

La resolución de problemas y la creatividad



Prof. Mgter María Luisa Porcar de Yelós
Universidad Nacional de Cuyo.

Mendoza
Octubre 2008

Introducción

El objetivo de este artículo, preparado para el Número 17 de la *REVISTA MATEMÁTICA DIGITAL MENDOM@TICA*, es que el docente reflexione sobre algunas capacidades y condicionamientos centrados en la persona-estudiante, y que se relacionan con el desarrollo de la creatividad y la resolución de problemas.

Algunas de las ideas consideradas fueron publicadas en el libro *Solución Creativa de Problemas* (2002, 1ª reedición), publicación especialmente preparada para la asignatura del mismo nombre de la carrera Ciclo de Licenciatura en Creatividad Educativa de la Facultad de Educación Elemental y Especial. UNCuyo.

En primera instancia se presenta la ubicación temporal de estudios relacionados con la creatividad, para continuar con el abordaje del proceso y producto en la solución de problemas. Como tercer punto aparece la caracterización de las personas que resuelven problemas y las dificultades que otras tienen en el momento de abordarlos. Por último, se aborda el tema de la vinculación de la creatividad y la solución de problemas junto a la importancia de la resolución creativa con una propuesta metodológica.

Ubicación temporal de estudios relacionados con la creatividad.

El movimiento que ubica a la creatividad en el mundo académico se ha denominado primera ola biocultural. Este momento reunió a los científicos que estudiaron las distintas maneras de estimular el desarrollo de las habilidades de un pensamiento que clasificaron en divergente y convergente. Guilford, Torrance, Osborn, Sidney Parnes (de la Torre et al. , 1991) fueron psicólogos que sobresalieron en el estudio de lo que denominaron pensamiento creativo.

Este grupo se caracterizó por crear técnicas que se basan en posponer el juicio, generar un clima inicial de aceptación a la cantidad de ideas, analizar, clasificar, categorizar y elaborar la información generada en los puntos anteriores. Estos autores izaron como bandera de partida para la ola siguiente, un nuevo objetivo: Aunar esfuerzos para investigar las interacciones entre las características del estudiante y los aspectos de los procesos creativos. Esta nueva propuesta de investigación surgió al advertir que no se podía seguir homogeneizando a las personas a la hora de aprender.

La segunda ola fue marcada por tres enfoques: el uso de la metáfora, la sinéctica y la mirada interrogativa sobre los procesos incluidos en la solución de problemas. Edward de Bono fue impulsor de la utilización del pensamiento lateral usando la metáfora en la creación de los *Seis sombreros para pensar* (1970). En esta propuesta plantea una técnica que permite que las personas traten las situaciones problemas desde un abordaje flexible, sin orden preestablecido, combinando cantidad y calidad de ideas, dependiendo del contexto en donde se lleva a cabo.

En relación con la Sinéctica, Prince fue su creador (Gordon, 1963). Advirtió que relacionando ideas, objetos y situaciones que, aparentemente no tienen nada en común, se obtienen resultados diferentes que se convierten en ideas transformadas. También usó las analogías y por supuesto la metáfora. Advirtió que estas técnicas

permiten desarrollar las habilidades de pensamiento flexible que obliga a alejarse del problema para encontrar enfoques diferentes, superando la rigidez de las miradas.

El Centro de Solución Creativa de Problemas de la Universidad de Búffalo, realizó acciones concretas de investigación desde 1987 a 1992. Estos estudios han permitido trabajar la solución de problemas basándose en los aportes de la primera ola, pero incorporando nuevos elementos, como la necesidad de trabajar la cantidad de ideas. Justamente la búsqueda de la cantidad lleva a la explicitación de las diferentes miradas. Luego se realiza la selección minuciosa entre la diversidad de planteos, es decir la puesta en acción del pensamiento convergente para concretar en una.

Para alcanzar soluciones innovadoras a las situaciones problemas este grupo demostró la necesidad de:

- Sentir los problemas como retos y abordarlos como oportunidades.
- Generar nuevos enfoques y estrategias para propiciar cantidad y calidad de ideas individualmente y en grupo.
- Advertir el problema y redefinirlo tantas veces como sea necesario para conocerlo desde todos los puntos de vista.
- Buscar las mejores ideas desde la integración de distintas miradas para lograr efectos originales, eficaces y viables.
- Conocer desde la investigación nuevas características del estudiante, sus interrelaciones y sus implicancias en el proceso creativo.

La tercera ola tiene como representantes a Guilford (1977), Torrance (1979) y Mackinnon (1978) quienes acordaron que el fenómeno de la creatividad es multidimensional y muy parecido a un modelo ecologista ya que explora las interacciones entre componentes con vida o sin vida dentro de un ecosistema. Isacksen, Stein, Hills-Cryskiewicz, Magyari-Beck (de la Torre et al. 1991) seleccionaron como componentes necesarios para adquirir una actitud creativa al:

gozo; la capacidad de disfrute del proceso; la capacidad de equilibrar las diferentes facetas de nuestra vida; el desarrollo de la voluntad para señalar debilidades y fortalezas para vivir satisfactoriamente en un mundo lleno de cambios; la posibilidad de vernos a nosotros mismos en un permanente proceso de transformación. Esta ola se ha denominado por estos autores el vivir creativo.

Desde una mirada totalmente personal, estimo que estamos frente a una cuarta ola producida por los estudios de Saturnino de la Torre y Cándida Moraes (2006). Este movimiento se enmarca en el pensamiento complejo y en un nuevo paradigma denominado por estos autores como el "sentir - pensar" (el sentir del pensamiento y el pensamiento del sentimiento).

Proceso y producto de situaciones problemáticas

Este apartado lo comienzo con una situación histórica real ya que pienso que puede darnos más luz que muchas definiciones y palabras. La siguiente es una anécdota interesante que a los docentes, pero especialmente a los profesores de Matemática, debe hacernos pensar críticamente: Cierta día un maestro de niños de diez años, a punto de enloquecer de tanta tarea acumulada, decide abocarse a ellas en la hora de clase. Para que los alumnos no lo molestaran dicta un problema. ¿Cuál es el resultado de sumar todos los números de 1 a 100?.

En forma casi inmediata un niño entregó su pizarra. ¿Cómo había resuelto tan rápido tarea tan desgastante?. La maestra miró y comprobó que el resultado 5050 era el correcto. Al pasar el tiempo de la clase, algún otro niño llegó a la misma respuesta, pero... en el proceso estaba la diferencia. El proceso del primer niño fue creativo e innovador.

En lugar de plantear el problema así: $1 + 2 + 3 + \dots + 100 =$

Primero observó el comportamiento del primer y último número de la serie. Posteriormente observó también el comportamiento de los otros números que equidistaban del 50. Luego entonces, al advertir que la suma se repetía, efectuó:

$$1 + 100 = 2 + 99 = 3 + 98 = 4 + 97 = \dots = 101.$$

Por último pensó que las sumas se repiten con el mismo valor 50 veces. Por lo tanto:
 $50 \times 101 = 5050$

Este niño buscó regularidades y pudo visualizar el problema desde otro punto de vista que del habitual: un número detrás del otro... . El advertir la regularidad lo llevó al resultado con rapidez y marcada sencillez. Sin duda este niño con esta capacidad de observación era un elegido. Con el correr de los años se convertiría en un gran matemático: Carl Gauss

Además, también podemos sacar otra enseñanza de situaciones históricas como la presentada: romper el mito que en Matemática lo que interesa es el resultado o su producto, o la aplicación de rutinas memorizadas,..... Muy por el contrario, en la diversidad de procesos y soluciones (productos) los investigadores se preguntan cómo actúan, piensan y son las personas capaces de llegar a resultados tan originales. Los informes de estos estudios son múltiples y complejos ya que en algunos casos la respuesta es la casualidad, en otros el papel de la afectividad, en otros el de la voluntad y sin duda el papel de la inteligencia estudiando los procesos cognitivos que intervienen a la hora de resolver un problema.

El estudio analítico que tiene por objetivo tratar de explicar cómo resolver problemas ha llevado a la creación de una gran variedad de escuelas que tratan de explicar estos fenómenos provocados por el pensamiento de las personas. Podríamos señalar dentro de los primeros investigadores a Dewey y Wallas que incluyen la descripción de la solución de problemas como un proceso de pasos.

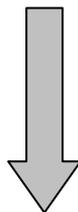
Posteriormente, en los años treinta, la Gestald, "inicia su estudio, basándose en la intuición perceptiva o recomposición instantánea de un conjunto de percepciones para provocar el Insight o comprensión súbita" (Juste-1995). Dentro de esta corriente se destacan investigadores como Kohler, Weheimer, Duncker, Maier.

Más adelante autores como Newell y Simon (1972) con un nuevo enfoque, el del procesamiento de la información han acentuado el estudio hacia qué procesos cognitivos intervienen para disminuir la discrepancia entre una situación observada y la deseada.

Otro autor como Isacksen (1996) de la Universidad de Búffalo considera que existe una fuerte interrelación entre la solución de problemas y aquellos procesos denominados de pensar, aprender, memoria, transferencia, percepción y motivación.

Acuerda con esta línea de investigación M. de Sánchez (1996) que ubica a la resolución de problemas como un producto más del pensamiento en el siguiente orden de complejidad.

Pensamiento crítico
Toma de decisiones
Solución de problemas
Creatividad
Inventiva.



Por lo tanto podemos asegurar que la solución de problemas debe ser considerada junto a los procesos psicológicos ya que es una capacidad y una aptitud cognitiva de orden superior. Este es el motivo por el cual se la reconoce como una de las actividades humanas que más pone en juego la inteligencia.

Para finalizar nos sumamos a las opiniones expuestas por María Judith Alderete (1995) y su equipo de colaboradores cuando dice que " *Desde nuestro punto de vista y de acuerdo con nuestra concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje,*

la significatividad de un problema depende de las actividades cognitivas que promueve y de la pertinencia de las mismas con respecto a los procedimientos a los cuales apunta la tarea: establecimiento de relaciones, construcción o uso de conceptos o de procedimientos, la formulación de conjeturas, etc. "

Características de las personas que resuelven problemas.

La necesidad de buscar respuestas acerca de qué hace que una persona o equipo pueda llegar a obtener soluciones a los problemas y otros no, ha llevado a realizar múltiples investigaciones en el mundo.

Sin embargo, no comenzaré con ellas, sino que lo haré con preguntas tendientes a provocar una autorreflexión personal que le permita tener un mapa conceptual de su comportamiento ante una situación problema en la que puede ser partícipe.

¿Qué nos sucede, cómo actuamos, qué acciones realizamos al enfrentarnos a la necesidad de dar solución a un problema?

Por ejemplo:

- ¿Encara el problema como un reto u oportunidad?
- ¿Se centra sólo en su postura?
- ¿Escucha con interés y respeto a los otros integrantes del grupo de trabajo?
- ¿Logra ventajas técnicas y emocionales a cambio de aceptar las diferencias?
- ¿Acepta con agrado y alegría las sugerencias en la búsqueda de soluciones a los problemas?
- ¿Está dispuesto a compartir un intercambio de ideas y puntos de vista diferentes en un proceso para encontrar una solución común?
- ¿Administra bien sus tiempos y deja tiempo libre para su esparcimiento?

Si Ud. puede contestar todas estas preguntas positivamente, está en el camino de la búsqueda de soluciones creativas a los problemas.

Existen estudios sistemáticos sobre las características que tienen las personas resolutoras de problemas. Arthur Whimbey y Jack Lochhead (1993, p.32 a p.43)

realizó una completa investigación que a continuación parafraseo buscando con el objeto de presentarle una síntesis.

Este autor señala como características de las personas que solucionan problemas las siguientes:

Características de un buen resolutor de problemas	La persona
Posee una actitud positiva	<p>- que tiene esta actitud cree que todos los problemas se pueden resolver a través de un análisis cuidadoso y persistente, en contraposición con las personas que carecen de eficacia en la solución de problemas y que frecuentemente realizan expresiones como las siguientes: - sé la respuesta o no la sé; como consecuencia a este tipo de expresión categórica, en la segunda opción corren el riesgo de abandonar o simplemente tratar de adivinar la respuesta al "no saber" rápidamente la solución a la situación planteada .</p> <p>- que tiene asumido que puede obtener soluciones erróneas que deberán ser analizadas, revisadas y corregidas.</p>
Manifiesta interés por la exactitud	que actúa con mucho cuidado para poder entender los factores y las relaciones en un problema completo y exacto y esto lo manifiesta leyendo y releendo el texto o la situación a resolver. Es casi compulsiva y se esfuerza por comprobar que lo que ha entendido de un problema es correcto y completo. Persiste para obtener esa información y para dar alternativas de solución aunque sea tratando de jugar al acierto o error.
Divide el problema en varias partes	que ha aprendido que para analizar las complejidades de los problemas, se debe partir de una idea y seguirla paso a paso. Enfrenta el problema buscando un punto que le dé sentido y desde allí comienza a desenmarañarlo.
Evita adivinar	<p>- que cree que para llegar a un resultado debe seguir los pasos necesarios para asegurar una respuesta exacta. No toma decisiones intuitivas en la mitad de un problema sin comprobar analizando, si la decisión es correcta o incorrecta.</p> <p>- que tiende a resolver un problema de principio a fin tomando pequeños pasos y con cuidado. Es poco ansiosa y revisa consciente y sistemáticamente cada paso.</p>
Manifiesta una actividad permanente ante la presencia de un problema	que crea un esquema mental; Trata de comprender en términos de experiencias familiares y con ejemplos concretos; Hace preguntas sobre el problema; Responde a las preguntas; Habla consigo mismo y con el grupo mientras aclara sus pensamientos; Busca ayudas físicas para pensar cómo escribir, señalar, dibujar ; Busca ideas en su grupo

Venimos de caracterizar al buen resolutor, pero ¿qué dificultades tienen en general las personas para resolver problemas?

En relación con esta pregunta, M. de Sánchez (1991), realiza un estudio exhaustivo acerca de las dificultades que se presentan a la hora de resolver problemas. Dice así:

“La investigación demuestra que las personas no pueden resolver problemas si no logran la representación mental o interna de éstos, para lo cual se necesita comprender el enunciado del problema y visualizar las relaciones entre los datos, el resultado esperado y los operadores que permiten pasar del estado inicial del problema al estado final, o sea a la solución, mediante un proceso sistemático de razonamiento”. (p. 239- L.Azul).

Esta autora señala las siguientes dificultades que presentan algunas personas para llegar a encontrar soluciones a los problemas:

- No saben detectar el problema.
- Tienen pocos conocimientos del uso de estrategias generales.
- Les falta información.
- Presentan dificultades para la representación mental o interna del enunciado
- e -Tienen dificultades de verbalización una vez resuelto.
- Presentan alguna dificultad en la dimensión emocional.

Existen otros trabajos ya en este nuevo siglo, como los de Saturnino de la Torre y Cándida Moraes, Teresa Amabile, Mauro Rodríguez, Enrique Marín, David del Prado, Graciela Aldana, Juan Carlos Rosman, Julián Betancourt, entre otros que señalan como inconvenientes a la hora de resolver situaciones problemáticas a los bloqueos internos que afectan el pensamiento creativo.

En este grupo podemos señalar la incapacidad para ver o usar la variedad de posibilidades para la solución de problemas, la carencia de flexibilidad en la aplicación de valores, creencias y actitudes personales; ver las situaciones rígidamente, condiciones en las que las personas no se valoran.

Hasta aquí hemos señalado las diferencias de las personas para resolver problemas.

Sería interesante buscar como docentes las causas de estos sentires y situaciones en cada una de nuestras aulas y en cada uno de nuestros estudiantes.

Vinculación entre creatividad y solución de problemas

Existe una gran cantidad de definiciones de creatividad. Se encuentran de todo tipo, pero al analizar cada una de esas conceptualizaciones se pueden sintetizar aspectos que intervienen en ellas.

Estos aspectos son:

- la **persona** con sus propias características:
 - voluntad, interés, deseo, seguridad
 - desarrollo de operaciones mentales
 - experiencia previa
- el **ambiente o contexto** (Press),
- un **proceso** en el que se incluye el propósito
- comunicación del **producto** o resultados

Cuando se tienen en cuenta todos estos aspectos, el constructo se vuelve multidimensional y entonces se habla de la aceptación de un enfoque ecológico que es como un broche de oro a los centenares de definiciones que existen en el medio.

Esta postura se comparte y se considera muy apropiada debido a que la interrelación de estos enfoques y la posibilidad de que operen juntos, nos conduce a la producción de la creatividad.

Dicho de otra manera, se podría hablar de una combinación interactiva que desemboca en la estimulación de la creatividad, convirtiéndose cada enfoque en objetivo de comportamiento para la creación de un producto nuevo planteado desde algún momento desde una situación problema.

Por lo tanto se piensa que si la persona es creativa podrá realizar a partir del planteo de una situación problema:

- un proceso creativo,
- un producto creativo y/o,
- transformar su ambiente o contexto creativamente.

Además, "Creatividad es un proceso, es sentir fallas de información, formular hipótesis sobre estas fallas, testar estas hipótesis y comunicar sus resultados" Torrance, 1976.

Como vemos también resolver una *situación problemática* es un proceso en el que se deben sentir sus fallas de información, formular hipótesis sobre estas fallas, testar estas hipótesis y comunicar sus resultados.

La solución creativa de problemas es al decir de Russel (cita de Isacksen Scott. Conferencia MICAT-1997) como un plus de una situación problemática en donde la persona pone experiencias aisladas en nuevas combinaciones o esquemas.

Pero, ¿cuál es ese proceso? En general los autores de la creatividad aceptan el siguiente esquema general:

- Sensibilidad a los problemas (advertirlos);
- Estudiar, investigar (lo que ya está hecho);
- Incubación (tiempo de maduración en donde parece que no se hace nada intelectual. Produce el Ajaaa! o el Eureka;.
- Verificación;
- Elaboración; _____

- Mostrar el producto al público: Comunicar.

Importancia de la resolución creativa de problemas y una propuesta metodológica

El recorrido efectuado desde algunos conceptos de creatividad y sus puntos de unión con una propuesta de solución de problemas señala la importancia de enseñar al otro cómo pensar para abordar una situación problema en cualquier contexto.

En especial los profesores de ciencias sabemos que dar problemas y problemas nuevos, diferentes o de la misma estructura – problemas tipos- nos ha llevado a que los estudiantes actúen con un pensamiento cerrado y muchas veces concreto. Este hecho ha impedido que en nuestras clases se disfrute del encanto que tienen las ciencias especialmente la Matemática. Sin embargo, esta situación puede revertirse. El enseñar cómo resolver los problemas desde los marcos de la creatividad permite mediar el cómo pensar integrando pensamiento divergente y convergente, sin olvidar el qué pensar y esto trae aparejada la posibilidad de abrir las puertas de la libertad.

¿Por qué los investigadores han dedicado horas y horas de estudio, de trabajo interdisciplinar, de análisis de casos apuntando a una temática como la solución creativa de problemas?

Quizás para responder a esta pregunta deberíamos comenzar a señalar cambios vertiginosos que se han producido en nuestras vidas, en nuestras sociedades. Las reflexiones que realiza Mauro Rodríguez nos señalan con precisión puntos claves de esos cambios. El dijo:

(...) " Los cambios de todo tipo son más frecuentes y numerosos que en las épocas que nos precedieron: ya poco nos sirven los repertorios de usos y costumbres que sirvieron a nuestros abuelos; y las personas (las mujeres, los hijos, los alumnos, los subalternos) cambian tanto y tan rápido que parecen cajas de sorpresas. (...) Las ideas democráticas, que cada día prevalecen más entre las sociedades. Toda persona siente hoy el derecho y el deber de pensar y afrontar las situaciones. Se

vuelve anacrónico lo que por milenios fue norma: atenerse a las órdenes del dictador de turno o del pontífice o del rey sacralizado. Ahora resulta insensato robotizarse.(...) Los componentes del mundo moderno son grandes y complejos: las ciudades, los gobiernos, las empresas, los aparatos; en general, las estructuras sociales y técnicas. De tal suerte, las situaciones que hay que afrontar requieren actitudes más dinámicas y una elevada capacidad de decisión. (...) La complejidad lleva a las empresas a gastar infinidad de recursos económicos en consultores y asesores; es decir, pagan por ayuda profesional para la solución de problemas. Si los profesionales y los ejecutivos logran dominar el arte de resolver problemas, serán menos dependientes. Existe una faceta curiosa e inquietante a la vez: si resolver problemas es difícil, advertirlos y reconocerlos puede ser aún más difícil. Requiere mucha imaginación ". (M. Rodríguez, 1995-p.2)

Sin duda estos cuatro ítems nos hacen focalizar nuestra atención en la educación. Por medio de investigaciones se ha detectado que en la educación formal en general se ha recorrido " sólo " la vertiente izquierda, es decir se ha apuntado al desarrollo del pensamiento convergente. Este ejercitar permanentemente este hemisferio ha dejado una huella muy marcada de atrofia al pensamiento divergente.

Sin embargo se ha observado que algunas personas después de su paso por la escolaridad:

- pueden hacer mejor los trabajos;
- tienen desarrollada una disciplina mental;
- tienen autodominio-impulsividad controlada;
- aceptan los problemas ya definidos y se abocan a resolverlos con una buena actitud;
- no pueden llegar a ninguna solución si no van paso a paso;
- son equilibradas y no son contradictorias.

A las personas con estas características en Búffalo (1996) se las llama "adaptadoras".

Estas personas necesitan practicar en forma sistemática y conscientizada su vertiente derecha para poder llegar a:

- analizar los problemas desde diferentes puntos de vista;
- ser desestructurado y ser visto como "no obediente" de las normas;
- saltar obstáculos para llegar a un objetivo soñado.

Este unir los dos hemisferios se puede abordar a partir del planteo de problemas y se convierte en una necesidad para poder enfrentar la problemática cambiante de esta sociedad de comienzos de siglo.

D. de Prado (1987) a la solución creativa de problemas la presenta como su activador número doce.

Dice este autor (p.86)

"Aplicando a diario en clase la SCP, se consigue sensibilizar a los sujetos hacia los problemas, percibir los fallos, y las deficiencias de las situaciones, comportamientos y objetos comunes, prevenir posibles consecuencias negativas y conflictos de las acciones, etc., ser capaz de plantear problemas con el mayor número de datos antes de dar soluciones, ser más objetivo y realista, etc."

Para poder abordar cualquier tipo de problemas se necesita que la persona haya desarrollado:

- habilidad de arranque versus abordaje,
- habilidad para seleccionar estrategias versus ataque,
- habilidad de permanencia versus revisión o autoevaluación,
- habilidad para comunicar.

Para esto se necesita de un trabajo sistemático en donde el profesor reta y los estudiantes reciben con agrado este reto. Es por esta razón que a partir de la experiencia acumulada en talleres de resolución de problemas donde el propósito

dista mucho de preparar alumnos/as para competir en alguna olimpiada de ciencia, el primer paso a abordar es provocar desbloques estimulando una conscientización de los sentimientos ocultos ante cualquier situación problemática.

El educador tiene la tarea de restaurar la tranquilidad e eliminar ese sentir de "yo no puedo... no he podido nunca, ¿por qué podré ahora? .

El avance de la psicología y la ciencia cognitiva por un lado y por el otro el de las teorías sobre procesamiento de la información dan herramientas a un facilitador para abordar esta problemática.

Cuando el docente comparte con el grupo sus propios procesos metacognitivos que le permiten seguir un proceso que lo lleva a feliz término, los asistentes aprenden a transitarlos sin miedos. Esta postura ayuda al educador a poder intervenir en el momento oportuno ayudando a buscar las herramientas necesarias para continuar. Multitud de ideas surgen al leer y estudiar métodos específicos de gran eficacia como:

- el Programa del Desarrollo del Pensamiento de M. de Sánchez, y el Programa de mediación de Feurstein, que incluyen su bloque sobre resolución de problemas,
- "los programas Creative Problem Solving Solución creativa de problemas y el Advanced Approaches to Creative Problem Solving (Enfoques avanzados a la solución creativa de problemas), fundados por Alex Osborn y Sidney Parnes en el Center for Studies in Creativity, y en la Creative Education Foundation, en Búfalo"(M.Rodríguez- 1995).

El ayudar o acompañar en la construcción de procesos mentales nos ubica prácticamente en la mitad de camino en miras a un aprendizaje creativo, en donde la experiencia previa de los estudiantes se tiene en cuenta, al igual que su incorporación al proceso de aprendizaje. Previo a esto estaría la rotura de barreras o bloques.

Es importante entender en esta postura que en el problema tipo tradicional sólo trabaja el docente. Sin embargo en esta propuesta a partir de un problema tipo comienza el acompañamiento a un alumno mediando en un proceso para la resolución. En esta propuesta el docente parte acompañado por el estudiante con un modelo adecuado a la situación planteada.

Es una metodología constructivista que se basa en las teorías de procesamiento de la información, la psicología y las ciencias cognitivas, provocando un aprendizaje sistemático y deliberado debido a que:

- . *existe intención,*
 - . *es planificado y controlado,*
 - . *es verificable,*
 - . *admite retroalimentación, es optimizable,*
 - . *admite réplica, puede reproducirse,*
 - . *es generalizable a familia de casos,*
 - . *es prescriptivo: se conoce el resultado, el control y la posible retroalimentación "*
- (M.de Sánchez. 1996- p. 5- Monografía).

Para poner en marcha esta propuesta es necesario conscientizar y desarrollar ciertas actitudes del docente como las siguientes:

- Valorizar y estimular los esfuerzos individuales.
- Dar el tiempo necesario.
- Orientar pero no dar respuestas. No apresurarse para que el alumno llegue al resultado y pasar así a otro.
- Aceptar y promover distintos caminos de razonamiento.
- Estimular la discusión crítica en el seno del aula.
- Valorar más la constancia y el crecimiento a la velocidad.
- Favorecer la cooperación en el grupo permitiendo que aquellos que disfrutaban del ejercicio de búsqueda de soluciones a las situaciones problemáticas puedan ayudar a sus compañeros.

- Favorecer la búsqueda de otras verbalizaciones a partir de enunciados dados.
- Elegir un procedimiento y arraigarlo en el pensamiento de los alumnos.
- Conscientizar los procesos mentales de los estudiantes.

El final del artículo queda abierto. A los profesores nos queda aún mucho camino por andar descubriendo diferentes propuestas para diferentes temas. Si los tomamos como un reto tendremos la oportunidad de que nuestros estudiantes sean felices y puedan disfrutar el desarrollo de sus propias capacidades.

Referencias bibliográficas

- ALDANA de CONDE, G. (1995). *"Multiderazgo creativo"*. Colección Master: España: Monografías de Creatividad Aplicada. Santiago de Compostela..
- ALDANA de CONDE, G. (1996). *"La travesía creativa"*. Bogotá. Colombia: Rapidimpresiones Ltda.
- ALDERETE, J. y otros. (1995) *Fascículo de la Dirección General de Escuelas de la Pcia. de Mza. Fascículo 5 y 7*. Mza: Public. Pedagógicas. DGE
- ALDERETE, J. y otros (1993). *"Matemática para la Educación básica. Serie Marrón: El mundo de los conjuntos y las estructuras"*. Libro para el maestro. Mza: Publicaciones pedagógicas. DGE
- ALDERETE, J., CATALANO, V., PORCAR, M. y otros, (2004). *Evaluación de los aprendizajes matemáticos*. Mendoza: FEEYE. UNC. Libro digital.
- DE BONO, E. (1970- 8va impresión 1996). *"El pensamiento lateral. Manual de creatividad"*. Argentina: Editorial Paidós Ibérica S A .
- DE LA TORRE, S. (2006). Coordinador y director. *Comprender y evaluar la creatividad*. Vol 1. Barcelona: Ediciones Aljibe.
- DE LA TORRE, S. (1994). *"Innovación curricular"*. Madrid :Dykison.
- GOLEMAN D, (1995). *"La inteligencia emocional"*. Buenos Aires: Editorial: Javier Vergara Editor.
- GORDON W.J. (1963) *Sinéctica*. México : Editor Herrero Hermanos.
- SACKSEN SCOTT (1996). *"Solución creativa de problemas"*. Colección Master. Monografías de Creatividad Aplicada. Santiago de Compostela. España.
- MARÍN IBÁÑEZ R.- S de la TORRE, (1991). *"Manual de la creatividad- Aplicaciones educativas"*. Barcelona. España: Editorial Vicens Vives.
- PORCAR, M.L (2002-1º reedición). *Solución Creativa de Problemas* . Mendoza: EFE.
- PRADO, D . (1997). *"365 Creativaciones"*. Colección Master. Monografías de Creatividad Aplicada. España, Santiago de Compostela: Imp. Tóculo.
- RODRÍGUEZ ESTRADA M. y OTRO. (1995). *"Creatividad para resolver problemas. Principios y técnicas"*. México: Editorial. Pax.
- RODRÍGUEZ ESTRADA. M, (1991). *"La creatividad en la investigación científica. Serie Creatividad siglo XXI"*. México: Editorial Trillas.
- SÁNCHEZ, M. de (1996). *"El pensamiento lógico-crítico"*. Colección Master

Internacional . España. Santiago de Compostela: Monografía de “Creatividad Aplicada Total”.

SÁNCHEZ, M. de. (1992 Reimpresión. 1996) “*Desarrollo de habilidades del pensamiento: Razonamiento verbal y Solución de Problemas*”.Libro azul. México: Editorial Trillas.

WHIMBEY,A. y LOCHHEAD,J. (1993). *Comprender y resolver problemas*. Madrid: Visor.

YUSTE HERNANZ CARLOS (1995) *Progresint Programas para la estimulación de las habilidades de la inteligencia. Ciclo primaria II-III*-Madrid:General Pardiñas-