

01962



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE PSICOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**MODELOS GENERALES DE
SOLUCION DE PROBLEMAS**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

PSIC. ANA ROSA PARRILLA PUENTE

MAESTRIA - CLINICA

MAYO, 1985



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE**RESUMEN**

1. INTRODUCCION	1
II. MARCO TEORICO	
1. PANORAMA GENERAL	2
2. MODELOS DE REPRESENTACION	7
3. SOLUCION DE PROBLEMAS	11
a) MODELOS GENERALES DE SOLUCION	20
b) BUNGE: ENFOQUE EPISTEMOLOGICO	31
c) POLYA: ENFOQUE LOGICO-MATEMATICO	36
d) KEPNER Y TREGOE: ENFOQUE PSICOLOGICO - ADMINISTRATIVO	42
e) NEWELL Y SIMON: ENFOQUE - DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	52
4. APLICACIONES EN LA CLINICA	60
III. CONCLUSIONES	64
IV. PROPUESTA DE INVESTIGACION	67
METODOLOGIA:	
1. OBJETIVOS	67
2. VARIABLES	67
3. SUJETOS	68
4. ESCENARIO	69
5. MATERIAL	69
6. HIPOTESIS	71
7. PROCEDIMIENTO	71
8. ESTUDIO PILOTO	73
BIBLIOGRAFIA	75

APENDICE A : INSTRUCTIVO**APENDICE B : PROBLEMAS****APENDICE C : CUESTIONARIO****APENDICE D : RESPUESTAS DEL ESTUDIO PILOTO**

RESUMEN:

La solución de problemas es un campo de investigación muy significativo en la ciencia contemporánea; específicamente dentro de la psicología ha generado multitud de interrogantes acerca del proceso de solución.

El presente trabajo se enfoca en los denominados Modelos Generales de Solución de Problemas como una investigación teórica que parte de un panorama general del desarrollo de las diversas aportaciones relevantes al tema; se hace mención de la importancia de los modelos de representación, y posteriormente se realiza un análisis de las etapas que se llevan a cabo durante el proceso de solución, profundizándose en cuatro de las principales aproximaciones conceptuales que provienen de diferentes campos del conocimiento; estos son: Epistemológico (Bunge); Lógico-matemático (Polya); Psicológico-administrativo (Kepner y Tregoe) y Procesamiento de la Información (Newell y Simon). Finalmente, se exponen algunas aplicaciones a la Psicología Clínica.

Como una aportación práctica, se propone una futura investigación empírica, diseñada y fundamentada en la información adquirida, así como el estudio piloto correspondiente.

I INTRODUCCION.

El hombre, desde el inicio de su evolución, se ha caracterizado por la capacidad de enfrentar a su medio ambiente y adaptarse o modificarlo con el fin de satisfacer sus necesidades de manera óptima. El desarrollo de la humanidad, y de la ciencia en particular, son un reflejo de grandes logros de miles de personas a lo largo del tiempo.

El ser humano requiere enfrentarse de manera constante a una gran cantidad y calidad de problemas, y encontrar la mejor solución posible. El tipo de problema a solucionar abarca un espectro muy amplio y complejo que va desde los problemas de la vida diaria, hasta problemas interpersonales e intrapersonales. Diversas áreas de investigación científica, han centrado su atención en alguno o varios aspectos específicos de este proceso; así tenemos por ejemplo a la historia, la sociología, las matemáticas, etc.

Sin embargo, ha habido relativamente poca información acerca de los "mecanismos internos", o más bien, el proceso que promueve los cambios cognoscitivos necesarios para poder llevar a cabo este desarrollo es decir, de qué manera es posible que el hombre perciba su realidad, la analice, se plantee problemas, tome decisiones y los resuelva.

Siendo la Psicología el campo de la ciencia que se encarga del estudio del comportamiento y de los procesos mentales; es aquí donde se han realizado diversos estudios relacionados con los procesos internos que intervienen en la conducta.

El presente trabajo, se plantea como una Investigación Teórica sobre **MODELOS GENERALES DE SOLUCION DE PROBLEMAS** analizando las diversas etapas que se llevan a cabo durante el proceso de solución, y profundizando en cuatro aproximaciones conceptuales de diferentes campos de la ciencia: Epistemológica (Bunge), Lógica-matemática (Polya), Psicológico-administrativa (Kepner y Tregoe), y Procesamiento de la información (Newell y Simon). Así mismo, se propone en base a la información adquirida, el diseño de una futura investigación empírica.

II MARCO TEORICO .

1. PANORAMA GENERAL.

La ciencia es un producto sociohistórico, que va reflejando las diferentes aproximaciones del hombre a su mundo a través del conocimiento. La historia de la Psicología es antigua como crónica y muy nueva como intento de análisis y sistematización. (Alvarez y Molina, 1981).

La filosofía dominante hasta antes del siglo XIX era el Asociacionismo, en el cual la " vida mental " podía ser explicada en terminos de dos componentes básicos: - ideas (elementos) y asociaciones (uniones); dependientes de tres leyes: contigüidad, semejanza y contraste. Hacia finales del siglo XIX, se incrementa la aplicación de los métodos de las ciencias empíricas al estudio del mundo físico: astronomía, física, química, biología, fisiología y medicina. Una de las últimas áreas sujetas al estudio científico fué la psicología (Mayer, 1977). Wundt funda el primer laboratorio de psicología en 1879 en la Universidad de Leipzig, y publica la primera revista de la especialidad en donde fundamenta: " El derecho de la psicología a la independencia, puesto que existen diferentes principios en el alma y en el cuerpo, y para conocer los principios del alma se requieren métodos especiales " - (Alvarez y Molina, 1981).

En el laboratorio de Leipzig, se formaron grandes iniciadores de la psicología como: Külpe, Binet y Titchener, los cuales desarrollaron estudios precursores en la investigación de la psicología en general y del pensamiento en particular.

Al iniciarse el presente siglo, bajo la influencia de Külpe, se forma con psicólogos alemanes el denominado " Grupo de Wurtzburg ", cuyo objetivo es estudiar los procesos cognoscitivos humanos experimentalmente, y rompiendo con el modelo mecanicista anterior, proponen que los procesos psíquicos no son simples asociaciones, sino que además existen otros procesos mucho más complejos (superiores) como conceptos, juicios, o motivos (Mankeliunas, 1976).

Los trabajos del Grupo de Wurtzburg, derrumban el dogma aristotélico de la imposibilidad del pensamiento sin imágenes y posibilitan la exploración de nuevos campos en el estudio del pensamiento. Aún cuando se han realizado numerosas críticas teóricas y metodológicas, las aportaciones obtenidas son de gran relevancia, pudiéndose resaltar con relación a nuestro tema de estudio los trabajos de Ach, Watt, y Bühler (Humphrey, 1951/1978).

Ach, publica en 1905 en "Acerca de la actividad de la voluntad y del pensamiento", que las "tendencias determinantes" son factores de dirección del pensamiento, la hipótesis de la naturaleza integrativa del pensamiento y la importancia de los fenómenos del "darse cuenta" (bewusstheit).

Watt en "Contribuciones experimentales a la teoría del pensamiento", escrito en 1905-1906, se propone describir el efecto del "Plan Magistral" (Aufgabe) en contraste con el del estímulo y las tendencias reproductivas, planteando una diferencia entre la asociación que es la tendencia reproductiva, y el motivo que es el plan.

Bühler en 1907 plantea en su libro "Hechos y problemas en relación con la psicología de los procesos del pensamiento", que el pensamiento es una unidad con diferentes momentos que consiste esencialmente en un proceso específico de la conciencia diferente de la sensación, sentimiento ó imagen, con articulaciones propias, diferentes a las de la lógica, en donde se pueden establecer tres tipos de consciencias: de reglas, de relaciones y de intención.

Una continuación de los trabajos de Wurtzburg, son los estudios de Selz, quien en 1913 propone una teoría no asociacionista del pensamiento (Mayer, 1977). - Selz utiliza los términos "pensamiento reproductivo" y "pensamiento productivo", para referirse respectivamente al tipo de pensamiento que simplemente reproduce una experiencia previa y al que genera nuevo contenido mental (Berlyne, 1976).

Otro antecedente en el estudio del pensamiento y la solución de problemas son los trabajos de Thorndike, publicados en 1898 con el nombre de "Inteligencia Animal", en donde se postulan dos leyes del aprendizaje: del ejercicio y del efecto; que permiten describir el proceso de solución (Geldard, 1962/1980). Siguiendo una aproximación conductista, surgen investigadores como Watson, Guthrie, Skinner y Tolman, quienes enfocan la solución de problemas como parte de un proceso de aprendizaje.

La teoría de la Gestalt, aporta también importantes contribuciones a la psicología del pensamiento, y específicamente a la teoría de la solución de problemas. - Sus principales representantes son Wertheimer, Köhler y Koffka; quienes alrededor de los años '20 plantean que esta teoría tiene como enunciado general, que el todo da significado a los elementos, y que la percepción y el pensamiento se rigen por los mismos principios. Mediante los procesos del pensamiento, la solución brota de las tensiones que son inherentes a la visión del problema; por lo que el discernimiento o comprensión súbita (insight) es el relacionar los aspectos que antes eran independientes en un campo fenomenológico a través de la distribución figurafondo y la reestructuración. La solución de los problemas como reestructuración ha sido explorada como línea de investigación por múltiples autores y se ha relacionado frecuentemente con la influencia que tiene la experiencia previa para obstaculizar (Duncker y Luchins) o para facilitar (Maier, Birch, y Harlow) el logro de la solución de un problema.

Bartlett en su libro "Remembering", publicado en 1932, relaciona su trabajo con el punto de vista de la gestalt y enfatiza la concepción de la forma en la cual la información es representada "dentro de la cabeza" y cómo es modificada por los procesos de almacenamiento y recuerdo (Newell y Simon, 1972).

El nuevo campo de investigación que abrió el laboratorio de Leipzig, permitió expandir los estudios del comportamiento en múltiples áreas; una de las líneas que ha sido ampliamente investigada se relaciona con la inteligencia; y no es por casualidad que autores como Binet, Terman, Piaget, Claparede, Spearman, Wechsler y Gesell, desarrollaran sus estudios desde el primer cuarto del presente siglo. Sin embargo, es muy interesante hacer notar que, en general, los estudios de la inteligencia solamente toman en cuenta a la solución de problemas como una parte de la misma sin profundizar específicamente en ella.

El surgimiento de la lógica formal moderna es un producto del siglo XX, y particularmente del espectacular desarrollo de las matemáticas abstractas, lo cual ha proporcionado a la ciencia mayor formalización teórica; estos avances comenzaron con la formalización de la lógica con Peano, Frege, Whitehead y Russell. Un desarrollo específico dentro de la lógica antes de la II Guerra Mundial que requiere de mención especial es el que realiza Alan Turing en 1936 describiendo un procesador (Máquina de Turing) y que puede verse como el camino hacia la formalización de la sintaxis de la lógica que posteriormente proporcionó modelos para la noción de "gramática formal" empleada por los lingüistas modernos.

Paralelo al desarrollo de la lógica formal, se dió un proceso dentro del campo de la economía y particularmente en la teoría de toma de decisiones racionales (el hombre económico). El "hombre racional" de la teoría económica, quien comenzó a emerger antes de la II Guerra Mundial, tuvo una relación cercana con el "hombre racional" de la teoría de la decisión estadística; la estadística tiene un lazo histórico cercano con la filosofía, ya que se relaciona con la fundación de la probabilidad y con el clásico problema de la inducción (Newell y Simon, 1972).

Como lo señalan Kaufmann, Faure y L e Graff (1969), simultáneamente al desarrollo de la Teoría de los Juegos (alrededor de la década de los '40), surgieron diferentes aplicaciones en el campo de la industria; los primeros "juegos de empresas" se inician en 1956-1957, y son destinados a entrenamiento directivo. La psicología industrial, por lo tanto, también se ha interesado en la solución de problemas aplicados a las empresas y ha implementado técnicas de apoyo especialmente a ejecutivos que incluyen entrenamiento en aspectos como toma de decisiones, planeación, liderazgo, etc. (Kepner y Tregoe, 1977; Margerison, 1978; y Oxenfeldt, 1981).

Alrededor de los años '50, surge un nuevo enfoque genético-estructural dentro de la psicología del pensamiento con las investigaciones de Piaget, quien realiza estudios sobre el desarrollo del razonamiento deductivo en los niños a través de lo que él llama epistemología genética; ésta describe una serie de etapas cognoscitivas determinadas por una estructura y operaciones específicas. Diversos autores han tomado como punto de investigación tanto el enfoque estructural (Guilford, 1977), como el del razonamiento deductivo (Del Val, 1977).

En 1956, Bruner y colaboradores, complementan los estudios sobre el pensamiento subrayando la relevancia que tienen los modelos de representación del mundo. En esta misma época, autores como Whorf y Chomsky, proponen la relación entre el pensamiento y el lenguaje, el cual determina la forma como se percibe el mundo, abriéndose otro nuevo campo de investigación.

El pensamiento como un proceso de información, surge de las aportaciones cibernéticas al estudio de la solución de problemas. El término cibernética aparece después de la II Guerra Mundial con Norbert Wiener, e integra aportaciones de la teoría de la información, biología, teoría de los sistemas de retroalimentación (servomecanismos), computación electrónica, teoría de juegos, teoría de la decisión, psicología e investigación de operaciones. Los estudios iniciales fueron realizados en 1954-1956 por Newell, Shaw y Simon, quienes basándose en la simulación de juegos como el ajedrez exploran, cómo se llega a las soluciones; a partir de entonces, se ha ramificado esta aproximación a numerosos aspectos como problemas de geometría, formación de conceptos, analogías, lenguaje y solución de problemas generales (Newell y Simon, 1972).

No es sino hasta la década de los '60, donde se puede apreciar un verdadero redescubrimiento del área de la cognición. Actualmente se denomina Psicología Cognoscitiva al área general de investigación que se relaciona con los procesos del pensamiento, y dentro de ella es asombroso contemplar la gran cantidad de información con la que ya se cuenta, lo cual nos permite conocer de manera indirecta la complejidad del fenómeno que llamamos " pensamiento. " Las diversas aplicaciones pueden dividirse en subgrupos de acuerdo con el campo específico con el cual se relacionan, y dentro de éstos tenemos por ejemplo: percepción, memoria, aprendizaje, atención, formación de conceptos, desarrollo cognoscitivo y solución de problemas.

2. MODELOS DE REPRESENTACION.

¿ Cómo se percibe la realidad; cómo la interpretamos y cómo la transformamos ? ; han sido grandes incógnitas siempre presentes a lo largo de toda la historia; desde el inicio de la humanidad, hasta nuestra época, es la cognición lo que nos permite crear o crearnos modelos para representar el cosmos.

¿ Cómo podemos internalizar nuestro mundo ? A través de modelos de representación. La manera como representamos la realidad determina significativamente cómo respondemos a las demandas del medio ambiente.

El hombre primitivo percibió su mundo, y probablemente lo asombraba y lo asustaba; lo trataba de comprender para lograr sobrevivir y sus principales preocupaciones se relacionaban con la manera directa de satisfacer sus necesidades básicas de sed, hambre, seguridad, etc. sobresaliendo por lo tanto el interés en fenómenos como el sol, la lluvia, el fuego o la fertilidad. Para tratar de entender su medio ambiente, lo representaba a través de modelos matizados por el pensamiento mágico, como los que todavía se emplean en ciertas culturas poco evolucionadas; y es posible detectar ciertas reminiscencias aún en sociedades desarrolladas - (Frazer, 1890/ 1961).

Existe en la literatura información sobre la forma como cambia la representación del mundo de acuerdo con la edad y el desarrollo cognoscitivo. Piaget (1979) - plantea sus diferentes modalidades:

- . Sensoriomotriz (aproximadamente de 0 a 2 años)
- . Preoperativa (aproximadamente de 2 a 7 años)
- . Operaciones concretas (aproximadamente de 7 a 11 años)
- . Operaciones formales (aproximadamente de 11 años en adelante)

Desde el punto de vista de Piaget, toda la vida mental tiende a asimilar progresivamente el medio ambiente y realiza esta incorporación gracias a unas estructuras psicológicas cuyo radio de acción es cada vez más amplio: la percepción y los movimientos elementales dan primero acceso a los objetos próximos en su estado momentáneo, luego la memoria y la inteligencia práctica permiten a la vez reconstruir su estado inmediato anterior y anticipar sus próximas transformaciones; el pensamiento intuitivo refuerza ambas habilidades; después la inteligencia lógica en su forma de operaciones concretas y finalmente la deducción abstracta en las operaciones formales terminan esta evolución haciendo al sujeto dueño de los acontecimientos mas lejanos en el espacio y en el tiempo (Piaget, 1974).

Bruner (1966/1980) en sus investigaciones menciona que la representación puede hacerse a través de:

- . Acciones
- . Imágenes (icónica)
- . Simbolos

Para este autor, el proceso cognoscitivo tiene una diferencia significativa que se verifica aproximadamente entre los 5 y los 7 años y que es potencializada por el lenguaje; dicha diferencia posibilita el cambio de la representación icónica a la representación simbólica.

Los reportes anteriores y algunos otros estudios como los de Olver y Hornsky en 1967 (en Oerter, 1975) muestran resultados que indican que los sujetos más jóvenes tienden a basar sus juicios en propiedades perceptuales, mientras que los niños mayores tienden a clasificar objetos por su función.

Para poder crear un modelo de representación, es necesario manejar la información procedente del mundo exterior y armonizarla con la del mundo interior; las investigaciones de Oerter (1975) y Manis (1978) han puntualizado la relevancia de la acción interna (acción de prueba o no observable) para designar a la actividad conceptual que evalúa internamente las diferentes alternativas y consecuencias futuras de una determinada conducta.

El lenguaje también ha sido considerado como un condicionante del tipo de representación del mundo; en este sentido ya son clásicos los estudios de Whorf, para quien el lenguaje determina en gran parte la forma como percibimos y pensamos (en - Manis, 1978). Por otro lado, las investigaciones generadas dentro del área de la psicolingüística, ofrecen interesantes argumentos de consideración sobre este particular; sin embargo, la profundización de este tema sobrepasa los objetivos de nuestro presente estudio.

El lenguaje puede entenderse hoy en día no únicamente relacionada con su expresión verbal, sino que incluye también el lenguaje numérico. En las últimas décadas se han desarrollado importantes estudios sobre la representación matemática del mundo como los realizados por Carnap, Morgenster y Wiener (1974).

Otra línea de investigación ha puntualizado el procesamiento de la información - (Crosson, 1975) como base para la representación del mundo abriendo nuevos horizontes en la Cibernética, la cual ha generado multitud de nuevas aportaciones en diversos campos del saber (Wiener, 1981; Greniewsky, 1965; y Kolman, 1956).

La construcción de modelos lógicos (Greniewsky, 1965), como instrumento conceptual de representación del mundo, ha sido adoptada por diversos investigadores en algunos campos del conocimiento; cabe destacar así mismo, la influencia que han tenido el desarrollo y la aplicación de la Teoría General de los Sistemas (Von Bertalanffy, 1980) y la Teoría de los Juegos (Carnap et al., 1974; y Davis, 1979).

Investigadores como Wason y Johnson-Laird (1981), han centrado sus estudios en el descubrimiento de reglas, desde el simple ordenamiento lineal (Mayer, 1977), hasta la formación de leyes lógicas (Oerter, 1975); es relativamente reciente el interés específico en el estudio de aspectos lógico-psicológicos como los realizados por Piaget (1979) o como las aportaciones de Del Val, Apostel o Wason (Del Val, 1977) sobre el pensamiento deductivo.

La representación ha sido uno de los puntos esenciales en aproximaciones psicológicas como la de la escuela de la Gestalt; siendo clásicos los estudios de reestructuración o reorganización estructural, resolución de tensiones intrínsecas y comprensión súbita o discernimiento (insight). Una determinada situación estimula al organismo dando lugar a procesos perceptuales que permiten " ver el problema ", lo cual es un paso hacia su solución; mediante los procesos del pensamiento la solución brota de las tensiones que son inherentes a la visión del problema como un sistema de autorregulación bajo tensión; por lo tanto, el proceso de pensamiento es un proceso unitario, donde se resuelve el problema según se ve. La percepción y el pensamiento se rigen por principios fundamentalmente iguales; y la diferencia principal es - que en el pensamiento los principios se mueven con mayor libertad pues no hay interferencia del mundo exterior que pasa relativamente desapercibido. En el proceso de solución existe un momento llamado de discernimiento o comprensión súbita en el cual se pueden relacionar aspectos que antes eran independientes en un campo fenomenológico y, por lo tanto, se relaciona estrechamente con la reorganización estructural (Humphrey, 1951/1978).

3. SOLUCION DE PROBLEMAS.

" PROBLEMA: Cuestión que se trata de aclarar. "
(Diccionario o Enciclopédico Salvat, 1962)

Las primeras clasificaciones de problemas se remontan al siglo III a de C. con Pappus, un matemático griego quien escribe " Tesoros del análisis ", en donde propone dos tipos de análisis de problemas: (Poyla, 1945/1974)

- . Problemas de Demostración: cuyo objetivo es establecer teoremas verdaderos
- . Problemas por Resolver: cuyo objetivo es determinar la incógnita

Aristóteles establece una diferencia entre problemas del: (Bunge, 1969/1980)

- . Qué o cuestiones de hecho
- . Alternativas o cuestiones dialécticas

Bunge (1969/1980), nos presenta una aproximación epistemológica sobre la naturaleza de los problemas; la clase de problemas científicos, es una subclase de los problemas del conocimiento y puede subdividirse en dos modos:

- . Sustantivos o de objeto
 - Empíricos
 - Conceptuales
- . Estratégicos o de procedimiento
 - Metodológicos
 - Valorativos o de estimación

Landa (1976) realiza una clasificación de los problemas en función del tipo de proceso requerido, la estructuración de las condiciones iniciales y finales de los problemas y la explicitación de las reglas a través de las cuales se llega a la solución (L significa éxito; y - significa fracaso)

Problema

Procedimiento	Algorítmicos	Semialgorítmicos	Semiheurísticos	Heurísticos
Todos lo resuelven	L	L	L	-
Todos lo solucionan correctamente	L	L	-	-
Todos lo solucionan idénticamente	L	-	-	-

Para Vetter (en Tecla, 1980) el planteamiento del problema constituye el punto de partida de la investigación científica; la estructura fundamental de un problema está constituida por el objeto, las condiciones y el objetivo del problema. Debido a la multiplicidad de la realidad objetiva, también los problemas científicos deben aparecer en formas múltiples; los problemas pueden clasificarse en tipos como:

Prácticos (metodológicos y Teóricos)
Fundamentales y Parciales
Estratégicos y Tácticos
Análisis y Constructivos
Cognoscitivos y Evaluativos

Y clasificación en diferentes formas como problemas de:

Descripción	Demostración	Explicación
Definición	Explicitación	Comprobación
Contrastación	Diagnóstico	Predicción
Relación	Optimización	

Ackoff (1983) propone que los problemas pueden conceptualizarse en dos tipos: aquellos que implican la destrucción, eliminación o moderación de algo que esta presente pero indeseado, y aquellos que implican la adquisición o el logro de algo ausente pero que se desea. El primer tipo de problema, orientado negativamente, trata de eliminar una fuente de descontento, por ejemplo un ruido molesto, una enfermedad o una deuda. El segundo tipo, orientado positivamente, trata de tener acceso a una fuente de satisfacción, por ejemplo un amigo, un buen libro, o dinero. El esfuerzo por deshacerse de lo que no se quiere es una resolución reactiva de los problemas orientada retrospectivamente. El afán por obtener lo que se quiere es proactivo; es una resolución prospectiva de los problemas. En la solución reactiva de los problemas se camina hacia el futuro mirando el pasado.

Doddy y Bourne (en Wolman, 1980) plantean que la solución de problemas ha sido estudiada en función de diferentes variables que se relacionan con:

- . La tarea
- . El sujeto que la ejecuta
- . La transferencia entre una situación problema y otra

Actualmente no contamos con un sistema de clasificación de problemas, solucionadores de problemas y vías de solución; que sean a la vez lo suficientemente abstractos para poseer alguna generalidad; y detallados en extremo para proporcionar una información útil (Bourne, Ekstrand , y Dominowsky, 1969 / 1980).

En lo referente a la metodología de investigación utilizada en la solución de problemas; Rimoldi (1976), propone en base a una revisión de los diferentes enfoques de experimentación llevados a cabo en este campo, algunas ideas que pueden ayudar a la investigación:

- . La relación entre proceso de solución y respuesta específica, es moderada; si lo que se pretende es estudiar un proceso, el enfocarse únicamente en la respuesta final no es lo más adecuado.
- . Ya que un proceso implica una secuencia de acontecimientos, los resultados de la investigación deben permitir identificar tal secuencia.
- . Si la solución de problemas es un proceso individual, entonces el mismo solucionador es el que debe decir: que es y como es lo que ha hecho para resolver un determinado problema.
- . El mejor rendimiento en el trabajo se logra cuando el sujeto lleva su propio ritmo o "Tempo" cognoscitivo .

El campo de investigación relacionado con la solución de problemas es realmente amplio, y comúnmente se enfoca en función de problemas particulares; sin embargo, a un nivel general, cabe destacar la relevancia que han tenido tanto la Heurística, como el Método Científico, en lo que concierne a procesos lógicos en la solución de problemas; el primero de estos enfocándose en aspectos teórico-conceptuales ; y el segundo apoyándose en la investigación aplicada.

La Heurística o "Ars Inveniendi" tiene como objeto el estudio de las reglas del descubrimiento y la invención; así mismo, trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, especialmente las "operaciones mentales útiles típicamente" en este proceso. Son relevantes en este tema las aportaciones de Euclides, Apollonius de Perga, Aristarcus el Viejo o el Mayor, Pappus, Descartes, Leibniz y Balzano (Polya, 1945/1974).

Descartes en el "Discurso del Método," (1975) publicado en 1637, describe en la segunda parte del libro las "reglas fundamentales del método" en una "búsqueda del verdadero método para llegar al conocimiento de todas las cosas de que el espíritu fuese capaz"; y formula sus 4 preceptos que son:

- 1) No aceptar nunca como verdadera ninguna cosa que no se conociese con evidencia que lo era; es decir, evitar cuidadosamente la precipitación y la prevención, y no abarcar en mis juicios nada más que aquello que se presentase tan claro y distintamente a mi espíritu que no tuviese ocasión alguna de ponerlo en duda.
- 2) Dividir cada una de las dificultades que examine en tantas partes como fuera posible y como requiriese su mejor solución.
- 3) Conducir por orden mis pensamientos, comenzando por los objetos más sencillos y más fáciles de conocer, para ascender poco a poco como por grados, hasta el conocimiento de los más compuestos; e incluso suponiendo un orden entre los que no se preceden naturalmente.
- 4) Hacer en todo enumeraciones tan completas y revisiones tan generales que adquiriese la seguridad de no omitir nada.

Newton (En García Font, 1974), en la tercera parte de su tratado acerca de los " Principios matemáticos de Filosofía Natural ", expone sus " regulae philosophandi, " o método en donde establece:

- 1) Deben admitirse las causas naturales precisas y suficientes para explicar los fenómenos
- 2) A ser posible, es preciso asignar las mismas causas a los efectos naturales del mismo género.
- 3) Las propiedades que convienen a los cuerpos sobre los que es posible experimentar, deben considerarse como propiedades generales a todos los cuerpos.
- 4) En filosofía experimental, las proposiciones inducidas de la observación de los fenómenos deben mantenerse - a pesar de las hipótesis contrarias - como verosímiles, hasta que otros fenómenos vengan a confirmarlos plenamente o bien los someta a determinadas excepciones.

En la "Optica " expone en relación con los procesos generales de investigación:
 " De modo parecido a como acontece en la matemática, e incluso en la física, la búsqueda de lo difícil mediante el "método analítico ", debe preceder al que denominamos " sintético ". El procedimiento analítico consiste en recoger experiencias, observar fenómenos, y de ahí, inferir por vía inductiva conclusiones generales que se hallen a cubierto de toda objeción. El método sintético, consiste en admitir como principios las causas buscadas y verificadas para utilizarlas en la explicación de los fenómenos que deriven de su actividad. "

En investigaciones más recientes como las descritas por Van Gigh (1981), existe información que relaciona la solución de problemas y especialmente la toma de decisiones con el " estilo cognoscitivo "; dichos estilos recorren un continuo desde el pensamiento analítico hasta el heurístico. El razonamiento analítico generalmente se reconoce como lógico y está estructurado con una tendencia para desintegrar en partes un problema; el razonamiento heurístico es más intuitivo, y trata de abarcar globalmente un problema. Por lo tanto, estos procesos de razonamiento se han llamado estilos cognoscitivos lógico-analítico (LA) o intuitivo-sintético (IS).

Bunge (1969/1980) plantea que no se conocen " recetas " infalibles para preparar la solución de los problemas, pero pueden recomendarse los siguientes consejos o reglas heurísticas que aumentan la probabilidad del éxito :

- 1.- Formular el problema con claridad
- 2.- Identificar los constituyentes
- 3.- Describir los presupuestos
- 4.- Localizar el problema
- 5.- Seleccionar el método
- 6.- Simplificar
- 7.- Analizar el problema
- 8.- Planear
- 9.- Buscar problemas análogos resueltos
- 10.- Transformar el problema
- 11.- Exportar el problema
- 12.- Controlar la solución

Las estrategias son principios de alto orden heurístico que son utilizadas en la planeación o en la aplicación de procesos específicos en un plan para realizar una meta definida como es la solución de problemas (Burns y Brooks, 1970)

La ciencia a través de los años, ha ido puliendo sus técnicas de investigación con el fin de proporcionar a los científicos parte de la experiencia acumulada por sus predecesores.

El Método Científico es entonces, una síntesis de multitud de aportaciones y por lo tanto, es considerado como una parte relevante de la Epistemología o Teoría del Conocimiento.

Este Método, no es una fórmula rígida de solución de problemas dentro de la ciencia; sino más bien, pretende apoyar a los investigadores en cuáles son los pasos necesarios en cualquier trayectoria de investigación en la ciencia.

Para Bunge (1969/1980), la investigación consiste en hallar, formular y lidiar con problemas; y la capacidad para "percibir novedad"; para "ver" nuevos problemas y evidenciarlos es un indicador del talento científico. El investigador es un problematizador "par excellence." La selección de un problema coincide con la elección de una línea de investigación y un sistema problemático es pues un conjunto parcialmente ordenado de problemas, esto es, una secuencia ramificada de problemas dispuestos en orden de prioridad lógica; el descubrimiento y la modificación de esa ordenación parcial de los problemas es una parte de la estrategia de la investigación que integra un proceso de tres pasos principales:

- . Descripción
- . Análisis
- . Interpretación

A continuación mostramos un Esquema General del Método Científico:

METODO CIENTIFICO
BUNGE (1958/1981)

"La ciencia, su método y filosofía"

- 1.- Planteamiento del problema
 - 1.1 Reconocimiento de los hechos
 - 1.2 Descubrimiento del problema
 - 1.3 Formulación del problema

- 2.- Construcción de un modelo teórico
 - 2.1 Selección de los factores pertinentes
 - 2.2 Invención de las hipótesis centrales y de las suposiciones auxiliares
 - 2.3 Traducción matemática

- 3.- Deducción de consecuencias particulares
 - 3.1 Búsqueda de soportes racionales
 - 3.2 Búsqueda de soportes empíricos

- 4.- Pruebas de las hipótesis
 - 4.1 Diseño de la prueba
 - 4.2 Ejecución de la prueba
 - 4.3 Elaboración de los datos
 - 4.4 Inferencia de la conclusión

- 5.- Introducción de las conclusiones en la teoría
 - 5.1 Comparación de las conclusiones con las predicciones
 - 5.2 Reajuste del modelo
 - 5.3 Sugerencias para el trabajo futuro

MODELOS GENERALES DE SOLUCION

A través de la historia, diversos investigadores se han interesado en describir cuál podría ser el " Modelo General " que permite llegar a la solución de problemas; dicho modelo general, se ha planteado como una secuencia de pasos y/o etapas específicas que representan el proceso que sigue el solucionador.

A continuación se presenta en orden cronológico un cuadro sinóptico de algunos modelos generales de solución de problemas. Se considera importante hacer hincapié en que, a pesar de las diferentes aproximaciones con las cuales se han llevado a cabo los modelos de solución expuestos, y los diferentes momentos históricos de los mismos, se pueden detectar ciertas semejanzas entre ellos, como la enunciación de pasos y la constancia relativa de etapas específicas que van desde la percepción hasta la solución del problema .

El siguiente cuadro sinóptico que se elaboró basado en: Guilford (1967/1977); Polya (1945/1974); Osborn (1953); Grey (1953/1975); Greenwood (1969/1978); Newell y Simon (1972); Allen (1967); Kepner y Tregoe (1977); Bunge (1969/1980); Schön (1969/1973); Luria (1974 /1975); Watslawick, Weakland y Fisch (1976); Carlisle (1976); Margerison (1979); Hart (1981); y Ohmae (1982); se presenta en columnas, en donde se da la información sobre: autor, año de la publicación del modelo, nombre del libro en donde aparece y pasos descritos en la solución del problema .

DEWEY (1910)	WALLAS (1926)	ROSSMANN (1931)	POLYA (1945)	OSBORN (1953)	WALTER (1953)
"How we think"	"The art of thought"	"The psychology of the inventor"	"How to solve it"	"Applied imagination"	"Principles of management"
Dificultad sentida	Preparación	Observación de la necesidad o dificultad	Comprender el problema	Orientación	Diferenciación del estímulo específico
Sugerencia de posibles soluciones	Incubación	Formulación del problema	Concebir un plan	Preparación	Extención del estímulo neutro
Consideración de las consecuencias	Iluminación	Revisión de la información disponible	Ejecución del plan	Análisis	Mezcla de los 2
Aceptación de la solución	Verificación	Formulación de soluciones	Examinar la solución obtenida	Ideación	Suma de áreas de coincidencia
		Exámen crítico de soluciones		Incubación	Activación
		Formulación de nuevas ideas		Síntesis	Perseverancia en que el estímulo neutro y el estímulo específico están relacionados significativamente
		Exámen y aceptación de nuevas ideas		Evaluación	Respuesta condicionada

JOHNSON (1955)	MERREFIELD (1962)	NEWELL & SIMON (1962)	ALLEN (1964)	GUILFORD (1967)
"The psychology of thought and judgment "	" The role of intellectual factors in problem-solving."	" Human Problem solving ."	" La función directiva como profesión . "	"La naturaleza de la inteligencia humana. "
Preparación	Preparación	GPS: Proceso de análisis medios-fines	¿Cuál es el problema aparente ?	Atracción de la atención y dirección
Producción	Análisis	Situación dada A	¿Cuáles son los hechos? .Situación .Causas .Factores Humanos .Lugar .Momento	Sensible al problema y estructurarlo
Juicio	Producción	Situación deseada B	¿En qué consiste el verdadero problema? .Límites del problema .Momento apropiado .Problemas secundarios .Múltiples causas .Múltiples problemas .Múltiples soluciones	Generación de respuestas
	Verificación	Diferencia entre A y B = C		Obtención de nueva información
	Reaplicación	Con cada diferencia se asocia en memoria un conjunto de operadores Q que disminuyen la diferencia.		Generación de nuevas respuestas
		Procesos ejecutivos: . Búsqueda . Selección	Posibles soluciones ¿Cuál es la mejor solución? ¿Qué curso debemos seguir? .Objetivos .Políticas .Programas .Cronología .Procedimiento .Presupuesto	

KEPNER Y TREGOE
(1967)BUNGE
(1969)WALLEN
(1969)LURIA
(1974)

"The rational manager"

"La investi-
gación cien-
tífica ""Neuropsicología
de la memoria "

"Change "

Plan general:

Formulación

Definición del
problemaOrientación general
en las condiciones del
problema; análisis de
sus elementos consti-
tutivos y distinción de
los elementos esencia
les y sus relaciones e
inhibiciones de las --
reacciones impulsivasClara definición del
problema en térmi-
nos concretos

Análisis:

- .Reconocer problemas
- .Establecer prioridades
- .Especificar desviación
- .Posibles causas
- .Causa determinada

Exploración
preliminarGeneración de
propuestas pa-
ra la soluciónInvestigación de las
soluciones hasta aho-
ra intentadas

Descripción

Interpretación

Exámen crítico
de las solucio-
nesClara definición del
cambio concreto a
realizar

Toma de decisiones:

- .Establecer objetivos
- .Clasificar objetivos
- .Acciones alternativas
- .Consecuencias adversas
- .Decisión tomada

Control de la
situaciónPlaneación de
la acciónSelección de una de las
alternativas posibles de
solución y formación -
del esquema general de
soluciónFormulación y pue-
sta en marcha de un -
plan para producir di-
cho cambio

Análisis de problemas

- en potencia:
- .Anticiparlos
- .E stablecer prioridades
- .Anticipar causas
- .Acciones preventivas
- .Acciones contingentes

Ejecución de
la acciónSelección de aquellas ope
raciones que pueden ser
adecuadas en la realiza-
ción del esquema de solu-
ción y el empleo de códi-
gos previos

solución del problema

Dirección y Control:

- .Establecer controles

Cotejo o comparación de
resultados con las condi-
ciones iniciales del proble-
ma y replanteamiento de
éste.

CARLISLE
 (1976)

"Management: concepts and situation"

Tomar conciencia de las condiciones no deseables o de aquellas que son deseables

Recabar y analizar la información pertinente para la dificultad o meta

Identificar los problemas subyacentes u obstáculos

Establecer un criterio e identificar lo necesario para la decisión

Establecer alternativas para solucionar el problema

Recolectar datos y evaluar alternativas

Tomar una decisión

Propiciar la aceptación para la decisión e implementarla

Obtener retroalimentación para determinar si la decisión logra el resultado deseado

MARGERISON
 (1979)

"Solución de problemas gerenciales"

Intención: **Objetivos**
Propósitos

Diagnóstico del problema: **Recursos**
Necesidades

Generación de soluciones: **Medios**
Fines

Elección de acción: **Criterios**
Métodos

Puesta en marcha: **Organización**
Relaciones

Evaluación: **Subjetiva**
Objetiva

HART
 (1981)

"Learning from conflict"

Anticipación

Esperar y observar

Crecimiento

Conflicto abierto

Solución

Establecimiento

Reflexión

OHMAE
 (1982)

"La mente del estratega"

Resolución del problema:

. Fenómenos
. Agrupaciones
. Abstracción
. Determinación del enfoque

Planeación de implementación:

. Formulación provisional de las soluciones hipotéticas
. Validación o rechazo de soluciones hipotéticas por medio del análisis profundo
. Surgimiento de la conclusión
. Concreción de la forma de las conclusiones
. Proyecto de plan de acción
. Implementación

En términos generales podríamos describir de manera tentativa las siguientes etapas como un intento de integrar los diferentes modelos generales de solución de problemas que se presentaron anteriormente:

- . Representación
- . Formulación
- . Análisis
- . Generación de alternativas
- . Examen crítico
- . Reestructuración
- . Toma de decisiones
- . Plan de acción
- . Verificación

En la literatura relativa a la solución de problemas, se puede apreciar como algunos investigadores han enfocado sus esfuerzos en el estudio de alguna(s) etapa(s) específica(s) en el proceso de solución.

En cuanto a la representación, es grande la cantidad de información disponible, y debido a su importancia en el abordaje conceptual del mundo y particularmente de los problemas, se ha considerado conveniente señalarlo como un capítulo específico en el presente trabajo.

La formulación del problema, puede relacionarse con las investigaciones de formación de conceptos (cf. Bruner, 1966/1980; Oerter, 1975) y de prueba de hipótesis (cf. Mayer, 1977; Raths, 1971).

Los estudios desarrollados en función, tanto del procesamiento de la información (Newell y Simon, 1972; Nilsson, 1975; Mayer, 1977); como en el razonamiento deductivo (Del Val, 1977; Wason y Johnson-Laird, 1981); han enfatizado la importancia del análisis en el proceso de solución de problemas, etapa que se relaciona estrechamente con la generación de alternativas y el exámen crítico de las mismas (Meeham, 1975).

La etapa de reestructuración o reformulación, ha sido abordada con gran interés desde diferentes puntos de vista: la Gestalt y sus seguidores ponen de manifiesto la importancia del " insight " y del " darse cuenta "; Watslawick et al (1976), de la Escuela de Palo Alto, enfoca desde el tratamiento clínico a la reestructuración como un instrumento eficaz para lograr un cambio conceptual o emocional de una estructura psicológica determinada. Así mismo, autores como Kuhn (1979/1978) enfatizan el papel que tiene la reestructuración en las denominadas " Revoluciones Científicas ", como parte de un proceso de desarrollo y abordaje de los problemas desde el punto de vista de la Filosofía de la Ciencia.

La toma de decisiones es un tema extensamente estudiado en los últimos años, incluso se ha desarrollado la denominada " Teoría de la Decisión ", la cual investiga: ¿ Cómo podemos obtener decisiones " racionales " ? y, ¿ Cuáles son las técnicas que deben ser desarrolladas para encontrar la elección correcta ? La Teoría de la Decisión ha sido abordada principalmente en función de los niveles de información con los que se estructura la situación a resolver; - Rheault (1973/1980), describe que la toma de decisiones puede -- ocurrir en diferentes condiciones:

- . Certidumbre: si cada curso de acción posible conduce - hacia un resultado específico
- . Riesgo: si cada alternativa posible, conduce a una gama conocida de resultados específicos con probabilidades conocidas.
- . Incertidumbre: cuando las posibilidades de los varios resultados específicos son totalmente desconocidos;

Autores como White (1969/ 1972) y Stafford (1966 / 1982), han desarrollado modelos matemáticos para el estudio del tipo de decisiones basándose en la inferencia estadística, probabilidad, investigación de operaciones, etc. Greenwood (1969/ 1978) y Meeham (1973/ 1975), proponen el abordaje de la decisión a través de aspectos lógicos. - Carnap et al (1974) y Edwards y Tversky (1967/1979), fundamentan la Teoría de la Utilidad como el estudio de la decisión en base a la probabilidad subjetiva y las unidades de satisfacción.

Otra línea que ha sido abordada con respecto a la solución de problemas, se refiere a las funciones que desempeñan los directivos, especialmente en la industria y su relación con aspectos de toma de decisiones y planes de acción. (Blake y Mouton, 1969/1973; Carlisle 1976; Kepner y Tregoe, 1967/1977; - Ellis, 1972/1977; Margerison, 1973/1978; y Greenwood, 1969/1978)

Algunas investigaciones se han enfocado en el tipo de solución que se da ante los problemas en función de la edad; especialmente en la niñez (Gesell, 1940 / 1973; Piaget, 1964/1974; y De Bono, 1972/1976); ó a través del juego (Bally, 1945/1964). Sobresalen también por su importancia los estudios que se han desarrollado acerca de la creatividad como un tipo de solución (Davis y -- Scott, 1975; Crosson, 1970 /1975; Matussek, 1974/1977; Guilford, 1967/1977; Manis, 1967 /1978; Jaoui, 1975/1979; Niesser, 1967/1979; Prince, 1980; - Oxenfeld, 1978/1981; y Lowenfeld, 1947/1980), y concretamente en las investigaciones sobre Sinéctica como la búsqueda creativa de solución de problemas (Gordon, 1961 /1963).

Con respecto a la psicología clínica, el estudio del conflicto inter e intraper-sonal, es un campo ampliamente trabajado, y en base al cual se han desarro-llado numerosas teorías y aproximaciones terapéuticas; sin embargo, no es aho-ra hasta muy recientemente cuando comienza a plantearse la posibilidad de abor-dar aspectos psicopatológicos y/o de relación interpersonal con un enfoque de - " problemas a resolver " ; en éste sentido cabe destacarse las aportaciones rea-lizadas por terapéutas como Haley en " Uncommon Therapy " (1973) y " Human Problem-solving Ther apy " (1976); Watzlavick, Weakland y Fisch (1974/1976) en " Cambio " ; y por numerosas corrientes en psicoterapia que indirectamen-te manejan la solución de problemas como son la Terapia de la Realidad (Glasser, 1975); la Cognoscitivoconductual (Lazarus 1971); la Racional-emotiva (Ellis, 1972/1977) ó bien algunas psicoterapias Eclécticas como Holística, Integrativa ó Multimodal.

En cuanto a la Verificación como etapa de la solución de problemas, sobresalen las investigaciones llevadas a cabo por múltiples autores en el área de la inferencia estadística, y en general en el enfoque experimentalista de la ciencia. La importancia de la verificación se relaciona directamente con el nivel de aplicabilidad y generalización del conocimiento.

Como se ha visto en el transcurso del presente capítulo del Marco Teórico, la cantidad de información sobre aspectos de solución de problemas es muy extensa, y parece ser que se trata de uno de los campos de investigación científica dentro de la Psicología en el cual se han desarrollado grandes avances en los últimos tiempos.

Para los fines de nuestro estudio, a continuación se describen con mayor profundidad cuatro de los principales Modelos de Solución de Problemas; tomando en cuenta que se trata de cuatro aproximaciones conceptuales que parten de diferentes campos del conocimiento, y que nos pueden proporcionar una visión convergente de sus respectivos esquemas de solución.

Dichos enfoques son:

ENFOQUE	AUTOR
. Epistemológico	Bunge
. Lógico-matemático	Polya
. Psicológico-administrativo	Kapner y Tregoe
. Procesamiento de la información	Newell y Simon

Se han seleccionado estos cuatro enfoques debido a la relevancia que tienen en sus respectivos campos:

- . La Epistemología como marco general dentro de la Filosofía de la Ciencia, y por lo tanto su repercusión en todas las áreas del saber.
- . El Lógico-matemático, como fundamento de las denominadas ciencias formales, y por lo tanto su esquema de abordaje a los problemas abstractos .
- . El Psicológico-administrativo, basándose en las aplicaciones de las ciencias fácticas, especialmente humanístico-sociales, y por lo tanto su aplicación a los problemas prácticos .
- . El Procesamiento de la Información desarrollado dentro de la Cibernética como un campo del saber relativamente nuevo, y que incluye aportaciones de diferentes áreas como: lógica, biología, psicología, etc.; en un intento de integración multidisciplinaria .

A continuación, desarrollaremos cada uno de ellos en el orden en el cual se han presentado.

BUNGE
ENFOQUE: EPISTEMOLÓGICO.

Bunge(1969/1980) en "La investigación científica", nos presenta una aproximación epistemológica sobre la naturaleza de los problemas y su relación con la investigación. Para este autor, la investigación científica, es el manejo de un conjunto de problemas suscitado por un análisis crítico de alguna parte del conocimiento ó por el examen de una nueva experiencia a la luz de lo que se conoce ó conjetura.

El Método Científico es la Estrategia de la investigación científica; afecta a todo el ciclo completo de investigación y es independiente del tema en estudio; cada rama de la ciencia se caracteriza por un conjunto abierto (y en expansión) de problemas que se plantean con una serie de tácticas y técnicas específicas.

El término " problema ", designa una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación conceptual ó empírica. Un problema es entonces un eslabón de la cadena:

Problema - Investigación - Solución

En cada problema pueden diferenciarse tres aspectos:

- El problema propiamente dicho, considerado como un objeto conceptual diferente del enunciado, pero epistemológicamente del mismo rango
- El acto de preguntar (Aspecto psicológico),
- La expresión del problema mediante un conjunto de oraciones interrogativas ó imperativas en algún lenguaje (Aspecto lingüístico).

En todo problema existen tres ideas claves:

- . Fondo
- . Generador
- . Solución

Los problemas también pueden dividirse en dos formas elementales:

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| Problemas sobre individuos: | ¿ Quién ? |
| | ¿ Dónde ? |
| | ¿ Por qué ? |
| | Alternativa |
|
 | |
| Problemas sobre funciones : | ¿ Cómo ? |
| | ¿ Cuál ? |

De acuerdo con la solución dada a los problemas se plantea la siguiente clasificación:

- Problemas resdubles:
- . Efectivamente: algoritmos y procedimientos decisorios
 - . Bien determinados: procedimientos decisorios
 - . Mal planteados: ni algoritmos, ni procedimientos decisorios.

Problemas irresolubles

Bunge (1969/1980), describe su Esquema General de la Resolución de Problemas (en las ciencias factuales) en el cuál pueden diferenciarse cinco estados principales:

- . Formulación
- . Exploración preliminar
- . Descripción
- . Interpretación
- . Control de la Solución

El tratamiento de un problema no comienza con el efectivo trabajo de resolución, ni tampoco con el encuentro de la solución específica; el tratamiento de un problema implica todo un proceso.

A continuación se enumeran de acuerdo con el autor algunos puntos relevantes en cada estadio del Esquema General de Resolución:

1. Formulación

Identificación del problema. ¿ Qué es el problema ?

Acervo de información. ¿ Cuáles son los datos ?

Acervo de ideas. ¿ Cuáles son los supuestos ?

Acervo de procedimientos. ¿ Cuáles son los medios, - las técnicas, etc. ?

Condiciones que relacionan los constituyentes del problema. ¿ Cuáles son las relaciones lógicas implicadas entre los datos y la incógnita ?

Esquema. ¿ Qué clase de solución se desea ?

Identificación de la solución. ¿ Que tipo de comprobación se necesita ?

Finalidad. ¿ Por qué se busca una solución ?

2.- Exploración Preliminar

- Búsqueda de analogías con lo conocido ¿ Qué aspecto tiene ?
- En el caso de conceptos ¿ Está definido ?
 - Si lo está ¿ cómo ?
- En el caso de supuestos ¿ Está presupuesto ?
 - Si lo está, ¿ Sobre que base ?
- En el caso de supuestos ¿ Está tomado como hipótesis
 - Si lo está ¿ Con qué evidencia favorable ?
- En el caso de objetos físicos ¿ Es observable ?
 - ¿ Es contable y medible ?
 - ¿ Cómo puede contarse o medirse ?

3. Descripción

- Correlato ¿ Qué es ?
- Propiedades ¿ Cómo es ?
- Lugar ¿ Dónde está ?
- Tiempo ¿ Cuándo ocurre ?
- Composición ¿ De qué está hecho ?
- Configuración ¿ Cómo se interrelacionan sus partes ?
- Cantidad ¿ Cuánto ?

4. Interpretación

- Factores ¿ Cuáles son las variables relevantes ?
- Causas ¿ Cuáles son los factores determinantes ?
- Leyes ¿ Cómo están relacionadas las variables relevantes ?
- Mecanismo ¿ Cómo funciona ?
- Origen físico o lógico ¿ De dónde o de qué procede ?
- Predicción ¿ En qué se transforma ?

5. Control de la situación

Límites ¿Cuál es el dominio de la validez de la solución ?

Posible comprobación independiente ¿ Puede obtenerse la misma solución por otros medios ?

Originalidad ¿ Era conocida la solución ?

Inserción ¿ Es la solución coherente con el cuerpo de -- conocimientos aceptado

Efecto ¿ Qué diferencia significa la solución para el --- cuerpo de conocimiento accesible ?

POLYA
ENFOQUE: LOGICO-
MATEMATICO

Dentro del campo de investigación de los problemas y las diversas técnicas de resolución, sobresale como un clásico el trabajo realizado por G. Polya, que aparece por primera vez en 1945 con el nombre de: " How to solve it "

El objetivo central de Polya es ayudar a desarrollar aptitudes para solucionar problemas a través del estudio del procedimiento mismo de la solución y basándose en una aproximación lógico-psicológica enfocada en técnicas de enseñanza. La heurística moderna, trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular, las operaciones mentales " típicamente útiles " en dicho proceso. Para el autor, y basándose en la clasificación de Pappus, se puede establecer una diferencia entre:

- . Problemas por resolver
- . Problemas por demostrar

La investigación de Polya, se enfoca en los Problemas por resolver, cuyo propósito es descubrir la incógnita (" quæsitum "; lo que se busca ó lo que se pide), y sus principales elementos son:

- . La Incógnita
- . Los Datos
- . La Condición

El resolver un problema es una cuestión de habilidad práctica; que puede ser una característica personal innata ó bien puede ser aprendida.

El proceso de solución de problemas puede dividirse en cuatro fases:

Primera: Comprender el problema, es decir, ver claramente lo que se pide; no tiene caso el contestar a una pregunta que no se comprende y es inútil trabajar para un fin que no se desea; sin embargo, aparentemente tales errores se cometen con frecuencia.

Segunda: Es necesario captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un Plan. Tenemos un Plan cuando se conoce aún a "grosso modo", qué cálculos, que razonamientos ó construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita; de hecho, lo esencial en la solución de un problema es el concebir la idea de un Plan; esta idea puede tomar forma poco a poco ó bien, después de ensayos aparentemente infructuosos y de un período de duda, aparecer repentinamente. Es claro que es difícil tener una "buena idea" si nuestros conocimientos en la materia son pobres, y totalmente imposible si la desconocemos por completo; las "buenas ideas", se basan en la experiencia pasada y en los conocimientos adquiridos previamente.

Tercera: Poner en ejecución el Plan. El Plan proporciona una línea general; pero debemos de asegurarnos que los detalles encajen bien en ésta línea. Podemos asegurarnos de la exactitud de un paso de nuestro razonamiento ya sea por "intuición", ó por medio de una "demostración formal". Es aconsejable que cada paso del razonamiento se verifique y al mismo tiempo evitar el riesgo de que la respuesta a una pregunta incidental se torne en la dificultad principal.

Cuarta: Examinar la solución obtenida, volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla; cuando se reconsidera la solución, reexaminando el resultado y el camino que condujo a ella, se pueden consolidar los conocimientos y con estos desarrollar las propias aptitudes para resolver problemas.

La lista siguiente es un Marco General que sugiere una cierta conducta cognoscitiva que debe, de manera ideal, estar presente en la mente de cualquier persona que desee resolver un problema que se ha propuesto. Además de poder comprender un problema, hace falta tener interés en resolverlo, contar con conocimientos adecuados, lograr configurar un plan que permita el correcto encadenamiento de ideas y verificar cada paso del razonamiento.

Para resolver un problema se necesita:

I. Comprender el problema

- ¿Cuál es la incógnita ?
- ¿Cuáles son los datos ?
- ¿Cuál es la condición ?
- ¿ Es la condición suficiente para determinar la incógnita ? ¿ Es insuficiente ? ¿ Redundante ? - ¿ Contradictoria ?
- ¿ Es posible esquematizar el problema ?

II. Concebir un Plan

Determinar la relación entre los datos y la incógnita.

- ¿ Se ha encontrado con un problema semejante ?
- ¿ Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente ?
- ¿ Conoce algún problema relacionado con éste ?
- ¿ Conoce algún teorema que le pueda ser útil ?
- Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema - que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una similar
- ¿ Podría utilizar un problema relacionado al suyo ya resuelto ?
- ¿ Podría utilizar un resultado de un problema relacionada al suyo ?
- ¿ Podría emplear un método utilizado en problema semejantes ?
- ¿ Le haría falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizar un problema relacionado ?
- ¿ Podría enunciar el problema en otra forma ?
- ¿ Podría plantearlo en forma diferente nuevamente ?
- Refiérase a las definiciones

**De no encontrar una relación inmediata,
puede considerarse problema auxiliares**

- Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar.
- ¿ Podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible ?
- ¿ Un problema más general ?
- ¿ Un problema más particular ?
- ¿ Un problema análogo ?
- ¿ Puede resolver una parte del problema ?
- Considere solo una parte de la condición; descarte la otra parte: ¿ en qué medida la incógnita queda ahora determinada ?
- ¿ En qué forma puede variar ?
- ¿ Puede deducir algún elemento útil de los datos ?
- ¿ Puede pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita ?
- ¿ Puede cambiar la incógnita ó los datos, ó ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cerca entre sí ?

Obtener finalmente un plan de solución

- ¿ Ha empleado todos los datos ?
- ¿ Ha empleado toda la condición ?
- ¿ Ha considerado todas las nociones esenciales concernientes al problema ?

III. Ejecución del Plan

- Al ejecutar su plan de solución, comprueba cada uno de los pasos
- ¿ Puede ver claramente que el paso es correcto ?
- ¿ Puede demostrarlo ?

IV. Examinar la solución obtenida

- ¿ Puede verificar el resultado ?
- ¿ Puede verificar el razonamiento ?
- ¿ Puede obtener el resultado en forma diferente ?
- ¿ Puede verlo de golpe ?
- ¿ Puede emplear el resultado del método en algún otro problema ?

KEPNER Y TREGOE
ENFOQUE: PSICOLOGICO-
ADMINISTRATI
VO.

Kepner y Tregoe (1967/1977), proponen un enfoque sistemático a la solución de problemas y a la toma de decisiones, desde un punto de vista de la dirección empresarial en su libro titulado "El Directivo Racional". A continuación se presenta un resumen de dichos autores.

En las sociedades contemporáneas se aprecia de manera evidente un continuo aumento de la tecnología, lo cual implica inevitablemente que los directivos sabrán cada vez menos acerca de las destrezas y conocimientos de aquellos a quienes dirigen, y tendrán que depender cada vez más de su propia habilidad para dirigir las técnicas de funcionamiento de quienes están bajo su mando. Es innegable que resulta enorme el costo de una forma de pensar desordenada e irracional por parte de los directivos; por lo que la capacidad para razonar sistemáticamente es una necesidad básica a un nivel directivo.

Al solucionar los problemas en situaciones prácticas comúnmente se confunde lo que es un problema con sus causas; es decir, no se distingue entre lo erróneo que necesita corrección, lo que dio origen al problema y qué acciones escoger a fin de corregirlo. Los fracasos en la solución de problemas se originan en un hecho básico: un problema no se puede resolver a menos que se conozca su causa. Un problema es un efecto no deseado, algo que debe corregirse o eliminarse; fue provocado por un suceso específico ó por una combinación de sucesos, por lo que para deshacerse eficientemente de los efectos, es necesario saber cómo surgieron.

Los autores definen:

- . Problema - una desviación ó un desequilibrio entre lo que debería suceder y lo que en realidad sucede.
- . Causa - un cambio inesperado, no intencional
- . Decisión - elección entre las diversas formas de hacer una cosa o de lograr un fin particular.

La resolución de problemas es un proceso que sigue una secuencia lógica; el proceso empieza con la identificación del problema, continúa con el análisis a fin de encontrar la causa y concluye con la toma de decisiones.

Los tropiezos latentes en el análisis de problemas y toma de decisiones casi siempre tienden a aumentarse cuando un directivo trabaja bajo presión, lo que es habitual cuando maneja trabajo muy importante. Un directivo será sin lugar a dudas más eficiente si sabe lo que está haciendo cuando está solucionando sus problemas. Cuando más sistemático y lógico sea el método, más eficientemente funcionará.

¿ Cómo puede mejorar su actuación un directivo al analizar problemas ? La respuesta depende del nivel de manejo que tenga de la información; tiene que saber qué información posee, cuál no posee y cómo puede obtenerla ; y cómo puede utilizar toda la información de que dispone de la manera más ventajosa a fin de hacer que el problema se resuelva.

Los autores han identificado ciertos conceptos básicos en el análisis de problemas y en la toma de decisiones que se enuncian a continuación:

Análisis de problemas

. El que analiza problemas cuenta con una norma establecida de funcionamiento, un " deberfa ", frente al cual comparar la " realidad. " del funcionamiento.

. Un problema es una desviación de una norma de funcionamiento .

. La desviación de la norma tiene que identificarse, localizarse, y describirse .

. Siempre hay algo que distingue lo que ha sido afectado por la causa de aquello que no lo ha sido

. La causa de un problema es siempre un cambio que ha ocurrido a través de alguna característica, mecanismo ó condición distintiva para producir un efecto nuevo no deseado

. Las posibles causas de una desviación, se deducen de los cambios pertinentes encontrados al analizar el problema.

. La más probable causa de una desviación es aquella que explica exactamente todos los datos en la especificación del problema.

El análisis de problemas produce una explicación que se puede verificar debido a que el suceso (la causa) ya ocurrió; pero la toma de decisiones ofrece respuestas que no se pueden verificar debido a que las acciones ocurrirán en el futuro que siempre es incierto .

Los conceptos básicos en la toma de decisiones, al igual que en el análisis de problemas, también siguen una progresión racional.

Toma de Decisiones

- . Se deben establecer primero los objetivos de una decisión.
- . Los objetivos se clasifican conforme a su importancia (requisitos obligatorios y condiciones deseadas)
- . Se desarrollan acciones alternativas
- . Las alternativas se valoran respecto a los objetivos establecidos
- . La elección de la alternativa con mejor capacidad para lograr todos los objetivos representa la decisión tentativa
- . La decisión tentativa se examina para determinar las futuras consecuencias adversas posibles
- . Los efectos de la decisión final se controlan tomando otras medidas a fin de evitar que las posibles consecuencias adversas se transformen en problemas y asegurándose de que las acciones adoptadas se lleven a cabo.

El análisis de problemas implica una aguda observación y comparación enfocándose a encontrar la causa; mientras que la toma de decisiones, implica el establecer objetivos claros y una cuidadosa valoración de las alternativas.

Este enfoque sistemático implica, por lo tanto, utilizar la información eficientemente. El decidir acerca de la importancia de un problema es en sí mismo una prueba adecuada de la competencia de un directivo; sin embargo, este enfoque sistemático a la resolución de problemas y la toma de decisiones implica un Plan General que puede dividirse en cuatro fases:

- 1 - Análisis de problemas
- 2 - Toma de decisiones
- 3 - Análisis de problemas en potencia
- 4 - Dirección y Control

1 - Análisis de problemas

• Es necesario reconocer el problema a través de una comparación entre lo que en realidad está sucediendo y lo que debería de suceder y establecer prioridades en función de tres aspectos:

- Urgencia: ¿ Cuán crítica es la presión del tiempo sobre este problema?, ¿ De cuánto tiempo se dispone ?, ¿ Se puede tomar alguna acción interina a fin de ganar tiempo ?, etc
- Gravedad: ¿ Cuáles serían los efectos a largo plazo si este problema no se resuelve ?, ¿ Qué impacto tiene el problema sobre otras personas, seguridad, recursos, etc ? ¿ Cuáles son las consecuencias de no asignarle a este problema una mayor prioridad ?
- Crecimiento : ¿ Empeorará cada vez más este problema ?, ¿ Se consumirá por sí solo y desaparecerá pronto?, ¿ Qué se puede prever al respecto ?

. **Especificar la desviación:** especificar un problema es describirlo tan precisamente que se le delimite dentro de límites precisos, demarcando exactamente lo que el problema " es ", para diferenciarlo de lo que " no es ". Se pueden especificar cuatro dimensiones - que ayudan a delimitarlo:

- . ¿ Qué es la desviación y cuál es la cosa u objetos - sobre el cual se observa la desviación ?
- . ¿ Dónde se localiza la desviación en la cosa u objeto y dónde se observan los objetos en que se presenta la desviación ?
- . ¿ Cuando aparece la desviación sobre la cosa u objeto y cuándo se observan los objetos en los que se presenta la desviación ?
- . ¿ De qué magnitud son las desviaciones y cuántos objetos con desviaciones se observan ?

. **Posibles causas:** una posible causa es un enunciado provisional de causa-efecto. La búsqueda de la causa de un problema , es descubrir el cambio que pudo haber causado precisamente los efectos que se observan; el cambio puede ser simple ó complejo, y las posibles causas deberán expresarse en forma de enunciados positivos y comprobables.

. **Causa determinada:** se considera que una causa es la más probable cuando explica tanto los efectos que se observan como la ausencia de los mismos; lo que se desea es aquel cambio crítico que causó el problema.

2.- Toma de Decisiones

¿ Establecer objetivos; los objetivos se derivan de dos frentes generales: los resultados que se esperan de una decisión y los recursos disponibles para gastos al llevar a cabo una decisión:

- . Resultados: ¿ Qué se ha de lograr ?, ¿ Qué problemas tratamos de corregir ?, ¿ Qué situaciones tratamos de mejorar ?, etc
- . Recursos: Hombres
Dinero
Material
Tiempo
Fuerza

. Clasificar los objetivos de acuerdo con su importancia; se pueden subdividir en dos grupos:

- . Obligatorio: establecen los límites que no pueden ser violados por ninguna alternativa.
- . Deseados: no establecen límites absolutos, sino que se expresan en una conveniencia relativa.

. Desarrollar acciones alternativas entre las cuales escoger

. Evaluar las alternativas frente a los objetivos a fin de buscar una elección.

. Elección de la mejor alternativa como decisión tentativa. Un directivo debe de tomar en cuenta que cualquier acción que tome, inevitablemente producirá efectos.

. Evaluar las consecuencias adversas de la decisión tentativa.
 Algunas áreas en donde pueden repercutir los efectos son:

- . Personas
- . Organización
- . Influencias externas
- . Instalaciones y equipo
- . Ideas y procesos
- . Material
- . Dinero
- . Producción

3.- Análisis de problemas en potencia

Las acciones que mayor beneficio reportan a cualquier directivo, son aquellas que pueden tomarse antes de que se desarrolle un problema en particular y en éste sentido conviene establecer una "bule de lanterna": puede actuarse para evitar que ocurran los posibles problemas, ó bien, puede actuar para disminuir al mínimo los efectos que se producirían en caso de presentarse.

La búsqueda de posibles problemas y de sus probables efectos es, por lo tanto, una función inevitable de una dirección inteligente. Al respecto, se pueden plantear siete preguntas específicas:

- 1) ¿ Qué podría marchar mal ?
- 2) ¿ Qué es específicamente cada problema ?
- 3) ¿ Qué riesgos hay en cada problema ?
- 4) ¿ Cuáles son las posibles causas de cada problema ?
- 5) ¿ Qué probabilidad tiene cada causa ?
- 6) ¿ Cómo puede evitarse una posible causa ó reducirse al mínimo sus efectos ?
- 7) ¿ Cómo pueden manejarse los problemas en potencia más graves ?

El análisis de problemas en potencia implica una actitud preventiva enfocada en objetivos a largo plazo, y constituye el mejor medio, no sólo de lograr que tengan éxito las decisiones pasadas, sino de hacer más fáciles y menos frecuentes las decisiones futuras.

4. - Dirección y control

Esta etapa es crítica en todo proceso, por lo que para asegurar la ejecución de un plan se recomienda tomar en cuenta los cinco pasos siguientes:

- 1) Establecer sistemas de control y procedimientos de información, de tal manera que se pueda saber cómo avanza el plan de acuerdo con el programa que se ideó para ponerlo en marcha.
- 2) Vigilar estrechamente sus órdenes, para saber si se han recibido y comprendido
- 3) Determinar la responsabilidad para la ejecución de sus órdenes y verificar que éste se entienda.
- 4) Establecer fechas específicas para la recepción de informes en las que se examine la acción que se está llevando a cabo.
- 5) Establecer un sistema de alarma que indique, cuánto antes si su plan se encuentra en dificultades bajo cualquier aspecto (acciones contingentes).

Kepner (sociopsicólogo) y Tregoe (sociólogo), trabajaban durante la década de los '50 para la Rand Corporation sobre sistemas avanzados de defensa para la Fuerza Aérea de los Estados Unidos; después centraron su atención en el estudio del proceso de toma de decisiones, y fue entonces cuando se percataron que muchas decisiones en las empresas se toman a menudo de una manera desastrosa y a un costo exorbitante, e incluso, que algunos directivos experimentados pueden ser poco eficientes en la forma en que normalmente manejan los problemas y decisiones.

El método de capacitación en la resolución de problemas desarrollado por estos autores se compone de tres partes:

- . Estudio de Conceptos
- . Situación Directiva Simulada
- . Sesiones de Retroalimentación

También se han desarrollado programas de capacitación para directivos de alto y medio nivel, supervisores de ventas, directivos de organismos gubernamentales, etc.

La efectividad de los cursos se han comprobado en una amplia variedad de situaciones directivas; para dar una idea, los autores reportan que a fines de 1967 más de 50 000 directivos habían experimentado personalmente esta clase de aprendizaje. Es de señalarse también que el adiestramiento en la utilización de estos conceptos y procedimientos ya forma parte integral del desarrollo de directivos de algunas de las empresas más importantes de los Estados Unidos como General Motors, Ford, Du Pont, General Electric, Honeywell e IBM.

**NEWELL & SIMON:
ENFOQUE DE PROCESAMIENTO DE
LA INFORMACION.**

No es sorprendente que algunas personas encuentren en la computación una nueva metáfora aplicable a los procesos cognoscitivos humanos, y que surjan nuevas hipótesis acerca de la organización de la mente y del cerebro a través de la simulación y la implementación del concepto de los denominados Sistemas de procesamiento de la información (SPI) (Information processing system).

Newell & Simon, en base a numerosas investigaciones empíricas, postulan esta nueva aproximación al estudio de los procesos de solución de problemas. En su libro: "Human problem solving" (1972). Su teoría plantea al ser humano como un procesador de información, en el cual se exploran los procesos complejos y se enfatiza la necesidad de hacer explícitos los mecanismos simbólicos internos; excluyéndose para los fines de investigación y delimitación del objeto de estudio factores de desarrollo, aprendizaje, percepción, personalidad, etc.

La compleja conducta de un SPI en un ambiente dado es producida por la interacción de las demandas de ese ambiente con unos pocos parámetros básicos del sistema:

- . Hacia adentro de la tarea y el medio ambiente: esto es el "espacio problema" en el cual la solución toma lugar como investigación.
- . Los métodos, que son los medios con los cuales se realiza la investigación.
- . El "sistema de producción", que es la organización del programa a través del cual se ejecutan los métodos en términos de procesos elementales y características básicas del SPI.

Las características principales del SPI son:

- . Memoria a largo plazo: almacenamiento de información en estructuras simbólicas; formación de patrones de reconocimiento, etc.

- . Memoria a corto plazo: pequeño conjunto de símbolos que se encuentran disponibles inmediatamente.
(MCP)
- . Procesos elementales:
 - discriminación
 - prueba y comparaciones
 - creación de símbolos
 - escritura de estructuras simbólicas
 - lectura y escritura al exterior
 - designación de estructuras simbólicas
 - almacenamiento de estructuras simbólicas
- . Modalidad perceptiva y sensorial: que permite adquirir diferentes tipos de información del medio .
- . Memoria Externa: apoyos a la memoria dentro del campo visual como -
(ME) pizarrón, papel, etc.
- . Programas estructurados como un sistema de producción: se plantea una semejanza entre la organización de programas y la producción de sistemas de organización.
- . Programas estructurados como un sistema hacia una meta: en donde la - conducta se explica en función al logro de metas por lo que es necesario contar con determinadas pruebas que permitan conocer si ya se alcanzó dicha meta o en cual submeta se encuentra.

Los SPI indican que cualquier solución de problemas, debe llevarse a cabo en un - " espacio problema "; y es la tarea la que determina la estructura de tal espacio.

La solución del problema puede ser efectiva si la información significativa acerca del objeto está codificada en el espacio problema, en donde puede ser utilizada por el solucionador. La elección del programa depende del sujeto y su función es investigar dentro del espacio problema, seleccionando operadores y evaluando estados de conocimiento. Los posibles programas pueden categorizarse por la clase de información disponible; teniendo el solucionador varios programas de los cuales seleccionar el programa particular.

Existen algunos problemas en los cuales la dificultad principal de la solución se encuentra en descubrir la representación adecuada; y cuando la representación se descubre, es fácilmente lograda la solución; (por ejemplo el problema de los 9 puntos) muchos sujetos adoptan una representación que asume restricciones dadas por el mismo sujeto y no por las condiciones del problema.

Los métodos de solución y sistemas de producción, son las diferentes alternativas para llegar a una meta; el método es una caracterización general de un espacio global de situaciones problema potenciales y está construida para manejar estructuras simbólicas. Se encuentran relacionados con la formulación del problema ya que ésta comunica al método específico, qué información es conocida de la situación problema dada, y al mismo tiempo proporciona los supuestos que requiere el método para sus procesos de ejecución. Los métodos de solución de problemas, no son independientes unos de otros; ya que la falla de un método puede brindar información diagnóstica acerca de cuál método seleccionar a continuación. Los métodos residen en el solucionador antes de que sean evocados por una tarea particular, y han sido confeccionados gradualmente en la solución de tareas anteriores. La principal tarea de un método es traducir, o trasladar la información a un patrón de decisión.

Newell y Simon, han investigado cuatro métodos de solución de problemas:

- 1) Reconocimiento: ante una determinada pregunta se busca en memoria y se evoca la respuesta.

- ii) **Generación y prueba:** en donde la misma formulación del problema, - brinda las condiciones iniciales y la meta a encontrar; y en el proceso se generan las soluciones potenciales.
- iii) **Investigación heurística:** en donde la solución debe ser investigada, ya que no se proporciona en la situación inicial. La formulación de la investigación puede seguir dos trayectorias:
- Trabajar del objeto inicial al objeto deseado
" Trabajo hacia adelante "
 - Trabajar del objeto deseado hacia el objeto inicial " Trabajo hacia atrás "
- iv) **Planeación:** consiste en abstraer y/u omitir ciertos detalles del objeto inicial y de los operadores y posteriormente formular el problema correspondiente en un espacio problema abstracto.

La estructura de la tarea determina la clase de espacio admisible (espacio problema); y es ésta la que determina el método y el rango de programas posibles de solución del problema.

Algunos factores que contribuyen significativamente en la determinación del espacio problema son:

- . Las instrucciones de la tarea por sí mismas; las cuales proporcionan mas o menos información completa de los objetos y operadores; y del estado inicial y del estado meta; así como de la disposición o no de alguna forma particular de ME.

- Experiencia previa en la misma tarea, que implica que el sujeto pueda simplemente evocar un programa disponible en MLP (¿Podría jugar un partido de ajedrés ?).
- Experiencia análoga a la tarea dada.
- Programas almacenados en MLP que pueden generalizarse y aplicarse a un rango amplio de tareas (por ejemplo en aritmética, el programa de sumar, es independiente de los dígitos empleados en una operación específica)

Es un hecho notable que el solucionador de problemas usualmente evoca una parte extremadamente limitada de su " almacén " interno; y además, atiende a otra parte extremadamente limitada de su ambiente externo.

El SGP (Solucionador general de problemas; GPS : general problem solving); es uno de los programas de solución de problemas desarrollado en 1957 por Newell, Simon y Shaw, a partir de los trabajos sobre el Teorizante Lógico, y su característica principal es que fue el primer programa que separa de una manera clara una parte para el análisis de la tarea y otra para los mecanismos de solución. El SGP, - opera en problemas que puedan ser formulados en términos de objetos (hechos y diferencias entre un par de hechos) y operadores (ese algo que puede aplicarse a un cierto objeto para producir objetos diferentes) .

Nuestro mundo esta poblado por un gran número de solucionadores de problemas;

¿ De qué manera se diferencian estos solucionadores , o hacen cosas diferentes ?

¿ De qué manera son iguales y qué cosas pueden hacer igual ?

Un problema se define cuando una persona se enfrenta con algo y no sabe inmediatamente que serie de acciones puede ejecutar para obtener lo que quiere. Tener un problema implica que cierta información estará dada por la persona que quiere resolver el problema (solucionador); por ejemplo: qué busca; bajo qué condiciones; con qué instrumentos y operaciones; con qué información inicial; con acceso a qué recursos, etc. El solucionador tiene su propia representación de esta información, la cual se puede formular en las siguientes preguntas:

- ¿ Cómo se puede representar el medio ambiente externo ?
(Codificación)
- ¿ Cómo el sujeto puede representar su medio ambiente interiormente ?
(Espacio Problema)
- ¿ Cómo pueden representarse los problemas y sus metas ?
(Espacio de representación e Investigación de representación)
- ¿ Qué relación existe entre la tarea y el sducionador del problema ?

El objeto deseado puede ser: tangible-abstracto; específico-general; físico-simbólico.

Gran parte de la conducta que podría ser relevante para la investigación de procesos de solución se lleva a cabo mucho antes de que el sujeto llegue al laboratorio para su sesión de solución de problemas; otra parte significativa de la actividad de este proceso ocurre en el transcurso de los primeros minutos o segundos, mientras se dan las instrucciones (especialmente en tareas no familiares).

Estos autores a través de los protocolos de solución de problemas en sus investigaciones empíricas sobre tareas de tipo lógico, exploraron los siguientes aspectos:

- . el espacio problema en el cual trabajan los sujetos
- . los operadores que aplicaron (diferencias y orden)
- . procedimientos de abstracción
- . diferencia entre lo considerado esencial y no esencial
- . los métodos

Los resultados muestran que existen diferencias significativas que permiten a algunos solucionadores ser " mejores " que otros; pudiéndose conjeturar que los fenómenos de aprendizaje y las diferencias individuales están directamente relacionadas; y pueden implicar un rango mayor y más sofisticado de técnicas disponibles en un sujeto.

Para estos investigadores, estos diferentes estilos personales pueden identificarse en aspectos como:

- . número de reglas utilizadas
- . investigación y descubrimiento de reglas de ejecución para una función
- . simplificación de expresiones iniciales
- . manera de caracterizar el problema inicial
- . persistencia en submetas y disposición para relacionarla con el problema global
- . relativa prioridad que se da al " trabajo hacia adelante " y a la reestructuración del problema en términos de la información que va adquiriendo, mientras investigan; en comparación con el " trabajo hacia atrás de un plan definido.
- . uso de claves y valoración de errores y fallas en el proceso hacia la obtención de una meta
- . extensión en la cual se tratan de explorar caminos mentalmente, en contraste con las expresiones escritas.
- . forma como los operadores se asocian en la memoria directamente con los hechos o con las diferencias
- . decisión para dar por terminada una exploración
- . obtención de un conocimiento generalizado de que ciertas metas pueden ser obtenidas por secuencias fijas de operadores específicos

Para Newell y Simon, dos solucionadores de problemas con el mismo nivel intelectual y habilidad, podrán detectar y utilizar la misma información para llegar al espacio problema en el cual puedan formular inicialmente el problema, y al subespacio en el cual puedan aplicar sus métodos de solución; ya que las demandas de la situación debería ser las mismas. Dos solucionadores con diferente rango de nivel intelectual, pueden ejecutar reducciones muy diferentes, las cuales responden a diferentes demandas del problema, por lo tanto, la conducta de estos sujetos será muy diferente.

4. APLICACIONES EN LA CLINICA

En los últimos años, surge dentro de la Psicología Clínica un nuevo enfoque que se centra en una búsqueda de ayuda rápida y concreta a los pacientes; algunos autores como Lazarus (1971), Haley (1973, 1976); Watzlawick (1974); Glasser (1975); y Ellis (1977); proponen que la psicoterapia puede verse como un proceso en el cual se ayuda al paciente a solucionar un problema; la persona que va a consulta se encuentra en una situación conflictiva y el mismo hecho de que esté en éste estado es lo que nos demuestra que no le ha sido posible encontrar una mejor solución; por lo que la psicoterapia puede centrarse en proporcionar aquellos elementos que permitan una clarificación y solución de la situación problema.

Para Lazarus (1971) , el término de Terapia Conductual, se aplica para designar el tipo de aproximación terapéutica en la cual se utilizan técnicas objetivas que han sido diseñadas para inhibir los patrones neuróticos; su fundamento radica en el uso de principios de aprendizaje con el propósito de cambiar la conducta desadaptada, pues dicha conducta es principalmente aprendida . En esta práctica psicoterapéutica se diseña directamente una estrategia para cambiar un hábito específico de conducta. Este autor plantea una combinación de conceptos psicoanalíticos y conductuales como la aproximación más funcional para entender la formación de síntomas, y en donde las relaciones interpersonales del paciente juegan un papel primordial; cada paciente debe contar con una terapia individual, y los pasos generales dentro de la práctica psicoterapéutica son:

- 1.- Identificación rápida del problema básico del paciente
- 2.- Determinación de la mejor manera de solucionarlo
- 3.- Aplicación de los procedimientos necesarios para resolverlo

Haley (1973, 1976) conceptualiza al individuo como integrante de un sistema y ha llevado a cabo numerosos trabajos enfocando su terapia a la solución de problemas presentados por el individuo dentro de un marco familiar, dinámico e interactuante. Para este autor, el terapeuta es el responsable de analizar correctamente los problemas y de proponer tácticas que permitan que la familia llegue a un cambio. En la psicoterapia el manejo de los sentimientos por sí mismos, no garantizan el cambio; el " insight " por sí mismo, tampoco lo hace ya que puede proporcionar un pretexto conceptual conveniente que impide el cambio en muchas ocasiones y mantiene a la familia dentro de su propio juego; por lo tanto, el terapeuta debe enfocar sus esfuerzos en ayudar a la familia para producir un cambio en el tipo de relación que conlleva a un nuevo equilibrio del sistema familiar .

Watzlawick et al. (1974/1976) han investigado dentro de la psicología clínica, cómo surgen los problemas y se mantienen; y cómo con bastante frecuencia falla el sentido común y el comportamiento lógico . En la solución de problemas enfatizan el proceso más que el contenido. Para estos autores, abordar un problema conduce a la formulación y aplicación de un proceso de cuatro etapas:

- 1) Clara definición del problema en términos concretos; a fin de poderse resolver, un problema ha de ser ante todo un problema, y deben diferenciarse los pseudoproblemas.
- 2) Investigación de las soluciones hasta ahora intentadas; lo cual no solo muestra que clase de cambios no han de intentarse, sino que revela también qué es lo que mantiene la situación que ha de ser cambiada y donde ha de aplicarse el cambio.
- 3) Una clara definición del cambio concreto a realizar; con su implícita demanda de una meta concretamente definible y prácticamente alcanzable.

4) La formulación y puesta en marcha de un plan para producir dicho cambio; se plantean tres estrategias generales:

- .El manejar la solución intentada pero equivocada
- . La táctica elegida ha de ser traducida al propio " lenguaje " de la persona, es decir, ha de ser presentada de acuerdo con un modo propio de conceptualizar la " realidad".
- . La paradoja desempeña un papel tan importante en la solución, como en la formación de un problema .

Glasser (1975) plantea en la Terapia de la Realidad que los pacientes niegan parte de la realidad y esto en sí genera el problema; a medida que avanza el tratamiento se les va enseñando y ayudando a aprender a manejar los aspectos tangibles e intangibles del mundo real. El terapeuta guía al paciente para que éste acepte su mundo y le ayuda a satisfacer sus necesidades para que en el futuro no se sienta inclinado a volver a ver el mundo como no es. Una forma de satisfacer necesidades es involucrarse con otros; diferenciar entre experiencias positivas y negativas, trabajar con las áreas sanas; y el grado de contacto con realidad que se tenga. Las dos necesidades psicológicas básicas son: amar y ser amado. La psicoterapia implica una motivación y un cambio en el paciente para que éste vea qué de su conducta está influyendo para que el problema se perpetúe y se responsabilice de él mismo.

Ellis (1972/1977) propone que la terapia Racional-Emotiva es un sistema para comprender los cambios en la personalidad que incluye una gran variedad de métodos terapéuticos, cognoscitivos, emocionales y conductuales: El reconocimiento de los propios problemas es estupendo; decidirse a hacer algo por ellos es todavía mejor; pero hacer ese algo y que funcione es una cosa muy diferente . La sensibilidad racional es el producto del pensamiento racional; la razón está al servicio de la alegría y la irracionalidad la bloquea. En el esquema de Ellis existen tres conceptos básicos , denominados el ABC del pensamiento racional:

- A..... Acontecimientos o Experiencias activadoras
- B..... Sistema de Creencias (actitudes, valores o filosofías)
 - Br... Creencias Racionales
 - Bi... Creencias Irracionales
- C..... Consecuencias Emocionales
 - Oportunas
 - Inoportunas (disturbios, bloqueos, o síntomas)

Y en la terapia se tendría además:

- D..... Disputa con los Bi
- E..... Efectos de la disputa
 - Ec... Efecto Cognoscitivo
 - Ee... Efecto Emocional

Como podemos apreciar a través de la revisión antes expuesta, se han abierto nuevos horizontes dentro del campo de la Psicología Clínica, lo cual nos muestra el constante interés que se tiene por parte de los terapeutas en mejorar cada día más sus técnicas en una actitud de ofrecer mejores servicios a sus pacientes. Las terapias enfocadas en la solución de problemas se centran en situaciones concretas de la vida cotidiana, más bien que en la reestructuración de la personalidad; y toman en cuenta al individuo como parte de un sistema en el cual se desarrolla e interactúa dinámicamente. Sus principales aplicaciones son en metas a corto plazo en donde se ayuda al paciente a clarificar y a actuar; y las principales limitaciones se relacionan con la actitud directiva y activa del terapeuta.

III. CONCLUSIONES

La solución de problemas ha sido considerada como una parte fundamental del pensamiento, y se han desarrollado importantes esfuerzos desde diferentes puntos de vista para tratar de comprender con mayor profundidad la naturaleza y la dinámica del proceso de solución de problemas.

El estudio de este tema no puede formularse como perteneciente a una sola disciplina; conforme ha pasado el tiempo, se ha visto la importancia de enfocar los procesos complejos con una perspectiva interdisciplinaria que permita conocer el fenómeno de estudio desde diferentes ángulos complementarios. En un principio, el estudio del pensamiento era un campo netamente filosófico; con la constante especialización de la ciencia como resultante del mismo desarrollo, diferentes ramas del conocimiento han tomado parte en el estudio del pensamiento; en un primer momento de una manera "autónoma", parcializando y limitando a su campo de competencia aquello que le era más relevante; actualmente, se aprecia como el estudio del pensamiento en general y de la solución de problemas en particular requieren necesariamente conceptualizaciones de diferentes disciplinas, y es un hecho conocido como cada una de éstas aporta y se enriquece con información significativa y complementaria de las demás.

La solución de problemas ha sido conceptualizada como un fenómeno estático; y es poco a poco conforme se ha podido ir conceptualizando la complejidad del mismo que se han postulado enfoques conceptuales para estudiar la solución de problemas como un fenómeno dinámico.

Así mismo, las investigaciones permiten plantear el proceso de solución de problemas, no solo como un mecanismo reproductivo, sino que también puede darse un nivel productivo y creativo.

La importancia de los estudios llevados a cabo en relación con el aprendizaje, la gestalt y el desarrollo cognoscitivo dentro del campo de la psicología; y los avances generados por otras ciencias como lógica, cibernética, economía, teoría de juegos, estadística, etc. nos ha permitido obtener una visualización y comprensión diferente de los procesos de solución de problemas.

Los Esquemas Generales de Solución de Problemas estudiados en nuestra investigación, comparten importantes características generales que ponen de manifiesto la evidencia de un cierto manejo conceptual, esquema, patrón, estrategia, modelo o línea general de acción a seguir en el proceso de solución.

Cada Esquema General de Solución de Problemas, contiene una secuencia de pasos o etapas que van desde la percepción, hasta la solución del problema; y llevando a cabo un análisis comparativo de los diferentes Modelos de Solución de Problemas planteados en el Marco Teórico, se proponen las siguientes etapas como un intento de integración del proceso de solución de problemas:

Representación
 Formulación
 Análisis
 Generación de alternativas
 Exámen crítico
 Reestructuración
 Toma de Decisiones
 Plan de acción
 Verificación

Como se ha visto también en nuestro Marco Teórico, la investigación acerca de los problemas y su solución es muy compleja; en éste tr-bajo nos hemos centrado en los Modelos Generales de Solución, y dentro de ellos se han profundizado cuatro esquemas desde diferentes enfoques: Epistemológico (Bunge); Lógico-matemático (Polya); Psicológico-administrativo (Kepner y Tregoe) y de Procesamiento de la información (Newell y Simon).

Como se puede apreciar en la información antes mencionada en el Marco Teórico, los cuatro enfoques considerados coinciden en puntos relevantes como son:

- . La solución de problemas es un proceso
- . Dicho proceso esta directamente relacionado e influenciado por factores de aprendizaje
- . Para la solución de los problemas, es indispensable la utilización eficiente de la información
- . La fase inicial del proceso de solución de problemas:

representación
comprensión
formulación
análisis inicial

es uno de los puntos claves en la adecuada solución del problema.

Como resultado de la Investigación Teórica llevada a cabo en el tema de Modelos Generales de Solución de Problemas, se propone un esquema que sirva de base para la realización de una futura investigación empírica, en donde pueda ponerse a prueba el enfoque conceptual de determinados sujetos ante una situación problema definida en función del grado de estructuración que plantee la misma tarea, así como el nivel de representación del problema.

IV. PROPUESTA DE INVESTIGACION

Para una futura investigación empírica sobre el Proceso de Solución de Problemas, proponemos enfocar el estudio de la manera en la cual se abordan situaciones problema con diferentes niveles de estructuración por personas que tienen entrenamiento teórico-práctico en el proceso de solución de problemas; y por personas que no han sido estimuladas específicamente en este tipo de actividad (denominadas "expertos" y "no expertos" respectivamente para fines de nuestra investigación); con el objeto de conocer su propio proceso de solución.

METODOLOGIA:

1. OBJETIVOS

- . Comparar diferentes enfoques o aproximaciones a la solución de problemas en relación con el tipo de información inicial dada; es decir, con la representación inicial del problema.
- . Describir la forma como se comportan tres grupos de sujetos con diferente entrenamiento en la solución de problemas ante tres situaciones con diferente nivel de estructuración.
- . Cotejar el tipo de respuestas dadas por un mismo sujeto ante tres situaciones problema diferentes.

2. VARIABLES

VI de Control: Edad
Sexo
Profesión

VI 1 Experiencia en solución de problemas:
Expertos
No Expertos

VI 2 Nivel de estructuración del problema:
 Inestructurado
 Semiestructurado
 Estructurado

VD₃ Solución o no del problema
 Tiempo para la solución
 Protocolos verbales
 Cuestionarios

3. SUJETOS

La población del estudio podrá estar formada por un total de 30 personas, las cuales se dividen en tres grupos:

G I: Expertos 1 (Ex ₁)	Profesionistas con Maestría en Dirección	N = 10
G II: Expertos 2 (Ex ₂)	Militares de la Escuela Superior de Guerra.	N = 10
G III: No Expertos (NoEx)		N = 10

Todos los sujetos serán de sexo masculino y con un rango de edad entre los 25 y los 40 años.

Se explorarán como características generales de la población las siguientes:

- . Edad
- . Profesión u ocupación específica

La selección de los grupos anteriores se realiza en base al siguiente criterio:

- . De acuerdo con la bibliografía consultada, los grupos en donde se realiza mayor investigación acerca de aspectos de Solución de Problemas son los Directivos y los Militares, debido probablemente a que las decisiones que toman son de gran relevancia.
- . La Maestría en Dirección y la Escuela Superior de Guerra, ofrecen un entrenamiento teórico-práctico en Solución de Problemas a sus estudiantes.

4. ESCENARIO

El estudio podrá realizarse en escenarios diferentes en función de cada uno de los grupos anteriormente descritos.

5. MATERIAL

El material utilizado en el presente estudio abarca:

- a) Instructivo
- b) Los Problemas
- c) Cuestionario
- d) Protocolos verbales

a) Instructivo (véase Apéndice A) En el cual se da información general y se describen los siguientes aspectos:

- . Datos generales
- . Objetivo de la investigación
- . Descripción de la tarea
- . Solicitud de colaboración
- . Tiempo

b) Los Problemas. (Véase Apéndice B) Se han seleccionado tres situaciones problema, todas ellas de tipo lógico y que presuponen conocimientos de cultura general.

Los problemas varían en la cantidad de información inicial que se proporciona y en la conducta esperada por parte del sujeto.

La primera, presenta una situación inestructurada, en donde el sujeto necesita construir, tanto las circunstancias generales como la solución.

La segunda implica una situación semiestructurada, en donde se le pide al sujeto que, para llegar a una solución, es necesario tomar el punto de vista de un compañero y decidir en base a las circunstancias del problema.

El tercer problema, es estructurado en cuanto a su formulación y la solución se da de antemano, solicitándole al sujeto que encuentre los pasos legítimos que le permitan satisfacer la conducción propuesta .

	PROBLEMA	SOLUCION	REPRESENTACION
1º	Inestructurado	Abierta	Imaginaria
2º	Semiestructurado	Semiabierta	Gráfica
3º	Estructurado	Cerrada	Descriptiva-espacial

c) Cuestionario (Véase Apéndice C) Al finalizar cada problema se presentará un cuestionario, en donde se formulan preguntas que exploran la E estrategia General de Solución.

El cuestionario consistirá en preguntas abiertas y cerradas, siguiendo una secuencia en función de los Modelos Generales de Solución de Problemas.

d) **Protocolos verbales.** Que consiste en grabadora y cintas magnéticas para la captación de la voz del sujeto durante el proceso de solución de problemas.

6. HIPOTESIS

Ho No existirá ninguna diferencia en la ejecución de los tres tipos de grupos de personas, ni en los tres tipos de problemas.

H₁ Los grupos de " expertos " tendrán una mejor ejecución en la solución de problemas que el grupos de " no expertos ".

H₂ El patrón de solución de problemas será cualitativamente diferente entre los grupos de " expertos " y " no expertos ".

H₃ El patrón de solución de problemas cambiará en función del grado de estructuración del problema.

7. PROCEDIMIENTO

El procedimiento empleado para la realización del presente trabajo puede dividirse en tres fases:

- a) Estudio P iloto
- b) Aplicación E rnal
- c) Análisis de Resultados

a) **Estudio Piloto:** su objetivo será refinar el cuestionario elaborado para investigar el proceso de solución de problemas y tener una idea aproximada en relación al tiempo empleado en la tarea; así mismo, servirá para conocer el tipo de respuestas emitidas y afinar el análisis de resultados en las preguntas abiertas. Otra finalidad consistirá en detectar el número óptimo de sesiones necesarias para la investigación.

- b) **Aplicación Formal:** primeramente se establecerá el enlace con los grupos predeterminados para el estudio y valorar las posibilidades de contar con ellos.

Una vez hecho el contacto, se fijarán fechas para la aplicación propiamente dicha.

La aplicación será individual en cada uno de los grupos ya descritos .

Al inicio de la sesión, se llevará a cabo una presentación personal por parte del experimentador y la exposición de los objetivos del estudio; inmediatamente después, se repartirá el material a cada persona . Se hará la lectura del instructivo en voz alta y se dará oportunidad para aclarar cualquier pregunta o duda al respecto. Así mismo, se solicitará al sujeto que exprese en voz alta cualquier pensamiento que se formule en el proceso de solución con el fin de grabar esta información que es muy importante.

Se fijará un tiempo tope para cada uno de los problemas .

- c) **Análisis de Resultados:** Los resultados del estudio serán analizados en dos niveles:

- i) Análisis Cuantitativo
- ii) Análisis Cualitativo

i) Análisis Cuantitativo. - Los problemas se analizarán en función de:

- . Solución del problema
- . Tipo de problema
- . Tiempo de solución

Se realizará un análisis de varianza de dos factores ; con un factor independiente que es el grupo y un factor repetido que es el problema. Dicho análisis nos permitirá comparar las proporciones de aciertos de cada problema entre los grupos, y las proporciones de aciertos de un grupo entre los tipos de problema (estructurados o no) .

También se realizará un análisis de la información obtenida por medio de la grabación y el cuestionario, a través de las diversas fases exploradas de acuerdo con los modelos generales de solución de problemas .

Para las preguntas abiertas se establecerá una tabulación de respuestas a través de la formulación de categorías de clasificación, lo cual nos permitirá un análisis más objetivo.

ii) Análisis Cualitativo.- El cual se realizará en función de la información disponible, por medio de la exploración introspectiva y retrospectiva del proceso de solución.

8. ESTUDIO PILOTO

Con el fin de ajustar la situación de prueba planteada en esta investigación, se llevó a cabo un estudio piloto con cuatro personas de las siguientes características:

- 1) Matemático; Coronel; Diplomado de Estado Mayor
- 2) Administrador; Director de una empresa
- 3) Ingeniero Mecánicoelectricista; Director de una empresa
- 4) Administrador; Gerente de un banco

El objetivo fue conocer sus reacciones ante las diferentes situaciones problema, evaluar, si sus respuestas satisfacían la reacción buscada y pulir el instrumento de -- prueba.

Cada aplicación se llevó a cabo en una sola sesión; la duración de la prueba se dejó abierta fluctuando entre 60' y 90'.

El sujeto número 1 (S_1), solamente contestó la situación 'M'; pero llevó a cabo un análisis de la semántica de las preguntas .

Las opiniones de los sujetos fueron favorables acerca de la importancia del estudio de solución de problemas, principalmente en ejecutivos.

Los resultados obtenidos, se anexan en el Apéndice D de este trabajo. Cada una de las hojas está marcada con la letra " S " de sujeto y un número del 1 al 4 para fines de identificación.

BIBLIOGRAFIA.

- ACKOFF, R: (1978/1983) El arte de resolver problemas. México. Ed. Limusa.
- ALLEN, L: (1964/1967) La función directiva como profesión. España. Ediciones del Castillo S.A.
- ALVAREZ, G; y MOLINA, J: (1981) Psicología e Historia México. UNAM.
- BALLY, G: (1945/1964) El juego como expresión de libertad. México. FCE.
- BERLYNE, D: (1965/1976) Estructura del pensamiento dirigido. México. Trillas.
- BLAKE, R; y MOUTON, J: (1969/1973) El modelo de cuadro organizacional:GRID México. Fondo educativo interamericano.
- BOURNE, L; EKSTRAND, B; y DOMINOWSKI, R: (1969/1980) Psicología del Pensamiento. México. Trillas.
- BRUNER, J: (1966/1980) Investigaciones sobre el desarrollo cognoscitivo. España Pablo del Rio Editor.
- BUNGE, M: (1969/1980) La investigación científica. México. Ed. Ariel.
- BUNGE, M: (1958/1981) La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires. Siglo Veinte.
- BURNS, R; y BROOKS, G: (1970) What are educational processes. Science Teacher. Vol 37 (2), 27-28.
- CARLISLE, H: (1976) Management: Concepts and situations. Palo Alto. Science Research Associates Inc.
- CARNAP, R; MORGENSTERN, O; WIENER, N; y otros: (1968/1974) Matemáticas en las ciencias del comportamiento. España. Alianza Universidad.
- CROSSON, F (copilador): (1970/1975) Inteligencia humana e inteligencia artificial. México. FCE.
- DAVIS, M (1969/1979): Teoría de juegos. España. Alianza Universidad.
- DAVIS, G; y SCOTT, J: (1975) Estrategias para la creatividad. Argentina Paidós.
- DE BONO, E: (1972/1976) Los niños resuelven problemas. México. Extemporáneos.
- DEL VAL, J: (1977) Investigaciones sobre lógica y psicología. España. Alianza - Universidad.
- DESCARTES R (1637/1975) El discurso del método. España. Bruguera.
- DICCIONARIO ENCICLOPEDICO SALVAT: (1962) México. Salvat.
- EDWARDS, W y TVERSKY, A (1967/1979) Toma de decisiones. México. F.C.E.
- ELLIS, A; (1972/1977) El ejecutivo Eficaz. México, Grijalbo.
- FRAZER, J; (1890/1961) La rama dorada. México. FCE

- GARCIA FONT, J; (1974) Historia de la ciencia. España. Danae.
- GELDARD, F; (1962/1980) Fundamentos de Psicología . México. Trillas.
- GESELL, A. : (1940/ 1973) Psicología evolutiva de 1 a 16 años. Buenos Aires. Paidós
- GLASSER, W; (1975) Reality therapy. A new approach to psychiatry. New York. Harper & Row Publishers.
- GREENWOOD, W : (1969/1978) Teoría de decisiones y sistemas de información. México. Trillas .
- GRENEWSKY, H (1965/1971) Cibernética sin matemáticas. México. FCE
- GREY, W; (1953/1975) El cerebro viviente. México. FCE
- GORDON , W; (1961/1963) Sinéctica. México. Herrero Hermanos Sucesores.
- GUILFORD, J.P.: (1967/1977) La naturaleza de la inteligencia humana. Buenos Aires. Paidós.
- HALEY, J; (1973) Uncommon therapy. The psychiatric techniques of Milton Erickson. New York. Norton & Company.
- HALEY, J; (1976) Problem solving therapy. New York. Harper & Row Publishers.
- HART, L. : (1981) Learning from conflict. U.S.A. Addison Wesley Publishing Co.
- HUMPHREY , G. : (1951/1978) Psicología del pensamiento. México. Trillas.
- JAOUÍ, H; (1975/1979) Claves para la creatividad. México. Diana.
- KAUFMANN, A; FAURE, R; y LE GARFF, A; (1969/1969) Los juegos de empresas. Buenos Aires. Editorial universitaria de Buenos Aires.
- KEPNER, Ch. ; y TREGOE, B; (1967/1977) El directivo racional . México. McGraw Hill.
- KOLMAN, E; (1974) ¿ Qué es la cibernética ? Buenos Aires. Siglo Veinte.
- KUHN, T. : (1970/1978) La estructura de las revoluciones científicas. México. FCE
- LANDA, L.N. (1976) Instructional regulation and control. New Jersey. Educational technology Publications.
- LAZARUS, A. (1971) Behavior therapy and beyond . New York. McGraw-Hill
- LOWENFELD , V; y LAMBERT, W; (1947/1980) Desarrollo de la capacidad creadora. Buenos Aires. Kapelusz.
- LURIA. (1974/1975) Neuropsicología de la memoria. México. Pablo del Río.
- MANIS, M; (1967/1978) Procesos Cognoscitivos. España. Marfil.
- MANKELIUNAS, M.: (1976) Desarrollo de la psicología científica del pensar. Revista de Psicología. Bogotá. Vol. XXI (1 y 2).

- MARGERISON, Ch.: (1973/1978) La dirección de los grupos efectivos de trabajo. México. Diana.
- MARGERISON, Ch. : (1979) Solución de problemas gerenciales. México. McGraw-Hill.
- MATUSEK, P.: (1974/1977) La creatividad. Barcelona. Herder
- MAYER, R. : (1977) Thinking an problem solving: an introduction to human cognition and learning. U.S.A. Scott, Foresman and Co.
- MEEHAM, E. : (1973/1975) Introducción al pensamiento crítico. México. Trillas
- NEISSER , U. : (1967/ 1979) Psicología Cognoscitiva. México. Trillas
- NEWELL, A; y SIMON, H. : (1972) Human problem solving. New Jersey. Prentice-Hall Inc.
- NILSSON, N. : (1975) Problem solving methods in artificial intelligence. U.S.A. McGraw-Hill.
- OERTER, R.: (1975) Psicología del pensamiento. Barcelona. Herder.
- OHMAE , (1983) La mente del estratega. México. McGraw- Hill.
- OSBORN, A (1953) Applied imagination: principles and procedures of creative thinking. New York. Charles Scribner's.
- OXENFELDT, A; MILLER, D; y DICKINSON , R.: (1978/1981) Un enfoque básico para la toma de decisiones por los ejecutivos. México. Diana.
- PIAGET, J. : (1964/ 1974) Seis estudios de psicología. Barcelona Seix Barral.
- PAIGET, J. : (1979) Psicología de la inteligencia. Buenos Aires. Psique.
- POLYA, G. : (1945/1974) Cómo plantear y resolver problemas. México. Trillas
- PRINC E, G. : (1980) La práctica de la creatividad. México. Diana.
- RIMOLDI, H. :(1976) Solución de problemas y procesos cognoscitivos. Revista de psicología general y aplicada (Buenos Aires) Vol. 31(140) 391 - 419.
- RATHS, L; JONAS, A; ROTHSTEIN, A; y WASSERMANN, S (1967/1971) Cómo enseñar a pensar. Buenos Aires. Paidós.
- RHEAULT, J. : (1973/1980) Introducción a la teoría de las decisiones. México. Lli-musa.
- STAFFORD, B (1966/1980) Decisión y control. México. FCE
- SCHEIN, E.: (1969/1973) Consultoría de procesos: su papel en el desarrollo organizacional. México. Fondo educativo interamericano.

- SCHELLING, T.: (1960/1964) La estrategia del conflicto. Madrid. Tecnos.
- TECLA, A.: (1980) Metodología en las ciencias sociales. Diseños de investigación 2. México. Taller Abierto.
- VAN GIGGH, J.: (1978/1980) Teoría general de sistemas aplicada. México. Trillas
- VON BERTALANFFY, L.: (1968/1980) Teoría general de sistemas. México. FCE
- WASON, P; y JOHNSON-LAIRD, P.N. (1981) Psicología del razonamiento. España Debate.
- WATZLAWICK, P; WEAKLAND, J.; y FISCH, R.: (1974/1976) Cambio. Barcelona Herder.
- WHITE, D.J.: (1969/1972) Teoría de la decisión. Madrid. Alianza Universidad .
- WIENER, N.: (1969/1981) Cibernética y sociedad. México. CONACYT .
- WOLMAN, B. :(1980) Manual de psicología general. Barcelona. Martínez Roca.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA
BIBLIOTECA

APENDICE A

I DATOS GENERALES

Escolaridad:

Ocupación:

II INSTRUCTIVO

Una de las características más importantes del hombre, es su capacidad para enfrentarse a los problemas y encontrar la mejor solución posible.

Generalmente resolvemos los problemas de una manera "automática", sin poner mucho interés en el proceso, o en los pasos intermedios, que van desde el inicio hasta la solución del problema. Durante dicho proceso, surgen reflexiones, conjeturas o dudas, que son intentos diversos para encontrar la solución final; todo este proceso imaginativo es una condición indispensable para el logro de la solución, y son aspectos muy importantes en el estudio del proceso del pensamiento.

El siguiente ejercicio tiene como objetivo realizar un estudio acerca de estos "Procesos Mentales" implicados en la solución de problemas.

El ejercicio consta de tres situaciones-problema, cada una de las cuales comienza con un enunciado escrito y se adjunta un cuestionario relativo al proceso seguido en la solución.

Para el logro del objetivo del presente estudio, debe tenerse en cuenta las indicaciones siguientes:

- . El trabajo es individual
- . Verbalice las reflexiones, dudas o impresiones que le vayan surgiendo durante todo el proceso, con el fin de poder grabarlas.
- . Es de suma importancia que conteste usted todas y cada una de las situaciones que se formulan en el cuestionario respectivo, de manera clara y sincera.
- . Se le especificará el tiempo en cada situación-problema.

MUCHAS GRACIAS

APENDICE B

A

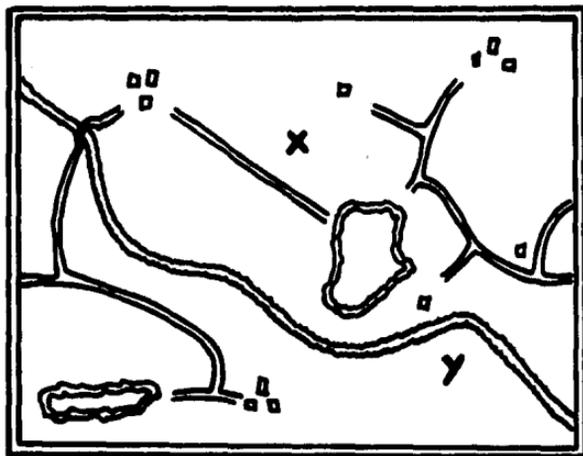
USTED SE ENCUENTRA SOLO EN UN APARTADO LUGAR,
REPENTINAMENTE SE LE APARECE UNA NAVE INTER-
PLANETARIA DE DONDE DESCENDE UN SER.
POR ALGUN EXTRAÑO MECANISMO PUEDEN ENTENDER
Y HABLAR EL MISMO IDIOMA.

¿ QUE HARIA USTED ?

B

DOS PARACAIDISTAS CAEN INESPERADAMENTE EN LAS ZONAS INDICADAS POR "X" Y "Y". CADA UNO DE ELLOS TIENE UN MAPA Y SABE QUE EL OTRO LO TIENE; Y AUNQUE AMBOS CONOCEN EN DONDE SE ENCUENTRA N, IGNORAN EN DONDE HA CAIDO EL OTRO. NO PUEDEN COMUNICARSE DIRECTAMENTE, PERO TIENEN QUE REUNIRSE RAPIDAMENTE PARA SER RESCATADOS.

¿ EN QUE LUGAR SE REUNIRAN ?



Notación

casa

puede

rio

camino

Fuente: Schelling, T (1960/1964)

C

EL PROBLEMA CONSISTE EN UNIR MEDIANTE 4 LINEAS RECTAS, SIN LEVANTAR EL LAPIZ DEL PAPEL Y SIN REPASAR LAS LINEAS, LOS 9 PUNTOS REPRESENTADOS EN LA FIGURA SIGUIENTE



APENDICE C

CUESTIONARIO

1.- Describa usted, de la manera más amplia posible, ¿ cuál fué su propio proceso de pensamiento ante la situación presentada en el problema anterior ?

2.- ¿ Qué fue lo primero que penso y/o sintió cuando leyó la situación planteada ?

3.- ¿ Releyó usted el enunciado ? SI NO

4.- ¿ Considera usted que el enunciado del problema fue suficiente mente claro ? SI NO

5.- ¿ Se planteó algunas preguntas ó dudas al leer el enunciado ? _____

En caso afirmativo: ¿ Cuáles ?

6.- ¿ Desde su punto de vista, cuál es el meollo del problema ?

7.- En su opinión, ¿ Cuáles son los requisitos indispensables que debe incluir la solución del problema planteado ?

8.- Durante la solución del problema, ¿ Recordó usted alguna situación análoga que se le haya presentado ?

SI NO

En caso afirmativo , descríbala.

9.- ¿ Hizo varios intentos para resolver el problema ? SI NO

10.- Describa las conjeturas, dudas e intentos diversos que le surgieron ante la situación planteada

11.- ¿Por qué se decidió usted por esa solución ?

12.- ¿ Considera usted que su solución satisfacía los requisitos que estableció como indispensables para la solución del problema planteado? SI NO En caso negativo, indique porque razón no los cubrió.

13.- ¿ Considera usted que el proceso de su razonamiento fué ordenado ? _____ ¿ En qué sentido ?

14.- ¿ Para la solución de este problema u otros semejantes, usted dispone de un plan general que le permite llegar a la solución ? _____ En caso afirmativo descríbalo.

APPENDICE D

RESPUESTAS DEL ESTUDIO PILOTO

Para una mejor claridad, se transcriben las respuestas dadas por los sujetos en el estudio piloto. Especificandose: Sujeto (I, II, III, y IV)
Situación - problema (A, B, y C)
Respuesta general
Respuestas al cuestionario por número de pregunta.

SUJETO I

SITUACION-PROBLEMA " A "

* Trataría de identificarlo para saber de que parte del sistema solar procede.
Avisaría a las autoridades.

CUESTIONARIO:

- 1.- Una vez recuperado de la sorpresa inicial, consideré necesario identificar a este ser a efecto de poder informar lo mas ampliamente posible sobre su existencia en el supuesto caso de que desapareciera repentinamente.
Avisar a las autoridades civiles y científicas para que ellos con mayores elementos de juicio obtuvieran mejor información.
- 2.- Que podía resolver el problema siguiendo un razonamiento lógico
- 3.- Si
- 4.- Si
- 5.- Ninguna
- 6.- La llegada a la tierra de un ser extraterrestre
- 7.- Completa, clara y concreta
- 8.- Si
- 9.- Si
- 10.- Enfocando todo el esfuerzo mental hacia la decisión que considere correcta
- 11.- Por que es la que reporta mayores beneficios científicos a la sociedad

12.- - - -

13.- - - -

14.- - - -

SUJETO II

SITUACION-PROBLEMA " A "

*** Investigar su procedencia**

Conocer el objetivo de su visita

De ser posible, tratar de entender su modo de pensar

CUESTIONARIO:

1.- - - -

2.- Un planteamiento extraño

3.- Si

4.- No

5.- - - -

6.- - - -

7.- Detectar el problema

Investigar sus orígenes y / o causas

Explorar soluciones

Recomendar la mas viable

8.- - - -

9.- No

10.- - - -

11.- Por lógica

12.- - - -

13.- - - -

14.- - - -

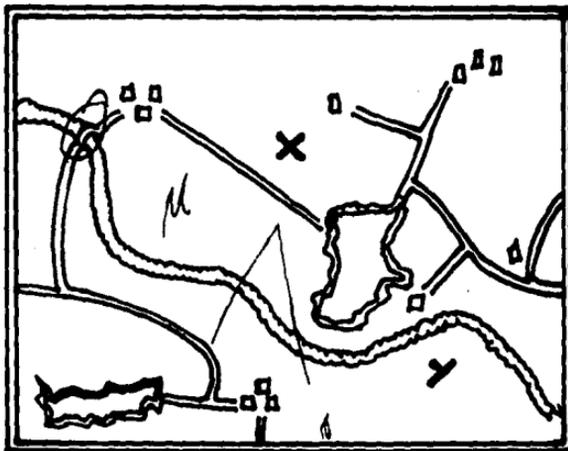
SUJETO II

SITUACION-PROBLEMA " B "

B

DOS PARACAIDISTAS CAEN INESPERADAMENTE EN LA ZONAS INDICADAS POR "X" Y "Y". CADA UNO DE ELLOS TIENE UN MAPA Y SABE QUE EL OTRO LO TIENE; Y AUNQUE AMBOS CONOCEN EN DONDE SE ENCUENTRA N, IGNORAN EN DONDE HA CAIDO EL OTRO. NO PUEDEN COMUNICARSE DIRECTAMENTE, PERO TIENEN QUE REUNIRSE RAPIDAMENTE PARA SER RESCATADOS.

¿ EN QUE LUGAR SE REUNIRAN ?



Notación
casa □
puente 
rio 
camino 

QUESTIONARIO:

1.- Considerando que ambos tienen la misma información, lo lógico es que, ambos buscarían un lugar común de reunión.

. Se asume que:

- No había un lugar fijado antes de descender
- El río es caudaloso y no se puede cruzar
- No tienen equipo de navegación
- En las casa del mapa no hay medio de comunicación
- Todos los caminos conducen a cruzar por el puente único, señalado en el mapa

2.- Tratar de encontrar un lugar lógico para la reunión

3.- Si

4.- Si

5.- Si; los considerandos señalados en la hoja anterior

6.- El asumir que no existe un lugar fijado con anterioridad para la reunión

7.- - - -

8.- - - -

9.- Si

10.- - - -

11.- Por ser la mas lógica, dados los elementos aportados en el problema

12.- Si

13.- Si

14.- Si; el anclado en la hoja inicial

SITUACION-PROBLEMA " C "

* No resuelto

QUESTIONARIO:

1.- - - -

2.- - - -

3.- - - -

- 4.- - - -
- 5.- - - -
- 6.- El trazo geométrico
- 7.- Habilidad espacial
- 8.- - - -
- 9.- Si
- 10.- El tratar de unir los 9 puntos, en cuatro trazos y ver que no era posible
- 11.- Por ser la que cubre los requisitos planteados
- 12.- Si
- 13.- - - -
- 14.- - - -

SUJETO III

SI TUACION PROBLEMA " A "

- * Trataría de investigar de donde viene y cuál es el objeto de su visita, así mismo, ver si son muy hostiles, ya que no se puede determinar esto a simple vista.
- Si son amistosos, tratar de conocerlos mejor y si son todo lo contrario tratar de huir o buscar la manera de contrarrestar su agresividad.

QUESTIONARIO:

- 1.- 1o. Ante una situación inesperada, tratar de actuar de una manera adecuada
- 2o. Al analizar la posición en que me encuentro
- 3o. Tratar de salir adelante ante una situación como esta
- 4o. Investigar a fondo lo que ocurre y conocer un poco más de lo desconocido
- 2.- Curiosidad por conocer más a estos seres
- 3.- Si
- 4.- Si
- 5.- Si; ¿ Por que seres interplanetarios ? y no otra situación
- 6.- Es el analizar que haría una persona ante una situación inesperada e increíble

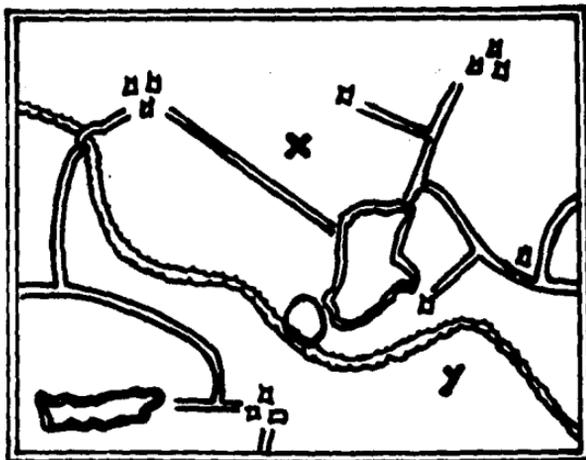
- 7.- 1o Coherencia en las acciones
- 2o El comportamiento de una persona ante lo inesperado
- 3o Análisis de cómo trato de salir adelante ante lo inesperado
- 8.- No
- 9.- No
- 10.- La situación planteada no marca muchas alternativas, sino que tiene uno que tomar una decisión automática, debido a que si son hostiles hay que preparar una defensa, y si no tratar de aprovechar al máximo el contacto establecido
- 11.- Dada una situación inesperada, se realizó a mi juicio lo correcto
- 12.- Si
- 13.- Si
- 14.- Si; Ante una situación como esta el proceso de pensamiento que siempre sigo es:
Analizar
Evaluar
Y Tomar la decisión

SITUACION - PROBLEMA " B "

B

DOS PARACAIDISTAS CAEN INESPERADAMENTE EN LAS ZONAS INDICADAS POR "X" Y "Y"
CADA UNO DE ELLOS TIENE UN MAPA COMO EL QUE SE MUESTRA A CONTINUACION; Y AUNQUE AMBOS CONOCEN EL LUGAR EN EL QUE ELLOS SE ENCUENTRAN, IGNORAN EN DONDE HA CAIDO EL OTRO
NO PUEDEN COMUNICARSE DIRECTAMENTE, PERO TIENEN QUE REUNIRSE RAPIDAMENTE PARA SER RESCATADOS

SEÑALE USTED CON UN CIRCULO EL LUGAR EN QUE SE REUNIRAN (SOLO PUEDE SER UNO).



NOTACION

casa 

rio 

puente 

camino 

lago 

QUESTIONARIO:

1.- Al ser lanzados del avión donde iban y calculando sus trayectorias lo más lógico sería buscar el río, y tratar de ubicarse de manera que las personas que los rescaten puedan recogerlos fácilmente.

Si es un helicóptero podría descender en la rivera del río y si es un vehículo motorizado podría recogerlos fácilmente en el lugar planteado.

Utilice el mismo proceso:

Análisis

Evaluar

Presentar la solución

2.- Recórdé una situación similar que lei en un libro

3.- Si

4.- Si

5.- Si; si irían en el mismo avión o en aviones diferentes
es una situación de combate

6.- Encontrarse rápidamente para ser rescatados

7.- Análisis de la situación en que se encuentran
Evaluación de las diferentes alternativas que tienen
Y tomar una decisión

8.- No

9.- No

10.- Hacia donde esta el norte

Tratar de seguir el patrón de conducta de la otra persona
Y tomar la alternativa mas razonable

11.- Por la ubicación física mas probable

12.- Si

13.- Si; debido a que analice la forma mas lógica de pensamiento de ambos paracaidistas.

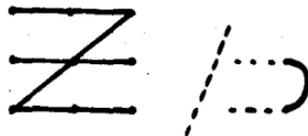
14.- Si; Análisis

Evaluación

Toma de decisiones

SITUACION - PROBLEMA " C "

* Doble la hoja para llegar a la solución.



CUESTIONARIO:

- 1.- Analice las alternativas presentadas
Evalue las posibles alternativas de solución
Tome la decisión
- 2.- Analisar el problema y tratar de resolverlo
- 3.- Si
- 4.- Si
- 5.- No
- 6.- Unir los puntos con cuatro líneas rectas sin despegar el lápiz del papel
- 7.- Analisar las alternativas
Evaluarias
Tomar la decisión
- 8.- Si; un problema de paradojas matemáticas
- 9.- No
- 10.- Ninguna
- 11.- Por ser la mas viable
- 12.- Si
- 13.- Si; segui el mas lógico a mi juicio
- 14.- Analisar
Evaluar
Presentar la solución y tomar la decisión

SUJETO IV

SITUACION - PROBLEMA " A "

- * Que haría yo ? Es un poco difícil de contestar , ya que necesitaría vivirlo para poder ver mis reacciones, las cuales desconozco ya que cada situación en la vida es diferente y depende mucho en que estado me encuentro.
- Desde luego creo que tendría una de estas dos reacciones y que sería la primera quedarme petrificado del susto y creo que sin hablar por lo que ahí se acabaría todo; la segunda reacción sería el observar a mi alrededor, escuchar, entender y tratar de investigar que quieren? , de donde son? , que nos han observado? , como viven?, etc. etc. y tratar de informarles lo mismo que me gustaría saber de ellos pero de nosotros y específicamente tratar de ponerlos en contacto con los sabios y gente de un mayor nivel intelectual que el mío, para que se entendieran y no se perdiera la oportunidad de conocernos lo mejor que se pudiera.
- Esto desde luego siempre y cuando se pudiera hacer todo esto y mucho más.

CUESTIONARIO:

- 1.- Creo que después de saber como iba yo a reaccionar ante semejante sorpresa, diría yo que mi proceso sería primero informarme de todas mis preguntas lo cual sería como interminable ya que de una pregunta saldría otra y otra y así sucesivamente hasta no terminar ya que esto sería amplísimo.
- Segundo tratar de informarles quienes somos, que hacemos, etc; todas las preguntas que me quisieran hacer y que yo pudiera contestar y enseguida como proceso sería hacerles una invitación a que conocieran y platicaran con los expertos para retransmitirnos de las costumbres y formas de ser de las dos o más razas, claro que aclarando que desconozco como reaccionaría ante esta situación porque hablar lo hacemos: muy seguido, pero mantenernos en lo dicho ya cambia mucho en la realidad.
- 2.- Como reaccionaría y sentir pavor
- 3.- Si
- 4.- Si

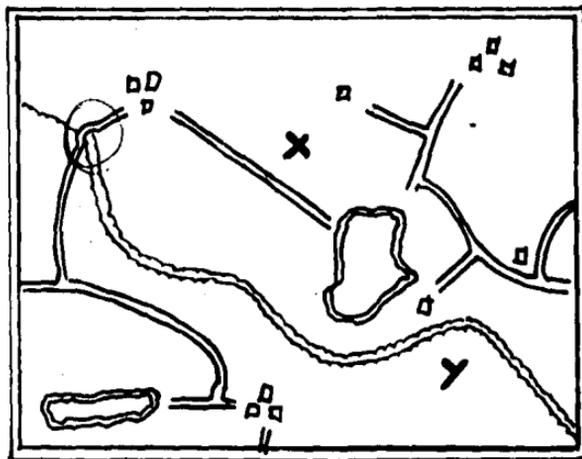
- 5.- Si; Porque de estas preguntas y para que ?
- 6.- Conocer como reaccionaría
- 7.- La primera sería conocerse a uno mismo para saber si reaccionaría bien en la situación y la segunda: que su egoísmo no fuera tal que se perdiera la oportunidad presentada
- 8.- No
- 9.- No
- 10.- Insisto mucho en saber como reaccionaría, que haría y sobretodo la angustia de que pudiera yo perder tan especial oportunidad
- 11.- Porque creo que sería la que más me gustaría que fuera mi reacción
- 12.- Si
- 13.- Si; en que cubriría yo mis dudas y además ayudaría yo a que los demás vieran un poco la situación que yo viví
- 14.- No

SITUACION - PROBLEMA " B "

B

DOS PARACAIDISTAS CAEN INESPERADAMENTE EN LAS ZONAS INDICADAS POR "X" Y "Y"
CADA UNO DE ELLOS TIENE UN MAPA COMO EL QUE SE MUESTRA A CONTINUACION; Y AUNQUE AMBOS CONOCEN EL LUGAR EN EL QUE ELLOS SE ENCUENTRAN, IGNORAN EN DONDE HA CAIDO EL OTRO
NO PUEDEN COMUNICARSE DIRECTAMENTE, PERO TIENEN QUE REUNIRSE RAPIDAMENTE PARA SER RESCATADOS.

SEÑALE USTED CON UN CIRCULO EL LUGAR EN QUE SE REUNIRAN (SOLO PUEDE SER UNO)



NOTACION

casa 

rio 

puente 

camino 

lago 

CUESTIONARIO:

- 1.- Primeramente vi en que posición estaban cada uno y una vez ubicados pensé que debería ser en un lugar abierto con lo cual sería más fácil la localización y pensé en los lagos, pero al haber dos podría darse el caso que fueran cada uno a diferente lugar por lo que preferí ponerme a ver el mapa mejor y llegué a la conclusión de que lo mejor sería por el sistema de "eliminación", por lo que observé que casas había por todos lados, que el río era muy largo y quizá no se encontrarían cuando además corre hacia 2 puntos cardinales, puente había sólo uno así que lo tomé como buen lugar en caso de no encontrar otro punto, caminos no porque había muchos y en diferentes direcciones y lagos tampoco como dije antes, ya que podrían irse a diferentes, así que opté por el puente por ser el único y que ambos lo conocían el lugar.
- 2.- Que al tener ambos un mapa sería más fácil el solucionar el problema
- 3.- Si
- 4.- Si
- 5.- No
- 6.- El que los dos piensen y actuen igual
- 7.- El analizar el mapa y seguir el proceso por eliminación
- 8.- No
- 9.- Si
- 10.- El querer irme con lo práctico y que a final no fue la solución, hasta que lo pensé bien y pude darme cuenta que eliminando problemas lograría mejor solución
- 11.- Creo que es la correcta
- 12.- Si
- 13.- No; ya que me dejé llevar por la lógica rápida y no siempre es así la solución de un problema
- 14.- No

SITUACION - PROBLEMA " C "

* No solucionada . Durante el estudio piloto, esta situación-problema se enunciaba sin proporcionar el gráfico.

QUESTIONARIO:

- 1.- El no haberlo contestado no quiere decir que no tiene solución, sin embargo llevé un proceso mental en el cual dibujé en mi mente las posibilidades para dar con la respuesta y siempre llegué a que si podía unir los puntos sin volver a tocar otra de las líneas ya marcadas pero con la salvedad de que sería con cinco líneas y no con cuatro como se pide.
- 2.- Que había una solución y que en sí existe pero debe de tener alguna manía sencilla pero que por sencilla no me he dado cuenta de ella
- 3.- Si
- 4.- No
- 5.- Si; El no estar muy familiarizado con los términos que se usan como vértices y el de borrar lo demás
- 6.- El que tiene alguna manía no muy bien explicada
- 7.- Mayores especificaciones y no tan rebuscadas o escondidas
- 8.- Si; el ya haber conocido éste problema y no recordar cual es la solución
- 9.- Si
- 10.- Si estaría bien planteado el problema y el que tuviera algo que se dijera después que se sobrentendía algo y que no fuera así.
- 11.- No la tuve la solución
- 12.- No; porque me faltaba un 'algo' que no encontré.
- 13.- No; en que no me sentía con todos los datos suficientes para la solución del problema
- 14.- No