

$$\pi = 3,14\dots$$

ABC

$$\int x dx$$

$$v = \frac{s}{t}$$



$$E = mc^2$$



$$1 + 1 = 2$$

$$(a+b)^2 =$$

02

# 02

---

Fecha de presentación: enero, 2016

Fecha de aceptación: abril, 2016

Fecha de publicación: junio, 2016

## UNA ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA ESTIMULAR EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

A DIDACTIC ALTERNATIVE TO STIMULATE CREATIVITY DEVELOPMENT IN TEACHING MATHEMATIC

MSc. Pedro A. Alejo Martínez<sup>1</sup>

E-mail: [alejo1961m@dpe.cf.rimed.cu](mailto:alejo1961m@dpe.cf.rimed.cu)

Dr. C. Eloy Arteaga Valdés<sup>1</sup>

E-mail: [earteaga@ucf.edu.cu](mailto:earteaga@ucf.edu.cu)

<sup>1</sup> Dirección Provincial de Educación. Cienfuegos. Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Alejo Martínez, P. A., & Arteaga Valdés, E. (2016). Una alternativa didáctica para estimular el desarrollo de la creatividad en la enseñanza de la matemática. *Revista Científica Cultura, Comunicación y Desarrollo*, 1(1), 16-22. Recuperado de <http://rccd.ucf.edu.cu/index.php/rccd>

### RESUMEN

Desde el siglo pasado la enseñanza de la matemática ha venido experimentado cambios a nivel internacional, sobre todo desde el punto de vista metodológico. Se ha tomado conciencia por parte de la comunidad de educadores matemáticos acerca de la necesidad de hacer más hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática y en fomentar el gusto y el interés de los alumnos por el aprendizaje de esta ciencia. Es indudable que el enfrentamiento sistemático de los alumnos a problemas y situaciones no familiares y no rutinarias es un recurso didáctico que puede ser empleado con eficacia en esta dirección. En este trabajo, los autores, defensores de estas ideas, proponen una alternativa para estimular la creatividad de los alumnos en las clases de Matemática y que tiene como eje la resolución de problemas abiertos.

Palabras clave:

Alternativa didáctica, creatividad, enseñanza de la matemática, educadores matemáticos.

### ABSTRACT

From the last century, teaching Mathematics has experienced changes worldwide, mainly from the methodologic point of view. Mathematic teachers have become conscious on the necessity to make more emphasis in the transmission of mathematical thought processes and in promoting the students' like and interest for learning this science. Doubtlessly the students systematic confrontation to problems and nonfamiliar, nonroutine situations is a didactic resource which can be used with effectiveness in this direction. In this work, the authors, in favor of these ideas, propose an alternative to stimulate the students' creativity in the Mathematic lessons whose axis is open problem resolution.

Keywords:

Alternative teaching, creativity, teaching mathematics, mathematic teachers.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de desarrollar la creatividad de los alumnos, como una tarea de primer orden en el esfuerzo que realizan los educadores matemáticos para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de la Matemática se puso de manifiesto desde 1950, fecha en que se creó la Comisión Internacional para el Estudio y el Mejoramiento de la Enseñanza de la Matemática (CIEAEM).

Años más tarde, en 1955, el educador matemático español Puig Adams, citado por Kilpatrick Rico & Sierra (1994, p. 137), quien fuera miembro de la citada comisión desde su creación, expresó: ***“Se me piden normas didácticas: Preferiría despertar una conciencia didáctica: sugerir formas de sentir antes que modos de hacer. Sin embargo, por si valieran, ahí van las sugerencias que estimo más fundamentales... Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno”***.

Cuando Puig Adams se refirió a la necesidad de enseñanza guiando la actividad creadora y descubridora del alumno, estaba convencido, en primer lugar, de que la Matemática escolar más que transmitir conocimientos ya elaborados, debía enseñar al alumno métodos y formas de trabajo característicos del pensamiento matemático, que le permitieran descubrir la esencia de los principales conceptos reflejados en los programas y planes de estudio.

En segundo lugar, Puig Adams, tenía la certeza de que la verdadera asimilación de los conocimientos tiene lugar cuando los alumnos son protagonistas de su propio aprendizaje, cuando estos sienten que han descubierto algo nuevo que le permite solucionar múltiples situaciones y problemas que hasta el momento no sabían cómo hacerlo.

Está claro, que si se analiza en detalle todo lo planteado hasta el momento, se puede afirmar que la Educación Matemática, tiene que ser una educación creativa, es decir, una educación que promueva un aprendizaje productivo y creador, que fomente en los escolares una actitud científica y creativa ante la vida.

Debe quedar claro que cuando se habla de que la tarea fundamental de la Educación Matemática, es el desarrollo de la creatividad general de los estudiantes, no se renuncia, ni mucho menos se ignora el papel de la instrucción matemática, la que de hecho está incluida dentro de esta tarea; es imposible crear, sin poseer un mínimo de conocimientos sobre el asunto en el cual se está trabajando.

Una de las vías para estimular la creatividad de los estudiantes lo constituye el enfrentamiento sistemático a la resolución de problemas, de manera que estos constituyan un recurso didáctico para desarrollar su capacidad de razonamiento, y otras capacidades importantes que lo preparen a aprender por sí mismo. En este trabajo se expone una alternativa didáctica, centrada en la utilización de los problemas abiertos, para el desarrollo de las clases de repaso en el séptimo grado de la Educación Secundaria Básica.

## DESARROLLO

Según Pehkonen (1997), un intento del grupo de discusión del PME (Psicología Educacional Matemática) en Tsukuba, Japón, fue encontrar respuesta a la pregunta ¿qué son los problemas matemáticos abiertos?, ya que el grupo de problemas abiertos pareció no ser bien distinguido. Bajo la discusión se expusieron varios tipos de problemas: investigaciones, planteamiento de problemas, situaciones de la vida real, proyectos, campos de problemas [secuencias de problemas, (problemas sin preguntas y problemas de variación) método “Qué - Si”]. Según este autor, los problemas abiertos deben considerarse como una clase de problemas los cuales contienen todas las clases de problemas mencionados. Más adelante señala que ***“el concepto de problema abierto pudiera ser explicado como sigue: comenzaremos con su antónimo, y diremos que un problema es cerrado si su situación inicial (condiciones) y su exigencia (objetivo) son cerrados, es decir, exactamente explicados. Si la situación inicial o de partida y/o la situación final son abiertas, es decir, ellas no son cerradas, tenemos un problema abierto. Los problemas tratados en las matemáticas escolares son usualmente problemas cerrados (o generalmente tareas cerradas) las cuales no dejan muchos espacios para el pensamiento creativo”***. (Pehkonen, 1995)

Este autor, reconoce las potencialidades de los problemas abiertos para el desarrollo de la creatividad de los alumnos. De hecho los ha utilizado en sus investigaciones para el desarrollo de la creatividad de los escolares.

Los problemas abiertos son abordados por Sanz Lerma (1990), utilizando teorías de la comunicación, es decir, tomando como punto de partida la estructura expresiva de este tipo de problemas.

Para ello hace referencia a la clasificación que presenta Kilpatrick (1987), es decir, la propuesta por Fredericksen, señalando que los problemas del segundo y tercer grupo de los propuestos por este autor son problemas abiertos. Aclara además que un problema puede ser abierto para algunas personas y para otras no.

De acuerdo a las concepciones de esta autora para elaborar un problema abierto se procede del modo siguiente:

***“se busca intencionalmente una forma de expresión de las situaciones problemáticas que los hacen deliberadamente ambiguos, capaces de comunicar mensajes diferentes a diferentes usuarios, provocando por un lado el placer de búsqueda de distintas soluciones que generalmente dependen de las distintas interpretaciones posibles, a las que van asociadas diferentes procedimientos de búsqueda y análisis, sobre los cuales no tienen seguridad los usuarios de que las vayan a conducir a alguna solución; y en el caso de que les conduzca a algunas, no pueden verificar si es la única o la mejor”***. (Sanz Lerma, 1990, p. 180)

La autora resume sus criterios de la siguiente forma: ***“insistimos que es la forma del problema, no su contenido específico, lo que lo hace que sea un problema abierto”***. (Sanz Lerma, 1990, p. 180)

También destaca algunas especificidades de la metodología a utilizar para resolver problemas de este tipo como:

- » Tener en cuenta la opinión de los demás.
- » Colaboración de varias personas en la búsqueda de soluciones.
- » Una enseñanza no directiva, es decir, menos dirigista y más creativa.

De igual manera destaca la necesidad de potenciar, desde edades tempranas, la capacidad para extraer toda la información que ofrece la situación, analizar posibles formas de resolución y alternativas, por ejemplo:

Según Pehkonen (1997), existen tres tipos de problemas abiertos, los que aparecen en la tabla siguiente:

Situación Final Situación de partida	Cerrada, es decir, exactamente explícita	Abierta
Cerrada, es decir, exactamente explícita	Problemas cerrados	Situaciones de la vida real, problemas de variaciones, problemas de final abierto, investigaciones, campos de problemas.
Abierta	Situaciones de la vida real, problemas de variación	Situaciones de la vida real, problemas de variaciones, proyectos, planeamientos de problemas.

Algunos educadores matemáticos, al decir de Pehkonen (1995), utilizan la palabra “exploratorios” como sinónimo de “abiertos”, para prevenir la confusión con los problemas matemáticos no resueltos.

De especial importancia son los problemas de final abierto, es decir, aquellos que tienen varias soluciones, los campos de problemas y los problemas de investigación.

Los campos de problemas son definidos por Pehkonen (1995, p. 75), como sigue:

**“Consideramos una secuencia de problemas los cuales están conectados unos con otros. Tal conjunto de problemas conectados es llamado campo de problemas. Para cada problema uno puede crear un campo de problemas combinando las condiciones dadas en la tarea”**

Al referirse a los problemas de investigación, Morgan (1995), señala que **“en la práctica, las formas de las actividades que pueden ser llamadas investigaciones en las clases de Matemática, varían sustancialmente, incluyen proyectos en los cuáles los estudiantes plantean y**

**trabajan sobre sus propios problemas desde un punto de partida no estructurado”**.

Bajo este grupo de problemas abiertos se pueden incluir aquellos que están dirigidos a:

Buscar nuevos conocimientos.

Buscar vías de solución.

Tanto los problemas de final abierto, como los campos de problemas y los problemas de investigación, ofrecen excelentes posibilidades para estimular y desarrollar la creatividad, pues ellos requieren de ingenio y creatividad por parte de los alumnos.

### *La estimulación de la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*

Estimular el desarrollo de la creatividad significa incitar, potenciar, influir o incentivar, mediante el empleo de estrategias, alternativas y propuestas didácticas, los recursos afectivo – motivacionales y cognitivos que determinan en cierta medida la creatividad de los alumnos y, que les posibilitan llegar a ser cada vez más creativos en determinada(s) esfera(s) de actuación.

La Matemática, por sus propias características, ofrece grandes posibilidades para estimular y desarrollar los recursos personales que se han identificados como reguladores del comportamiento creativo de un individuo, tanto los elementos de regulación inductora como los de regulación ejecutora.

Desde el punto de vista de los componentes de la regulación inductora, la Matemática, mediante sus amplias posibilidades de aplicación en la vida diaria y en otras asignaturas del currículo, puede generar una amplia gama de necesidades y motivos en el alumno. Mientras que desde el punto de vista cognitivo, como asignatura prototipo del razonamiento científico, puede desarrollar un conjunto de capacidades mentales y formas de pensamiento y razonamiento comprometidas con el comportamiento creativo, tales como la capacidad para realizar el análisis a través de la síntesis, la capacidad para reestructurar el campo de acción, el desarrollo del pensamiento heurístico, etc.

### *Diseño de la alternativa didáctica*

La alternativa didáctica que se propone consiste en: dedicar de 10 a 15 minutos en cada clase de repaso de Matemática para resolver tareas/problemas abiertos (problemas de final abierto y problemas de investigación).

Para el diseño de la alternativa didáctica se tuvieron en cuenta tres fases fundamentales:

1. Análisis del Complejo de materia que se aborda, teniendo en cuenta:
  - Objetivos.
  - Contenidos.
  - Invariantes del grado.
2. Selección y/o elaboración de las tareas/problemas abiertos para cada clase de repaso

- Implementación de las tareas/problemas en las clases (ver esquema pág. 8)

En la fase de análisis del Complejo de materia, el profesor con ayuda del programa y el libro de texto puede realizar cortes verticales y horizontales a la unidad, así como panorámicas del saber y poder para familiarizarse con el contenido del programa. Esta panorámica se hace además con el objetivo de determinar el tipo de tarea/problema que se corresponde con los contenidos.

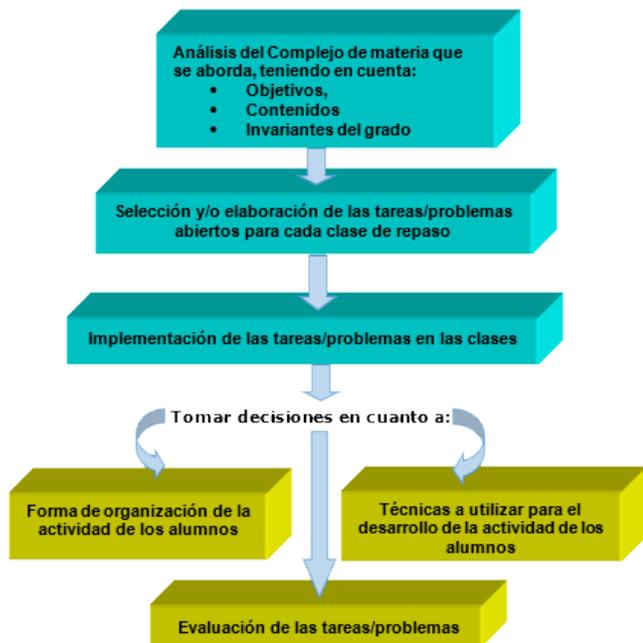


Figura 1. Implementación de las tareas/problemas en las clases.

En la fase de selección y/o elaboración de las tareas/problemas abiertos para cada clase de repaso, el profesor debe tener en cuenta:

- Que las tareas/problemas seleccionados o elaborados tienen que ser no rutinarios o no familiares y ninguna debe ser igual a otra.

En este aspecto es necesario aclarar que existe una estrecha relación entre creatividad y no familiaridad, es decir, la no familiaridad o el carácter no rutinario tiene por lo menos dos aspectos fundamentales: a) una tarea/problema puede ser no rutinario o no familiar porque involucra un contexto no familiar, desconocido o poco conocido por el alumno (una situación real que ha servido de base para la elaboración del problema, y b) la tarea/problema, no está sujeta a un método de solución enseñado previamente.

- Las diferentes soluciones y vías de solución de cada una de las tareas/problemas
- Prever los impulsos necesarios o niveles de ayuda que pudieran necesitar los alumnos para la ejecución de las tareas/problemas.

Ejemplos:

- La expresión  $a * b$  parece indicar una operación de cálculo. ¿Podría usted definir esta operación?

¿Se puede definir de otra forma?

¿De cuántas formas podría definirse?

En la Unidad “El significado de los números” se pueden proponer tareas/problemas de final abierto como el siguiente:

- ¿Cómo expresar el diez utilizando al mismo tiempo cinco nueves?

2.1. ¿Puede resolverse el mismo problema de otra forma?

2.2. ¿De cuántas formas es posible hacerlo?

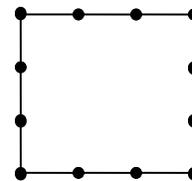
O problemas de investigación como el siguiente:

- Observa detenidamente la siguiente tabla de números:

7	4	11	15	16
---	---	----	----	----

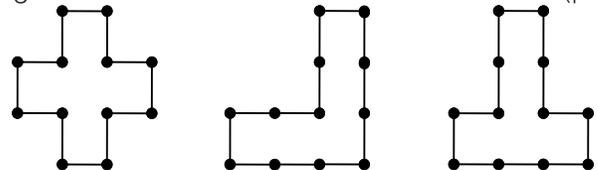
Complete la tabla colocando los números que faltan y enuncie la regla

En la Unidad “El mundo de las figuras Planas” se pueden proponer campo de tareas/problemas como el siguiente:



- Con doce fósforos, como se muestra en la figura, se puede hacer un cuadrado de 9 unidades cuadradas de área (un fósforo representa una unidad)

- ¿Puede usted usar doce fósforos para hacer un polígono de cinco unidades cuadradas de área? (primer problema)



problema)

- En este caso hay varias respuestas. A continuación se representan algunas de ellas:

- ¿Cuántos polígonos diferentes de cinco unidades cuadradas de superficie usted puede hacer con doce fósforos? (segundo problema)

- ¿Es posible usar 12 fósforos para hacer un polígono de  $6u^2$  ( $7u^2$ , ó  $8u^2$ ) de área? (tercer problema)

- ¿Es posible usar 12 fósforos para hacer un polígono de  $1u^2$  ( $2u^2$ ,  $3u^2$  ó  $4u^2$ ) de área? (cuarto problema)

- ¿Es posible usando 12 fósforos hacer un polígono cuya área sea mayor de  $9u^2$ ? (quinto problema)

Se pueden proponer tareas/problemas de investigación que integren los contenidos de dos o más unidades del programa “El significado de los números” y “El mundo de las figuras planas”, como por ejemplo:

- Si se divide la figura que te mostramos a continuación en cuatro partes iguales, se puede conseguir que la

suma de los números en cada una sea igual. ¿Cómo tendrás que dividirlo? (problema no rutinario)

1	4	2	2
5	2	2	0
1	3	0	5
0	6	2	1

En la fase de **Implementación de las tareas/problemas en las clases**, el profesor debe:

- Tomar decisiones en cuanto a:
  - » Forma de organización de la actividad de los alumnos.
  - » Técnicas a utilizar para el desarrollo de la actividad de los alumnos.
  - » Forma de Evaluación de las tareas/problemas.

La actitud que debe asumir el profesor durante la realización de las tareas/problemas por parte del alumno, en un principio, debe caracterizarse por ser una actitud “estimuladora- participativa - activa”; la que será reemplazada posteriormente por una actitud “estimuladora - participativa - no activa”.

**Actitud estimuladora - participativa - activa:**

El profesor participa en la acción creadora del alumno, utilizando preguntas para activar su pensamiento y para propiciar la reflexión, el cuestionamiento, la valoración y el análisis crítico.

**Actitud estimuladora - participativa - no activa:**

El profesor se distancia, de forma intencional y consciente, de las actividades o tareas que estén realizando los alumnos, para propiciar su acción creadora independiente.

Para dirigir y organizar la actividad de los alumnos se sugiere la utilización de formas de actividad colectiva en el grupo grande y en pequeños grupos, es decir, del aprendizaje en grupo grande al aprendizaje en pequeños grupos o individual. Para ello se requiere de la utilización de técnicas de grupo que propicien la generación de ideas, la discusión, el debate, etc.

Por ejemplo, cuando se plantee la tarea/problema a todo el grupo se sugiere utilizar el “torbellino de ideas”, esto permitirá que los alumnos den ideas de cómo solucionar el problema, luego se puede trabajar en pequeños grupos, en parejas o de forma individual sobre la base de las ideas ofrecidas por los integrantes del grupo, al final se vuelve al grupo grande para presentar y analizar la solución o soluciones encontradas.

En lo que respecta a la Forma de Evaluación de las tareas/problemas, es necesario aclarar que:

1. La evaluación estimará aciertos de los alumnos en la solución de las tareas. Los evaluadores pueden ser los propios miembros del grupo, aunque esto se deja a la creatividad del docente.
2. La evaluación considerará todas las respuestas, aún las absurdas, examinará los errores e indicará la forma de corregirlos.

Sobre la Valoración y autovaloración del proceso y el resultado, elaboración de programas de influencia correctiva, debe tenerse en consideración que:

El proceso de valoración no puede ser entendido como proceso de evaluación. Ambos procesos son diferentes aunque entre ellos existe una relación muy estrecha, pues el proceso de valoración es parte intrínseca del proceso de evaluación. Mientras que la valoración es un recuento-consideración global- de lo que algo es, la evaluación es la asignación de un valor a los resultados de la valoración.

El proceso de valoración tiene varios propósitos, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

1. Permite a los profesores conseguir evidencia y retroalimentación sobre lo que los estudiantes conocen, lo que son capaces de hacer y sobre sus creencias y convicciones personales.
2. Expresar lo que se valora, en relación con lo que los estudiantes deben conocer, hacer o creer. En este sentido, el proceso de valoración se convierte en una forma de comunicación que envía mensajes desde los profesores, u otras instancias, a otros profesores o instituciones acerca de los alumnos, en lo que respecta a conocimientos, nivel de desarrollo, aptitudes, actitudes, etc.
3. Proporcionar información a todos aquellos que deben tomar decisiones, incluyendo los que están dentro del sistema educativo, los especialistas gubernamentales y otros. Esto significa que el proceso de valoración está íntimamente ligado al proceso de toma de decisiones.
4. Proporcionar información sobre la efectividad del sistema educativo como un todo.

Para una correcta valoración de cada estudiante es necesario reflexionar sobre lo siguientes:

¿Qué debe ser objeto de valoración en los estudiantes? (contenido de la valoración)

¿Cómo realizar la valoración? (métodos, instrumentos, situaciones de valoración, interpretación de los resultados, etc.)

En relación con la primera interrogante es necesario puntualizar que la valoración debe incluir aspectos de carácter general (cualidades de la personalidad del alumno como: motivos y necesidades, desarrollo de los procesos cognoscitivos de la personalidad, aptitudes, actitudes, convicciones, rasgos del carácter, etc.) y aspectos de carácter específico (conocimientos, habilidades y capacidades específicas en las materias o asignaturas que cursa, etc.)

Es importante aclarar que especificar el contenido de la valoración es un proceso complejo, pues el proceso de valoración debe abarcar la personalidad del alumno como un todo, al mismo tiempo, el modo en que se especifica el contenido afecta tanto al modo de valoración (instrumentos a utilizar- métodos y técnicas-) como a sus resultados.

Corresponde al colectivo de grado precisar o especificar los aspectos de carácter general que deben ser objeto de valoración sistemática en los alumnos por parte de cada profesor, así como diseñar- con la asesoría de especialistas en psicología- los instrumentos que hay que emplear.

Los aspectos de carácter específico que deben ser objeto de valoración por cada materia, deben ser debatidos y precisados en los colectivos de grado, los que a su vez, diseñarán los instrumentos a utilizar.

En ambos casos es imprescindible considerar cuatro aspectos importantes:

1. Diseño de los Instrumentos a utilizar.
2. Respuesta que dan los alumnos.
3. Análisis de las respuestas.
4. Interpretación de los resultados.

Cuando se pretende valorar el nivel de desarrollo de la creatividad de un alumno, es necesario emitir valoraciones sobre el nivel de desarrollo de:

- La capacidad de generación de ideas (fluidez del pensamiento)
- La capacidad para reestructurar el campo de acción (flexibilidad del pensamiento).
- La capacidad de razonamiento.
- La capacidad de análisis, etc.

De igual forma deben emitirse valoraciones sobre:

- la novedad y originalidad de las soluciones propuestas para resolver un problema,
- el número de soluciones y vías de solución que encuentre,
- las estrategias que utiliza para resolver un problema, etc.

Lo importante de una alternativa didáctica para estimular el desarrollo de la creatividad no es la evaluación de la solución o de las vías de solución de una tarea/problema, sino la valoración del desarrollo de sus capacidades creadoras.

Los métodos fundamentales para emitir criterios y valoraciones sobre el nivel de desarrollo de la creatividad de un alumno son: la observación y el análisis de los resultados de la actividad

Para el registro de las valoraciones se puede confeccionar una tabla de doble entrada, donde se evalúen de E, B, R, y M, los progresos o retrocesos de los alumnos en la actividad creadora.

## CONCLUSIONES

Las llamadas tareas/problemas de final abierto ofrecen grandes posibilidades para desarrollar la creatividad de los estudiantes, en particular aquellas que se denominan

rutinarias o no familiares, lo cual se justifica a partir de la relación entre creatividad y apertura, y entre creatividad y familiaridad.

Estimular el desarrollo de la creatividad en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática exige del diseño y la puesta en práctica de estrategias o alternativa didácticas que tengan en cuenta las tareas/problemas de las llamadas Matemáticas Recreativas, reservadas hasta ahora por los escépticos para aquellos alumnos que se consideran talentos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arteaga Valdés, E. (2001). La contribución de los problemas matemáticos cerrados heurísticos y abiertos al desarrollo de las potencialidades creativas de los alumnos. Recuperado de [http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r\\_47/nr\\_503/a\\_6888/6888.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_47/nr_503/a_6888/6888.pdf)

Castellanos Simón, D. (2003). Talento. Estrategias para su desarrollo. La Habana: Pueblo y Educación.

Chibás Ortiz, F. (1992). Creatividad+Dinámica de grupo=¿eureka! La Habana: Pueblo y Educación.

Kilpatrick, J., Rico, L., Sierra, M. (1994). Educación Matemática e Investigación. Madrid: Síntesis, S.A.

Pehkonen, E. (1995). On pupils' reactions to the use of open-ended problems in Mathematics. Nordik Studies in Mathematics Education (Nomad), 3 (4), 43-57.

Pehkonen, E. (1997). Use of open-ended problems in mathematics classroom. Recuperado de <http://www.clab.edc.uoc.gr/AESTIT/4th/PDF/56.pdf>

Poncarié, H. (1908). Creatividad Matemática. Boletín del Instituto Central de Psicología, 3.

Rico Romero, L. (1997). Bases Teóricas del currículo de Matemática en Educación Secundaria. Madrid: Editorial Síntesis, S. A.

Sanz Lerma, I. (1990). Comunicación, lenguaje y matemáticas. En S. Llinares Ciscar & V. Sánchez García (Eds.). *Teoría y Práctica en Educación Matemática* (173-235). Madrid: Alfar.

Tejada Fernández, J. (1990). *La educación de la actitud creadora y sus relaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el ciclo superior de la E. G. B.* Revista de Investigación Educativa, 8(15), 63-77. Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/download/136591/124191>

Vigostky, L. S. (1987). Creación e Imaginación en la Edad Infantil. La Habana: Pueblo y Educación.