

DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD EN LOS ESTUDIANTES DE PREUNIVERSITARIO A TRAVÉS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Autor: Iraldo Cuellar Guzmán¹

RESUMEN

El objetivo del trabajo consiste en proponer tareas docentes de Matemática que propicien el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de preuniversitario. La investigación se realiza con estudiantes del décimo grado del IPVCE Ernesto Guevara y presenta una valoración de la importancia del desarrollo de la creatividad para la formación de los alumnos, a partir de las raíces de la Pedagogía Cubana y de concepciones actuales sobre la temática. La metodología utilizada tiene sus fundamentos en el materialismo dialéctico e histórico y abarca métodos del nivel teórico, empírico y matemático-estadístico, que han permitido precisar las particularidades del desarrollo de la creatividad en la muestra seleccionada. La propuesta permite la sistematización y consolidación de los conocimientos, las habilidades y los valores, en correspondencia con los objetivos y los contenidos seleccionados. La misma es considerada por los especialistas consultados como novedosa, necesaria e interesante. La aplicación parcial de algunas tareas ha demostrado su pertinencia y aceptación por estudiantes y profesores, por lo que se sugiere su validación a través de un pre-experimento pedagógico.

PALABRAS CLAVE: CREATIVIDAD, PREUNIVERSITARIO, MATEMÁTICA

ABSTRACT

The aim of this paper is to suggest a set of task of Mathematics to facilitate the development of creativity in 10th grade students of Ernesto Guevara Exact Sciences Vocational High School. It presents an evaluation of the importance of creativity for the formation of the students, based on the roots of the Cuban Pedagogy and on the

¹ Tutor: Dr.C. Luis Felipe Delgado Darias

current conceptions about this topic. The methodology used is based on the historical and dialectical materialism and encompasses theoretical, empirical and statistical methods that facilitated the determination of the particularities of the development of creativity in the sample chosen. The proposal facilitates the systematization of knowledge, skills, and values according to the objectives and contents chosen for the propose. It is considered by the specialists consulted as necessary, interesting, and new the partial application of some of the tasks demonstrated their pertinence and acceptance by the students and teachers, accordingly its validation though a pedagogical pre- experiment is suggested.

KEYWORDS: CREATIVITY, HIGH SCHOOL, MATHEMATICS

Desde la antigüedad, los ideales de los filósofos reflejaban la preocupación por el desarrollo de los sujetos talentosos. La idea de desarrollar la creatividad y la independencia en los escolares no es nueva en las Ciencias Pedagógicas. En la valiosa tradición pedagógica cubana siempre ha estado latente esta preocupación, destacándose la figura de Félix Varela, que según se ha reconocido, fue el primer cubano que nos enseñó en pensar.

La atención al desarrollo de la creatividad ha alcanzado una importancia relevante en las escuelas cubanas en la actualidad, por su necesaria contribución a la formación de la personalidad integral en las futuras generaciones, sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, todavía existen insatisfacciones en cuanto al desarrollo de la misma.

Al realizar un análisis de los operativos de la calidad e informes de balance de la Educación Preuniversitaria de los últimos cursos, en los diferentes niveles de la provincia de Villa Clara, se constató que existen insuficiencias en el aprendizaje de los alumnos en los contenidos de la Matemática, dado el bajo por ciento de estudiantes que alcanzan el tercer nivel de desempeño cognitivo, en el que mucho tiene que ver la creatividad.

Dicha problemática evidencia la existencia del siguiente problema científico: ¿Cómo concebir tareas docentes de Matemática para propiciar el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de décimo grado de la Educación Preuniversitaria? Por tal motivo,

se ha propuesto como objetivo: Proponer tareas docentes que propicien el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de décimo grado de preuniversitario a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

La metodología utilizada tiene sus fundamentos en el materialismo dialéctico e histórico y abarca métodos del nivel teórico, empírico y matemático-estadístico, que han permitido profundizar en la temática y valorar las particularidades del desarrollo de la creatividad en la muestra seleccionada.

La propuesta puede permitir la sistematización y consolidación de los conocimientos, las habilidades y los valores, en correspondencia con los objetivos y los contenidos seleccionados.

El desarrollo de la creatividad, en nuestro contexto educativo, es una de las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes asignaturas que integran los currículos de las distintas educaciones.

En las discusiones teóricas sobre este problema ha surgido siempre la pregunta sobre qué entender por *creatividad*, al respecto han existido y existen numerosas tendencias. El término proviene etimológicamente del vocablo *creare* o «sacar de la nada» y de *creocere*, «crecer», sin embargo, en ocasiones se refieren al mismo también como productividad, pensamiento creativo, inventiva, descubrimiento, etcétera. A continuación se precisan algunas definiciones:

Roger, Citado por Martínez Verde, 2001: 15 plantea que es «necesidad de desarrollo personal que nombró “tendencia a actualizarse”, asumiendo que la creatividad está relacionada con el pleno funcionamiento de la personalidad donde tiene un papel importante la autovaloración y la valoración de los demás».

González Valdés (1994:), «potencialidad transformativa de la persona basada en un modo de funcionamiento integrado de recursos cognitivos y afectivos caracterizados por la generalización, expansión, la flexibilidad y la autonomía.»

Mitjans Martínez (1995:), «proceso de descubrimiento o producción de algo nuevo que cumple exigencias de una determinada situación social, en el cual se expresa el vínculo de los aspectos cognitivo y afectivos de la personalidad».

Martínez Llantada (1997: 5), «proceso que distingue un amplio sistema de problemas, connotaciones sociales e influencias que se encuentran en el marco del desarrollo de la personalidad y del propio acto creativo. La secuencia que supone un proceso se da de forma contradictoria, incluye lo convergente y lo divergente, lo lógico y lo intuitivo, la oportunidad y la evolución, el “insight” y el período de gestación de la nueva idea».

Castellanos Simons, (1999: 11) «Proceso interno de la persona, al cual, el educador no puede acceder, directa ni exhaustivamente, pero a la vez, es un proceso que tiene condiciones que se pueden propiciar, controlar y evaluar. La posibilidad de la creatividad reside, por una parte en el individuo y, por otra, en su circunstancia y en su contacto con los hombres».

Mongeotti Ramírez, (2009: 15): «Cualidad psíquica de la personalidad, predominantemente ejecutora, que surge cuando se construye con autonomía una solución original para un problema, utilizando los conocimientos y las instrumentaciones que se dominan».

Sin embargo, estas definiciones no llegan a precisar las particularidades del concepto en el contexto escolar, por eso se caracteriza como tal: el proceso que permite descubrir, solucionar y proponer situaciones problemáticas a partir de los conocimientos, del desarrollo de las habilidades y de determinados valores, actitudes y aptitudes del estudiante, dada la estrecha unidad que existe entre los aspectos cognitivos y afectivos de la personalidad, en correspondencia con las particularidades del objeto de estudio, del contexto y la comunicación entre el profesor y los estudiantes, así como entre los propios estudiantes.

En esta concepción se asume implícitamente la existencia de niveles de desarrollo de la creatividad que se pueden alcanzar a través de la gradación y sistematización de las tareas docentes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. De ahí la importancia de propiciar, controlar y evaluar el desarrollo alcanzado por los estudiantes, como una alternativa indispensable para el seguimiento al diagnóstico y la atención diferenciada de los mismos, en un ambiente escolar y familiar propicio.

Las investigaciones sobre creatividad, ponen de relieve no sólo las diferencias cuantitativas, sino sobre todo, las diferencias cualitativas entre los individuos a partir

del amplio diapasón de rasgos, particularidades y recursos que se manifiestan en su actuación en las diferentes esferas de la vida.

En tal sentido, Mitjanz Martínez (1995), al referenciar las características de las personas creativas señala: la motivación, las capacidades cognitivas, la flexibilidad, la audacia, la autodeterminación, la autovaloración, la seguridad, la capacidad de cuestionamiento y reflexión y capacidades para estructurar el campo de acción, tomar decisiones, plantearse metas, proyectos y capacidad volitiva para la orientación intencional del comportamiento. Por su parte Martínez Llantada (1998) destaca: el dinamismo, la flexibilidad, la originalidad, la agudeza, la imaginación, la audacia, la tenacidad, la curiosidad, el conocimiento de sí mismo, la solidez de sus criterios, la independencia, la auto-aceptación, la capacidad para descubrir lo nuevo y para determinar las contradicciones esenciales, entre otras.

Otros autores aprecian como *cualidades que definen a un sujeto creativo* las siguientes: Mogeotti Ramírez (2009): la flexibilidad, la fluidez, la originalidad, la seguridad y la independencia. Penagos Corzo (2009): la persistencia, la tenacidad, la fluidez, la flexibilidad, la elaboración, la originalidad, la independencia, la incubación, la iluminación y la evaluación y Castillas (2009): la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y la elaboración.

Al valorar las características o las cualidades de las personas creativas, según los autores referenciados, se ha llegado a la conclusión de que existe consenso entre ellos en las siguientes: originalidad, flexibilidad, fluidez, audacia, tenacidad, independencia, seguridad, autoconocimiento. Por esta razón, las mismas sirvieron de base para el establecimiento de los indicadores a evaluar en la muestra seleccionada.

Desde el punto de vista práctico, en muchas ocasiones se relaciona la creatividad con las habilidades, tal situación se fundamenta en que las mismas tienen que ver con el saber hacer y aparecen explícitamente en los programas de las asignaturas. Las habilidades de carácter general como observar, analizar, sintetizar, comparar, generalizar, entre otras le permiten al individuo un alto desempeño en varias áreas y tareas. Mientras que las habilidades académicas como: identificar, interpretar,

resumir, definir, explicar, demostrar, adoptar decisiones, exponer, formular y resolver problemas; entre otras, garantizan el cumplimiento de los objetivos previstos y junto a las anteriores contribuyen a la formación integral de los estudiantes y al desarrollo de la creatividad. No obstante, se pudo constatar que muchos profesores identifican a los alumnos creativos por los resultados en las evaluaciones y el índice académico.

En tal dirección se ha tomado en cuenta, además, que el desempeño creativo de un mismo sujeto puede variar de acuerdo con la situación concreta, no sólo en su nivel de eficiencia, sino también en la calidad de las respuestas, pues su interacción con el medio debe poner de manifiesto un conjunto de recursos para alcanzar sus objetivos, en correspondencia con las condiciones y las exigencias externas, los cuales se expresan a no solo a través de sus conocimientos y habilidades, sino también mediante sus aptitudes, actitudes, valores, necesidades, motivos e intereses, que dada las circunstancias pueden mediatizar sus potencialidades creativas en un momento dado.

Al respecto también es necesario puntualizar que los estudios realizados han demostrado que la creatividad lleva implícito el desarrollo de la seguridad emocional y la autoestima, de ahí la importancia de procurar que el estudiante vaya incrementando la confianza en sí mismo para propiciar el crecimiento de su capacidad intelectual y la satisfacción de sus necesidades en el desarrollo de la actividad de estudio y en la solución de las tareas docentes, sin dejar de considerar que el proceso creador tiene sus especificidades, en dependencia del área del conocimiento en que se desempeña el sujeto, que en este caso se relaciona con el contenido de la Matemática como asignatura del preuniversitario.

La educación preuniversitaria exige el desarrollo de aspectos íntimamente relacionados con la creatividad en la solución de múltiples problemas de interés social vinculados con la vida, a través de métodos generales y formas de trabajo que distinguen la actividad investigadora contemporánea tales como: la conceptualización; la representación de situaciones; el razonamiento y la modelación; el planteamiento de interrogantes; la formulación y argumentación de suposiciones por diversos métodos; la emisión de conjeturas e inferencias, el espíritu crítico, la flexibilidad de pensamiento, la imaginación, la reflexión metacognitiva, la profundización más allá de la apariencia

de las cosas, la búsqueda de unidad y la coherencia de los resultados y el análisis crítico de la labor realizada.

En el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje la tarea docente juega un papel fundamental. Diferentes autores, en sus definiciones lo dejan claramente establecido, tales son los casos de: Álvarez de Zayas, (1999); Leiva Haza (2002); Delgado Darías (1999) que a continuación se precisan:

«La tarea docente es la acción que atendiendo a ciertos objetivos se desarrolla en determinadas condiciones... es la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso que se realiza en cierta circunstancia pedagógica con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental: resolver problemas planteados por el profesor». Más adelante expresa «en la tarea está presente no solo el objetivo del conjunto de tareas, sino las condiciones y, aunque el elemento rector sigue siendo el objetivo, las condiciones pueden llegar a excluir la tarea y plantearse otra tarea para alcanzar el fin que se aspira». (Álvarez de Zayas, 1999: 101)

«Constituye la unidad contradictoria entre el objetivo y las condiciones, dado el primero en presencia de las segundas. Ello determina la estructura del enunciado: condiciones y exigencias» (Leiva Haza J 2002: 47)

«Contradicciones objetivas que surgen dentro del proceso, cuando a partir de determinadas condiciones esenciales es necesario alcanzar determinadas metas, a través de la actuación de cada estudiante de manera individual y/o en interacción con el resto de sus compañeros u otras personas, bajo la dirección y/o supervisión del profesor». (Delgado Darías 2004: 35)

Después de analizar dichas definiciones se ha llegado a la conclusión de que la tarea docente en el proceso de enseñanza aprendizaje puede constituir una vía para propiciar el desarrollo de la creatividad ya que se puede considerar el núcleo de la actividad cognoscitiva del estudiante y el sustento para la organización y la dirección de dicho proceso por parte del profesor, en aras de alcanzar los objetivos propuestos.

Algunas exigencias que deben estar presentes en la tarea docente para propiciar la creatividad, se relacionan con la concepción de un aprendizaje desarrollador,

entendido como: «Aquel que garantiza en el individuo la retención activa y creadora del conocimiento, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social». Castellanos y otros (2000) estiman que para ello se tendría que cumplir con tres criterios básicos:

1. Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de motivaciones, sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
2. Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
3. Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una auto-educación constante.

Se considera que la tarea docente, también debe permitir la elevación progresiva de las exigencias a partir del tránsito por los niveles de desempeño. Por ello se han asumido un conjunto de requerimientos para el diseño de tareas docentes propuestas, los mismos son:

1. Partir del diagnóstico, para propiciar el tránsito de la zona de desarrollo actual del estudiante a la zona de desarrollo potencial, a través de un nivel de complejidad creciente y una adecuada asequibilidad, que posibilite el empleo de alternativas pedagógicas para dar respuesta al trabajo con la diversidad.
2. Estructura lógica y coherente entre sus partes que permita, en su puesta en práctica, la combinación inteligente de los aspectos instructivos, educativos y desarrolladores.

3. Carácter problemático que promueva el razonamiento en los estudiantes, así como la utilización consciente de procedimientos dirigidos a la autorreflexión y la autorregulación en su comportamiento.
4. Establecimiento de relaciones interdisciplinarias como vía para la consolidación de los contenidos.
5. Reforzar valores y rasgos positivos de la personalidad que conlleven al logro de modos de actuación en correspondencia con las exigencias de la sociedad.
6. Acercar al estudiante al camino de la actividad científico-investigativa contemporánea desde posiciones materialistas y dialécticas.
7. Atender a las peculiaridades de la época histórica y posibilitar una orientación sociocultural.
8. Dominar el programa y los contenidos de la Matemática del preuniversitario.

El programa de Matemática para el décimo grado deja establecido entre sus objetivos generales el desarrollo de la creatividad en los estudiantes a través de la resolución de problemas relacionados con el desarrollo político, económico, social y medio ambiental, que requieren del tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y el desarrollo de los alumnos hacia niveles superiores de desempeño.

La asignatura, debe propiciar la reflexión, la comprensión conceptual junto con la búsqueda de significados, el análisis de qué métodos son los más adecuados, la conformación y explicación de sus propios procedimientos, para alejar todo formalismo en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje y atender a las exigencias que reclaman los significativos cambios en las diferentes esferas de la Ciencia, la Técnica, la Sociedad y el Medio Ambiente en la actualidad.

El estudio realizado sobre los ejercicios generales propuestos por el libro de texto evidenció la necesidad de la propuesta, sobre todo porque incrementa en cantidad y variedad los problemas relacionados con el desarrollo político, económico, social y medio ambiental previsto en los objetivos de la asignatura.

Para realizar el diagnóstico del desarrollo de la creatividad de los estudiantes de la muestra y poder valorar otros aspectos de interés, se tuvo en cuenta: el programa de la asignatura, los documentos normativos, el registro de asistencia y evaluación, las

evaluaciones realizadas, la preparación de las clases y el libro de texto, posteriormente se confeccionaron y aplicaron los instrumentos en correspondencia con los métodos empíricos aplicados, los cuales permitieron evaluar y valorar los indicadores asumidos.

Estos indicadores fueron: originalidad, flexibilidad, fluidez, audacia, tenacidad, independencia, seguridad, autoconocimiento, motivación, capacidad para resolver problemas, así como los resultados docentes obtenidos y el nivel de desempeño cognitivo alcanzado.

Para conocer la autovaloración de los estudiantes con respecto a los indicadores asumidos para caracterizar a las personas creativas se aplicó una encuesta. Los resultados de la misma se recogen en el (Anexo 2),

Los indicadores, que los alumnos manifiestan poseer, que alcanzaron un mayor porcentaje fueron: independencia (80,8 %), capacidad para resolver problemas (76,9 %), fluidez (73,1 %), mientras los de menor presencia fueron tenacidad (23,1 %), flexibilidad (30,8 %), autoconocimiento (50 %) y seguridad (53,8 %). El resto, originalidad, motivación y audacia, alcanzaron el mismo un valor intermedio del 61,5%.

Con el objetivo de conocer cómo los estudiantes resuelven las tareas docentes de Matemática, se aplicó una prueba pedagógica cuyos resultados se registran en el Anexo (3). La misma evidenció serias dificultades pues el porcentaje de respuesta correctas fue solo del 7,7 %. Solo dos estudiantes lograron responder correctamente 2 de las tres preguntas de la prueba (66,6 % de respuestas correctas). Evidentemente existe una contradicción entre los resultados de la prueba pedagógica y los criterios dados por los estudiantes en la encuesta con respecto a su capacidad para resolver problemas, en ello pueden incidir muchos factores, dentro de los cuales pudieran estar: el nivel de exigencia de las evaluaciones y/o la percepción que tiene el estudiante sobre sí mismo, pues en la mayoría de los casos tienen buenos resultados docentes y elevados índices académicos en la mayoría de los casos.

Corrobora este criterio las incongruencias existente entre los resultados de la prueba pedagógica, la nota de la asignatura en el preuniversitario y el nivel de desempeño cognitivo con que habían sido catalogados los estudiantes anteriormente, ya que el

80,8 % de los mismos estuvo muy por debajo de sus notas y nivel de desempeño. Este aspecto necesita de un estudio más detenido en cada uno de los casos, para realmente poder establecer si los resultados docentes y niveles con que han sido calificados y conceptuados los estudiantes pueden ser una manifestación objetiva de su creatividad.

El análisis realizado permitió precisar como principales dificultades las siguientes:

1. Los estudiantes no dominaban el método de los cuatro pasos, evidenciándose una tendencia a la ejecución, ya descrita en muchas investigaciones. Lo cual sucede cuando el alumno pasa inmediatamente a resolver la tarea sin analizar debidamente su texto y exigencias.
2. Pobre solidez de los conocimientos y desarrollo de las habilidades
3. Bajo desarrollo de la tenacidad pues muchos alumnos abandonaron la prueba rápidamente y falta de seguridad en las respuestas ofrecidas. En estos caso si existe correspondencia con lo expresado en las autovaloraciones.

La encuesta de los profesores puso manifiesto algunos rasgos, que según sus criterios, caracterizan a los alumnos creativos, tales como: pensamiento lógico y divergente, responsabilidad, carácter activo, habilidades en la solución de problemas de alto grado de complejidad, aplicación en el cumplimiento del deber, los cuales respaldan o permiten el perfeccionamiento de los criterios e indicadores asumidos.

Las vías que más frecuentemente utilizan para el desarrollo de la creatividad son: el trabajo independiente diferenciado, las tareas docentes, la autopreparación del docente, la búsqueda de bibliografía; las cuales avalan la validez a la propuesta.

Sus criterios sobre las posibles causas que afectan el desarrollo de la creatividad alertan sobre posibles dificultades que se pueden presentar en la futura puesta aplicación de la propuesta, las mismas serán valoradas debidamente para evitar posibles contratiempos, dentro de ellas se destacan: falta de tiempo para desarrollar la creatividad, insuficiente autopreparación de los profesores, insuficiencias en la realización del diagnóstico y la atención diferenciada y pobre tratamiento de esta temática el trabajo metodológico. Sin embargo, esta realidad también pone de manifiesto pertinencia de la propuesta y su utilidad como fuente de análisis y discusión en las actividades metodológicas del departamento docente de la escuela

La propuesta está constituida en estos momentos por 30 tareas docentes, ejemplos de las cuales aparecen en el Anexo (1). Las mismas se han confeccionado para posibilitar la estructuración y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura a partir de los objetivos y los contenidos de cada unidad, considerada como núcleo organizativo básico de dicho proceso. A continuación se analiza una de ellas:

Al llegar el fin de semana a la comunidad donde resides, tus padres te comentaron que el domingo en la mañana se realizaría un trabajo voluntario en la cuadra. Como alumno revolucionario que eres participaste y te esforzaste por encontrarte entre los primeros y al final ayudaste a tomar la asistencia de los participantes, luego de concluida la misma. Al hacerlo te percatas que asistió el 80 % de los miembros del CDR; $\frac{2}{3}$ del resto se encontraba trabajando y los 2 vecinos restantes estaban enfermos.

- a) ¿Cuántos vecinos debieron participar en el trabajo?
- b) ¿Qué procedimiento matemático utilizaste para determinarlo?

Solución:

Una de las vías para dar solución a esta actividad es el análisis aritmético, así puede utilizarse una representación modélica de la realidad, donde la figura se divide en partes iguales según los datos que se ofrecen:

Conociendo que el 80 % de una cantidad determinada representa las $\frac{4}{5}$ partes de la misma:

El total de vecinos será:

$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	resto
---------------	---------------	---------------	---------------	-------

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

Y el resto:

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	2 vecinos restantes
---------------	---------------	---------------------

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3} = 2$$

Si cada casilla tiene 2 vecinos significa un total de 6; y si cada

una de las cinco casillas iniciales tiene 6, hay un total de 30 vecinos en la cuadra.

La propuesta fue sometida al análisis de un panel de evaluadores externos, compuesto por 14 profesores con suficiente experiencia como para emitir juicios

valorativos sobre la propuesta. Los criterios emitidos sobre su pertinencia y calidad en todos los casos fueron favorables.

Se arribaron a las siguientes conclusiones:

1. Los fundamentos teóricos asumidos permitieron fundamentar las tareas docentes para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de décimo grado en la Educación Preuniversitaria, a partir de la interrelación existente entre el concepto de creatividad asumido, las particularidades de los alumnos creativos alrededor de las cuales existe consenso, las concepciones de un aprendizaje desarrollador y las propias tareas que se han confeccionado para posibilitar la estructuración y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura a partir de los objetivos y los contenidos de cada unidad, considerada como núcleo organizativo básico de dicho proceso.
2. El diagnóstico puso de manifiesto las particularidades del desarrollo de la creatividad y la necesidad de abordar su solución, sobre todo porque el desarrollo de la creatividad constituye un imperativo de estos tiempos que condiciona la calidad de la educación y la necesaria preparación de los profesores para propiciar su correcto desarrollo en los estudiantes.
3. Las insuficiencias detectadas en la aplicación del método de los cuatro pasos, que posibilita que se ponga de manifiesto una tendencia a la ejecución, sin que medie el pensamiento mesurado; la solidez de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades, influyen negativamente en el desarrollo de la creatividad.
4. Aunque los instrumentos aplicados todavía no permiten llegar a juicios definitivos, resulta evidente que los indicadores más afectados son la tenacidad, la seguridad y la capacidad para resolver problemas.
5. La propuesta está compuesta por 30 tareas docentes, las cuales responden a los estadios del proceso de asimilación y la sistematización de los conocimientos, las habilidades y los valores, a través de las clases y del trabajo extraclase. Las mismas tienen un carácter generalizador e integrador de los contenidos abordados para que a partir del diagnóstico integral de cada alumno, se puedan adecuar, así como ofrecer los niveles de ayuda requeridos en correspondencia con las características individuales, potencialidades y dificultades, hasta llegar a

propiciar que el propio estudiante proyecte las tareas que debe solucionar para aprender por sí mismo.

6. La valoración de la propuesta por evaluadores externos se considera como muy adecuada por pertinencia y calidad.

Se recomienda continuar profundizando en el estudio del desarrollo de la creatividad y enriqueciendo la propuesta y validar la propuesta a través un pre-experimento pedagógico, como parte del Trabajo de Diploma.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez de Zayas, C. (1999) *Didáctica. La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Andréu Gómez, N. (2005) *Metodología para elevar la profesionalización docente en el diseño de tareas docentes desarrolladoras*. Tesis en opción al título académico de doctor en Ciencias, Departamento de Informática, Universidad de Ciencias pedagógicas Félix Varela, Santa Clara.

Betancourt Morejón, J. y otros. (1993) *La creatividad y sus implicaciones*. La Habana: Editorial Academia.

Campistrous Pérez, L., Celia Rizo Cabrera (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Castellanos Simons, D. (1999) *La comprensión de los procesos del aprendizaje: apuntes para un marco conceptual*. Ciudad de La Habana: (s/e).

Castellanos Simons D. y otros. (2000) *El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Desarrollador en la Secundaria Básica*. La Habana: (s/e).

Castillas, M. (2009). *Aspectos importantes de la creatividad para trabajar en el aula* La Habana: (s/e).

Colectivo de autores. (1995). *Historia de la Pedagogía en Cuba*. Ciudad de La Habana: Editorial: Pueblo y Educación.

Delgado Darías L. F. (2004): *El sistema de tareas didáctica: una perspectiva para elevar la asimilación de los contenidos físicos*. Tesis en opción al título académico de doctor en Ciencias, Departamento de Ciencias Exactas, Universidad de Ciencias pedagógicas Félix Varela, Santa Clara.

- García Gallo, G. (1980). *Bosquejo histórico de la Educación en Cuba*. Ciudad de La Habana: Editorial de libros para la Educación.
- González Valdés, A. PRYCREA. (1999) *Articulación del pensamiento reflexivo y la creatividad*. Ciudad de La Habana: Editorial Academia.
- González Valdés, A. (2004). *Creatividad y métodos de Indagación*. La Habana: Editorial Pueblo y educación.
- Labarrere Sarduy, A. F. (1996): *Inteligencia y creatividad en la escuela*. (SE).La Habana.
- Leiva Haza J. (2002): *La estructura del método de solución de tareas experimentales de Física como invariante del contenido*. Tesis en opción al título académico de doctor en Ciencias, Departamento de Ciencias Exactas, Universidad de Ciencias pedagógicas Félix Varela, Santa Clara.
- Martínez Llantada, M. (s/a) *La creatividad y la calidad educacional*. Ciudad de La Habana: (s/e).
- _____ (2004). *La creatividad en la educación*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez Llantada, M y otros. (2009). *El desarrollo de la creatividad Teoría y práctica en la educación*, Parte 1, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez Verde, R. (2001) *Modelo de desarrollo de la creatividad pedagógica centrado en la reflexión personal*. Tesis en opción al título académico de doctor en Ciencias, Universidad de Ciencias pedagógicas Félix Varela, Santa Clara.
- Ministerio de Educación. (2001). *Seminario Nacional para el Personal Docente*, Ciudad de La Habana: Editorial: Pueblo y Educación.
- _____ (s/a). *Programa de Matemática, décimo grado*. Ciudad de La Habana: Editorial: Pueblo y Educación.
- _____. (2005) *Matemática, décimo grado*. Ciudad de La Habana: Editorial: Pueblo y Educación.
- Mitjans Martínez, A. (1995) *Creatividad, personalidad y educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (1995) *La escuela y el desarrollo de la creatividad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- _____. (1995) *Programas, técnicas y estrategias para pensar y crear. Un enfoque personalógico para su estudio y comprensión*. La Habana: (s/e)
- Peliman, Y (1975): *Álgebra Recreativa*. La URSS: Editorial MIR Moscú.
- Penagos Corzo, J.C. (2009) *Creatividad y psicología*, [http://homepage.mac.com/penagoscorsor/recursos/creatividad y psicología](http://homepage.mac.com/penagoscorsor/recursos/creatividad_y_psicologia).
- Pérez, G y otros. (1996) *Metodología de la Investigación Educativa*. Primera Parte. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (2002) *Metodología de la Investigación Educativa*. Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez, G., I, Nocedo. (1983) *Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica*. Primera Parte. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rasumovki, VG. (1987) *Desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes en el proceso de enseñanza de la Física*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Zurbillaga Verazain, R .Enrique Jiménez (2001): *Acertijos Matemáticos*. Ciudad de La Habana: Editorial Científico Técnica.

ANEXOS

Anexo 1 Ejemplo de tareas docentes

1. El consumo eléctrico de una casa en el mes de Julio fue de 355 KWh. Con medidas de ahorro ajustadas a sus necesidades, en el mes de Agosto el consumo eléctrico fue un 20% inferior que el del mes anterior. ¿Cuál fue el consumo eléctrico en el mes de Agosto? Explique su respuesta teóricamente.

R. 284 KWh

2. De la siguiente información formula un problema que se resuelva mediante un sistema de dos ecuaciones con dos variables. Resuélvelo.

- Ingreso al presupuesto del país del 2007....38700 millones de pesos
- la cifra planificada se incumplió en un.....2%
- ingreso del 2007 creció con relación del 2006...3400 millones de pesos

3. En la tabla se refleja lo realizado por las brigadas de décimo grado en el primer día de recogida de papas.

Brigadas	Estudiantes	Quintales de papas
1	28	252
2	25	240
3	27	253

a) ¿Qué brigada tuvo mayor productividad? El quintal de papas de pagó a \$1,60.
¿Cuál fue el aporte de las brigadas?

Respuesta: a) La brigada 2. b) \$1192,00

4. En un estudio realizado por el departamento de uso racional de energía de la Empresa Eléctrica de Villa Clara se tomó como muestra el consumo eléctrico de los días 23 y 29 de Octubre del 2007, obteniendo como resultado que el consumo entre estos dos días fue de 361,7 MWh. Se conoció que el 90% de lo consumido el día 29, excede en 17,73 MWh a lo consumido el día 23. Si se sabe que el consumo diario de la provincia tiene un plan de 209 MWh. ¿Qué por ciento representa el consumo del día 29 con respecto al plan diario de la provincia? Si cada uno de los 250000 clientes residenciales de la provincia apaga una lámpara de 20 W a partir de las 6 de la tarde. ¿Cuántos MWh se pueden ahorrar diariamente?

Respuesta: a) 95,6% b) 5,0 MWh

5. De la siguiente información formula un problema que se resuelva mediante un sistema de dos ecuaciones con dos variables o de tres ecuaciones con tres variables. Resuélvelo.

Tabla

Producto	2007 (abril)	2008 (mayo)
	Precio en dólares de la tonelada	Precio en dólares de la tonelada
Arroz importado	435.00	1220.00
Frijoles negros	600.00	1308.00
Frijoles colorados	850.00	1608.00
Harina de trigo	362.00	750.00
Aceite de soja	817.00	1417.00

6. El gráfico muestra en por cientos el destino del presupuesto de gastos de una empresa en un trimestre. De este se dedicó al salario \$67500,00.

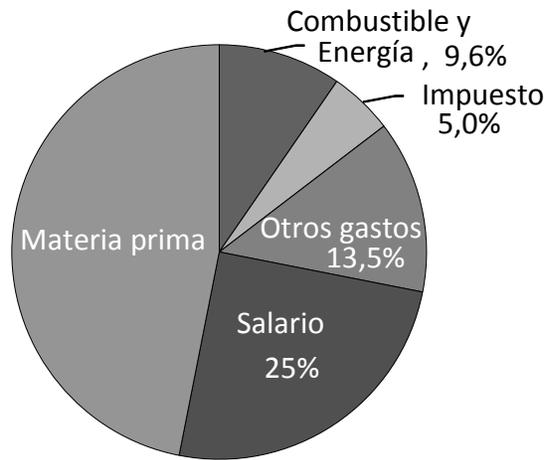
a) Señale de las siguientes afirmaciones las verdaderas:

___ Se dedicó al salario la quinta parte de lo que se dedicó al impuesto.

___ Se dedicó a materias primas el 52,4% del presupuesto de gastos.

___ El presupuesto de gastos es de \$270000,00

___ El gasto de combustible y energía es de \$2592,00.



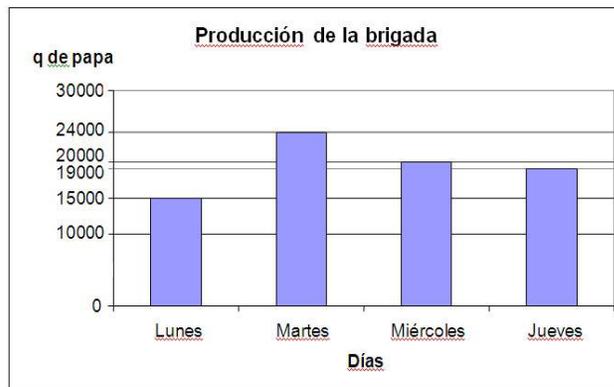
b) Después de la gestión económica la empresa tuvo una ganancia de \$684348,54. ¿De cuánto fue el ingreso?

Respuesta: a) b) \$954348,54

7. De la siguiente información formula un problema que se resuelva mediante un sistema de dos ecuaciones con dos variables. Resuélvelo.

Brigada.....30 estudiantes

el q de papas.....\$2.00



8. Durante la construcción del terreno de fútbol del IPVCE Ernesto Guevara, se hizo necesario colocar un ribete de 348 metros (m) alrededor de las gradas, cuya longitud fuese el doble de su ancho. Conociendo la forma geométrica del terreno.

- a) Determina cuánto mide cada lado.
- b) ¿Qué magnitud debes tener en cuenta al realizar el cálculo del inciso anterior? Argumenta por qué.

R. ancho del terreno de fútbol es 58 y el largo es 116.

9. La piscina destinada en la EIDE a la práctica de los deportes de natación y polo acuático entre otros, abarca un perímetro de 50 metros (m) y su área es de 1250 m^2 aproximadamente.

- a) Determina las dimensiones del terreno donde se encuentra enclavada la piscina, teniendo en cuenta su forma rectangular.
- b) ¿Qué operaciones de cálculo matemático necesitaste realizar teniendo en cuenta las ecuaciones de las dos magnitudes geométricas relacionadas?
- c) ¿A qué le atribuyes el hecho de la inversión cuantiosa realizada por el INDER para la construcción de esta piscina?

Anexo2 Resultados de la encuesta a los estudiantes										
Alumno	preguntas									
	Original	Flexible	Fluidez	Audaz	Tenaz	Indep	Segur	Autocon	Motiv	Cap RP
1	0	2	1	1	2	2	2	1	2	1
2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1
3	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2
4	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2
5	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1
6	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
7	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
8	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2
11	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2
16	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2
17	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1
18	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1
21	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1
22	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1
23	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2
24	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1
25	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
26	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1
Total 1	16	8	19	16	6	21	22	13	16	20
% de 1	61,5	30,8	73,1	61,5	23,1	80,8	84,6	50,0	61,5	76,9
total 2	9	23	9	22	20	5	4	11	10	7
% de 2	34,6	88,5	34,6	84,6	76,9	19,2	15,4	42,3	38,5	26,9

Anexo 3 Resultados de la prueba pedagógica

Alumno	pregunta 1	pregunta 2	pregunta 3	Total alumno	% de R/C
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	1	1	0	2	66,7
10	0	0	0	0	0,0
11	0	0	0	0	0,0
12	0	1	0	1	33,3
13	0	0	0	0	0,0
14	0	1	0	1	33,3
15	0	0	0	0	0,0
16	0	0	0	0	0,0
17	0	0	0	0	0,0
18	0	0	0	0	0,0
19	0	1	1	2	66,7
20	0	0	0	0	0,0
21	0	0	0	0	0,0
22	0	0	0	0	0,0
23	0	0	0	0	0,0
24	0	0	0	0	0,0
25	0	0	0	0	0,0
26	0	0	0	0	0,0
total grupo	1	4	1		
% R/C del grupo	3,8	15,4	3,8	7,7	
% total		7,7			