); Escalona, (2007); estos autores en sus investigaciones plantean como tendencias:

- Falta de motivación por el estudio de la Matemática.
- Poca significatividad del conocimiento matemático para los estudiantes.
- Tendencia a la ejecución inmediata, sin un análisis previo del problema.
- Poco desarrollo de habilidades; los estudiantes trabajan en las clases prácticas sin un profundo razonamiento, al imitar de esta forma lo que realiza el docente.
- Aunque algunos estudiantes son capaces de reproducir los conceptos y teoremas son limitadas sus posibilidades para aplicarlos.

Las tendencias que fueron mencionadas con anterioridad dan muestra que en la actualidad la disciplina Matemática, en particular la resolución de problemas, se mantiene dentro de las que presentan mayores dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje. Es por ello que se hace necesario investigaciones en busca de soluciones con un enfoque creativo, para de esta manera desarrollar las potencialidades creadoras inherente de cada estudiante.

Aunque no existe un modelo propio del preuniversitario, con la implementación del actual, se han obtenido resultados que revelan insuficiencias dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática:

- Predominio del método reproductivo durante del proceso de enseñanza aprendizaje.
- El estudiante no desarrolla sus potencialidades creadoras al no buscar nuevas vías de solución ante los problemas.
- Insuficiente intercambio durante el proceso de enseñanza aprendizaje entre el estudiante y el docente.

En este nivel aún cuando se han aplicado las transformaciones continúan dificultades con la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática reflejadas en el insuficiente dominio de los contenidos tratados.

CONCLUSIONES

En la educación cubana actual es una necesidad objetiva propiciar y de manera consciente el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del preuniversitario, primordialmente con un enfoque creativo, para de esta forma desarrollar las potencialidades creadoras que están en su interior.

La estimulación del desarrollo de la flexibilidad del pensamiento se ha atendido a partir de factores subjetivos propios de la persona, aunque es insuficiente desde la perspectiva de las condiciones objetivas que propicien esas condiciones

subjetivas, con el fin de que los estudiantes sean capaces de resolver los problemas y creativos ante estos.

Es de suprema importancia continuar en la profundización del tema, pues no se pudo constatar la existencia de concepciones pedagógicas que permitan el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática con un enfoque creativo.

BIBLIOGRAFÍA

BASTER, G. W. (2002): La estimulación de la creatividad en proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos relacionados con la atmósfera, del programa Geografía 1. Tesis de Maestría. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín.

CASTELLANOS, D. (2005): Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora, p. 21.

GONZÁLEZ, F. (1997): prólogo del libro “Pensar y crear, educar para el cambio. La Habana Ed: Academia.

BETANCOURT M. J. (1992): Teorías y prácticas sobre creatividad y calidad. La Habana, Editorial Academia.

CRUZ R., M. (2002): Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la Matemática. Tesis doctoral. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín.

DAUDINOT, B. I. (2006): Evolución de la concepción pedagógica acerca de las aptitudes intelectuales. Tesis doctoral. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín.

DE BONO, E. (2006): Creatividad e inteligencia. Está en <http://www.monografias.com/trabajos10/monogra.shtml>

DEL PRADO, D. (1996): Técnicas creativas y lenguaje total. Editorial Tórculo, Santiago de Compostela. España.

DEL PRADO, D. (2010): Revista N° 21 – octubre 2010 – Sección Sentipensar la Matemática. 1. Está en www.mendomatica.mendoza.edu.ar.

Domínguez C., Z. (2012): La educación energética de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Matemática-Física. Tesis doctoral. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín.

GONZÁLEZ V., A. (1990): Cómo Propiciar la Creatividad. La Habana, Editorial Ciencias Sociales.

GONZÁLEZ V., A. (1994): PRYCREA. Desarrollo intelectual del potencial creador. La Habana, Editorial Academia

MARTÍNEZ LL., M. (1999): El desarrollo de la creatividad mediante la enseñanza problémica en la actualidad. Teoría y práctica. La Habana, Curso preevento, Congreso Internacional Pedagogía ´99.

MARTÍNEZ S., M. (1988): Psicología del Desarrollo Científico en Aspectos metodológicos de la investigación científica. Universidad de Murcia por Wenseslao González, Editor, pp. 216 -233.

MINED, (2011): Programas Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

MINED, (2012): Programas Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

MITJÁNS M., A. (1995): Creatividad, Personalidad y Educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

MITJÁNS M., A. (1997b): Programas, técnicas y estrategias para enseñar a pensar y a crear. Un enfoque personológico para su estudio y comprensión, en Pensar y crear, educar para el cambio. La Habana, Editorial Academia, pp. 81 – 126.

PÉREZ P., N. (2001): La estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario. Tesis doctoral. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín.

SALDÍVAR C., M. (2001): La estimulación del desarrollo de la fluidez y la flexibilidad del pensamiento a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el nivel medio. Tesis doctoral. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín.

VIGOTSKY L., S. (1987): Pensamiento y Lenguaje. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.