
CREATIVIDAD EN LA FORMACION PROFESIONAL

JORGE E. DEVIA PINEDA

RESUMEN

Aunque a menudo es posible predecir las habilidades y técnicas que los trabajadores necesitarán en los próximos meses o en pocos años, es mucho menos fácil saber lo que los profesionales de las distintas carreras necesitarán a largo plazo, es decir, en cinco, diez o veinte años.

La formación profesional para participar en el cambio acelerado que ocurre en la sociedad, a medida que nos acercamos al Siglo XXI, requiere que en sus actividades académicas, de una manera rutinaria, se incorporen técnicas para desarrollar el pensamiento creativo. Favorecer los factores que propician la creatividad y eliminar sus bloqueos mentales, debe ser un objetivo fundamental del sistema educativo.

LAS CONSECUENCIAS DEL CAMBIO

Los jóvenes que llegan a la universidad para aprender las diversas profesiones son educados hoy, pero pondrán en práctica sus conocimientos y habilidades mañana. En consecuencia, todo el sistema educativo universitario debe estar orientado hacia el futuro.

La sociedad contemporánea se caracteriza, entre otros aspectos, por el ritmo vertiginoso con el que

está cambiando en todos los campos. Ya los conocimientos adquiridos en nuestros años de estudio se vuelven obsoletos rápidamente y las verdades de ayer serán inoperantes mañana.

La forma de pensar que heredamos de los griegos ya no es tan útil como lo fue en el pasado. Es claro que el pensamiento lógico que guió con éxito nuestras vidas en épocas relativamente tranquilas, ya no tiene tanta validez en el ambiente agitado en el que desarrollamos nuestras actividades.

Hoy en día, frente a los cambios que ocurren a nuestro alrededor, queramos o no, se pueden considerar cuatro alternativas. La primera parece ser oponerse al cambio, lo cual obviamente no tiene ningún sentido, pues éste se dará a pesar de lo que pensemos. Sería como tratar de devolver la caudalosa corriente de un río que viene hacia nosotros.

La segunda posibilidad podría ser dejarse llevar por el cambio, situación en la que tendremos que alistarnos para sufrir choques y revolcones sin entender por qué, ni lograr beneficio alguno para nuestro desarrollo integral.

JORGE E. DEVIA PINEDA. Director Servicios Educativos, Universidad EAFIT

Los conocimientos adquiridos en nuestros años de estudio se vuelven obsoletos rápidamente y las verdades de ayer serán inoperantes mañana.

También hay algunos que sostienen, como tercera alternativa, que lo mejor es esconderse o agazaparse para ver pasar las modas sin que los afecten, y esperar a que vuelvan las aguas tranquilas en las que saben mantenerse. Visión recortada de la realidad, ya que los cambios que ocurren son irreversibles y la sociedad seguirá su camino con base en las consecuencias de éstos. Al volver a mirar el camino alguien que se escondió, no sabrá descubrir en qué mundo vive pero sí encontrará que los otros van mucho más adelante.

Una cuarta alternativa es participar en el cambio, ser artífices de éste con la seguridad que así lograremos beneficios para la sociedad y para nosotros mismos. Indudablemente que, para contribuir al cambio, se requieren características especiales de preparación, no sólo en conocimientos sino en habilidades para generar nuevas ideas y para llevarlas a la práctica. En la sociedad del conocimiento sólo sobrevivirán los creativos e innovadores.

UNA AYUDA PARA SER ARTIFICES DEL FUTURO

Muchas definiciones se han dado para la creatividad, sin embargo, es posible indicar que se trata de una habilidad natural en todos los seres humanos, que se expresa inicialmente a través de la curiosidad del niño y de sus deseos de hacer combinaciones y encontrar nuevas aplicaciones para todos los objetos que encuentra en su camino.

A medida que transcurren sus primeros años, el niño se enfrenta a la filosofía del "no" de los adultos y, poco a poco, pierde su interés por descubrir algo nuevo. Más tarde llega al sistema educativo en donde se hace énfasis en la solución de problemas con solución única, y se le encasilla en esquemas mentales que no le permiten pensar algo distinto a lo que ya está dicho.

Como consecuencia de este proceso se va perdiendo el hábito de pensar y se aprende más bien a repetir los conceptos, las teorías o las ideas

de otros, por ello es necesario revivir el espíritu investigativo del niño, que todos llevamos dentro, para alcanzar los nuevos objetivos del próximo siglo.

Aunque algunos opinan que la creatividad no se puede enseñar, la experiencia demuestra que las habilidades y actitudes para la creatividad y la innovación si pueden ser re-aprendidas o mejor re-descubiertas. Por medio de técnicas creativas para la solución de problemas es posible desarrollar ideas exitosas para nuevos productos, servicios, estrategias y usos de la tecnología.

En la historia de la humanidad se encuentran notables ejemplos de la creatividad de todos aquellos que se han apartado de los paradigmas vigentes para hacer cosas diferentes en la política, la ciencia, el arte o la tecnología. Algunos de ellos han planteado nuevas teorías, explicaciones y modelos con base en la combinación y adaptación de conocimientos anteriores.

Por ejemplo, para diseñar un nuevo modelo administrativo, se hace uso de los conocimientos e ideas acerca de la teoría administrativa y de las organizaciones y se presentan nuevas alternativas acerca del modelo necesario para administrar en la época de la globalización y de la competitividad.

Esta habilidad de ser creativo depende de las actitudes de la persona, es decir, de sus hábitos de pensamiento que lo orienten hacia la búsqueda de nuevas ideas, de nuevos productos o hacia la solución de problemas. También está íntimamente relacionada con la motivación que haya logrado desarrollar el profesional para conseguir lo que se propone, pero para alcanzar su objetivo es necesario que haya adquirido determinadas aptitudes por medio del estudio y de la práctica.

Los bloqueos mentales que se van insertando en nuestro subconsciente, como consecuencia del ambiente en que vivimos, hacen que sea necesario reactivar en el estudiante características de personalidad tan importantes como la curiosidad, "la última y la primera de las pasiones", para que se pregunte siempre el porqué de las cosas; la flexibilidad para adaptarse permanentemente al cambio y la capacidad para reconocer y definir los problemas. El profesional creativo tiene que ser una persona aguerrida, motivada y sin agüeros, orientado siempre hacia una meta y no hacia un método.

UNA NUEVA MANERA DE PENSAR

Desde principios de este siglo, los psicólogos han planteado diversas explicaciones para el acto creativo. Una de las primeras fue presentada por Graham Wallas en 1926 y comprende la etapa de **preparación**, en la cual el profesional adquiere el máximo conocimiento disponible acerca del problema planteado o del tema sobre el cual quiere expresar nuevas ideas.

Una vez que ha logrado la comprensión total de la situación viene la etapa de **incubación**, de tranquilidad del consciente o de vacío, que le permite al subconsciente hacer las combinaciones necesarias para que en el momento de la **iluminación** aparezca, repentina e inesperadamente, la idea novedosa o la solución deseada, la cual debe ser evaluada en la etapa final de **verificación** para comprobar su utilidad.

La experiencia demuestra que las habilidades y actitudes para la creatividad y la innovación si pueden ser re-aprendidas o mejor re-descubiertas.

Como todos sabemos, las ideas que no se comparten con los colegas y la comunidad en general no existen, por lo tanto, es necesaria una quinta etapa, no mencionada en el trabajo original, que es la **comunicación**, cuando quien se arriesga a plantear algo nuevo somete al escrutinio de otros sus ideas, explicaciones o productos.

Otra descripción del proceso creativo se inicia con la **percepción del problema**, cuando por medio de los sentidos se detecta la existencia de una situación que amerita alguna modificación. Esta etapa inicial es seguida por la **definición del problema** que ocurre cuando conscientemente se fijan los límites y el contexto dentro del cual se va a examinar la cuestión.

Viene posteriormente el **hallazgo de ideas**, proceso en el que se generan todas las ideas posibles, para ello es necesario que el profesional tenga un buen acopio de conocimientos y de información en su memoria, para que el subconsciente pueda trabajar sobre éstos.

Una vez que se ha producido el mayor número de alternativas posibles viene la etapa de **valoración**

de las ideas, para identificar aquellas que correspondan mejor a las necesidades y limitaciones de la situación bajo estudio. La etapa final del proceso es la **realización de las ideas**, en la cual éstas se llevan a la práctica y se presentan a la consideración de otras personas interesadas.

Una tercera descripción de las operaciones de la mente en el proceso creativo comprende seis etapas que se inician con el **deseo** intenso de alcanzar un objetivo, bien sea éste una nueva idea para formular una teoría, para desarrollar un producto o para resolver un problema. Para satisfacer esta necesidad, el cerebro, por medio del proceso mental, acude al **archivo** que tiene almacenado en la memoria. Es aquí donde se nota la importancia de estimular a los alumnos para que aprendan de memoria muchas explicaciones científicas de los fenómenos, modelos, teorías y procesos que le proporcionan al subconsciente el material indispensable para su búsqueda de la información útil.

Una vez seleccionados los elementos necesarios, se combinan para proyectar la nueva idea en la pantalla mental por medio de la **imaginación**. Para ello es necesario que los profesionales practiquen ampliamente su capacidad de imaginar cosas o situaciones y hagan uso de técnicas de visualización creativa y de la fantasía, para desarrollar hábitos mentales que favorecen la creatividad. A propósito, decía Albert Einstein que "es más importante la imaginación que el conocimiento".

La idea o solución imaginada se somete al proceso de **comparación** para decidir qué tan bien se ajusta a lo deseado. En caso de que no satisfaga los requisitos exigidos se hace la **transformación** necesaria, para luego completar el proceso con el **almacenamiento** del resultado obtenido bien sea en la memoria o en documentos para su publicación.

Como puede observarse el acto creativo es un proceso mental en el cual participan, activa pero alternadamente, el consciente y el subconsciente. Se ha comprobado que para que este último trabaje mejor se requiere que el consciente no interfiera con su actividad, tal como se verá en algunos ejemplos a continuación.

DE LA TRANQUILIDAD SURGEN LAS IDEAS

Se ha observado que, en muchos casos, la generación de ideas está estrechamente relacionada

con el estado de relajamiento de la persona, de la hora y del ambiente. Por ejemplo, Hemingway escribía en los cafés durante las primeras horas de la mañana y Duke Ellington componía su música durante sus viajes en tren. A René Descartes le gustaba trabajar en la cama y Edison mantenía una cama en su laboratorio para descansar y escribir las ideas que se le ocurrían.

Cuando en 1865 el químico alemán Kekulé estaba tratando de explicarse la estructura de un compuesto cuya fórmula molecular era C_6H_6 , por medio de la conocida teoría de los compuestos alifáticos de cadena abierta, se encontró con una seria dificultad para acomodar tan pocos átomos de hidrógeno. Se cuenta que una tarde sentado frente a la chimenea de su casa, estaba medio adormecido cuando empezó a tener visiones de cadenas de átomos que se movían y giraban como serpientes. En un momento dado, una de éstas se mordió su propia cola. La misma visión le ocurrió en varias ocasiones.

Desde principios de este siglo, los psicólogos han planteado diversas explicaciones para el acto creativo.

Esta analogía visual de la culebra mordiendo su propia cola llevó a Kekulé a uno de los conceptos más importantes de la química: la idea de que los compuestos de carbono pueden tener estructuras cíclicas. Claramente se observa en este ejemplo de qué manera el subconsciente se las ingenió para presentarle una guía para la solución del problema que enfrentaba en su laboratorio y que en ese momento no era el objeto de su pensamiento.

Otro ejemplo notable de creatividad se refiere al Dr. René Laennec, quien estaba buscando una manera para ayudarse en el diagnóstico de la salud de sus pacientes. Un día estaba plácidamente sentado en su casa de campo cuando observó a unos niños que jugaban enviándose señales entre sí por medio de golpecitos en cada extremo de un tronco. Este incidente lo inspiró para inventar el estetoscopio o fonendoscopio, que permite a los médicos auscultar el corazón y los pulmones de sus pacientes.

Joseph Priestley fue un ministro Presbiteriano quien, a pesar de no tener entrenamiento universitario en

ciencias, se interesó por la química. Le gustaba trabajar por "tanteo y error", ya que prácticamente dejaba de lado el método científico para probar una sustancia con otra "y ver qué ocurre".

En el proceso de separar y descubrir gases, en una oportunidad en que Priestley se encontraba distraído, se le ocurrió la analogía directa entre la combustión y la respiración. Así pudo realizar experimentos para demostrar que las plantas en crecimiento pueden restaurar el aire que ha sido "usado" por la respiración de un animal o en la combustión de una vela, basándose en la teoría del flogisto.

Una tarde veraniega en que la esposa del fisiólogo italiano Luigi Galvani estaba preparando unas patas de rana para la comida, al golpear con el cuchillo el borde de la bandeja de estaño en que se encontraba la pata, observó que ésta se encogió. Esta simple observación le permitió plantear la hipótesis de que existía una causa eléctrica para que ocurriera este fenómeno. Más tarde Volta desarrolló este descubrimiento en la teoría que explica cómo se produce la electricidad por la unión de dos metales diferentes.

A Henry Ford se le ocurrió la idea de la línea de producción para los carros cuando fue invitado a visitar el matadero municipal y observó allí como se colgaban los animales muertos y poco a poco se iban desplazando para ser beneficiados.

También Benjamín Franklin empleó frecuentemente las conexiones analógicas en su proceso de pensamiento. Por ejemplo, al analizar la vulnerabilidad del poder político, escribió que "un gran imperio, igual que una torta muy grande, puede disminuirse en los bordes". Igualmente vale la pena recordar la analogía que empleó para su invento del pararrayos.

Otro ejemplo interesante es el caso del francés Edouard Benedictus quien observó en su laboratorio que cuando un recipiente de vidrio cayó al suelo no se rompió en pedazos, sino que éstos permanecieron juntos. Originalmente el vaso contenía una solución de nitrocelulosa, pero al evaporarse el solvente quedó una película que se adhirió al vidrio. Anotó este incidente en su libro de laboratorio y se olvidó de él.

Algún tiempo después leyó en la prensa acerca de una niña que había sufrido heridas en su cara en

un accidente automovilístico. Más tarde él mismo se vio envuelto en un percance del mismo tipo y en ese momento recordó el incidente del vaso resquebrajado. Al regresar a su laboratorio permaneció durante largo tiempo observando el vaso roto hasta que se le ocurrió la idea que lo llevaría a fabricar la primera lámina de vidrio de seguridad.

La generación de ideas está estrechamente relacionada con el estado de relajamiento de la persona, de la hora y del ambiente.

Algunos consideran estas nuevas ideas como producto de la suerte o de la casualidad, pero en realidad no es más que el resultado del trabajo del subconsciente cuando se cruzan los conocimientos, la preparación y el entusiasmo con la oportunidad. Tal como decía Louis Pasteur: "La suerte favorece la mente preparada".

LAS IDEAS SURGEN DE LA NECESIDAD

Además de la motivación y el deseo de generar nuevas ideas, el estímulo de la curiosidad de los profesionales para que busquen respuestas o explicaciones adecuadas de todos aquellos fenómenos que los inquieten, indudablemente que propicia la creatividad. Fue esta curiosidad la que llevó a Alexander Flemming al descubrimiento de la penicilina, a Michael Hammer a plantear la reingeniería de los procesos y a muchos otros a buscar explicaciones y a desarrollar teorías acerca de los fenómenos que observaron en la naturaleza, en las organizaciones y en sus propios laboratorios.

Otro factor importante para que se generen nuevas ideas es el ambiente en que se trabaja. Este debe ofrecer seguridad psicológica, es decir, que se acepte naturalmente la originalidad y la espontaneidad para presentar ideas, que no haya valoración de éstas hasta tanto hayan germinado y estén elaboradas en la forma más completa posible. También debe existir una plena compenetración del mundo imaginario de los unos con el de los otros, para que se produzca una complementación y extensión de las ideas.

Para que el ambiente favorezca la creatividad se necesita que el individuo tenga libertad psicológica,

o sea que posea confianza en sí mismo para que pueda expresar sus pensamientos con seguridad, sin inhibición alguna frente al grupo y que se encuentre a gusto con sus compañeros de trabajo.

Se ha encontrado que el aprendizaje de la teoría de la conducta creativa es importante por sus efectos a largo plazo, y el conocimiento de técnicas creativas ayuda a que el individuo las incorpore en sus procesos de pensamiento para aplicarlas siempre que las requiera.

Cuando los profesionales conocen ejemplos de los resultados que se han obtenido creativamente, se aumenta la producción de soluciones creativas. Parece que el análisis de los ejemplos orienta al pensamiento hacia la solución y evita que se distraiga demasiado dándole vueltas al problema.

La práctica permanente del pensamiento creativo por medio de ejercicios, el desafío de la imaginación y el uso de la visualización creativa y la fantasía favorecen notablemente los procesos mentales que conducen a las nuevas ideas y, de cierta manera, eliminan las barreras autoimpuestas que limitan la creatividad.

EL SISTEMA EDUCATIVO BLOQUEA LA CREATIVIDAD

Desde su infancia, como consecuencia del medio en que vive, el ser humano desarrolla una serie de bloqueos, producto de sus propias referencias que son la base para sus creencias, que no le permiten, en su vida adulta, averiguar el porqué de las situaciones que enfrenta, ni expresar ideas que otros pueden considerar fuera de lo común.

En particular, un profesional puede encontrar dificultades en la realización de sus actividades porque estrecha demasiado el problema, es decir, los límites dentro de los cuales se propone analizar la situación son tan ajustados que dejan muy pocas posibilidades para la búsqueda de alternativas.

Otro bloqueo que se presenta con frecuencia es la tendencia que se tiene a entrar a resolver problemas sin tener clara la definición de los términos, es decir, hay apresuramiento para buscar las respuestas sin comprender, realmente, cuál es el alcance y contexto de la situación.

En su trabajo, todo profesional debe entrenarse en el empleo de todos los sentidos para percibir la

Para que el ambiente favorezca la creatividad se necesita que el individuo tenga libertad psicológica.

situación que desea estudiar. En muchas ocasiones variables diferentes a aquellas que se controlan son las que tienen alguna influencia en el desarrollo de los hechos. Igualmente, la exploración de las conexiones o relaciones remotas entre los eventos puede conducir a soluciones creativas, como en el caso del descubrimiento del vidrio de seguridad.

En no pocas oportunidades, las dificultades para descubrir lo obvio y para distinguir entre la causa y el efecto han retrasado el avance de una investigación o de un desarrollo tecnológico. Esta parece ser una de las razones por las cuales se demoró la iniciación de la investigación sobre el SIDA.

Estas limitaciones o bloqueos para la creatividad pueden denominarse de percepción, pero hay otras que surgen de los patrones culturales.

Es muy común el deseo a acomodarse a determinado patrón o modelo mental y entonces se aceptan conceptos, teorías o procedimientos sin cuestionar su validez. De la misma manera, el darle excesiva credibilidad a las estadísticas y generalizar demasiado produce interferencias notables en la búsqueda de nuevas ideas.

Aunque se ha confirmado que el método científico contribuye efectivamente al logro de los objetivos propuestos en la investigación, en algunas situaciones el apegarse demasiado a la lógica o a la razón no permite correr los riesgos necesarios para aventurarse a descubrir nuevos productos o empresas promisorias. A veces resulta que es posible llegar a algo que está correcto, por un camino equivocado.

Entre los bloqueos emocionales de la creatividad, probablemente, el más notorio es el temor de cometer un error o de caer en el ridículo. Esta barrera que surge desde los castigos que se propinan en la infancia por los errores cometidos, inhibe al profesional para aventurarse por caminos desconocidos. Tampoco es extraño que en la solución de problemas se tenga la tendencia a aferrarnos a la primera idea que se nos ocurre, la cual se defiende a "capa

y espada", sin darnos oportunidad para explorar y evaluar otras alternativas.

La falta de flexibilidad en el pensamiento y la ausencia de iniciativa o de perseverancia para concluir un proyecto hacen que el profesional se conforme con la rutina que le impide su progreso hacia la sociedad del conocimiento.

Estas son algunas de las barreras mentales para que un profesional desarrolle un trabajo creativo, que deben identificarse y eliminarse por medio de la práctica permanente del pensamiento creativo. Es función de los profesores utilizar, en sus clases y actividades diarias, técnicas creativas para que el alumno las incorpore en sus procesos normales de solución de problemas y en la búsqueda de las nuevas ideas con las cuales quiere contribuir al desarrollo de su profesión.

ES POSIBLE ESTIMULAR LA GENERACION DE IDEAS

A través de la práctica, muchos autores han propuesto técnicas creativas que pueden utilizarse para explorar diversos caminos en la búsqueda de nuevas ideas y en la solución de problemas. Entre las técnicas más conocidas pueden mencionarse:

TORMENTA DE IDEAS: Es quizás la técnica operacional más empleada para generar ideas en grupo. Su objetivo es producir el mayor número de ideas alternativas en un ambiente sin inhibiciones de ninguna índole. El grupo es guiado por un moderador quien controla el tiempo, presenta la situación que se debe trabajar y controla el desarrollo del ejercicio. Las ideas pueden anotarse o se pueden grabar.

Si el problema fuera: ¿Cómo, de qué manera, en qué forma se puede obtener un producto que evite el desgaste de los dientes por el uso?, el moderador induce al grupo a formular todas las redefiniciones del problema que sean posibles, para asegurarse que todos lo entienden plenamente. Enseguida se entra en la etapa de generación de ideas, que son anotadas, una a una, sin comentario adverso alguno ni evaluación, pero que sí pueden ser mejoradas o complementadas.

Viene luego el agrupamiento y categorización de las ideas para posteriormente hacer su evaluación en términos positivos, sin descalificar ninguna: Excelente, muy buena, buena.

Seleccionadas las mejores ideas se procede a su ensayo para decidir cuál es la que puede llevarse a la práctica.

TECNICA DE GORDON: Sirve para generar nuevos puntos de vista o puntos de entrada. Se usa con un grupo pequeño que inicialmente no conoce la naturaleza exacta del problema que se estudiará. El método induce una discusión inicial no estructurada que evita el peligro de que un participante esté tan apegado a su solución que deje de participar efectivamente. El único que conoce el problema es el líder de la discusión y es él quien induce al grupo a pensar en voz alta sobre un problema relacionado.

El conocimiento de técnicas creativas ayuda a que el individuo las incorpore en sus procesos de pensamiento para aplicarlas siempre que las requiera.

Si el problema fuera rediseñar el sistema de seguros de vida, el facilitador podría buscar como tema inicial de discusión la reencarnación, los accidentes en las carreteras u otros que de alguna manera se relacionen con la muerte y la seguridad de quienes sobreviven.

Cuando se pretende resolver un problema de transporte de los escolares en la ciudad, el líder podría comenzar la búsqueda de soluciones considerando los diversos métodos que utiliza la gente para desplazarse de un lugar a otro.

Luego se ponen a la consideración del grupo temas de reflexión más cercanos al problema real que se quiere resolver.

Se trata de minimizar ideas preconcebidas y hábitos de pensamiento, de tal forma que se eviten soluciones prematuras antes que todos hayan entendido el problema. El facilitador inicia al grupo en un aspecto lejano a la situación de interés, luego lo lleva a aspectos más cercanos y finalmente lo orienta hacia aspectos muy cercanos al problema que se estudia. Al final de estas discusiones se revela el problema al grupo y se analiza la grabación de su discusión para encontrar posibles ideas iniciales con el fin de plantear la solución. Cada una es sometida a una tormenta de ideas u otro método creativo operacional.

TECNICA DE LA LISTA DE CHEQUEO: El problema se analiza contra una lista de retos o desafíos que ha sido preparada previamente, hasta que salta la idea que puede iniciar la solución del problema. Es aparente, de la naturaleza de estas listas, que se pueden usar mejor cuando se aplican a problemas bien identificados y definidos o a objetos.

Algunas de las listas de chequeo conocidas son: Osborn: Cómo podemos modificar, aumentar, disminuir, sustituir, reagrupar, reversar o combinarlo?. Reise: Cómo podemos hacer que parezca algo distinto, animarlo, tomarlo literalmente, hacer una parodia o imitación?. Mortimer: Cómo podemos darle conveniencia de forma, tiempo, lugar, cantidad, empaque, prontitud, combinación, automatización, selección?. Flesh: Qué es lo que trato de lograr? He hecho esto antes? Puedo hacerlo de otra manera? Qué pasa si hago lo contrario? Qué pasa si no hago nada?

TECNICA DE LA LISTA DE ATRIBUTOS: Esta aproximación es una variación de la Técnica de la Lista de Chequeo, que es apropiada para mejorar objetos tangibles. La virtud de ésta es que inmediatamente enfoca al grupo sobre el problema o producto básico. No está basada en una acumulación histórica de puntos de chequeo, sino más bien sobre un análisis individual del problema o producto en cuestión.

Se listan las propiedades, cualidades básicas o atributos del producto o del problema. Luego se revisa esta lista, un atributo cada vez, para que el grupo -o un individuo- especule sobre las maneras de modificar esa característica u obtener la misma de otra forma.

TECNICA DE INSUMOS-PRODUCTOS: Esta es una técnica útil para resolver problemas de diseño en sistemas dinámicos; como la lista de atributos, está basada en un análisis del problema en cuestión. A diferencia de aquélla, ésta se concentra en la tarea que debe ejecutarse. Parece ser más apropiada para descubrir maneras nuevas o alternativas orientadas a lograr un propósito deseado.

Se define el problema en términos de entradas al sistema, salidas y condiciones limitantes. Luego se buscan las maneras para unir el espacio entre entradas y salidas. El objetivo es producir varias soluciones posibles que puedan ser ensayadas, evaluadas y desarrolladas.

ASOCIACION LIBRE: Es una técnica para estimular la imaginación con el propósito de producir nuevas combinaciones, ideas intangibles, diseños, nombres y otros productos de la creatividad. La aproximación general es escribir un símbolo, que puede ser una palabra, un número, un dibujo o un esquema que tiene relación con algún aspecto importante del problema o tema que está en consideración.

Muchos autores han propuesto técnicas creativas que pueden utilizarse para explorar diversos caminos en la búsqueda de nuevas ideas y en la solución de problemas.

Enseguida se escribe otro símbolo sugerido por el anterior y se continúa el proceso hasta que surgen las ideas. Esta técnica puede usarse efectivamente por grupos o individualmente, con ideas que se alimentan de unos a otros y a menudo se obtienen resultados bien creativos.

RELACION FORZADA: Esta técnica tiene el mismo propósito que la anterior y en ella se trata de forzar asociaciones entre varios elementos siguiendo un proceso de cinco pasos: Primero se aíslan los elementos y posibles formas del problema bajo consideración. Enseguida se buscan las relaciones entre estos elementos y formas (p.e. similitudes, diferencias, analogías, causas y efectos). En tercer lugar se anotan las relaciones de una manera organizada.

A partir del análisis de estas relaciones se exploran ideas o tendencias. Finalmente, se desarrollan las

nuevas ideas a partir de estas tendencias. Como ejemplo, en la **Tabla 1** se analizan por medio de la técnica de relaciones forzadas, los elementos "papel" y "jabón".

ANALISIS MORFOLOGICO: Es una técnica en la cual se listan y examinan, por medio de la caja morfológica, todas las posibles combinaciones de propiedades o características que se pueden considerar en el problema, para obtener algunas que puedan ser útiles para resolverlo.

Esta técnica ha sido muy usada para identificar tecnologías de punta y para predecir necesidades de carácter técnico.

PENSAMIENTO LATERAL: El Dr. Edward de Bono en sus múltiples libros ha enseñado lo que él ha denominado "el pensamiento lateral" como un método para estimular la producción de ideas. Este método se basa en explorar diferentes caminos o alternativas para alcanzar las mejores ideas, en contraposición del "pensamiento vertical" en el cual se profundiza en el mismo concepto en busca de la solución. Su principio básico es que cualquier manera de mirar las cosas es sólo una de entre muchas posibilidades.

Entre las técnicas más importantes planteadas por el Dr. de Bono pueden mencionarse las siguientes:

Fraccionamiento: En la búsqueda de alternativas de respuesta a una situación, ésta se puede dividir en sus pequeños componentes y reorganizarlos creativamente para encontrar nuevas formas de expresión. Se trata de identificar unidades separadas que pueden moverse alrededor de una idea para juntarlas de diferentes maneras.

TABLA 1
Relación Forzada de los Elementos "papel" y "jabón"

Formas	Relaciones/Combinaciones	Idea/Tendencia
Adjetivo	Jabón papeloso Papel jabonoso	Escamas Toallitas
Sustantivo	Papel jabón	Papel impregnado de jabón, para lavar superficies
Verbos	Papeles enjabonados Papel "humedecido" con jabón Jabón "limpia" papel	Librito de hojas de jabón En procesos de cobertura e impregnación Limpiador para papel de colgadura

Técnica reversa: Se toman las cosas como son y se las voltea, se ponen al contrario, si están hacia arriba se ponen hacia abajo, si hacia adelante se ponen hacia atrás. Es muy útil el cambio de adverbios para encontrar una forma provocativa de reordenar la información.

Desafío de suposiciones: Normalmente se tienen patrones de pensamiento muy arraigados, formas muy definidas de mirar o describir las cosas. Se hacen suposiciones que se consideran verdaderas, muchas veces sin el respaldo adecuado. Se supone que las ideas básicas son correctas y se comienza a acomodarlas para dar patrones diferentes. Cuando se desafían las suposiciones se desconfía de la necesidad de límites o barreras y se duda de la validez de los conceptos individuales. Esta técnica es análoga a la "duda metódica" de Descartes.

PNI (Positivo, Negativo, Interesante) o el Enfoque de las ideas: Se enumeran los aspectos positivos, negativos e interesantes para enfocar las ideas, las sugerencias y proposiciones. Facilita identificar las ventajas y desventajas de una idea, así como posibles interrogantes, para poder tomar la decisión más acertada.

CTF (Considerar Todos los Factores): Se trata de tener en cuenta todos los factores antes de tomar una decisión. Identificar cuáles factores han sido omitidos en el análisis de un problema para hacer las correcciones necesarias.

C y S (Consecuencias y Secuelas): Todo nuevo invento, proyecto, ley o decisión tienen consecuencias que pueden observarse mucho tiempo después. Cuando se piensa en una acción siempre se deben considerar las consecuencias directas e indirectas, a corto, mediano y largo plazo.

Los libros del Dr. de Bono ilustran con ejemplos interesantes muchas otras técnicas para estimular el pensamiento creativo y son fuentes obligadas de consulta en este tema.

UNA NUEVA PEDAGOGIA PARA EL FUTURO

En la época actual, en la cual hay cambios permanentes en todos los aspectos, es necesario formar profesionales con una alta capacidad creativa que logren introducir innovaciones en las organizaciones y en los procesos científicos y tecnológicos en que participan. Para ello es

indispensable hacer una reflexión profunda sobre las actividades que ocurren en el aula de clase, para determinar si efectivamente se están formando los profesionales que requiere la sociedad colombiana.

De acuerdo con múltiples investigaciones, nuestro sistema educativo tradicional obstruye la creatividad, no sólo desde la perspectiva del uso de técnicas específicas, sino también por las suposiciones fundamentales del proceso de aprendizaje, que se enfocan en el aprendizaje verbal en planos bidimensionales e ignoran la contribución de las imágenes visuales y auditivas y de la información de tipo cinestésico que puede lograr el alumno.

Además, el énfasis en la memorización de carácter repetitivo y en el pensamiento convergente hace que el sistema educativo debilite las bases cognitivas del pensamiento independiente y creativo.

Con el fin de modificar esta apreciación es necesario entrenar a los profesores en las principales técnicas que favorecen el pensamiento creativo, para que las puedan incorporar en el desarrollo de su trabajo docente.

Por otro lado es importante hacer buen uso de la memorización de procesos y de las explicaciones científicas de los fenómenos, pero una vez que el alumno los haya entendido y asimilado plenamente. Con base en este conocimiento, almacenado en la memoria, el subconsciente puede hacer las elaboraciones necesarias para producir nuevas ideas.

A propósito, decía el científico Linus Pauling, ganador de dos Premios Nobel, que "cuanto más información deposita en el banco de su memoria y entre más se acostumbra a atar los cabos sueltos que se hallen en esa memoria, tanto más se le facilitará la creación".

Es necesario formar profesionales con una alta capacidad creativa que logren introducir innovaciones en las organizaciones

La introducción de problemas que se puedan resolver por diferentes métodos y aquéllos con

múltiples respuestas, propician el pensamiento creativo y hacen que el estudiante se acostumbre a desafiar suposiciones y a buscar nuevas alternativas de solución, creando hábitos que favorezcan su ejercicio profesional.

Generalmente, las prácticas académicas son perfectamente estructuradas, de tal modo que tanto el profesor como el alumno saben cuál es el resultado esperado a partir de la "receta" entregada. Es conveniente entrenar a los estudiantes en el diseño de sus propias experiencias en busca de un objetivo de aprendizaje, por medio de las prácticas no estructuradas.

El empleo de la visualización, la fantasía, la metáfora y las analogías induce al alumno a la aplicación de su capacidad mental para imaginar soluciones creativas a las situaciones o problemas que encuentra en el desarrollo de sus actividades profesionales, de tal manera que las pueda "ver" en la pantalla mental de su imaginación para evaluarlas y modificarlas de acuerdo con los requerimientos.

Por último, es muy conveniente propiciar la utilización del aprendizaje multisensorial, ya que todos los sentidos contribuyen notablemente al aprendizaje y, sobretodo, favorecen la retención de la información por medio de las experiencias desarrolladas por los alumnos.

Es necesario entrenar a los profesores en las principales técnicas que favorecen el pensamiento creativo.

CONCLUSION

Si realmente el sistema educativo colombiano quiere contribuir a que nos integremos a la sociedad global actual en la que el conocimiento y la creatividad son la fortaleza fundamental de los países, se hace extenso uso de la información y se genera una gran cantidad de conocimientos que se comunican por todos los medios disponibles, es imprescindible que los profesores se preparen para introducir el pensamiento creativo como una práctica regular de sus estudiantes en sus clases.

Para tal fin no sólo debe modificarse el modelo pedagógico que se fundamenta en la transmisión

de conocimientos, del profesor al alumno, por medio de la tiza y el tablero, sino que es urgente incorporar nuevos métodos en el proceso enseñanza-aprendizaje para lograr que el estudiante sea el protagonista de su propia formación.

Además es importante cambiar los sistemas de evaluación que están basados en la repetición, como respuesta a las preguntas planteadas, de lo que el profesor o el texto guía han presentado como posibles soluciones. Debe darse apertura a las respuestas ingeniosas de los alumnos, ofreciéndoles oportunidades para que los exámenes y las preguntas en clase se conviertan en verdaderas ayudas para el aprendizaje, en donde puedan demostrar toda su creatividad.

A menos que el sistema educativo y los modelos pedagógicos se mantengan a la vanguardia, mostrando el camino para el cambio, corremos el peligro de formar profesionales con mentes cerradas, escépticos acerca del uso del pensamiento y de las técnicas creativas para producir las innovaciones que contribuyan al progreso de sus compatriotas.

La utilización amplia y fecunda del pensamiento creativo en la educación de los profesionales del futuro, sin dejar de lado la formación lógica, favorecerá considerablemente la producción de nuevas ideas y como consecuencia se contribuirá al desarrollo mental de las nuevas generaciones para que se incorporen a las legiones de profesionales e investigadores que están forjando el futuro de nuestra sociedad.

BIBLIOGRAFIA

- ADAIR, John. El Arte del Pensamiento Creativo. Bogotá: Legis, 1992
- ADAMS, James L. Conceptual Blockbusting: A Guide to better Ideas. New York: Addison-Wesley, 1986
- DE BONO, Edward. Aprender a Pensar. Barcelona: Plaza & Janes, 1987
- DE BONO, Edward. El Pensamiento Lateral: Manual de Creatividad. Barcelona: Paidós, 1991
- DEVIA, Jorge E. "Creatividad e Innovación en la Administración". Revista Universidad EAFIT, No.82, 58, 1990
- GORDON, W. J. J. "Discovery by analogy". Chemtech, 10 (3), 166, 1980

-
- GORDON, J. and ZEMKE, R. "Making them more creative". Training, may, pp. 30-44, 1986
- KRIEGEL, R. J. y PATLER, L. Si no está roto,.....rómpalo. Bogotá: Norma, 1993
- PRAUSNITZ, J. M. "The raw materials of creativity". Chemtech, 16(8), 466, 1986
- REID, R. C. "Creativity?", Chemtech, 17(1), 14, 1987
- RICHARDS, Tudor. Creativity and Problem Solving at Work. Aldershot, England: Gower Pub., 1990
- RODRIGUEZ ESTRADA, Mauro. Creatividad en la Investigación Científica. México: Trillas, 1991
- RODRIGUEZ ESTRADA, Mauro. MANUAL DE CREATIVIDAD México: Trillas, 1989
- SOUDEY, W. E. and ZIEGLER R. W. "A Review of Creativity and Problem Solving Techniques", Research Management, July, pp. 34-42, 1977
- THOMPSON, Charles. What a great Idea: The Key Steps Creative People take. New York: HarperPerennial, 1992
- VON OECH Roger. EL Despertar de la Creatividad. Madrid: Diaz de Santos, 1987
- WYCOFF, Joyce. Trucos de la Mente Creativa. Barcelona: Martínez Roca, 1994