

# CREATIVIDAD Y PENSAMIENTO EFECTIVO

**Ariel H. Guerrero**

*«Decir que el proceso creador no puede ser enseñado es tan tonto como decir que no se puede enseñar Medicina o Ingeniería.»*

**Roberto Crawford**

## 1. Creatividad

La creatividad es uno de los grandes temas de nuestro tiempo. Siempre lo ha sido, aunque no de la manera sistemática que hoy se estudia, puesto que la humanidad ha sobrevivido, entre otras razones, por haberla utilizado exitosamente. En la actualidad ha surgido al proscenio de manera autónoma, con reconocimiento de sus valores específicos y de la eficiencia de sus aplicaciones. Así ha conseguido penetrar los sistemas básicos de la sociedad y se ha difundido hacia ámbitos que otrora la consideraron más adecuada para la tarea publicitaria que para la investigación científica.

Es nuestro propósito tratar aquí las técnicas del Método Integral y sus aplicaciones en diversos campos del conocimiento y de la actividad humana, así como la formación efectiva en ese hábito humano de pensar, no sólo creativamente sino también comúnmente. Comencemos por aclarar el significado de nuestras palabras y para ello elegimos la que consideramos más sencilla entre el centenar de definiciones disponibles:

*Creatividad es la capacidad para innovar*, lo cual significa generar ideas y esquemas, hechos y materiales que resulten novedosos y significativos.

Apenas se enuncia el tema surgen preguntas inquietantes:

- \* ¿Existe en todos los seres humanos?
- \* ¿Puede ser enseñada?
- \* ¿A qué se aplica habitualmente?

El acuerdo sobre el teorema de existencia es casi total, la polémica aparece cuando se discute la distribución entre los humanos. A diferencia del buen sentido, «que debe ser lo que está mejor repartido en ese mundo pues nadie se queja de la dote que le tocó en suerte» (Descartes), da la impresión de que son mayoría quienes piensan que la creatividad es privilegio de individuos excepcionales, mayoría que en sorprendente rasgo de humildad llega a negar su propia capacidad para innovar. Además se sostiene que esos individuos geniales la ejercen sin necesidad de aprendizaje alguno y casi por azar. En resumen, están convencidos de que la creatividad existe en pocos seres humanos y que es imposible transmitirla.

## 16 - INTRODUCCION

Quiénes damos respuestas positivas a las preguntas planteadas sostenemos que, si bien cada persona nace con una cuota diferente de *creatividad genética* (potencial) ninguna es cercana a cero y puede ser desarrollada como *creatividad cultural* (adquirida) mediante enseñanza y aprendizaje. Así engarzamos nuestra respuesta con la tercera pregunta: la creatividad es aplicada habitualmente por cada ser humano a los temas de su contorno y circunstancia, es decir a su *esquema cultural*.

En resumen, nuestras respuestas positivas expresan que la creatividad:

- \* existe en todos los seres humanos con cuotas genéticas específicas,
- \* puede ser enseñada, aprendida y transferida entre campos diversos,
- \* es aplicable por los seres humanos comunes en sus respectivos esquemas culturales.

Respecto de los sistemas educativos clásicos y actuales somos menos severos que los críticos acusadores de inhibición provocada. Preferimos señalar la atrofia parcial por falta de uso sistemático, dado que conocemos docentes quienes, además de enseñar bien su asignatura, estimulan el ingenio, transmiten técnicas de investigación y publican con originalidad. La adecuada incorporación de cursos prácticos de creatividad en todos los niveles puede cambiar de raíz cualquier sistema educativo, si se lo proyecta hacia el nivel de excelencia en la preparación de los docentes y con una atmósfera de disciplina intelectual perseverante.

Conviene introducir un ejemplo sencillo de lo que entendemos por enfoque creativo, combinación de *aptitud* y *actitud*, «talento y talante». Se desea calcular en una institución deportiva el número de partidos que debe jugarse para organizar un campeonato por eliminación con 35 inscriptos. El enfoque convencional consiste en sumar los partidos de cada rueda y seguir con los vencedores hasta el partido final, sin olvidar los que quedan libres en cada rueda por número impar. En nuestro caso, a partir de la primera rueda en la cual se jugarán diecisiete partidos tenemos: 17 (1 libre) + 9 + 4 (1 libre) + 2 (1 libre) + 1 (1 libre) + 1: 34 partidos en total. La programación puede ubicar a los jugadores libres de diferentes maneras pero el número total de partidos será siempre el mismo.

Enfrentado con este enfoque «empírico atomizante», pues en cada campeonato se calcula como caso particular rueda por rueda, veamos un enfoque creativo general. Partimos del modelo que conocemos (campeonato por eliminación simple) en el cual cada partido engendra un perdedor: se deduce que el número de partidos debe ser igual al número de perdedores y dado que siempre habrá uno que no pierde -el campeón- el número de perdedores y de partidos resultará igual al número de inscriptos menos uno ( $N_p: N_i - 1$ ), 34 en nuestro ejemplo.

Así se percibe claramente que el enfoque creativo transita por caminos de pensamiento diferentes de los convencionales, variando el *punto de entrada* al problema y razonando sobre los hechos mediante premisas generales.

«Son seis mis fieles servidores,  
me enseñaron todo lo que sé:  
sus nombres son: porqué y cuándo,  
quién y cómo, dónde y qué.»  
R. Kipling

**2. Método integral: Técnicas**

Los procedimientos utilizados en cualquier tipo de actividad pueden ser clasificados en *técnicas* (breves y concretas) y *métodos* (combinación específica de técnicas). Hemos reunido en el Método Integral las técnicas que consideramos más eficientes entre las que ofrecen los métodos fundamentales divididas en *analíticas*, *formales* y *sintéticas*, según respondan a procesos de separación o de unificación, con los formales como transición entre ambos tipos:

TECNICAS	Analíticas	Factores	Preguntas
			Categorías
			Caja Morfológica
		Diagramas	Bloques
			Flujo
			Cibernético
	Programado		
	Clasificación de Componentes y del Sistema (taxonomía)		
	Formales	Sacudimiento de cerebros	
		Juegos	Ideas y Palabras Imágenes-Objetos Instrumentos
		Palabra estimulante: PO	
		Rotar la atención	
		Puntos de entrada	
	Sintéticas	Descripción Sutil	
		Azar: serendipidad	
		Incubación	
		Planteo de situaciones y resolución de problemas	Analogías
			Metáforas
			Paralelismos
			Paradojas
Conflictos y Litigios			
Bisociación y Polisociación			
Resumen Crítico			
Modelización			

## 18 - INVESTIGACIONES

Con el fin de lograr la «interpretación creativa de los significados» el paso inicial recomendable es el *análisis del sistema* y de sus unidades identificables.

Es útil comenzar por las preguntas de Kipling centrándonos en: *¿Cómo? ¿Por qué? ¿Cuánto?* y agregando *¿Por qué no...* (son/ocurren las cosas de otra manera?), sutileza complementaria.

Estas *preguntas* llevan a formular una lista de *factores* que pasan a inmediata evaluación para establecer *categorías* entre los «pocos vitales y los muchos triviales» (J. Juran) y construir *diagramas* integradores desde el modesto cuadro sinóptico, hasta el mapa mental (T. Buzan) pasando por la caja morfológica, la «espina de pescado» (K. Ishikawa) y los diagramas de flujo, con sus bloques que pueden interaccionar por retroalimentación mediante programas que nos llevan a la *modelización*.

El análisis de factores es una aplicación particular de otro precepto de Descartes («Discurso del Método»): «Dividir cada una de las dificultades en tantas partes como fuera posible y como requiere su mejor solución», a lo cual agrega «hacer enumeraciones tan completas y revisiones tan generales como para adquirir la seguridad de no haber omitido nada» en nuestra lista, y «conducir por orden los pensamientos comenzando por los objetos más sencillos y más fáciles de conocer» donde se incluye lo obvio.

Finalmente, las características del sistema, o de sus componentes, pueden permitir *clasificar* según alguna taxonomía, técnica analítica que como todas las de este grupo es etapa del camino sistemático hacia la creatividad más que una innovación definitiva.

Las técnicas formales son procedimientos en que lo estructural predomina sobre los contenidos y los procesos. Es típico el *sacudimiento de cerebros* («torbellino de ideas») formalidad operativa de dinámica de grupos inventada por Alex Osborn en 1938 y popularizada entre los publicitarios. Puede ser considerada la técnica grupal con mayor tradición y la primera sistemática. Conectada con ella aparecen los *juegos de ideas* (palabras, imágenes) de los cuales el básico consiste en aplicar transformaciones que resumimos de la siguiente manera:

<b>Modificar la idea («internamente»)</b>
•Aumentar •Disminuir •Sustituir •Reordenar

<b>Acoplar ideas («externamente»)</b>
•Adaptar •Combinar

Es importante disponer de una palabra neutra que estimule el entusiasmo creativo sin cortar la conversación con palabras tan absolutas como «sí» y «no» que dejan poco lugar para completar ideas esbozadas. Eduardo de Bono ha propuesto la palabra PO con el significado positivo de «Lo escucho; por favor continúe», atribuyéndole importancia fundamental como procedimiento para cambiar las ideas.

La última de las técnicas formales que recomendamos consiste en *rotar la atención* puesto que no es obligatorio «comenzar siempre a resolver problemas por el principio», tal como lo practicamos en los rompecabezas y en las pistas para «buscar el tesoro» donde se puede elegir diferentes *puntos de entrada* al problema. La *descripción sutil* y el *resumen crítico* del estudio o investigación que realizamos, en algún momento de su desarrollo, conforman un «análisis que nos obliga a sintetizar negro sobre blanco» las dudas, fallas y propuestas que se nos van ocurriendo a medida que los redactamos.

El *azar* ha sido muy promovido por los literatos de la creatividad como factor importante. Nuestra respuesta lleva la firma de Pasteur: «En estos campos la suerte favorece a los espíritus preparados» es decir con las antenas activadas por actitud alerta y la preparación técnica adecuada. No hay duda que existen individuos mimados por la fortuna que buscando una cosa encuentran otra, como los príncipes de Serendip (Sri Lanka: «serendipidad»), pero si Perkin sintetizó el colorante malveína cuando su meta era la quinina, y Becquerel descubrió la radioactividad por seguir un consejo erróneo de Poincaré quien relacionó la fluorescencia con los rayos X, no fue sólo porque les sonrió la suerte sino porque se trataba de «espíritus preparados».

La *incubación* es una técnica pasiva que se puede practicar en cualquier momento, pues impone abstenerse de continuar pensando en el tema y dejar que el cerebro continúe activamente por su cuenta, después de dedicarle un esfuerzo intenso, cambiando a una etapa de descanso (ensoñación, dormir) o de actividad deportiva rutinaria (correr, nadar), luego de la cual el cerebro nos «informa la solución en una visión de rótulo electrónico». Así fue como Watson fastidiaba a Crick cuando, saturado por la falta de resultados con la hélice de Pauling, se iba a jugar tenis en busca, sin darse cuenta, de la doble hélice de los ácidos nucleicos.

Las técnicas de *resolución de situaciones y problemas* son consideradas por algunos autores las bases exclusivas de la creatividad. Reconocida su importancia, las presentamos como un grupo más, porque en los problemas genuinamente creativos el enunciado debe ser redactado por el investigador quien frecuentemente llega a tener que identificar el problema, como ocurrió con el aire deflogisticado de Priestley con sus ideas todavía prequímicas (flogisto) cuando Lavoisier dio vuelta la interpretación y la transformó en una combinación de oxígeno, cuyo nombre creó.

## 20 - INTRODUCCION

### Situaciones y Problemas

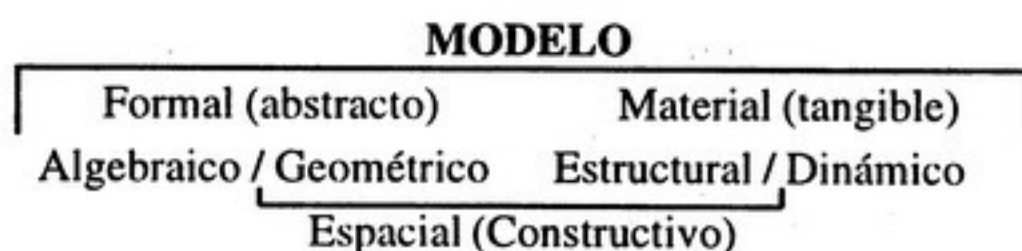
<b>Escolares</b> (Sistema Educativo)	Preparación previa sobre casos tipo	Cerrados: solución única	Información completa: todos los casos	Monodisciplinarios
<b>Habituales</b> (Vida)	No es común dar preparación previa sobre ellas	Abiertos: varias soluciones posibles	Información generalmente incompleta y confusa	Multidisciplinarios

Podemos clasificar el conjunto de *situaciones y problemas* según el *planteo*: escolares y habituales, o según el *tipo*: conceptuales; experimentales, numéricos, constructivos y estratégicos; calificativos que se explican por sí mismos. Sin establecer una diferencia tajante, puesto que se cruzan las características de escolares y habituales, hemos preparado el cuadro que figura más arriba.

La estrategia requiere un estudio particular de aperturas, juego medio y finales como en ajedrez, aplicable cuando se trata de litigio o conflicto frente a un adversario de tácticas cambiantes. Wiener nos advierte que la Naturaleza tiene tácticas constantes por lo que no debemos encarar su estudio o su investigación con estrategia de conflicto.

Es recomendable utilizar *analogías, metáforas y paralelismos* que proveen ideas para interpretar hechos de series distintas pero isomórficas en parte de sus modelos, como ocurre con las ecuaciones de equilibrio y regulación para las reacciones iónicas en solución de las cuatro clases de partículas (protón, catión, anión, electrón) tratadas por interacción de dos hemi-reacciones inversas del tipo: Dador  $\rightleftharpoons$  Aceptor + partícula. Las paradojas se ubican en este mismo grupo, y nos interesan en particular las que se refieren a Ciencia y Tecnología que hemos redactado siguiendo la técnica del juego inventado por el genio que les dio su nombre: Preguntas Fermi.

La modelización es otra típica técnica sintética muy utilizada en Ciencia y Tecnología. Un modelo es una representación funcional correspondiente a un sistema sin pretender ser su imagen estructural, aunque a ello se tienda cuando corresponde. Podemos clasificarlos en:



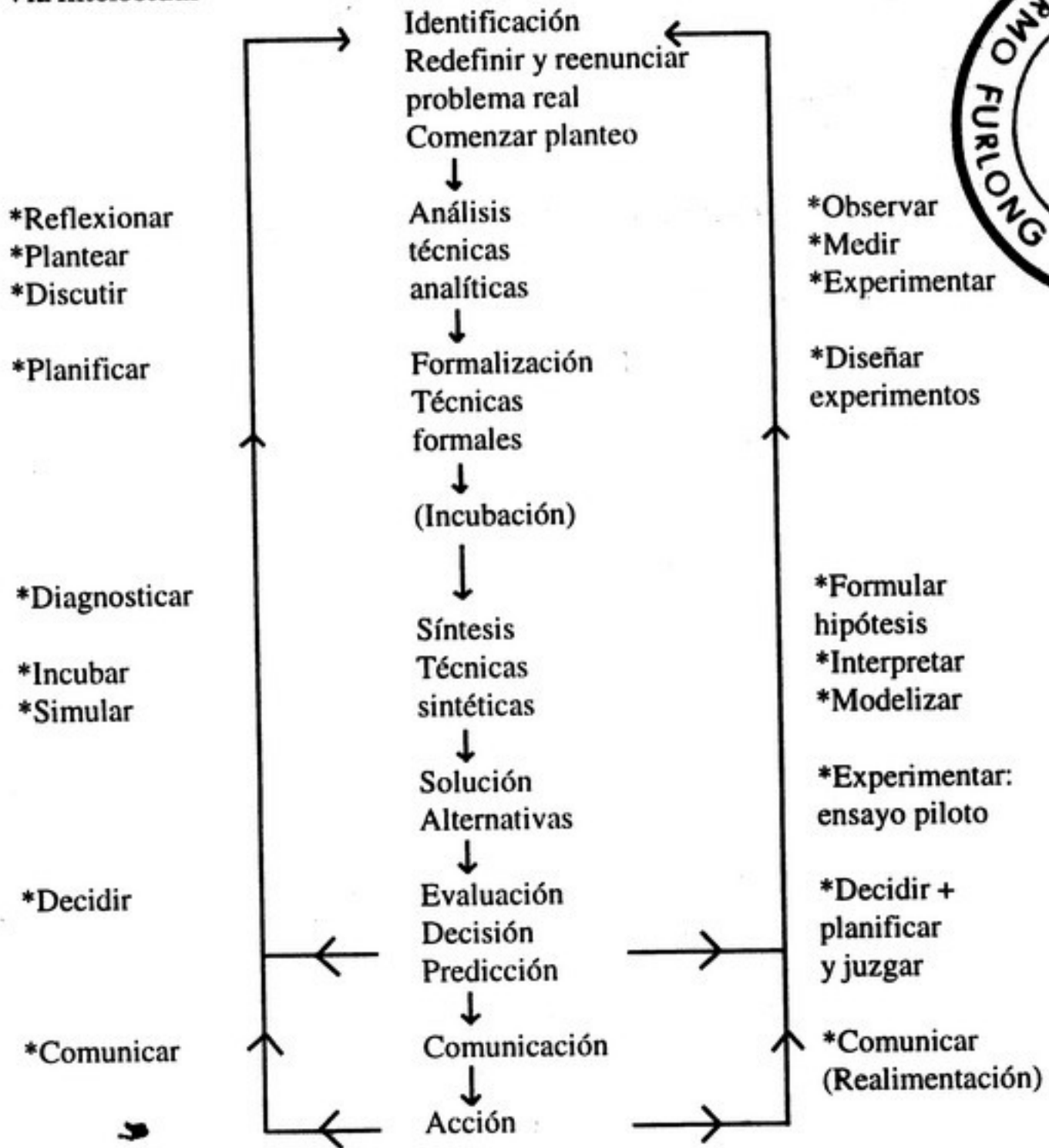
Las reglas fundamentales son: a) Todo modelo formal debe ser congruente con el modelo material del mismo sistema. b) Las consecuencias obtenidas por deducción del modelo, deben ser modelo de sus consecuencias experimentales.

El proceso creativo puede ser visualizado como la «bisociación de matrices aparentemente independientes» (A. Koestler). Si extendemos la imagen a diferentes partes de un rompecabezas armadas por separado, que se unen entre sí por concepción certera inesperada, preferimos llamarla *polisociación*, y será netamente creativa si - contra lo usual en los rompecabezas - la solución nos es desconocida por ocultar la figura final.

**METODO INTEGRAL**  
Diagrama

Vía intelectual

Vía experimental

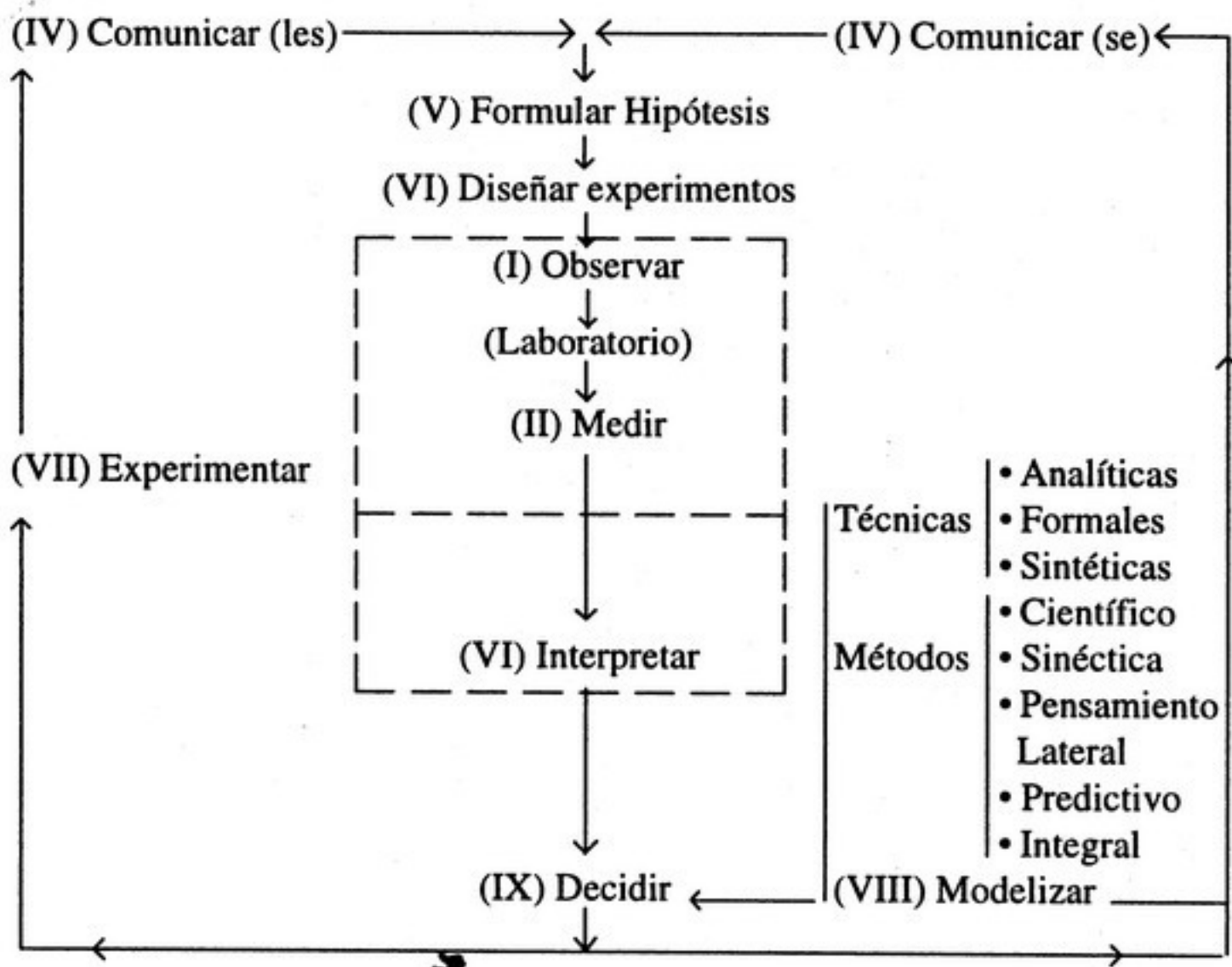


*«El progreso es aportado por seres humanos no razonables,(1) dado que los razonables se adaptan a su ambiente, mientras los no razonables tratan de adaptar su ambiente a ellos.»*  
**Jorge Bernard Shaw**

**3. Creatividad en Ciencia y Tecnología**

Las técnicas descritas fueron seleccionadas entre las numerosas existentes concentrándonos en cuatro métodos fundamentales: Sinéctica (Guillermo Gordon), Pensamiento Lateral (Eduardo de Bono), Prospectiva (Agustín Merello) y Científico. Para éste hemos diseñado un diagrama de nueve etapas, con el entrenamiento correspondiente a cada una de ellas y prácticas integrales con guías metodológicas inductivas (caja negra, frasco azul, miniproyectos):

**Diagrama del Método Científico**



Este método recién tomó forma en el siglo XVII y se completó a principios del siglo XX como combinación de la vía intelectual y la vía experimental. De una manera u otra, total o parcialmente, así proceden científicos y tecnólogos para investigar, pero anteriormente pueden identificarse dos líneas de acción: «prácticas» empíricas (minería, metalurgia, curanderos) y «universitarias» vinculados con algún centro de estudios.

Porque la historia del progreso material de la especie humana está ligada a la creatividad en Ciencia y Tecnología. En apretado esquema y aceptando el nombre espectacular de «revolución» para lo que en muchos casos fue una «evolución» de siglos, podemos fijar los siguientes límites convencionales entre períodos, pues ninguno ha terminado realmente ni comenzó de manera tajante en la fecha indicada:

- \* Revolución Agrícola (8000 aJC -1760).
- \* Revolución Industrial (1761 - 1900).
- \* Revolución Científica (1901 - 1940).
- \* Revolución Tecnológica (1941 - 1980).
- \* Revolución Informática (1981 - ....).

Dentro de la revolución industrial conviene señalar que se inicia con el «período físico» de la máquina de vapor (Jaime Watt,) y sigue con el «período químico» de la síntesis de colorantes (Guillermo Perkin, 1856) que abre toda una época en nuestra historia. En ella aparecen cuatro niveles de creatividad:

- I. Hallazgo
- II. Aporte
- III. Invención
- IV. Descubrimiento

El *hallazgo* se refiere a la creatividad de las cosas y los hechos sencillos. El *aporte* corresponde a la situación más común en los artículos científicos, con dos formas predominantes: contribución y ajuste. El *invento* es algo novedoso, inexistente antes, producido como objeto material o procedimiento para obtenerlo. El *descubrimiento* revela lo que existía oculto y constituye el nivel superior de la creatividad, porque en la mayoría de los casos implica la generalización con excelencia.

Para deslindar posiciones, adoptamos el lema de Pasteur: «No y mil veces no, no existe una categoría de la ciencia a la cual se pueda dar el nombre de aplicada: existe ciencia y aplicaciones de la ciencia». La diferencia está en las intenciones con que los seres humanos realizamos las actividades respectivas: lo aplicado se caracteriza por ser inmediato, concreto e interesado en lo productivo lucrativo; lo básico dispone de plazos más prolongados por lo que se le atribuye una tendencia vocacional de afición ociosa y sin afán de lucro, que en muchos casos es sólo imaginaria.

## 24 - INTRODUCCION

En los países desarrollados la investigación fue impuesta por la actividad industrial que la precedió, vinculación inexorable si se desea un país viable, en el cual debe estimularse el apoyo que la Industria ha de dar a la Universidad y la interacción entre ambas sin rencillas ideológicas.

Así llegamos a la transferencia de creatividad con su expresión industrial, la transferencia de tecnología, cuyas actividades básicas son estudiar e investigar por tres vías de realización; comprar, copiar y crear (3C) lema del desarrollo de grandes países que debería ser adoptado por aquellos otros que desean eliminar las carencias del subdesarrollo.

El resultado positivo de la investigación científico-tecnológica es comúnmente transformado en patente de invención, documento oficial que concede el usufructo del invento durante un período determinado. Una industria que produzca patentes efectivas disminuye el costo por pagos de regalías y saber técnico («know how») importados, costo que algunos han denominado «impuesto a la ignorancia».

*«En los niveles superiores,  
el desarrollo de la personalidad  
es una psicología de la invención.»*  
**Harold H. Anderson**

### 4. Creatividad Gerencial Empresaria

En una empresa de cualquier clase, las funciones de un gerente pueden enumerarse de la siguiente manera:

- \* Lograr cambios beneficiosos.
- \* Evitar cambios perjudiciales y pérdidas futuras.
- \* Mantener estados satisfactorios, regulados en control.
- \* Preparar sucesores que lo superen.

Todo esto en el momento oportuno y mediante procedimientos efectivos para «hacer bien (eficientemente) las cosas buenas (eficazmente)».

Conviene insertar dentro de la estructura de la empresa la *Gerencia de Conceptos* sugerida por de Bono para producir y controlar el capital conceptual: objetivos y metas, técnicas y métodos creativos, así como sus resultados. Cosechará ideas y reunirá a la gente que las genera, capacitada en P3C, y establecerá canales de comunicación entre los grupos creativos.



Independientemente de lo que una empresa produce lo acompaña con otros dos productos decisivos: *calidad y creatividad*, en función de los cuales deberá ser proyectada.

Para ello será necesario desarrollar un amplio programa de capacitación empresaria en estos temas mediante cursos, seminarios y asesores-instructores. Sugerimos utilizar como base el método integral con una rica guarnición adaptada a sus necesidades en que se combina el método científico con la sinéctica, el pensamiento lateral y la prospectiva.

Dentro de la organización funcionarán cuatro clases de grupos:

- a. *Círculos de creatividad* formados por empleados y obreros de manera voluntaria y permanente, con incentivos.
- b. *Buzón de sugerencias*, complemento individual, documentado y confidencial de los círculos.
- c. *Grupos de reflexión* («think tank») gerenciales, para resolver problemas específicos, con grupos expertos transitorios como asesores en cada caso.
- d. *Grupo crítico* con categoría gerencial, para que la dirección escuche sus ideas innovadoras.
- e. *Grupo regulador* para mantener en control los niveles satisfactorios.
- f. *Grupo proyector* para cambiar el nivel actual a otro mejor.

Es necesario capacitar en el método integral y su aplicación, a todo el personal y particularmente a los dirigentes en la estructuración de la empresa y la toma de decisiones, en el procesamiento de la información y en la propuesta de nuevos cursos de acción.

Un aspecto fundamental de esta capacitación, es la conducción de los creativos, lo cual implica tres etapas previas: selección, preparación y adjudicación de tareas. Podemos identificar cuatro condiciones individuales en quienes deben conducir: *talento* general para resolver problemas; *familiaridad* con el mundo de la ciencia y la tecnología, *intuición* como «olfato» para percibir temas promisorios con escasa información y poca experiencia en ellos; y *capacidad de convocatoria y dirección* para formar equipos científicos eficientes y realizar proyectos exitosos.

Queda así dicho que es muy delicada la relación entre un dirigente y sus creativos subordinados. Sin embargo, un buen gerente de conceptos que aplique los principios *morales y gerenciales adecuados* logrará generar la atmósfera de cordialidad y eficiencia imprescindible para la *creatividad en Ciencia y Tecnología*. Pues no olvidemos que las batallas por los cambios beneficiosos se libran en las mentes de quienes dirigen.

«*Todos los niños, a menos que sean idiotas,  
tienen en alguna medida imaginación  
productiva y creadora.*»  
**W. H. Burnham (1892)**

### 5. Creatividad en Educación

Aunque muchos se inclinarán por la Economía y la Tecnología como principales blancos de puntería para la creatividad, pertenecemos al bando igualmente numeroso que ve en la Educación el área fundamental de su proyección. Tal vez estas posiciones no sean realmente antagónicas pues los primeros opinan sobre «lo que es» y nosotros sobre «lo que debe ser» en visión de futuro.

Dentro del campo educativo el proceso de enseñanza- - aprendizaje es fundamental, con su taxonomía de objetivos en el dominio cognoscitivo referidos a las operaciones de pensamiento con el fin de evocar, procesar y aplicar ideas. A partir de la clasificación de Bloom proponemos una serie modificada de ocho operaciones - objetivos:

- a) *Recuerdo*: evocación y reconocimiento (identificación) producto directo de la memorización por recuperación de la información, en forma casi mecánica. Sustituye con ventaja a la denominación «conocimiento» empleada por otros autores.
- b) *Razonamiento simple*: establecimiento de relaciones lógicas coherentes, inductivas y deductivas, sin discusión de los datos ni premisas y sin elaboración adicional.
- c) *Aplicación*: uso del conocimiento, previamente adquirido, mediante otras operaciones en situaciones y problemas estudiados anteriormente. No impone la comprensión pues le basta con la «recetas» de procedimiento: «para lograr aquello, hacer esto».
- d) *Comprensión*: incorporación y elaboración de conocimiento para transformarlo en significativo, lo cual puede comprobarse porque es capaz de explicarlo con palabras propias y aplicarlo eficientemente. No incluye innovaciones ni interpretación creativa. Culmina la serie de cuatro operaciones básicas.
- e) *Análisis*: fraccionamiento de un conocimiento en sus componentes, con indicación de relaciones y jerarquías entre ellos.
- f) *Síntesis*: integración de los componentes (organización) para formar un todo más claro y, en lo posible, más breve.
- g) *Decisión*: toma de posición, emisión de juicios de valor y predicción. Abarca dos etapas: la formulación de alternativas y la opción entre ellas que refleja la decisión propiamente dicha, combinación de preparación técnica, talento específico y un toque de inspiración («ojo clínico, esprit de finesse») necesario para acertar.
- h) *Creatividad*: capacidad para innovar, con resultados novedosos y significativos, al generar ideas y esquemas, hechos y materiales nuevos. En el método científico las etapas intrínsecamente creativas son: interpretación, modelización y formulación de hipótesis.

Podemos ahora ubicar estas ocho operaciones fundamentales en tres grupos de modos de uso según la proporción de contribución original en cada una, clasificación que presentamos en tres lenguajes: técnico, común y escolar:

TECNICO	COMUN	ESCOLAR
Adaptación \ Acomodación Asimilación	Rutina	“Agarrarle la mano” (Estructura)
Organización	Elaboración	“Encontrarle la vuelta” (Proceso)
Inadaptación intelectual	Innovación	“Pescarle las triquiñuelas” (Sutilezas)

En lenguaje común tenemos entonces repartidas las operaciones de la siguiente manera:

- \*Rutina: recuerdo, razonamiento, aplicación.
- \*Elaboración: comprensión, análisis, síntesis, decisión (alternativas conocidas).
- \*Innovación: decisión (alternativas nuevas), creatividad.

De estos tres tipos de aplicación de la inteligencia nos centramos aquí en la innovación puesto que nos referimos a la creatividad, mientras que los otros dos serán tratados dentro del pensamiento efectivo que corresponde a la vida habitual, no necesariamente creativa.

Para los niveles preprimario y primario (hasta 5 años, y entre 6 y 12 años) pensamos en dos líneas de preparación como enseñanza habitual del maestro: la artística y la científica. La línea artística presenta en la actualidad un desarrollo propio y una tradición que se acentuará en el aspecto creativo mediante las técnicas aplicables en ése campo. En cambio, la formación creativa científica debe ser planificada desde cero. Recomendamos para ello tomar como programas de referencia el proyecto SAPA («Science: A process Approach», de la Asociación Norteamericana para el Progreso de la Ciencia) para niños de 6 a 12 años; y el «Teaching thinking» (9 a 15 años) organizado por Eduardo de Bono; integrados mediante nuestros miniproyectos y las paradojas tipo «PreguntasFermi»(5.2); apoyados por un plan de «Búsqueda del Talento Creativo» infantil y juvenil, en el orden individual como «Creativos del mañana» y «Juegos Olímpicos de Creatividad» en el orden grupal.

En los niveles terciarios y universitarios, se debería preparar al alumno de cualquier carrera, desde 1er. año en el método científico y el estudio del proceso innovador en «Inventos y Descubrimientos» correlativo de un curso sobre «Historia de la Ciencia y de la Tecnología» (2º y 3º año). A partir del 3º año se inicia un curso formal de «Creatividad» dentro del esquema de integración profesional y gerencial. Cuando se decida adoptar este plan, deberá comenzarse por establecer la estrategia del cambio, su control y evaluación, aplicando dos principios fundamentales:

\* *Operación 3F:*

- Formular un programa de educación para la creatividad.
- Formar docentes capaces de instrumentarlo.
- Fabricar medios para ese programa: textos, guías, diapositivas, videocintas, multimedios, etc.

## 28 - INTRODUCCION

*\*Cambiar el sistema formador de docentes* y tomar las precauciones para que los cambios resulten aceptables, con plena convicción de sus ventajas.

En la etapa de transición puede introducirse solamente en forma de cursos de creatividad adaptados a cada nivel, y luego en cada asignatura como parte natural del programa, sin pretender sustituir el pensamiento habitual (ver Pensamiento Efectivo) por el creativo.

Elevar la calidad del Sistema Educativo hacia la excelencia estimulará la educación permanente, promovida tanto por el Estado como por las empresas en búsqueda del perfeccionamiento especializado y el desarrollo cultural, para permanecer más tiempo en el circuito laboral y ofrecer actividades satisfactorias que hagan fructífero el ocio y den mayores probabilidades de capacitación intelectual en edades avanzadas.

Los sistemas educativos convencionales no son tan anticreativos como indiferentes, por lo que provocan la atrofia del potencial de creatividad que todo ser humano posee, al no estimular el desarrollo de capacidades ocultas por la falta de oportunidad para ejercerlas.

### 5.1. *Capacitación y evaluación de la Creatividad*

Como se percibe a través del texto, el método integral busca la «combinación armónica de la inocencia y la experiencia» con el método científico en función de plataforma de despegue, proyectado hacia la sinéctica y el pensamiento lateral, aderezado con un toque de prospectiva, salsa de experiencia y gracia personal. El abanico de técnicas que encuadramos dentro del método integral (ver 2.) resulta así fructífero en posibilidades, tanto para la variedad de problemas como de temperamentos.

La metodología de la capacitación comprende un Curso Básico de Creatividad que incluye:

- a) Presentación: qué es la creatividad, características de los creativos.
- b) Bibliografía estimulante: aventuras, ficción, misterios, inventos y descubrimientos.
- c) Método Integral: técnicas de creatividad, métodos fundamentales.
- d) Aplicaciones: Ciencia y Tecnología, Gerencia y Empresa, Educación, Arte, etc.
- e) Prácticas creativas: problemas de creatividad, paradojas y preguntas Fermi, miniproyectos y proyectos de investigación creativa.
- f) Creatividad y Sociedad. La primera parte se refiere a la formación personal, base para su aplicación en los diferentes campos del conocimiento. La capacitación profesional y gerencial tenderá a la formación de *profesionales emprendedores creativos* y dirigentes de correspondientes características. Los cursos complementarios del básico expuesto pueden ser, por ejemplo: Historia de la Civilización, Geografía de Recursos Naturales, Inventos y Descubrimientos, Métodos Estadísticos y Gestión de la Calidad Total, Investigación de Operaciones, Informática Científica

y Creativa, Generación de Alternativas y Toma de Decisiones, y Organización (Teoría general de sistemas y de la información, Cibernética, Estrategia y Teoría del Conflicto).

Las aplicaciones de las computadoras como instrumentos informáticos para manejar la complejidad y establecer relaciones lógicas aceleradamente, introducen posibilidades imprevistas anteriormente. En particular, las computadoras personales con su megapotencia actual han provocado el «eterno retorno» a la investigación individual en la propia casa con la única condición anímica de estar dispuesto a realizar «el sano, el noble esfuerzo de estudiar». Las áreas de mayor interés para los procesos innovadores son: programación para la resolución de problemas, modelización de datos, simulación de experimentos con intención predictiva, identificación de estructuras, representación gráfica directa e inversa «plotting y antiplotting» en dos y tres dimensiones, y la estrella informática de la actualidad mediante «programas expertos» llamada Inteligencia Artificial. No será fácil diseñar computadoras creativas dado el carácter deductivo intrínseco de toda programación, pero si se deciden a intentar la vía inductiva a partir del diagnóstico médico, la pista detectivesca, el método científico, y el rompecabezas con figura incógnita, es posible que nos acerquemos a esa meta.

Para evaluar la creatividad existen diversas propuestas válidas por ej. la resolución de problemas, a las cuales sugerimos agregar la calificación de las características que consideramos fundamentales en una «fórmula de la creatividad» propuesta como intento cuantitativo:

C: IRFO + P1 P2 P3 P4 Te

C: creatividad I: iniciativa R: riqueza de ideas F: flexibilidad.

O: originalidad P1: paciencia P2: perseverancia P3: prolijidad.

P4: preparación general Te: talento específico para el tema.

Podemos decir que el primer término (IRFO) representa el 1% de inspiración y el segundo (4 P Te) el 99% de transpiración que Edison atribuía al genio.

Sugerimos establecer una escala de valores (1, 2, 3) para cada factor, salvo la originalidad que es fundamental, por lo que se evalúa con escala de 1 a 10. Para obtener números menos abultados se puede pasar las multiplicaciones a sumas.

El ambiente (A) tiene influencia exponencial por lo que proponemos C: Ca con el siguiente ámbito:

A: 0-0,99	Inhibidor
A: 1,00	Neutro
A: 1,00 - 2,00	Permisivo
A: mayor que 2,00	Estimulante

## 30 - INTRODUCCION

Considero conveniente seleccionar una batería de pruebas indicadoras de la creatividad en los cuatro niveles enunciados:

- \* Preguntas cortas de ingenio.
- \* Situaciones y problemas.
- \* Rendimiento en dinámica de grupos creativos.
- \* Miniproyectos y proyectos de investigación.

Finalmente, no debemos olvidar que la innovación aparece en dos tipos de investigación que estamos tentados de llamar analítica y sintética, como aproximación: simplificada.

«Analítica»: búsqueda de una interpretación (incógnita), conduce al descubrimiento.  
«Sintética»: búsqueda de un sistema concreto (material o intelectual), conduce a la invención.

Continuando con el símil del rompecabezas, en la investigación analítica no hay meta definida, no se sabe exactamente adonde se va a llegar (no se conoce la figura total del rompecabezas) y se genera la célebre pregunta: ¿Cómo saben lo que están buscando si todavía no lo han encontrado? la respuesta es: «Sólo conjeturas». En la investigación sintética se tiene una idea clara de la meta a alcanzar, de lo que se desea obtener, pero se ignora cómo llegar a la figura total del rompecabezas, la cual es conocida de antemano.

### 5.2. Preguntas Fermi y Miniproyectos.

Para nuestros propósitos, llamamos paradoja a una proposición válida, aparentemente contradictoria, que planteamos como problema a explicar. Si la paradoja se refiere a un hecho experimental o a una teoría científica la podemos transformar en una Pregunta Fermi, sea de nivel simple o netamente complejo. Ofreceremos dos ejemplos:

Dada una sartén que tiene su mango soldado con una aleación que funde a  $135^{\circ}\text{C}$ , calentamos aceite (el cual hierve a más de  $200^{\circ}\text{C}$ ) y en momento oportuno agregamos papas cortadas para freírlas. Se produce una intensa ebullición y sin embargo el mango no se desprende.  
¿Cómo es esto posible? (respuesta al final)

Un mercader de camellos muere y deja a los tres hijos sus 17 camellos como herencia:  $1/2$  para el mayor,  $1/3$  para el segundo, y  $1/9$  para el tercero. Naturalmente, los hijos además del duelo tienen la preocupación por resolver el dilema,

aparentemente insoluble. Llega un amigo del padre y les dice: «No se preocupen, yo les presto mi camello y dividimos los 18, de acuerdo con los deseos de vuestro padre: 9 para el mayor, 6 para el segundo, y 2 para el tercero. Como  $9 + 6 + 2 = 17$  camellos, retiro el mío y asunto arreglado». (respuesta al final)

En cada disciplina pueden ser enunciadas preguntas Fermi que aguzan el ingenio y estimulan la creatividad, las cuales pueden ser utilizadas para evaluar la capacidad de innovar.

Por otra parte, para el entrenamiento en el método científico nuestro método preferido es la ejecución de *miniproyectos de investigación*. Un miniproyecto es un proyecto breve- p.ej.: 12 horas en 6 sesiones de 2 horas, o en 4 de 3 - pero se distingue de los proyectos comunes porque su propósito fundamental es el uso del método científico, más que el resultado. El estudiante recibe una escueta información (título, descripción del experimento clave, indicios para formular las primeras hipótesis) y procede a experimentar en el laboratorio sin otra búsqueda bibliográfica. A medida que avanza propone técnicas para encarar la experimentación e ideas sobre la interpretación de los datos. De los veinte miniproyectos que tenemos en lista podemos tomar como ejemplo la diferencia de aumento de temperatura por agregado de agua al sulfúrico respecto de sulfúrico al agua, siendo esta última la técnica correcta para evitar accidentes con cantidades mayores pues provoca menor aumento porque genera menos calor.

La técnica adoptada es muy simple: vasos de 25 mL, termómetros, y pipetas gotero. No es éste el lugar para analizar los resultados acumulados a través de ocho años de nuestro curso sobre Método Científico, pero es posible anticipar que los factores primordiales son las diferencias entre calores específicos y viscosidad de los dos líquidos, explicación que satisface una vieja incógnita de los estudiantes de Química. Nuestra experiencia es positiva tanto para alumnos del secundario como para universitarios.

Una experiencia didáctica fructífera consiste en presentar el enunciado del problema de tres maneras distintas: convencional, paradoja y miniproyecto.

#### *Convencional*

¿Por qué aumenta más la temperatura cuando se agrega agua al sulfúrico que al agregar sulfúrico al agua?

El alumno no experimenta, simplemente se le pide que recuerde una respuesta de conocimiento por referencia, que le ha sido enseñada.

## 32 - INTRODUCCION

### *Paradoja (Pregunta Fermi)*

Discuta (2) los factores que pueden ser causales para que el agregado de agua al sulfúrico aumente más la temperatura que a la inversa. Estudie las propiedades de las dos sustancias y cómo pueden influir sobre dos fenómenos, aparentemente contradictorios.

El alumno no experimenta, pero puede lograr una respuesta válida mediante un proceso intelectual de pensamiento creativo sobre los datos obtenidos por referencia en libros, artículos, etc.

### *Miniproyecto de Investigación*

El agregado de agua al sulfúrico aumenta más la temperatura que a la inversa. Proponga una técnica experimental sencilla para comprobarlo, aplique el método científico para formular sus hipótesis y diseñe experimentos para «falsar» cada una de ellas. Elija y controle las variables: observe, mida, interprete, registre y comuniqué (OMIRC).

El alumno integra el empirismo con el racionalismo y trabaja con el método científico como guía. De esta manera incorporamos un instrumento innovador para la enseñanza-aprendizaje de la creatividad y su evaluación.

### *5.3. Proyección de la Creatividad en Educación vs. Incertidumbre*

Aunque los seres humanos cambian muy poco en su naturaleza íntima, vivimos tiempos acelerados en los cuales cambian los usos, costumbres y normas de cada región, además de variar y diferenciarse aún entre regiones próximas.

Todo cambio provoca reacciones en los seres humanos afectados (Efecto Le Chatelier psicológico) y los cambios culturales impuestos por un «extraño», aunque sean beneficiosos, pueden dar lugar a reacciones imprevisibles de oposición. Pero cuando la población es homogénea y los cambios son rápidos y numerosos se genera además una gran confusión y mucho temor, ante un futuro que se avizora incierto y arbitrario, por parecer totalmente impredecible. El ser humano enfrenta la *incertidumbre*.

La educación convencional no ha logrado manejar esa incertidumbre con resultados positivos debido a sus defectos intrínsecos acentuados después de la Segunda Guerra Mundial:

- Aislamiento del ambiente escolar, como lugar de aprendizaje, respecto del mundo real.
- Falta de integración entre cursos desconectados, de disciplinas específicas.
- Estímulos débiles para que el alumno estudie y normas fáciles para que apruebe; puesto que la motivación pretende sustituir a las exigencias, y así los alumnos «pasan», protegidos por un cómodo nicho escolar.

Ciertamente algunas de estas características pueden ser corregidas y otras derivan del abuso más que del uso. Pero es indudable que los jóvenes de hoy no tienen,

proporcionalmente, la firmeza de ideas y metas que orgullosamente manifestaban los jóvenes que, por ejemplo, ingresaban a la universidad poco antes de mediados de este siglo.

¿Qué podemos aconsejar para enfrentar la incertidumbre por medio de la educación? Ofrecemos una lista como modesta contribución en esa descomunal pelea en favor de la enseñanza-aprendizaje por autoestudio e investigación (E e I) de:

- Conocimiento integral y valores básicos.
- Capacidad crítica con actitud serena.
- Instrucción en métodos fundamentales de acción y conducta, sean de armonía o de conflicto.
- Creatividad y pensamiento efectivo.

Hemos desarrollado con detalle planes y programas que apuntan a lograr los fines aconsejados. El estudiante que aprende métodos creativos se transforma en estudioso, el universitario que los practica se transforma en profesional experimentador emprendedor capaz de plantear y resolver problemas; la persona que los incorpora a su esquema cultural se enriquece intelectualmente no sólo «para entender el mundo que nos rodea, por fuera y por dentro de nuestra piel, y actuar en consecuencia» sino también para innovar y predecir.

Todo el sistema educativo debe ser reformulado, en última instancia, en función de que cualquier persona pueda aprender creatividad desde temprana edad, y de que todos puedan opinar «con conocimiento de causa y efecto» sobre los grandes temas, en especial los dirigentes- políticos, sindicales, empresarios e institucionales- para influir en los medios de comunicación y en las decisiones de gobierno. Porque ya sabemos que la batalla por los cambios debe ser librado desde el comienzo en la cabeza de los dirigentes y que, en última instancia la clave de la efectividad en los proyectos consiste en hacer políticamente aceptable lo que es técnicamente conveniente.

*«Sería impúdico decirle a la gente adulta e inteligente como pensar.»*

**Rodolfo Flesch**

*«Saber pensar es la clave, que pensar cualquiera sabe.»*

**Anónimo**

## 6. Pensamiento Efectivo

Si la creatividad es un tema de nuestro tiempo, el pensamiento efectivo debe serlo de todos los tiempos; porque «pienso, luego existo» y porque «existo luego pienso». Esa actividad simbolizante que permite reflexionar y examinar con cuidado para formar dictamen nos hace humanos por definición. Tal vez porque estamos acostumbrados a ella, desde hace siglos y temprana edad, no la valoramos suficientemente como para considerarla tema de estudio.

## 34 - INTRODUCCION

«El cerebro humano lleva a cabo constantemente un proceso de transformación simbólica de la experiencia, no como un sustituto menor de la acción sino como una necesidad humana básica» (Susana K. Langer); transformación simbólica que constituye la esencia del pensamiento. Por otra parte desde hace pocos años se considera al cerebro un órgano espontáneamente activo y no sólo reactivo frente a estímulos.

Nos ocuparemos ahora de las habilidades necesarias para el diario pensar del ser humano, sin recurrir a la innovación y por lo tanto centrándonos en los dos tipos de aplicación de la inteligencia que hemos llamado *rutina* y *elaboración* (ver 5.). En el proceso de interacción entre los pensamientos de dos o más personas comenzaremos por el *receptor* del *mensaje* generado por el *emisor* a través de un *canal* de comunicación mediante un *código* de transmisión.

En cuanto a nuestra instalación operativa, agregaremos al diseño del medieval estudioso (en el ambiente de trabajo unificado: *taller-laboratorio-biblioteca*) solamente la *computadora* como central informática, con sus archivos, procesos y redes de comunicación electrónica; acelerantes para la obtención de resultados en el manejo de la complejidad pero que no eximen de pensar por cuenta propia.

### 6.1. Estudio

Aprender a aprender es uno de los grandes fines de la educación y el método para lograrlo tiene un solo nombre: estudiar. No es casualidad que el diccionario presente entre sus acepciones dos que resultan contradictorias: «Ejercitar el entendimiento para comprender una cosa» (tratar de incorporar y fijar conocimiento, entendiendo los significados), y «Aprender de memoria» (mecánicamente, sin entender los significados). En cada caso se refiere a un tipo diferente de aprendizaje: significativo en el primero y mecánico en el segundo. Conviene diferenciarlos con estos nombres pues ambos son memorísticos, con la advertencia de que el aprendizaje mecánico no implica comprensión como lo atestigua la vieja jerga estudiantil cuando dice que equivale a «aprender como loro». Pero no nos engañemos, ambos aprendizajes fijan conocimiento en la memoria aunque de diferente manera, más valiosa y duradera la significativa.

Con la mira puesta en esa mutante madura del estudiante, el estudioso cuyo seguro de vida intelectual es comprender los significados, hemos formulado el siguiente método de estudio, producto de numerosas experiencias:

El estudiante sabe leer, escribir y operar numéricamente, en nivel medio. Memoria y capacidad de razonamiento normales. Lugar de estudio cómodo y estado de ánimo sereno; junto a él, todo lo necesario para estudiar escribiendo. El material que se va a estudiar puede provenir de experiencia (por ejemplo, cuaderno de laboratorio) o de referencia (por ejemplo libro, notas, artículos científicos).

1. *Concentrarse en el tema.* Leer el título, pensar en lo que sugiere y escribir las ideas, el conocimiento previo y las dudas a su respecto. Guardar estas notas para compararlas al final con su producto terminado: el texto escrito por usted mismo.

2. *Lectura integral y rápida.* Leer con velocidad superior a lo habitual, saltando párrafos, anotar subtítulos y frases «clave», si es posible en forma de cuadro sinóptico.

3. *Lectura detallada y escritura del texto personal.* Leer con el propósito de comprender el significado, dividir las dificultades, analizar por escrito y en borrador las ideas, el desarrollo de fórmulas y la resolución de problemas. Adoptar actitud inquisitiva (¿por qué? ¿cómo? ¿cuánto?). Una vez que se ha logrado comprender satisfactoriamente, escribir texto completo que incluya conceptos, ecuaciones, gráficos, etc. Se recomienda ocupar el menor espacio posible al escribir y desarrollar el programa punto por punto, en número mínimo de hojas grandes.

4. *Asimilación individual.* Preparar un resumen de cada capítulo terminado y tratar de explicárselo a sí mismo en voz alta. Repetir una y otra vez con la sola ayuda del resumen, hasta lograr hacerlo en forma satisfactoria sobre la base del «resumen del resumen» y finalmente del programa. Cuando se acumulan varios capítulos, comenzar cada vez por uno diferente. Consultar las dudas con docentes, otros estudiantes y en publicaciones: completar el texto.

5. *Repaso grupal y evaluación.* Formar grupo de estudio con no más de cinco estudiantes (tres es el ideal). Una vez que se realizó la asimilación «en soledad» se sortea una fracción adecuada del texto que se va a estudiar, y cada uno es examinado por el resto sobre lo que le correspondió. Los errores son corregidos, las dudas discutidas, la presentación de los temas refinada. Finalmente se puede aplicar autoevaluación por medio de cuestionarios, problemas numéricos, opción múltiple, prueba escrita, etcétera.

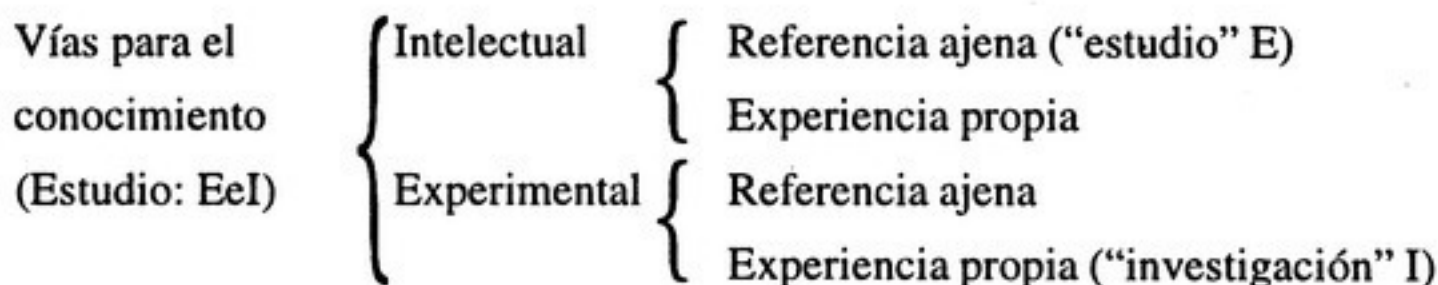
Hacemos notar la repetición perfeccionante previo entendimiento de los significados y la imitación de modelos de excelencia en la actividad intelectual, como técnicas accesibles a cualquier persona para incorporar y fijar conocimientos. Combinados con escribir para fortificar el recuerdo grabado, en la «memoria de papel» de nuestros resúmenes y apuntes («memes»), constituyen las técnicas primitivas en las cuales debe ejercitarse todo estudiante para transformarse en estudioso.

Otra técnica eficiente, incluida en nuestro método, es el examen entre los estudiantes que ya se han preparado individualmente en un grupo de temas. La respuesta al control que imponen los exámenes no es la neurosis sino la transformación

## 36 - INTRODUCCION

en constumbre, reforzada por una de las mejores técnicas para aprender, que es enseñar.

Pero la vía intelectual, que sólo trabaja con ideas y conceptos no es la única para el estudio, aunque así se lo crea habitualmente. En efecto, si estudiamos mediante observaciones empíricas utilizamos la otra vía llamada experimental con la cual se investiga todo hecho espontáneo o provocado bajo control (experimento). Por otra parte podemos adquirir conocimiento por referencia (ajena) y por experiencia (propia), lo cual completa nuestro cuadro:



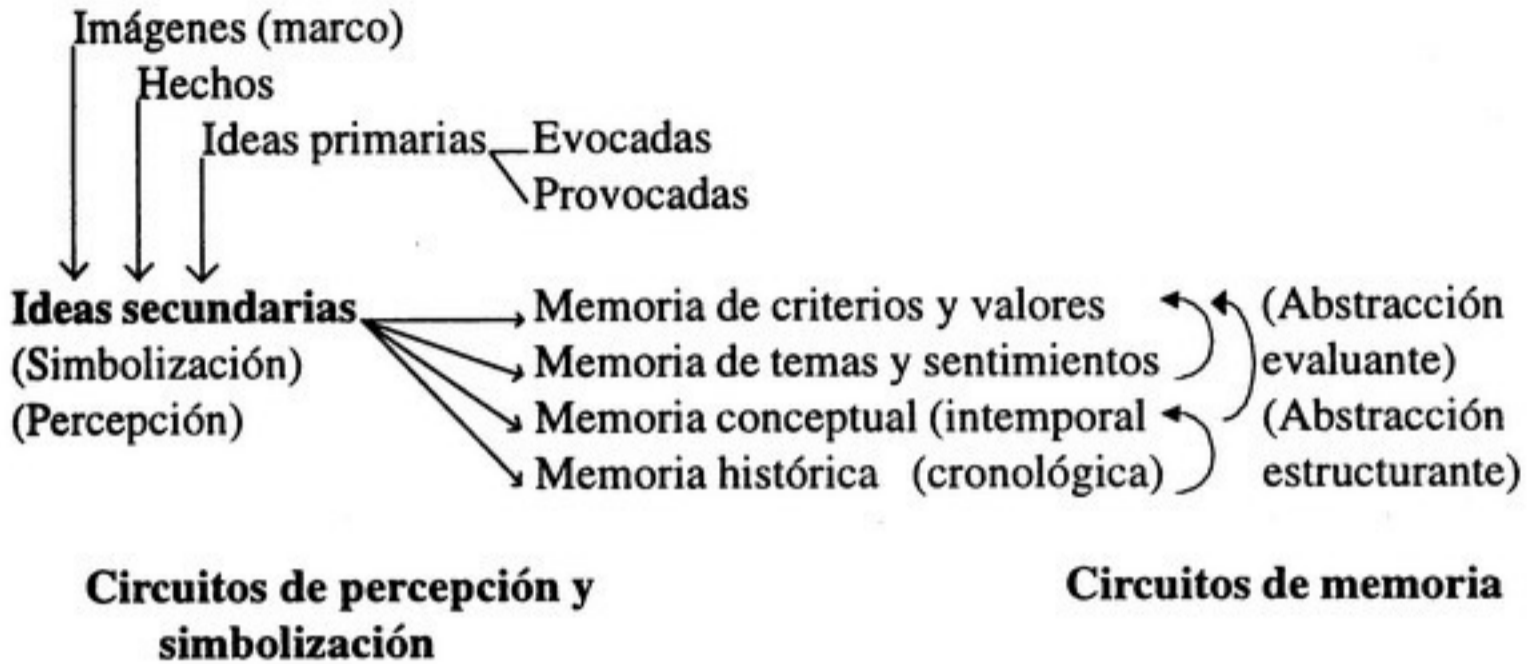
Aunque el estudio abarca ambas vías, es tradición llamar «estudio» a lo que sigue la vía intelectual por referencia (E) e investigación a experimental por experiencia propia (I). El genuino método científico, cuando es posible aplicarlo, resulta de la combinación de ambas vías (EeI). Así, el estudio intelectual por referencia es el que realizamos al estudiar por un libro del que no somos autores, mientras que un filósofo al meditar sobre un tema con ideas propias sigue también la vía intelectual, pero por experiencia. Un estudiante que aprende mediante una guía de trabajos prácticos redactada por docentes utiliza la vía intelectual de referencia experimental ajena, y un tesista que investiga un tema nuevo en el laboratorio con resultados novedosos sigue también la vía experimental, aunque por experiencia propia. Nótese que el producto final es necesariamente intelectual pues, trátase de un informe o de una tesis, ambos se traducen en ideas y conceptos mediante palabras, pero quedan en pie las diferencias aquí establecidas según la vía utilizada para llegar al conocimiento.

### 6.2. Conocimiento y memoria

El proceso de pensamiento cotidiano incorpora conocimiento mientras lo estructura como sistema ordenado en la memoria. Esta doble actividad simultánea -simbolizar y estructurar- aumenta la dificultad de aprender un tema nuevo puesto que además de traducirlo en símbolos debemos armarle una estructura específica, mientras que si uno posee de antemano algún armazón sólo necesita ubicar el conocimiento conceptual en compartimientos preexistentes o abrir otros nuevos en la estructura correspondiente al tema.

Con esta hipótesis como guía, sugerida por D. Ausubel, y sin prejuzgar sobre teorías estáticas ni procesos dinámicos en el cerebro, podemos diagramar el sistema

de percepción y memoria por medio del siguiente esquema simplificado:



A pesar de que idea y concepto pueden ser considerados sinónimos, aquí diferenciamos *concepto* como: «forma de entendimiento más compleja de algún tema organizado en la mente, generada después de examinar las circunstancias por abstracción», a partir de las ideas secundarias que se refieren a ese mismo tema, extraídas desde diferentes momentos de la memoria histórica.

Según ese esquema, utilizamos el pensamiento para formar ideas secundarias durante la percepción, mediante símbolos que integran tres componentes: hechos, imágenes e ideas primarias. Los hechos son los objetos centrales de la atención perceptiva, acompañados por imágenes (visuales, auditivas, etc.) las cuales forman el marco de la escena, y por ideas, provocadas al percibir o evocadas simultáneamente desde los circuitos de memoria. Las imágenes pueden también ser consideradas «hechos marginales» que rodean el centro de nuestra atención aunque a veces pueden proyectarse como objetos centrales y pasan a ser «hechos» en nuestro esquema.

Del circuito de memoria histórica, donde se ubican cronológicamente los datos percibidos y simbolizados, la mente abstrae conceptos estructurados de manera intemporal, por maduración intelectual durante toda la vida. La memoria conceptual interacciona con la histórica para estructurarse a su vez más complejamente en temas (intelectuales) y sentimientos (temas emocionales y volitivos); estos tres circuitos se conectan para abstraer criterios de procesamiento y manejo de los «archivos», y adoptar valores como referencia ética.

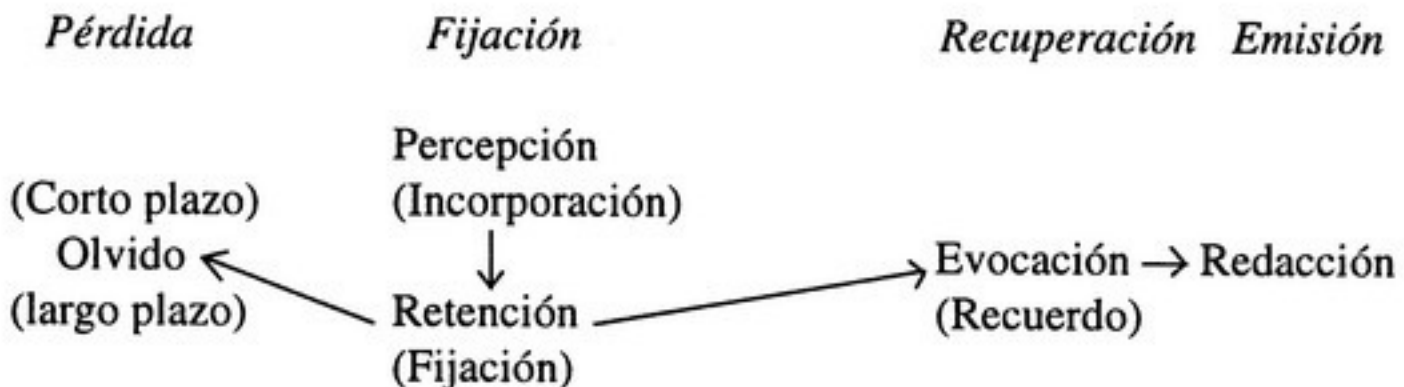
Por ejemplo, si estoy exponiendo mi clase, los hechos estarán formados por mis notas y acciones, el escritorio y el conjunto de alumnos; el marco de imágenes estará constituido por el aula con sus puertas, ventanas, ornamentos y accesorios; mientras las ideas que expongo las evoco en su mayoría ayudado por la «memoria de papel» de mis notas, aunque algunas son provocadas por los sucesivos

### 38 - INTRODUCCION

acontecimientos de mi clase. Si se produjeran diálogos con alumnos, ellos surgirían al proscenio de mi atención como «hechos» dentro del mismo marco de imágenes, evocando y provocando la formación de otras ideas.

Hechos, imágenes e ideas primarias pasan por ese proceso de simbolización de lo percibido a ideas secundarias que quedan grabadas en la memoria histórica. En momentos o períodos de reflexión se producen procesos de abstracción sobre los conceptos de mi interés que se grabarán intemporalmente en el circuito conceptual, de donde serán extraídos para formar archivos más amplios de recuerdos, referidos a los temas y sentimientos sobre los que pienso. De todos los anteriores adoptaré por abstracción los criterios y valores del cuarto circuito, con los cuales completo mi esquema cultural.

Llamamos esquema cultural al conjunto de ideas, creencias, sentimientos y conocimientos, que ha incorporado a su personalidad cada ser humano. Podemos distinguir dos facetas de ese esquema: cosmovisión (visión, predominantemente estructural, del Universo) y filosofía de vida (enfoque predominantemente dinámico). El esquema cultural, se va acumulando y modificando en los circuitos de memoria y en los archivos-«memoria de papel y electrónica»- que cada persona posee, a lo largo de su proceso de vida, mediante las funciones que visualizamos en este diagrama:



El olvido es considerado un defecto, por pérdida de memoria, pero también cumple una función depuradora puesto que sirve de manera natural y espontánea para eliminar la contaminación por recuerdos triviales, dolorosos o perjudiciales en general, además de constituirse en barrera contra la obsesión.

Dentro del tema es necesario insistir en que la memoria histórica puede ser de corto o largo plazo para cada episodio, y que la fijación puede ser mecánica o significativa. Cuando la fijación de temas es prolongada y reproducible por evocación casi sin fallas la llamamos «piloto automático», y cuando la evocación es interferida por bloqueo -generalmente emocional- podemos llamarla «memoria subconsciente», de donde es mucho más dificultoso evocar. La memoria de corto plazo dura desde minutos hasta horas aunque existen casos individuales que la extienden a más de un día, con el peligro de que se les pase a largo plazo y entorpezca el recuerdo de lo

que no se quiere realmente olvidar, así como fijar errores que desplazan e impiden la evocación de datos ciertos. El recuerdo es mucho más prolongado en la memoria de largo plazo pero también allí, actúa el proceso de olvido, aunque más lento.

Aquí es pertinente insistir en que la memoria es componente fundamental del pensamiento, del conocimiento, de la inteligencia y de la creatividad. Cada ser humano nace con una cuota determinada pero diferente entre individuos (memoria genética) que se desarrolla espontáneamente pero puede ser cultivada por entrenamiento, según nuestra definición: «algún tipo de repetición perfeccionante y significativa» opuesta a la obsesión perfeccionista que caracteriza a varios tipos de neurosis y psicosis. Desde los años treinta hemos conocido verdaderas campañas contra la memoria en los estudios, disfrazadas tras el desprecio a la memoria mecánica, desprecios que todos compartimos puesto que no es acompañada por el entendimiento de los significados, pero que aún así funciona como plataforma de despegue para la inteligencia, dado que lo fijado puede ser elaborado.

Todo esto conduce al conocimiento, cuya definición de diccionario oscila desde entendimiento, inteligencia, y cada una de las facultades sensoriales activas, hasta aquello con que se tiene algún trato superficial, por lo que preferimos: acción y efecto de incorporar y fijar conceptos congruentes sobre cada tema, y organizarlos en estructura ordenada de memoria significativa de largo plazo. Ese tipo de conocimiento queda incorporado a nuestro esquema cultural hasta su eventual olvido.

### 6.3. *Comunicación: expresión y transmisión*

La comunicación del pensamiento humano puede simplificarse en un sistema de dos componentes: mensaje y canal. Para que sea efectivo el mensaje debe reunir ciertas condiciones en un código que permita asegurar la recepción inteligible y a través de un canal con el mínimo de ruido perturbador de la transmisión. Para ello sugiere Parkinson instalar un canal transmisor sobre los pilares de la confianza: hablar con verdad y cumplir las promesas.

Las técnicas expresivas de emisión humana pueden utilizar gestos y actitudes, imágenes y símbolos, etc. Vamos a referirnos aquí sólo a la vía del sonido (audio) y de la lectura (video de símbolos) mediante palabras que pueden ser pronunciadas por el más maravilloso de los instrumentos: la voz humana.

Nuestro tema se reduce por lo tanto al lenguaje como sistema de comunicación verbal con que el ser humano manifiesta lo que piensa y sus variantes particulares, los idiomas en su sentido más amplio, desde los usados por diferentes pueblos hasta el musical, el matemático y el científico.

El interés fundamental apunta al uso correcto del idioma, es decir a la gramática, y al dejar de lado la ortografía y la fonética nos centraremos en la sintaxis en el sentido de coordinar palabras para expresar conceptos. Utilizaremos el verbo redactar como acción de expresar el pensamiento tanto por escrito (significado lato) como oralmente (por extensión).

## 40 - INTRODUCCION

Las condiciones para que un mensaje sea efectivo comienzan por las 3 C -*claro, conciso, correcto*- a las cuales se agregan ordenado y conceptualmente rico. Pero no es sólo cuestión de fijar políticas, es imprescindible proveer los procedimientos para llevarlas a cabo, enunciar algunas normas de redacción eficaces (por hacer lo bueno) y eficientes (por hacerlo bien). Reordenamos las condiciones enunciadas de acuerdo con el eminente Javier Clavell Borrás:

**Claro:** ordenado, preciso, vigoroso, sencillo. «Hay quienes enturbian las aguas para que parezcan mas profundas» (Gracián).

**Conciso:** dentro de lo posible, breve y concreto (reducido a lo esencial). «Lo bueno si breve, dos veces bueno» (Gracián).

**Correcto:** conceptualmente rico, según normas gramaticales y fonéticas, con buena puntuación.

En el estupendo resumen de Mateo Arnold: «Tener algo que decir y decirlo tan claro como se pueda, éste es el único secreto del estilo» completado por Ernesto Gowers: «La regla de oro no pertenece ni a la gramática ni a la sintaxis: importa menos el orden de las palabras que su selección». Aún así nos mantenemos fieles a las 3 C con algunos consejos para lograrlas:

a) Asegúrese de interpretar bien cuál es el tema que se ha planteado. «Póngase en los zapatos» del receptor y de los otros en general. («La verdad, toda la verdad...»)

b) «Vaya al grano», luego de una brevísima introducción; no merodee alrededor del tema ni prolongue su entrada (... y nada más que la verdad»).

c) Sea lo más objetivo e inductivo posible, parta de los hechos y aténgase a ellos. Reserve interpretaciones y opinión para el final. Ahorre adjetivos y adverbios.

d) Evite un lenguaje excesivamente formalista y convencional, pero no adopte jergas chabacanas. Sea creativo en sus expresiones sobre la base de «amor y firmeza en un marco de naturalidad».

e) Prefiera lo simple a lo complejo, lo familiar a lo extraño, lo concreto a lo abstracto, y lo directo a lo espiral.

f) Manténgase en las frases cortas, más claras y fáciles de seguir: («Donde los demás ponen comas, Azorín pone puntos»).

g) Explique con palabras sencillas y analogías accesibles. Use palabras de la lengua española en lugar de traducciones equivocadas, p.ej. rango (rank en inglés) para range (recorrido) o de aliteraciones cómodas, p.ej. carro (car en inglés) por automóvil. En cuanto a la exposición de un tema, en general, se puede partir de una rutina como la que sigue, y luego modificarla para hacerla más ágil y graciosa:

- Dígales qué les va a decir (presentación).
- Dígales qué (desarrollo).
- Dígales qué les ha dicho (cierre).

Un informe científico técnico deberá atenerse a las normas de la reunión en que va a ser expuesto o de la revista en que va a ser publicado, siendo un orden bastante

difundido, aparte del título y el resumen:

1. *Presentación*: antecedentes, de qué se trata.
2. *Trabajo experimental*: estudio realizado (material, métodos, resultados).
3. *Discusión de los resultados*: interpretación, modelización de datos, análisis y evaluación de hipótesis, generalizaciones.
4. *Conclusiones*: extracto de contribuciones positivas, más las negativas trascendentes.
5. *Bibliografía*.

Cuando se habla, se escribe, o se piensa con palabras, el ser humano «graba» un mensaje anticipado en  $7 \pm 2$  palabras respecto de lo que va emitiendo, es decir piensa con 5 a 9 palabras de adelanto mientras habla (Eccles). De no ser así deberíamos elegir palabra por palabra al emitir las y tardaríamos muchísimo en hablar por la suma de tiempos de evocación. Es probable que ése sea el problema de ciertos locutores y entrevistados que no pueden hablar sin emitir sonidos y muletillas como: eeeh y esteee, para cubrir los silencios a que los obliga la búsqueda de palabras en su memoria, por evocación demorada.

Una ayuda fundamental en la selección de las palabras más apropiadas para determinados mensajes significativos es el manejo de la etimología, la cual nos permite indagar sobre el origen de las palabras y rastrear la evolución de su significado. Esto nos ubica en la necesidad de tres diccionarios como mínimo para redactar mejor: el de la Real Academia, uno de sinónimos, y otro etimológico. La riqueza que aporta el conocimiento del origen de las palabras clave de un discurso o escrito es inmensurable.

Conviene iniciarse con la raíz -radical mínimo e irreductible que comparten las palabras de una misma familia- y sus modificaciones mediante prefijos, sufijos y terminaciones, en particular desinencias. Tomemos como ejemplo la palabra **desopilante** cuyo significado común es «festivo, que produce mucha risa». Sin embargo, en una audición de radio se burlaron de un embajador porque dijo que en su país se había solucionado una inundación por medio de una «operación desopilante». Los comentarios irónicos se refirieron a la supuesta ignorancia del significado real, debido a que no dominaba bien el idioma por ser extranjero. Si hubieran consultado el diccionario se hubieran enterado que el prefijo des- indica «lo contrario de opilar» y que este verbo significa «obstruir un conducto», por lo que desopilante (el o la que desopila) es la operación de «destapar conductos» y hacer que bajen las aguas que inundaban aquel país. Los burlones quedaron burlados de manera desopilante, pues destaparon los conductos de la risa y del humor en quienes se tomaron el trabajo de averiguar sin soberbia crítica. Todo este problema desemboca en la semántica, disciplina que se ocupa de los significados de los signos y sus combinaciones, nivel superior que puede postergarse hasta dominar las bases etimológicas.

## 42 - INTRODUCCION

Debemos mencionar brevemente las situaciones de litigio y conflicto. En estos casos es necesario ser aún más prudente y cauteloso en lenguaje y conducta, especialmente si se enfrenta con quienes desean ganar a toda costa sin importarles los medios ni la verdad, falta de espíritu deportivo que aparece frecuentemente en las luchas por intereses, prestigio y poder. Ante semejante tipo de adversarios, paladines del «pensamiento retorcido» (Roberto Thouless) es necesario leer y reflexionar en los dos estilos extremos que denominamos «científico» y «notarial» al mismo tiempo. En ciencia se piensa lo integral y no los detalles, que serán atendidos después, mientras que en una escribanía los detalles son fundamentales, puesto que un signo de puntuación cambiado puede alterar drásticamente el significado de un texto legal. Además sugerimos estudiar las triquiñuelas deshonestas que son utilizadas en la argumentación retorcida con el fin de aprender las técnicas para anularlas, tal como lo enseña Thouless.

Una sugerencia interesante es plantearse el conflicto de argumentos como aperturas y finales de una partida de ajedrez, dividiendo una o más páginas por la mitad y escribiendo las tesis propias de un lado y las opuestas del otro, según quien inicie la controversia («jugar con blancas o negras»). En hojas diferentes se escribe el debate de ideas que cada posible respuesta originaría. A veces es necesario hacerlo mientras se sostiene la discusión, lo cual requiere un entrenamiento prolongado con «sparring partners» de buen nivel. Llegar a una polémica con esa preparación ensayada otorga una gran seguridad pues limita el número de improvisaciones que será necesario hacer durante el desarrollo de la «partida».

Por supuesto todas estas recomendaciones deben ser adoptadas según el nivel técnico-cultural del auditorio, pues frente a especialistas será necesario recurrir a un nivel de abstracción que escapa a lo concreto y a lo analógico, más convenientes para un interlocutor o un público menos informado.

Lo decisivo es recordar que el ser humano se expresa mediante el lenguaje para transmitir un mensaje con significado (episteme: dictamen experto) y no simplemente para ejercitar un hábito social (doxa: opinión común) a pesar de lo importante que es practicar el deporte de la conversación habitual para comunicarse como seres humanos civilizados.

*«Pensar y hacer, hacer y pensar  
es la suma de toda sabiduría.»*  
**W.Goethe**

*«Nada hay más pavoroso  
que la ignorancia activa.»*  
**W. Goethe**

## 7. Metodología y Evaluación

Como síntesis de todo lo dicho respecto del Pensamiento Efectivo -no creativo- enumeramos lo descrito en las secciones anteriores y completamos con algunos otros temas la lista de actividades que debemos aprender para alcanzar un nivel

suficiente de eficacia (hacer las cosas buenas) y eficiencia (hacer bien las cosas).

a) *Manejo de idiomas.* El propio, más otro con utilidad internacional, actualmente el inglés, el cual desde principios del siglo desplazó al esperanto, interlingua, y otras propuestas artificiales, valiosas pero sin fuerza política. No es el aprendizaje de los lenguajes verbales lo único a manejar pues hay otros que son imprescindibles: matemático, de la Naturaleza (disciplinas básicas: Física, Química, Biología), y visual (dibujo, pintura fotografía, cine, animación, identicroquis).

Comenzar empíricamente y a partir de los 9 años elegir el momento apropiado para introducir la lógica deductiva del modelo verbal (oral y escrito) simplificado: sujeto, verbo, atributo; complementos directos, indirectos, y circunstanciales, con dominio de los casos y las desinencias. En las disciplinas básicas que estudian la Naturaleza, iniciarse por vía inductiva. En todos los casos tener presentes las 3 C ya mencionadas: *claro, conciso, concreto.*

Finalmente introducir lenguajes de computación en edades adecuadas, desde los más simples hasta los estructurados y acrecentar el nivel y la amplitud para llegar a su culminación informática.

b) *Comprensión de textos.* Fundamentalmente con el fin «comprender los significados», esta asignatura debería ser reformulada para abarcar textos científicos además de los literarios, incluyendo los otros idiomas mencionados anteriormente. Los factores a considerar deberían ser, como mínimo: actitud (intimista, externa, etc.) punto de vista (subjetivo, objetivo, neutro), enfoque (descriptivo, narrativo, fantasioso, verosímil, consciente, subconsciente); tema e idea central, argumento (trama, acción) y tono (lírico, épico, optimista, pesimista).

Al igual que en todo lo referente a idiomas incluimos la capacidad de síntesis en la redacción de textos comprensibles, imagen en el espejo de la comprensión de ideas ajenas. Por eso proponemos también la interpretación de chistes con fondo filosófico y formulación de cuentos jocosos o fantásticos a partir de situaciones dadas, así como ejercicios con paradojas.

c) *Método de estudio.* Incluye todas las actividades metodológicas aquí descritas con la diferencia fundamental de que está dirigido a fijar conocimientos por medio de la repetición previa redacción de un texto propio (6.1). Auxiliares poderosos en la comprensión son las preguntas del método: ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Cuánto? y ¿Por qué no (es/ocurre) de otra manera?

d) *Resolución de situaciones y problemas.* Hemos presentado esta actividad como una de las fundamentales para el pensamiento creativo y los hemos clasificado según planteo y tipo. (2.) Naturalmente que mantiene su importancia en el pensamiento habitual no creativo, cuando se nos plantean problemas típicamente escolares que por haber sido resueltos anteriormente son enseñados -o por lo menos están en los programas- del sistema educativo. Transcribimos los consejos de dos autores reconocidos con tendencia matemática:

## 44 - INTRODUCCION

### *G. Polya*

- Usted debe entender el problema: análisis y reformulación del enunciado.
- Diseñe un plan: análisis del tipo de problema.
- Lleve a cabo el plan: verifique cada etapa, estimación del resultado.
- Examine la solución obtenida: ¿otra vía? Realice camino inverso.

### *Garfield*

- ¿Se puede reducir el problema a un caso más sencillo?
- ¿Contiene elementos triviales, incluidos sólo para despistar?
- ¿Se puede transformar en otro isomorto, más fácil?
- ¿Se podrá encontrar un algoritmo sencillo para resolverlo?
- ¿Se podrá aplicar algún otro teorema de otra rama de la Matemática?
- ¿Puede evaluar su resultado con buenos ejemplos y contra ejemplos?

Agregamos nuestros consejos: a) Lo obvio antes que nada. b) Mantenga en su mira el centro de interés del problema. c) En consecuencia recuerde su meta ¿Adonde quería llegar? d) Busque congruencia en su desarrollo final. c) Distinga entre: cosa e idea, sustancia y forma, territorio y mapa, expresión de deseos y realidad objetiva. Otra ayuda que puede resultar significativa consiste en aplicar las técnicas creativas a problemas comunes (2.). La única diferencia es que no pretendemos innovar; p.ej. en cuanto a las alternativas posibles, pero si variamos la manera en que aplicamos la seleccionada como decisión entraremos en la elaboración, ese híbrido de rutina y creatividad que cubre la mayor parte del pensamiento habitual no trivial.

Así, al recorrer la lista de técnicas creativas (analíticas, formales, y creativas) percibiremos que todas son aplicables en cualquier área y nivel del pensamiento efectivo, aunque resaltarán las más «rutinarias»: estudio de factores, diagramas y gráficos, clasificación, juego de ideas, palabras e imágenes; descripción sutil y resumen crítico (2.). Si alguna de las creativas merece aquí una especial mención es la que utiliza las paradojas.

Podemos definir paradoja como enunciado que presenta una contradicción difícil de alcarar en primera instancia y debe ser resuelta. El origen de la aparente contradicción puede provenir de:

- Afirmaciones que parecen falsas pero resultan verdaderas.
- Afirmaciones que parecen verdaderas pero resultan falsas.
- Afirmaciones cuya veracidad o falsedad no se puede decidir con la información disponible.
- Razonamientos aparentemente impecables que conducen a contradicciones (falacias), sea por error formal oculto, sea por premisas falsas.

Dentro de las paradojas científicas, además de las conocidas, p.ej. la hidrostática, son sumamente atractivas las propuestas por Enrique Fermi en su «juego de las dos liras» entre estudiantes universitarios (5.2).

e) «*Enseñar a Pensar*». En este programa escolar Eduardo de Bono estudia el pensamiento habitual como proceso que se puede enseñar, con más énfasis en el enfoque perceptivo -«la manera como miramos las cosas»- que en la lógica. Oigámosle desde su prólogo: «El pensamiento es un tema sumamente delicado, siempre toca al resentimiento... Critique el pensamiento de alguno o sugiera algo inadecuado al respecto y esa persona se sentirá amenazada en su ego... Gran parte de esa dificultad deriva del concepto mismo puesto que se considera que «pensar» es tan común en la vida como ver, oír, hablar, caminar y respirar; y nadie acepta que necesita le sean enseñadas esas funciones. «La resistencia a tratar el pensamiento como una habilidad deriva de esta ambigüedad, pilar de la opinión de quienes sostienen que el sistema educativo ya lo hace desde hace un siglo, por lo menos, confundiéndolo como parte de la enseñanza de la lógica».

De Bono desarrolla extensamente el programa CoRT (Cognitive Research Trust), en su libro «*Teaching Thinking*» de donde extractamos las herramientas prácticas para esta enseñanza en la cual se inicia, como queda dicho, con la *premisa*: «la mayor parte del pensamiento habitual tiene lugar en la etapa de percepción, más que en la de procesamiento» expresada por medio de cuatro postulados:

Cuando tratamos el pensamiento tratamos la percepción.

Cuando tratamos la percepción tratamos patrones (normas).

Cuando tratamos patrones tratamos la atención.

Cuando tratamos la atención tratamos con *directores de la atención*

- *Técnica norte-sur*. Dirigir la atención en direcciones opuestas sin emitir juicios al análisis. Se pueden considerar diferentes aspectos del problema: Consecuencias(C&S) inmediatas, de mediano plazo, de largo plazo. Ventajas (Plus), desventajas (Minus) y puntos interesantes (PMI). Acuerdo (A), desacuerdo (D), indiferencia (I): ADI.
- *Técnica del observador de pájaros* que los identifica por su silueta, desde lejos, por un mínimo de rasgos percibidos (identicroquis). Esta capacidad de reconocimiento y diferenciación de estructuras se estimula clasificando los pensamientos en hechos, opiniones (doxa y episteme) y evidencia clave; lo cual engancha con los errores (no intencionales) como exagerar y omitir, y con el engaño tendencioso del pensamiento retorcido (6.3).
- *Técnica clasificación de manzanas* («atención oblicua»). Se trata de hacer concentrar la atención en un aspecto del tema con el fin de obtener otro resultado («oblicuo») que es su consecuencia. El ejemplo que le da nombre es el del fruticultor quien pidió a su hijo que clasificara las manzanas en grandes y pequeñas y luego las embolsó juntas: logró así que pusiera atención y descartara las que estaban en mal estado con mucho mayor eficiencia.
- *Técnica de aislamiento* de sector, área o etapa para su mejor análisis. Típico es comenzar o finalizar algo sin dedicarle mayor atención al porqué se comienza o se

## 46 - INTRODUCCION

finaliza de esa manera y cuál sería la más eficiente. Se trata de controlar el flujo de atención y evitar que pase por encima de aspectos que se consideran automáticos y obvios en su ubicación.

- *Técnica de estructuración* en un diagrama de bloques-flujo (2.) de manera que cada caja se transforma en un centro de atención, para las cuales se sugiere analizar: entrada (escena, factores, ingredientes, información disponible), propósito (escena final, metas, lo que se desea terminar), soluciones (alternativas), elección (decisión sobre alternativas), y operaciones necesarias para ejecutar la solución. Es un sistema de análisis que divide las dificultades para su más fácil análisis.

- *Técnica de procesos* en la cual se analiza y compara por modelos de cada proceso de posible aplicación. El entrenamiento consiste en tomar estos procedimientos como hábitos.

Por consiguiente lo que recomendamos es formarse desde edad temprana en los grandes métodos:

Método de Estudio.

Método Científico.

Método Integral de Creatividad.

Método de Pensamiento Efectivo.

Sin olvidar que en todos ellos es fundamental el Método Lógico enseñado a través de sus dos grandes vías: inductiva y deductiva.

Por otra parte, cada profesión y cada gremio tiene su jerga y sus triquiñuelas para resolver problemas: tratemos de aprenderlas pues no son difíciles y nos pueden resultar enormemente útiles en situaciones inesperadas.

La evaluación en cuanto a la preparación adquirida nunca es fácil pues se trata siempre, en última instancia, de la capacidad para el trabajo intelectual. Proponemos los siguientes criterios de evaluación: aptitud, actitud, precisión en los detalles, integralidad en el enfoque, congruencia en el desarrollo, y coordinación neuromuscular en lo manual operativo; agregados a las ocho operaciones de pensamiento (5.).

Insistimos en la escala 0-10 que todo el mundo entiende para expresar los resultados de la evaluación aunque internamente se prefieran otras (1-3. 0-120, A-E). Y por sobre todo instruir a los alumnos de cualquier edad en dos características reales de su personalidad que contradicen la leyendas estudiantiles.

- La calificación escolar no es un índice cuantitativo de inteligencia sino de esfuerzo - talento x dedicación - aplicado al estudio.
- Los jóvenes fracasan en sus estudios por falta de voluntad más que por falta de inteligencia.

Una enseñanza esclarecida que encamine al alumno hacia la excelencia intelectual mediante el estudio por cuenta propia en un ambiente organizado, pero alegre, de cordialidad y disciplina, marcará la impronta que es base de nobles satisfacciones en la vida.

*«Demasiada gente pretende lograr resultados sin hacer lo necesario para obtenerlos.»*  
**Clint Eastwood.**

## **8. Epílogo en concierto**

Hemos descrito las técnicas operativas de creatividad así como las de pensamiento efectivo, calificación del pensamiento habitual que se refiere a su perfeccionamiento por métodos análogos a los adoptados para el creativo cuando se estudian temas y problemas resueltos anteriormente, en cuyo caso hablamos de rutina y elaboración, dado que se abandona la actitud heurística de descubrimiento y la intención de innovar.

¿Cómo insertar estas técnicas en el Sistema Educativo?. Empezaríamos un plan piloto mediante cursos para alumnos con poca carga horaria dirigidos por docentes especialmente entrenados, luego seguirían cursos específicos para docentes en general sobre los planes aquí descritos (estudio, científico, creatividad, pensamiento efectivo) y finalmente los que aprobaran estos cursos se harían cargo de la enseñanza a alumnos (7.parte final).

Una novedad decisiva de esta incorporación es la integración balanceada de la vía inductiva con la deductiva, y la analítica con la sintética; de la ciencia y la tecnología como sectores fundamentales de la cultura, con una historia enhebrada sobre inventos y descubrimientos, así como de paralelismos armónicos y de oposiciones dialécticas.

Todos esos cambios demandan la acción concertada de dirigentes con convicción, docentes con disposición y padres con la ambición de que sus hijos aprendan realmente, aunque les represente un esfuerzo mayor. Ante todo debemos convencernos como ciudadanos que si tratamos a nuestros hijos como deficientes los transformaremos en ignorantes.

Cada individuo y cada grupo humano elabora su propio esquema cultural, combinación de una cosmovisión estructural y una filosofía de vida dinámica. Los valores intelectuales deben ser incorporados en función de un orden ético que lubrica la inteligencia: la familia, la escuela, y algunas organizaciones deportivas son las instituciones naturales para esa incorporación. Difícilmente lo lograrán si lo intentan en un ambiente de dudas, relativismo e incertidumbre. El ser humano necesita encontrarle un significado y un sentido a la vida: la ciencia, el trabajo y el conocimiento experto son caminos pero no llegadas. Los modelos superiores - santos y héroes - actúan como inspiradores en ese mismo camino y existen guías filosóficas de reconocida practicidad. Dos de las más valiosas que tenemos a nuestro alcance, por la conexión de sus autores con la Universidad del Salvador son la *Filosofía Insistencial* de Ismael Quiles y la *Logoterapia* de Víctor Frankl.

## 48 - INTRODUCCION

La filosofía de la interioridad enfrenta a las que militan en la idolatría de lo externo como el conductismo. El potencial genético se desarrolla de manera insistencial hasta culminar en la autorrealización de la persona, mediante tres actividades propias: autoconciencia, autocontrol y autodecisión. En esta línea de pensamiento filosófico el fin de la educación es la personalización, proceso natural de búsqueda de la autorrealización como totalidad del ser. Así lo expresa Quiles: «Según esto, el fin de la educación humana - de toda educación humana, es decir propia del hombre o conforme a su ser - es la personalización, hacer al ser humano más persona o más perfecto como persona».

Aquí abrimos el recuerdo a la tradición griega y al espíritu cristiano de los tres arduos consejos:

«Sé tú mismo»,

«Conócete a ti mismo»,

«Ama a tu prójimo como a ti mismo»,

que evocan imperiosamente la expresión clave de Ortega «Yo soy yo y mi circunstancia», tan relacionada con sus conceptos de ensimismamiento y alteración.

En cuanto al mundo que nos rodea y a nuestra vida interior, es necesario captar la realidad mediante el estudio y la investigación, por una parte, y por otra superar la frustración del vacío existencial, encontrándole sentido a la vida. A esta voluntad de sentido apunta Frankl en su logoterapia con el fin de reconstituir la personalidad asaltada por los sentimientos autodestructivos y las situaciones agónicas.

La pérdida del sentido de sí mismo es paralela con la pérdida del lenguaje comunicativo, síntomas característicos de períodos históricos en que la personalidad se desintegra, paradójicamente por aturdimiento y aburrimiento. La guerra contra el verbo desatada ya hace años utilizando medios que nos sumergen en torrentes de información - donde campean la imagen superficial, la violencia descontrolada, el lenguaje envilecido, y el espectáculo mediocre- fue declarada por quienes pretenden descalificar al libro como producto en extinción de la Galaxia Gutenberg.

Esa tendencia se acentuó después de la Segunda Guerra Mundial por abandono tanto de la lectura como de la escritura en la vida cotidiana y en las aulas; menos deberes escritos en la escuela primaria, casi total eliminación de las carpetas en el colegio secundario y de los informes en la universidad; el uso de formularios preparados donde sólo es necesario llenar espacios en blanco típicos de la enseñanza programada y de ciertas guías de laboratorio, cuadrados para marcar con cruces las respuestas de examen por opción múltiple y, como remate social, bailes donde la pareja se pierde en el tumulto y aunque se reencuentre le es imposible conversar, dado el volumen, ritmo y continuidad de la música y del contorno.

Un espíritu sereno «con amor y firmeza en un marco de naturalidad» puede pensar con mayor efectividad y creatividad. Será difícil que el espíritu sano y alegre emerja de su reclusión en circunstancias adversas; no habrá técnica intelectual que nos salve. Concertemos un ambiente de paz y justicia, de libertad con responsabilidad, para alcanzar la excelencia de pensamiento que nos convoca en este intento.

## NOTAS

- 1) «Inadaptados intelectuales» (versión del autor).
- 2) «Examine atenta y particularmente una materia entre varias personas». Primera acepción en el Diccionario de la Real Academia Española.

### Respuestas a Preguntas Fermi (5.2).

- a) Lo que hierve es el agua de las papas a 100°C.
- b)  $1/2 + 1/3 + 1/9 = 17/18$  y así de dieciocho camellos sólo se reparten diecisiete.

## BIBLIOGRAFIA

### CREATIVIDAD

- ALLISON, David (Editor). *The R & D Game*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1969.
- AMERICAN ASSOC. FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. *Science: A Process Approach (SAPA)*; Ginn & Co., XEROX, 1975.
- BEAUDOT, Alain: *La creatividad*, Madrid, Narea, 1980.
- DAVIS, G.A. y J.A. Scott. *Estrategias para la creatividad*, Buenos Aires, Paidós, 1975.
- DE BONO, Eduardo. *The Five Days Course in Thinking*, Pelican, 1969.
- The Dog Exercising Machine*, Penguin, 1970.
- The Use of Lateral Thinking*, Pelican, 1971.
- The Mechanism of the Mind*, Pelican, 1971.
- Lateral Thinking for Management*, The Presidents Assoc, 1971.
- Children Solve Problems*, Pelican, 1971.
- Vías para el pensar práctico*, Buenos Aires, Paidós, 1975.
- Po: Beyond Yes and No*, Pelican, 1976.
- Lateral Thinking: A Textbook on Creativity*, Pelican, 1977.
- GALMARINI, María Paz. «La Creatividad ¿Un Don o un Don que se conquista?», en *Signos Universitarios*, Buenos Aires, Universidad del Salvador, 1990, Año IX, Nº 17, Págs. 127-171.
- GARDNER, Martín. *Paradojas* (2 tomos), Barcelona, Labor, 1984.

## 50 - INTRODUCCION

- GHISELIN, B. (editor). *The Creative Process*, The New American Library, Mentor, 1955.
- GLASER, Milton A. «Finding a Project's Innovation Potencial», en *Chemical Week*, 29 de octubre, 1975.
- GORDON, W. J. J. *Synectics*, Collier Books, 1968.
- GUERRERO, A.H. «Creatividad gerencial», en *Administración de Empresas*, Buenos Aires, 1981, 12 (136) 339.
- Enseñanza del método científico*, QUID (1982), 1 (2), 154.
- Aprendizaje del método científico*, QUID (1983) 2 (15), 188.
- “Creatividad en Ciencia y Tecnología”, en *Metodología para la enseñanza de la Ciencia*, Lima, Seminario UNESCO, 1982.
- GUILFORD, P. *La naturaleza de la inteligencia humana*, Buenos Aires, Paidós, 1977.
- JURAN, Joseph. *Managerial Breakthrough*, Mc Graw Hill, 1964.
- KAUFMAN, A. M. Fustier y A. Drevet. *La Invéntica*, Bilbao, Universidad de Deusto, 1973.
- KOESTLER, A. *The Act of Creation*, Pan Books, 1964.
- MERELLO, Agustin. *Prospectiva*, Buenos Aires, Guadalupe, 1973.
- MERRIFIELD, D. B. «Cómo seleccionar proyectos exitosos de investigación y desarrollo», *Administración de Empresas* (1981), 11 (139), 925.
- OSBORN, Alex. *Applied Imagination*, C. Scribner & Sons, 1963.
- PORTELA, A. A. Guerrero, O. Gómez Poviña y P. Colombo. *Ciencia, tecnología, industria y educación*, Buenos Aires, Fraterna, 1982.
- RICKARDS, Tudor. *La creatividad*, Bilbao, Universidad de Deusto, 1977.
- ROMO, Luis A. *Métodos de experimentación científica*, Quito, Ed. Universitaria, 1973.
- SIMBERG, A.L. *Creativity at Work*, Boston, Industrial Educ. Institute, 1964

## PENSAMIENTO EFECTIVO

- AUSUBEL, David et al. *Psicología Educativa*, Trillas, 1983.
- BUZAN, Tony. *Make the Most of Your Mind*, Linden, Press/ Simon y Schuster, 1984.
- CLAVELL BORRAS, Javier. *Cómo Redactar Mejor*, Buenos Aires, AZ, 1985.
- DE BONO, Eduardo. *Teaching thinking*, Penguin, 1976.
- FRANKL, Víctor. *Ante el Vacío Existencial*, Herder, 1986.
- GOWERS, Ernesto. *The complete Plain Words*, Her Majesty's Stationery office, 1954.
- GUERRERO, Ariel. *Metodología para la Enseñanza de la Ciencia Física, Química, Biología*. (en preparación).
- MILANO, Antonio. *Resolución de Problemas y Toma de Decisiones*, Buenos Aires,

Macchi, 1993.

PARKINSON, C. Northcote et al. *Comunícate*, Diana. 1981.

POPPER, Carlos y Juan Eccles. *El Yo y su Cerebro*, Labor, 1982.

QUILES, Ismael (S.J.). *Cómo Ser Sí Mismo*, Buenos Aires, Depalma, 1991 (+ veintiún volúmenes de su obra).

THOULESS, Roberto. *Straight and Crooked thinking*, Pan Books, 1979.