

Título del Trabajo: MATEMÁTICA Y CREATIVIDAD

Autores: Angélica Elvira Astorga, Mónica Lisi

Institución de Procedencia: Universidad Nacional de Salta; Universidad Católica de Salta; República Argentina

Dirección Electrónica: angelica@salnet.com.ar; aastorga@ucasal.net; myczanek@arnet.com.ar

Tipo de informe: Propuesta para el trabajo áulico

Nivel educativo: Básico

Introducción

En la escuela es tradicional incluir acciones y tareas de creatividad en áreas vinculadas con la educación artística y con la literaria. Pocas veces se piensa que la Matemática brinda un espacio fundamental para ello. Creemos que esta actitud procede de una presentación de las nociones y procedimientos matemáticos como cosas ya acabadas y que el estudiante debe repetir.

Sin embargo, nociones y procedimientos ya establecidos han dependido de muchos procesos imaginativos que luego, por medio de la lógica, se han consolidado.

Pensamos que se debe legitimar el ámbito escolar como espacio esencial para el desarrollo del pensamiento y la creatividad, mediante la conjunción de acciones sistémicas y sostenidas, desplazando el énfasis de la asimilación de conocimientos y el desarrollo de habilidades a la educación de la personalidad. Y estamos convencidos de que las actividades matemáticas, convenientemente seleccionadas y desarrolladas en el aula, son una fuente importante para este desarrollo.

Diversas escuelas consideran al pensamiento divergente como el elemento que rompe esquemas de la lógica racionalista para dar cabida a las innovaciones y novedades en el planteamiento de problemas y en las dificultades de la vida cotidiana. Por ello la originalidad, la innovación y la ruptura de la lógica racionalista constituyen el núcleo central de esta propuesta.

Referentes Teóricos

1) Propuesta y Comentarios Didácticos

En la actualidad numerosos especialistas han planteado la necesidad del estudio de las estrategias para desarrollar la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que a partir de la revolución científico técnica, aumenta la necesidad de especialistas con perspectivas, con un pensamiento creador que le permita resolver los problemas de la vida cotidiana y de la producción, así adquiere relevancia la utilización de estrategias para desarrollar la creatividad en el proceso pedagógico. Con el uso de estas estrategias se tratará de contribuir al desarrollo de la creatividad, de que se vincule la profesión con otras esferas de la actividad humana y a usar con perspectiva las experiencias de avanzadas.

Vigostki considera que la creatividad existe potencialmente en los seres humanos, y es susceptible de ser desarrollada; es decir, que no es privativa de los genios, sino que está presente en cualquier ser humano que imagine, transforme y cree algo. Obviamente, el individuo que ha heredado aptitudes creativas y ha disfrutado de un ambiente que estimulaba y alentaba la creatividad alcanzará un mayor nivel de desempeño creativo.

Investigaciones actuales aseguran que con un entrenamiento diario en esta disciplina se logra un increíble estímulo cerebral, mejorando tanto la capacidad de análisis como la actividad creativa.

La formación escolar tradicional tiende al desarrollo parcial de nuestra capacidad mental ya que favorece sólo el desarrollo del hemisferio cerebral izquierdo que tiene que ver con nuestro comportamiento lógico, minucioso y prudente. Y poco se ocupa del hemisferio derecho que tiene que ver con la creatividad, la intuición y la audacia.

La escuela es un ámbito propicio para que los estudiantes realicen actividades que permitan desarrollar su pensamiento lateral. Y la matemática es una fuente importante de situaciones problemáticas adecuadas a este fin.

Al igual que **De Bono**, consideramos que la creatividad es una capacidad innata, que se aplica a todos los ámbitos de la actividad humana, No es imitación porque involucra una nueva interpretación de una obra, de un resultado. Está en estrecha relación con el contexto y el aprendizaje. Se caracteriza por la novedad, la originalidad, el no conformismo, la creación de un orden nuevo, la formación de una nueva síntesis, la pertinencia del resultado, la eficacia de la solución o de las soluciones. La creatividad abarca los sistemas afectivos, sensorial y cognitivo.

La creatividad es incentivable, **según no sé quien**, por una serie de aspectos que corresponden tanto a lo intrínseco como a lo extrínseco del sujeto. En este último aspecto resulta fundamental fomentar la libertad en los intentos por encontrar nuevas formas de realizar las tareas, establecer un clima de apertura, construir un sentimiento de autocontrol sobre qué es lo que se hace y cómo se hace. También es importante, la actitud del docente en orden a apoyar el aprendizaje y aplicación de soluciones creativas a los problemas planteados, a proporcionar una adecuada porción de tiempo para la realización de la tarea encomendada, a contribuir a la aparición de un clima no punitivo, de confianza y comunicación, donde el individuo adquiera confianza en si mismo y en lo que hace, creando un clima de respeto y aceptación entre individuos, a fomentar el reto individual al plantearse problemas. El enseñante debe ser tolerante y flexible ante la complejidad y el desorden, al menos por el período de búsqueda de la solución. Y se debe tener en claro que una misma tarea o situación puede tener diferentes significados para diferentes individuos; incluso diferentes formas de abordar la solución.

¿Qué podemos hacer desde la Matemática?

Mucho, pues el quehacer matemático es la resolución de problemas; por lo tanto favoreciendo el planteo de problemas que generen diversos procedimientos de resolución, o que se puedan ver desde distintos aspectos, o que puedan relacionarse con otras dimensiones del conocimiento, estaremos contribuyendo a fomentar la creatividad en nuestros alumnos.

Los problemas que se aborde deben ser tales que contribuyan a la **fluidez, flexibilidad y originalidad** de las ideas que puedan proponer o elaborar los alumnos. Por ello, deben contar con varias interpretaciones, estrategias de resolución y soluciones. También deben poder ser resueltos de diversas formas, permitir el uso de varios métodos de resolución, deben hacer posible la diversidad de respuestas y generar luego otras diferentes a las tradicionales.

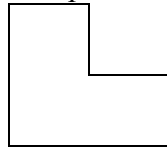
Algunos ejemplos de actividades que estimulen la creatividad en Matemática

A modo de ejemplo, hemos elaborado una selección de actividades que se proponen distintos objetivos y que nos han parecido muy interesantes. Cabe destacar que, en los cursos de capacitación y perfeccionamiento de docentes de nivel básico que durante el presente semestre estamos desarrollando, las hemos propuesto como una actividad que debe ser experimentada en el aula, situación que se realizaría el próximo año.

Para lograr el objetivo “*buscar alternativas en la manera de analizar las cosas, en el enfoque de situaciones y en el planteamiento y solución de problemas*”, proponemos las siguientes:

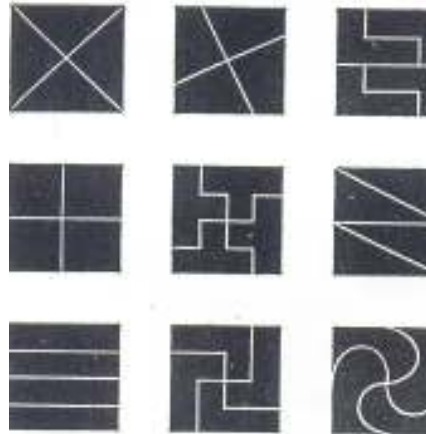
Descomponer, de ser posible usando más de una alternativa:

- a) *un cuadrado en cuatro partes iguales, es decir que se puedan superponer y coincidan*
- b) *una figura en forma de L en partes iguales*



- c) *un triángulo en tres partes de modo que con ellas se puedan formar un rectángulo y un cuadrado*
- d) *un número en suma de números consecutivos*

Mostramos algunas de las soluciones factibles:

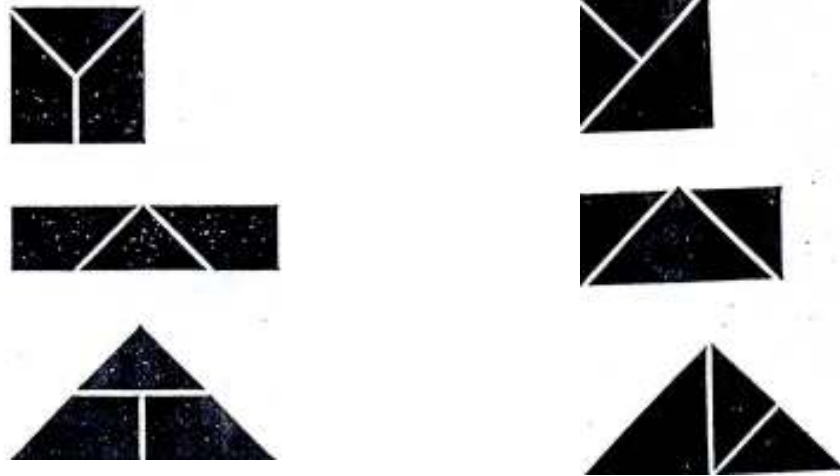


- a) *Un cuadrado en cuatro partes iguales:*

- b) *Una figura en forma de L en partes iguales:*

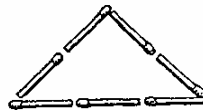


c) *Un triángulo en tres partes iguales.....*

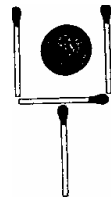


En cuanto al objetivo de lograr *transformar*, consideramos adecuadas las siguientes:

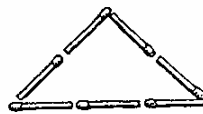
e) *El triángulo en tres triángulos utilizando el mismo número de fósforos:*



f) *Desplazar dos fósforos para que la moneda quede situada en el exterior:*

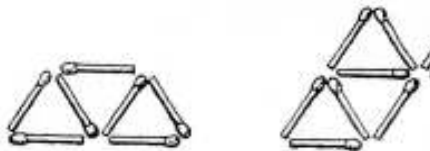


g) *Retirando tan solo dos fósforos obtener dos triángulos*



Soluciones posibles:

d)



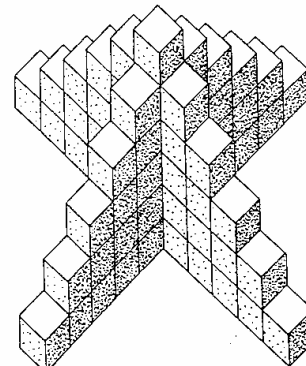
e)



En cuanto a la finalidad de contar de distintas formas, hemos considerado oportunas las siguientes:

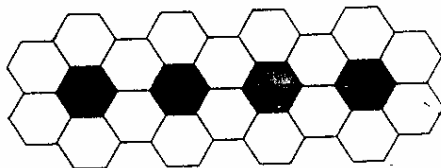
h) *La torre*

- i) ¿Cuántos cubos son necesarios para construir esta torre?
- ii) ¿Cuántos cubos son necesarios para construir otra torre como ésta pero con 12 cubos de altura?



i) *Los canteros*

En un hotel se quiere instalar 100 canteros y rodearlos con baldosas hexagonales según el modelo que se adjunta (en este modelo hay 18 baldosas, rodeando a 4 canteros).



- i) ¿Cuántas baldosas necesitará el hotel?
- ii) Busca una fórmula para que puedas calcular el número de baldosas necesarias para un número cualquiera de canteros

j) *Castillo de cartas*

Para este castillo de tres pisos se necesitan 15 cartas

- i) ¿Cuántas cartas se necesitarán para un castillo similar de 10 pisos de altura?
- ii) El récord mundial está en 61 pisos: ¿Cuántas cartas necesitarías para batir este récord y hacer un castillo de 62 pisos de altura?



Soluciones:

a) *La torre:* $4 \cdot (5 + 4 + 3 + 2 + 1) + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 =$

b) *Los canteros*

- i. $6 + 3 \cdot 4 =$
- ii. $6 + 99 \cdot 4 =$

Otra tipo de actividad con el fin de que distintos estudiantes propongan soluciones diferentes puede ser:

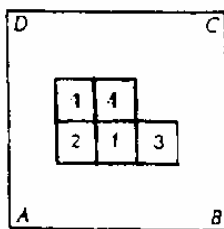
a) *Expresar un número como suma de otros consecutivos.*

El problema deja la libertad de elegir cantidades diferentes de sumandos. Aquí se muestran algunas soluciones:

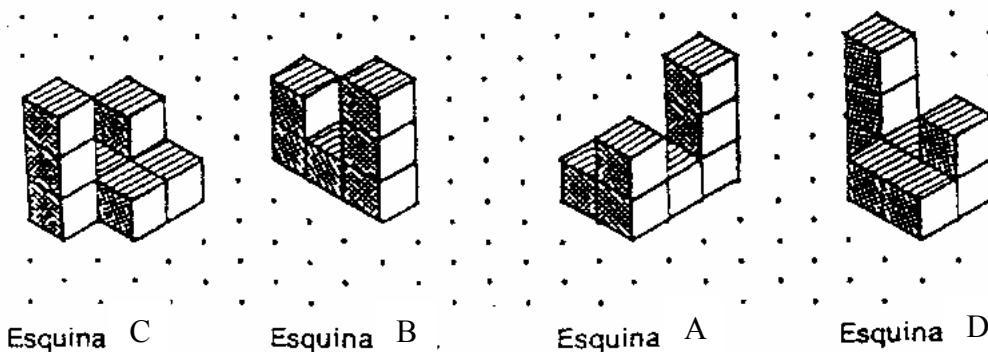
Dos Sumandos	Tres Sumandos	Cuatro Sumandos
$1 = 0 + 1$	$3 = 0 + 1 + 2$	$6 = 0 + 1 + 2 + 3$
$3 = 1 + 2$	$6 = 1 + 2 + 3$	$10 = 1 + 2 + 3 + 4$
$5 = 2 + 3$	$9 = 2 + 3 + 4$	$14 = 2 + 3 + 4 + 5$
$7 = 3 + 4$	$12 = 3 + 4 + 5$	$18 = 3 + 4 + 5 + 6$
$9 = 4 + 5$	$15 = 4 + 5 + 6$	$22 = 4 + 5 + 6 + 7$

Como un modo de favorecer este tipo de actividades, también se puede habilitar **buzones de ideas**, al alcance de los alumnos para que depositen en ellos las ideas que se les ocurran sobre situaciones planteadas, sea que ya hayan sido resueltas o no, todavía. Podrían proponer alguna otra alternativa de solución no prevista anteriormente, si fuera el caso. Si se les plantea una situación no pensada por ellos y que no sea de resolución inmediata, las estrategias pueden surgir en cualquier momento, en ese instante la anotan y la colocan en el buzón para ser estudiadas la próxima clase. A modo de ejemplo, se han sugerido las siguientes:

- a) *La figura muestra el plano de un cuerpo y cada número indica cuántos cubos apilados debes colocar. Realízalo y muestra las vistas desde cada esquina en sendos gráficos:*



Solución gráfica pedida:



b) *Dos padres regalaron dinero a sus hijos. Uno de ellos dio a su hijo 150 pesos, el otro entregó al suyo 100. Resultó, sin embargo, que ambos hijos juntos aumentaron su capital solamente en 150 pesos. ¿De qué modo se explica esto?*

Solución:

Si consideramos los dos hijos y que uno recibe \$ 150 y el otro \$ 100, se puede sumar para obtener cuánto aumentaron su capital juntos y se obtendría \$ 250. Pero esto está suponiendo que son dos hijos y dos padres que no tienen ningún tipo de relación entre ellos. Sin embargo, no se consideró el supuesto de que uno de los padres es hijo del otro, en total no eran cuatro personas sino solo tres: abuelo, padre y nieto. El abuelo le dio al hijo \$ 150 y éste, de ese dinero le entregó a su hijo (o sea al nieto) \$ 100, con lo cual sus propios ahorros aumentaron, por consiguiente sólo en \$ 50. De acá que \$50 del padre y \$100 del nieto, suman en total \$ 150.

Bibliografía:

- Callejo de la Vega, M. L. (1998): Desarrollo de la creatividad a través de la Resolución de Problemas. Red Olímpica. Bs. As.
- Callejo de la Vega, M. L (1994): Un club matemático para la diversidad. Narcea. Madrid.
- Chibás Ortiz, F(2002). Creatividad x Cultura = Eurekas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- De Bono, E. (1986): El pensamiento Lateral. Manual de creatividad. Piados. Barcelona.
- De Guzmán. M. (1996): Aventuras Matemáticas. Ed. Labor. Barcelona.
- De Guzmán. M. (1996): Para pensar mejor. Colección Ciencia hoy. Ed. Pirámides. Madrid.