

CAPÍTULO 7
FASE PRE-
EXPERIMENTAL
O
ESTUDIO PILOTO

7.1. Objetivos

7.2. Método

7.2.1. Sujetos

7.2.2. Material e instrumentos

7.2.2.1. Material informático

7.2.2.2. Material no informático

7.2.3. Procedimiento

7.3. Comentario de los resultados

7.1. OBJETIVOS

La realización de la fase pre-experimental o piloto tenía dos propósitos:

1. Poner a prueba el buen funcionamiento o “robustez” del software desarrollado para esta tesis y,
2. Detectar que tipos de representación mental emplean los seres humanos para resolver un determinado tipo de problema, en concreto el problema consistía en solucionar unos laberintos en un formato 3D, (perspectiva mucho más ecológica que en formato 2D).

7.2. MÉTODO

7.2.1. SUJETOS

Como sujetos experimentales fueron seleccionados un total de 20 estudiantes de la Facultad de Psicología.

Exactamente fueron 9 hombres y 11 mujeres y la edad oscilaba entre los 20 y 30 años. Todos los sujetos actuaron de forma voluntaria.

El experimentador fue el mismo autor de este trabajo.

7.2.2. MATERIAL E INSTRUMENTOS

Esta sesión se llevó a cabo en el laboratorio de Psicología General: Percepción, del departamento de Psicología de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Para llevar a cabo esta primera fase se empleó el siguiente material:

7.2.2.1. MATERIAL INFORMÁTICO

- Un ordenador Pc Pentium 120, 16 Mb de memoria RAM., monitor de 14 “ en color y 1,2 Gb de espacio en disco duro.

- Software creado en su totalidad por Antoni Castelló y Ramon Cladellas. Software que fue desarrollado con los lenguajes de programación Turbo Basic, (laber.exe) y Visual Basic.(versiones 4.0 y 5.0), (laber.vbp), (ambos programas se encuentran en el CD que acompaña este trabajo).

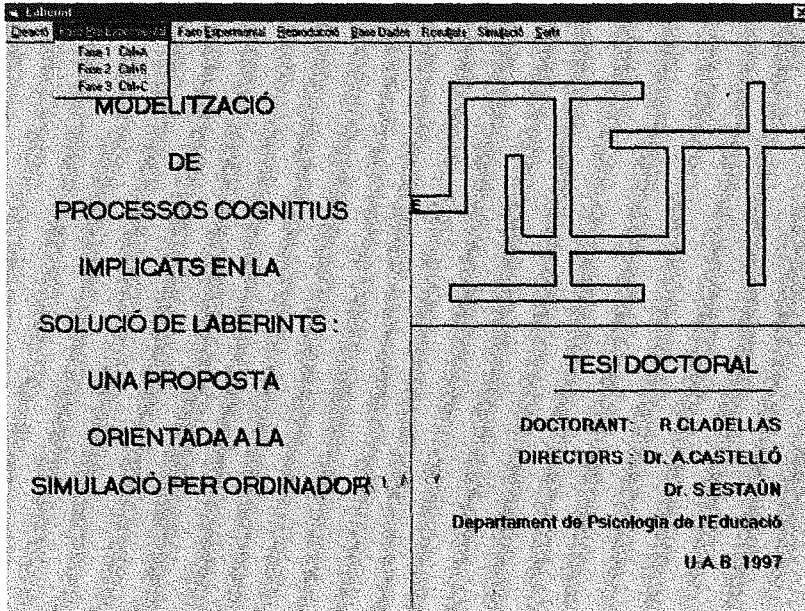


Figura 7.1. Caratula del software empleado para la fase pre-experimental

7.2.2.2. MATERIAL NO INFORMÁTICO

- Cuestionario A. El ejemplar de este cuestionario puede verse en el anexo A.
- Laberintos
Los tres laberintos empleados para esta primera fase son los correspondientes a las tres siguientes figuras:

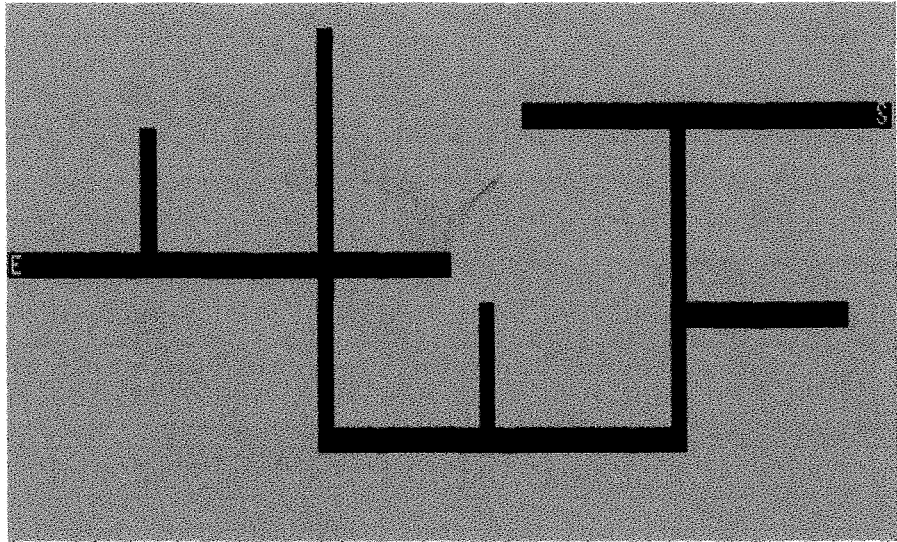


Figura 7.2. Primer laberinto empleado en la fase piloto

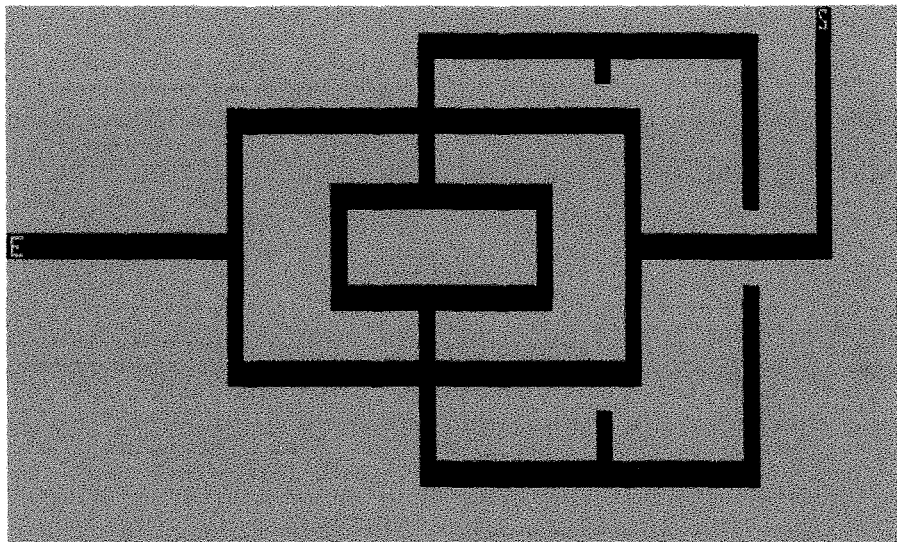


Figura 7.3. Segundo laberinto empleado para la fase piloto

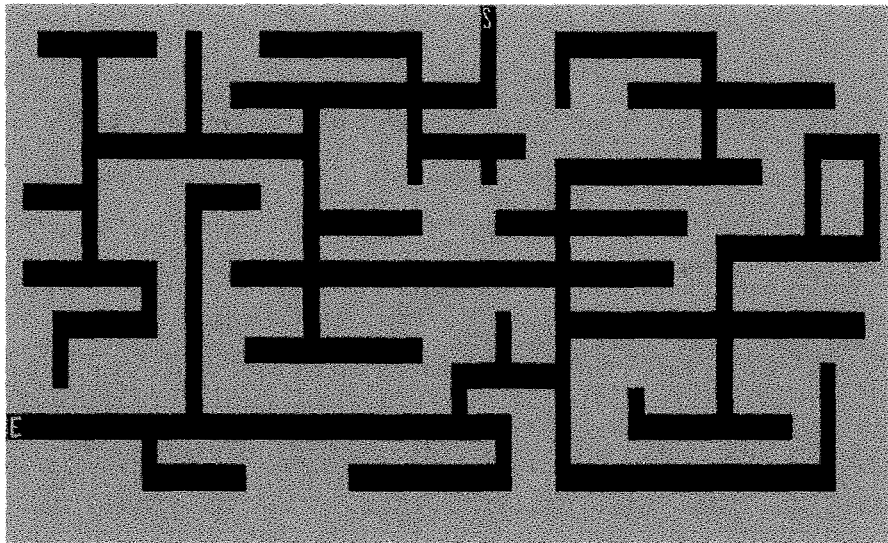


Figura 7.4. Tercer laberinto empleado en la fase piloto

7.2.3. PROCEDIMIENTO

Se le presentaba al sujeto por pantalla el primer laberinto correspondiente a la figura 7.2, durante 1 minuto de tiempo. El sujeto disponía de un minuto para fijarse en aquello que considerara relevante del laberinto. Al mismo tiempo se le comentaba al sujeto que en una posterior fase, el laberinto que inicialmente estaba presenciando en formato 2D desaparecería de la pantalla para presentarse en formato 3D o visión tridimensional. A la vez, el sujeto era instruido en la manipulación de las diferentes teclas que le permitirían desplazarse por el laberinto de forma correcta y de esta manera intentar hallar la solución del mismo.

Así se le enseñaba al sujeto que apretando la tecla “↑” es como si se encontrara andando hacia adelante. Se intentaba que el sujeto tuviera muy claro que, aún en los casos en que el laberinto se presentara en formato 2D, independientemente de que pudiera parecer que se estaba desplazando hacia adelante o hacia atrás, siempre se estaría moviendo hacia adelante. Así cuando se encontrara con la opción de poder girar hacia la derecha o hacia la izquierda, tendría que apretar la tecla “→” para la derecha, o

la “←” para la izquierda, aunque con ello lo único que conseguiría sería simular una rotación física de 90 grados, no teniendo ello efecto alguno desde la visión tridimensional. Para que ello si tuviera relevancia, a continuación debería volver a apretar la tecla “↑” para seguir desplazándose. Y por último, para aquellos casos en que el sujeto quisiera retroceder, debería hacerlo con la tecla “↓”, que le permitiría realizar un giro de 180 grados. Se intentaba que el sujeto tuviera muy claro que los movimientos a realizar con las teclas se corresponderían con una auténtica simulación de los movimientos a efectuar si se estuviera moviendo por un laberinto real.

Al cabo de un minuto de permanecer el laberinto en pantalla, en una siguiente pantalla se volvía a presentar el mismo laberinto pero en formato 3D (visión tridimensional), tal como se puede observar en la siguiente figura.

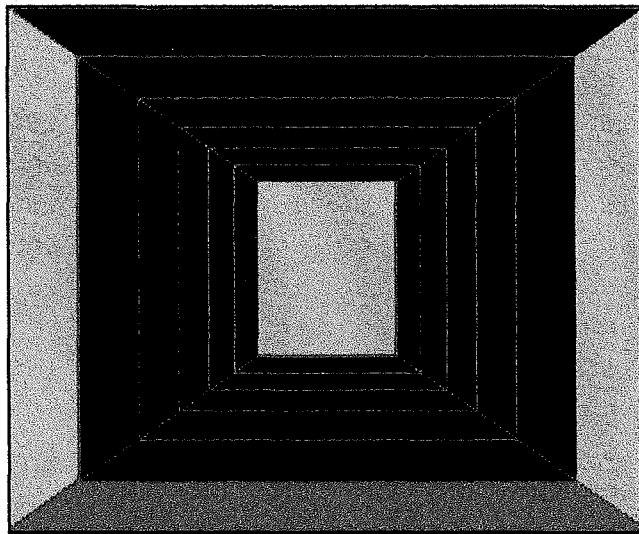


Figura 7.5. Visión tridimensional del laberinto.

Se trataba de un laberinto muy sencillo y fácil de solucionar, pero suficientemente válido para cumplir con el objetivo de adquirir una cierta habilidad en el manejo de las teclas y familiarizarse con la propia situación experimental.

La solución de este laberinto era llevada a cabo de forma conjunta entre el sujeto experimental y el experimentador, para que el sujeto fuera capaz de ir relacionando lo

que había estado observando previamente en un formato 2D con lo que en estos momentos estaba pudiendo contemplar en formato 3D.

Seguidamente se le presentaba el laberinto que se corresponde a la figura.7.3. durante un minuto en pantalla y en formato 2D. Transcurrido este tiempo el sujeto debía intentar solucionarlo en formato 3D. A diferencia del anterior laberinto, el sujeto que ya disponía de un cierto conocimiento, tanto del funcionamiento de las teclas, cómo de la propia situación experimental, debía intentar solucionarlo sólo, es decir sin la ayuda del experimentador.

Acto seguido se le presentaba el laberinto correspondiente a la figura 7.4. durante un minuto por pantalla y en formato 2D. Transcurrido el minuto, se instaba al sujeto a que contestara los primeros cuatro ítems del cuestionario A, (ver anexo A). Posteriormente se le pedía al sujeto que intentara resolver el laberinto, y una vez efectuado el intento, (con o sin solución) se le preguntaba el quinto y último ítem del cuestionario.


7.3. COMENTARIO DE LOS RESULTADOS

Como primer comentario se podría destacar la gran eficacia mostrada por el software, lo cual nos daba una total confianza y seguridad para su posterior utilización en la fase empírica, así como que, una vez estudiados y analizados cada uno de los 20 protocolos correspondientes a los diferentes cuestionarios, pudiéramos llegar a las siguientes constataciones:

- Los sujetos diferían entre sí, en cuanto al tiempo que consideraban que el laberinto en formato 2D debía permanecer en pantalla.
- Los sujetos no emplean una misma estrategia para intentar solucionar un mismo laberinto en formato 3D.

- Y que laberintos con una dificultad semejante a la del laberinto de la figura 7.4., podían ser perfectamente solucionados con un adecuado y correcto entrenamiento.

Habiendo constatado tanto el óptimo funcionamiento del software (no se producían errores), como la existencia de diferentes estrategias mentales para resolver laberintos en formato 3D por ordenador, se decidió poner en marcha la considerada primera fase empírica.



CAPÍTULO 8

FASE

EMPÍRICA 1

- 8.1. Objetivos
- 8.2. Método
 - 8.2.1. Sujetos
 - 8.2.2. Material e instrumentos
 - 8.2.2.1. Material informático
 - 8.2.2.2. Material no informático
 - 8.2.3. Procedimiento
- 8.3. Comentario de los resultados
 - 8.3.1. Fase de entrenamiento

8.1. OBJETIVOS

Una vez observados y estudiados los protocolos obtenidos en la fase pre-experimental o fase piloto se decidió proceder a la realización de una primera fase empírica.

El objetivo de esta primera fase empírica era conocer, averiguar que clase o tipo de estrategias, de forma espontánea, emplean los humanos cuando se enfrentan con el problema de un laberinto en formato 3D después de haberlo estado visionando en un formato 2D.

8.2. MÉTODO

8.2.1. SUJETOS

Para esta fase fueron seleccionados un total de 78 sujetos universitarios, de los cuales, 32 eran estudiantes de la asignatura de intercampus “Inteligencia Artificial y Simulación”, éstos provenían de diferentes titulaciones universitarias, si bien predominaban los que cursaban estudios de Psicología, 35 más eran alumnos de la asignatura “Introducción a la Psicología” de la licenciatura de Publicidad y Relaciones Públicas, y los 11 restantes eran sujetos que cursaban la carrera de Psicología.

Sexo. 48 mujeres y 30 hombres

Edad: de 19 a 29 años

Los sujetos, previamente a que fueran registrados algunos de sus datos personales, eran clasificados por orden numérico conforme iban pasando por esta primera fase empírica, para así poder ser identificados en sucesivas fases empíricas. En concreto los datos eran entrados por la pantalla correspondiente a la figura 8.1 y quedaban almacenados en una base de datos.

The image shows a graphical user interface window titled 'persona'. At the top, there are menu options: 'Gravar', 'Cerca', 'Llistar', 'Llim', and 'Sortir'. Below the menu, there are five data entry fields:

- 'Número identificació': A small rectangular input field.
- 'Edat': A small rectangular input field.
- 'Sexe': A small rectangular input field.
- 'Carrera': A long horizontal rectangular input field.
- 'Observacions': A large rectangular text area with a scroll bar on the right side.

Figura 8.1. Pantalla de captura de datos personales

Aunque todos los sujetos que participaron en la fase empírica eran voluntarios, nos encontramos varias veces con la dificultad de encontrar un horario de entrevista o sesión, que complaciera tanto a los sujetos experimentales como al propio experimentador. Ello fue solventado, en parte por la gran predisposición mostrada por los sujetos, así como por la ayuda recibida por dos compañeros del departamento de Psicología de la Educación que actuaron como experimentadores en algún determinado caso. Estos dos experimentadores fueron debidamente entrenados por parte del autor de este trabajo, para que ello no pudiera ser interpretado como una variable extraña y de esta forma distorsionar los resultados.

8.2.2. MATERIAL E INSTRUMENTOS

8.2.2.1. MATERIAL INFORMÁTICO

- El mismo PC que se empleó para la anterior fase o fase pre-experimental.
- El software elaborado por A.Castelló y R.Cladellas

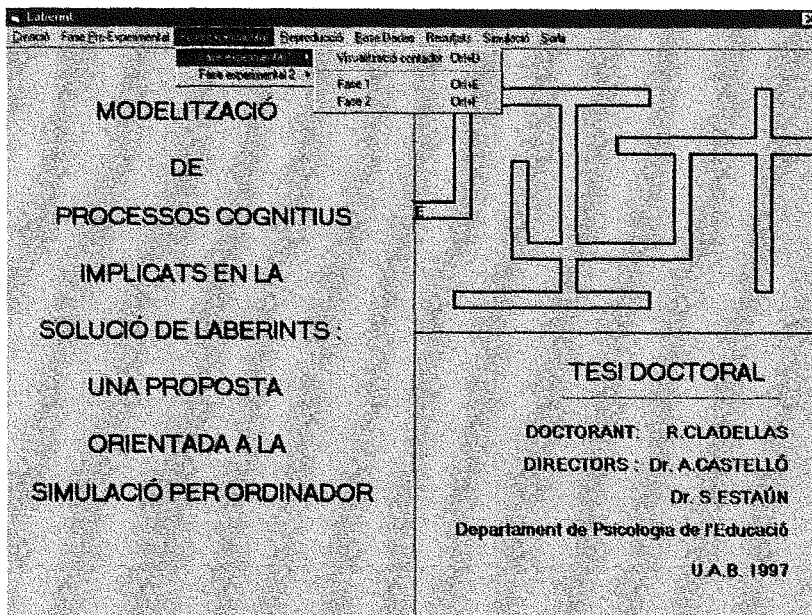


Figura 8.2. Caràtula del Software empleado para la primera fase empírica

8.2.2.1. MATERIAL NO INFORMÁTICO

- Papel dinA4
- Un lápiz del número 2
- Una goma de borrar
- Cuestionario B. (Un ejemplar del mismo puede verse en el anexo B.)

8.2.3. PROCEDIMIENTO

La realización de esta fase empírica se desarrolló en el despacho del autor de esta tesis, pasando los sujetos de uno en uno y evitar así que fueran molestados mientras se encontraban en plena fase empírica.

La duración de la misma variaba de unos sujetos a otros, aunque los sujetos, como término medio, tardaron 40 minutos.

Las dos siguientes figuras muestran los dos laberintos que fueron empleados para esta primera fase empírica.

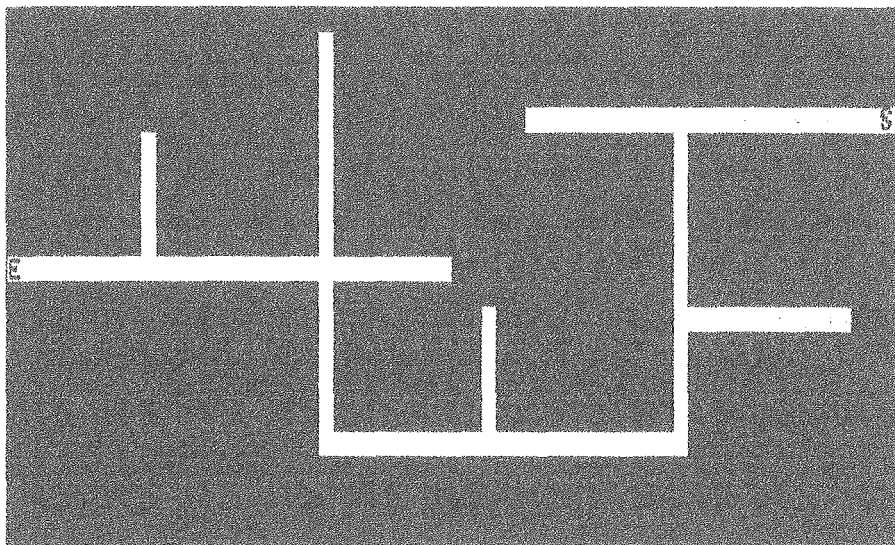


Figura 8.3. Primer laberinto empleado en la primera fase empírica

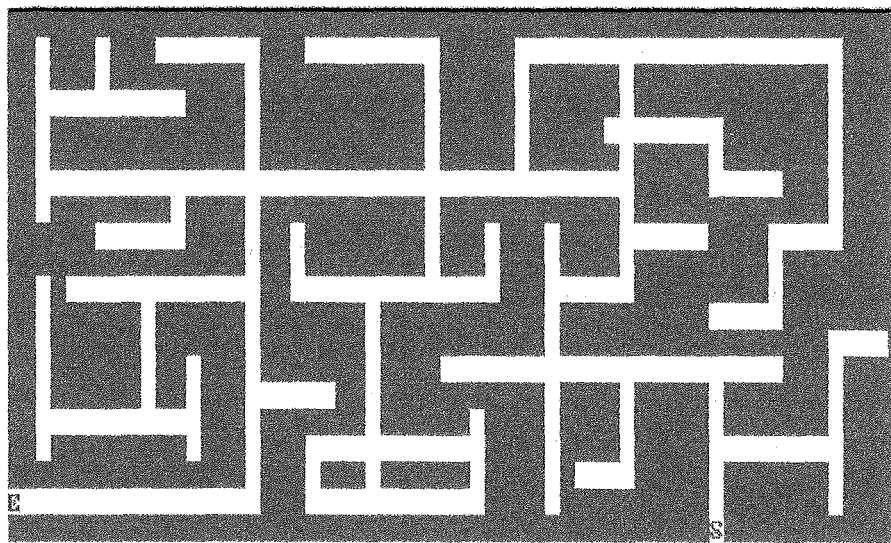


Figura 8.4. Segundo laberinto utilizado para la primera fase empírica

A continuación se procede a realizar una breve explicación de esta primera experiencia.

1. Explicarle al sujeto que primero se encontraría con la imagen de un laberinto en formato 2D para después tener que intentar solucionarlo desde una perspectiva 3D, además de enseñarle la localización y

funcionamiento de cada una de las teclas. En definitiva, el mismo entrenamiento que se empleó para la fase pre-experimental o piloto.

2. Presentación por pantalla en formato 2D del laberinto correspondiente a la figura 8.3. Es el mismo que se empleó para la fase piloto, si bien con pequeñas diferencias, sobre todo por lo que concierne al color y al tiempo en que el sujeto podía estar observándolo. Se decidió cambiar el color de los laberintos, pues este naranja-marrón parecía que producía menos efectos dañinos sobre la vista que el anterior color verde. Y en lo concerniente al tiempo, se dejaba que el sujeto pudiera estar visionando el laberinto todo el tiempo que considerara oportuno. Acto seguido el sujeto debía intentar solucionar este laberinto en formato 3D sin ningún tipo de ayuda, con la finalidad de que el sujeto adquiriera un correcto dominio, tanto del manejo de las teclas como de la propia situación empírica.
3. El sujeto podía repetir el intento de solución de este laberinto tantas veces como quisiera, siempre y cuando el experimentador lo considerara oportuno. Aunque en esta fase empírica no se pretendía que el sujeto solucionara ningún laberinto, el sujeto era entrenado para ello, para que en ningún momento pudiera tener la menor sospecha de que estaba siendo "engañado", e invalidando de esta manera el objetivo principal de esta fase, es decir, conocer que estrategia iba a adoptar el sujeto para intentar solucionar el laberinto.
4. Presentación por pantalla del laberinto correspondiente a la figura 8.4. todo el tiempo que el sujeto considerara oportuno. Este laberinto es de parecida dificultad al utilizado en la fase pre-experimental, (ver figura 7.4.). Cuando el sujeto manifestaba estar en disposición de poder solucionar el laberinto en formato 3D, se le comentaba que había sido objeto de un pequeño engaño, puesto que en lugar de tener que solucionar el laberinto, debía contestar un breve cuestionario, (ver anexo B).

5. Se le entregaba una hoja con las mismas dimensiones del laberinto que había estado visionando por pantalla y se le pedía que intentara dibujar todo aquello que recordase del mismo.

Acabada esta primera fase empírica, se les agradecía su colaboración y se les recordaba que serían llamados en una fecha próxima para pasar una posterior fase empírica.

Ante la dificultad de poder interpretar de forma correcta los diferentes dibujos efectuados por los sujetos, se decidió realizar un pequeño estudio con 15 nuevos sujetos.

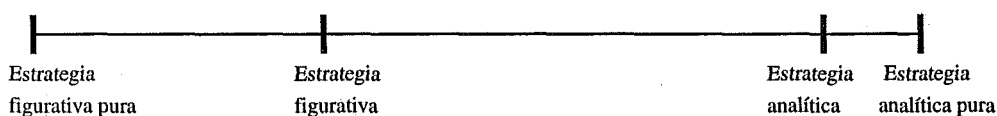
Los laberintos empleados para este estudio fueron los mismos que los utilizados en la primera fase empírica, es decir, los correspondientes a las figuras 8.3. y 8.4. En este estudio eran entrenados 8 de los sujetos a emplear un tipo de estrategia analítica y 7 de ellos a utilizar un tipo de estrategia o representación figurativa, para posteriormente observar los dibujos efectuados por todos ellos y así poder tener mayores garantías de qué tipo de dibujo, (con sus diferentes características), se corresponde con cada una de las diferentes representaciones.

8.3. COMENTARIO DE LOS RESULTADOS

Una vez efectuado este pequeño estudio de validación y considerando, tanto las respuestas efectuadas en las dos preguntas como la realización de los dibujos, pudimos deducir que los sujetos emplean diferentes estrategias para la solución de laberintos en formato 3D, si bien en la mayoría de ellos predomina un tipo de representación sobre las demás, siendo ésta, la que denominaremos como analítica, pues el sujeto va memorizando aquellos puntos en que ha de efectuar un cambio de dirección de forma secuencial y analítica, ej: segunda derecha, primera izquierda, etc..

ESTRATEGIA	SUJETOS
Analítica	42
Figurativa	39

En concreto, 39 sujetos emplearon un tipo de estrategia con connotaciones figurativas, pero sin llegar a ser una estrategia figurativa pura; mientras que 42 sujetos sí emplearon un tipo de estrategia muy cercana a la analítica pura.



Así pues, se llegó a la conclusión de que fundamentalmente se empleaban los siguientes 2 tipos de representación

■ Representación analítica

Aquellos sujetos que para intentar solucionar el laberinto utilizan la estrategia de: primera derecha, segunda izquierda, tercera derecha, es decir concentrar su atención en todos aquellos puntos en que se deba de efectuar un giro, teniendo en cuenta el número de brazos o ramas que interseccionan perpendicularmente con el camino de solución.

Estos sujetos eran capaces de plasmar en el dibujo, de forma bastante correcta, el recorrido del laberinto valiéndose de la secuencia analítica memorizada, pero sin tener en cuenta la dimensión de los segmentos que constitúan el camino de solución, ni todo aquello que rodea al mismo.

■ Representación figurativa

Todos aquellos sujetos que, además de memorizar la secuencia de giros a efectuar, forman algún tipo de mapa cognitivo del laberinto; es decir tienen

en cuenta el máximo número de detalles que contiene el laberinto, aún y siendo conscientes de que ello por sí sólo no les va a garantizar una correcta solución del mismo.

Estos sujetos a la hora de dibujar el laberinto intentaban reconstruir el camino principal de éste conservando las dimensiones de cada uno de los segmentos, además de añadir el máximo número de detalles que acompañan al camino de solución. También cabe destacar que, los sujetos para un mayor y mejor recuerdo de los detalles, intentaban otorgarle un significado figurativo, (ej: una figura, una letra, un número, etc..).

Si bien estas eran las dos principales estrategias empleadas por los sujetos, pensamos que, aún y siendo conscientes de que se tratan de estrategias semi-reales, podían haber dos estrategias más, teniendo para la segunda fase empírica un total de 4 grupos o estrategias.

Se decidió añadir dos nuevas estrategias, (aún y conscientes de que no se tratan de estrategias que fácilmente puedan encontrarse en la vida real) por varios motivos:

- Su implantación era relativamente sencilla, sólo se necesitaba cambiar algún aspecto de los laberintos que serían empleados en la segunda fase empírica, y sin que ello perjudicara a las dos estrategias puras o resultantes. Así, se hubieron de eliminar en todos los laberintos dos elementos que podrían invalidar el efecto de estas dos estrategias. En concreto estas dos situaciones son: (zonas marcadas con una X en la siguiente figura 8.5).

1) evitar que en cualquier nodo a efectuar un giro hubiera una "T" en forma de "T" orientada a la izquierda y,

2) Que en cualquier punto de alguno de los segmentos que forman parte del camino de solución se hallara una "+", puesto que la presencia de

estos dos patrones neutralizarían el efecto de “T” o “+” presentes en cualquier punto de intersección en que hubiera de efectuarse un giro.

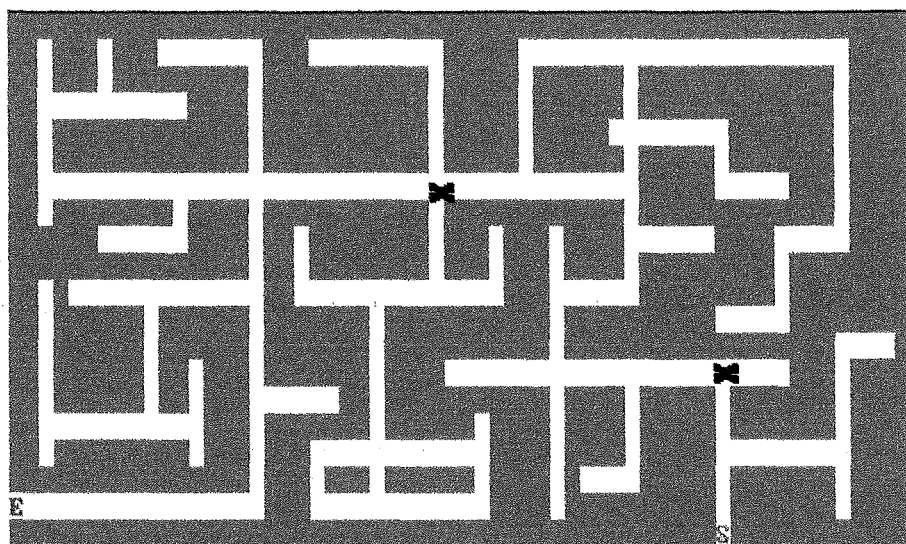


Figura 8.5. Laberinto con puntos eliminados

■ La incorporación de dos nuevas estrategias puede aportarnos información complementaria que nos ayude a comprender mejor el funcionamiento mental de los sujetos cuando emplean una de las dos estrategias consideradas como naturales o espontáneas y sin distorsionar en absoluto la situación empírica como tal. Por pequeña que fuera la información complementaria que estas dos nuevas estrategias nos pudieran aportar sobre los recursos cognitivos que emplean los seres humanos cuando intentan resolver un tipo de problema como el propuesto en este trabajo, la existencia de estos dos nuevos grupos experimentales por si sola ya estaría justificada.

■ Demostrar, como en algunos casos y dependiendo de la estrategia utilizada, con el empleo de muy pocos recursos cognitivos se puede obtener una fácil solución de un problema, que a primera vista pueda parecer muy complejo de solucionar.

Las dos nuevas estrategias resultantes fueron denominadas:

■ Representación analítica simplificada

Para esta estrategia, los sujetos sólo debían intentar localizar aquellos patrones ubicados en cada uno de los nexos a girar en forma de “+” o de “T”.

■ Representación mixta

Aquellos que utilizan una combinación de la anterior estrategia con alguno de los aspectos de la representación figurativa, (ej. recuerdo del camino de solución como una imagen)

De lo anterior y a modo de conclusión se desprende que:

- a) El sistema cognitivo humano puede funcionar a diferentes niveles de dificultad y algoritmización.
- b) Existen otros sistemas mixtos capaces de abordar el problema, pero que ya están representados en las estrategias seleccionadas.

8.3.1.FASE DE ENTRENAMIENTO

Con los resultados obtenidos a partir de este primer experimento, además de lo expuesto en el marco teórico de este trabajo se podría llevar a cabo la modelización de las 4 diferentes estrategias anunciadas anteriormente.

No obstante, hay que tener en cuenta que los procesos a seguir, empleando una determinada estrategia, vienen fuertemente marcados por las instrucciones recibidas en la fase de entrenamiento de la siguiente situación empírica.

Es por ello que considero necesario, si bien de forma breve, pues serán tratadas de forma mucho más detallada en el próximo capítulo 10 de este trabajo, las instrucciones que recibirán los diferentes sujetos, teniendo en cuenta las diferentes estrategias a emplear.

Para la estrategia denominada representación analítica simplificada:

■ *“Deberás buscar el camino de solución, es decir el recorrido existente entre el punto de entrada y el punto de salida, para a continuación buscar aquellos patrones perceptivos en forma de “T” o “+”. Una vez localizados estos patrones, examinarás la dirección de giro de cada uno de ellos, para finalmente montar la secuencia analítica que deberás memorizar para poder solucionar el laberinto en formato 3D”.*

Para la estrategia o representación figurativa pura:

■ *“El objetivo es que prestes atención a la figura que constituye el camino de solución, en concreto y para cada uno de los laberintos se trata de una letra; así como en el máximo número de complementos que rodean a éste, en formato de pequeñas figuras, para que de esta manera puedas recordar el máximo número de detalles posibles. Es importante que consigas una buena representación espacial del laberinto”*

Para la estrategia o representación analítica pura:

■ *“En un principio buscarás el camino de solución del laberinto; a continuación fijarás tu atención en la búsqueda de aquellos nexos en que sea necesario un cambio de dirección; posteriormente y una vez localizados éstos, determinarás la dirección de giro en cada uno de ellos; para finalmente observar entre nexo y nexo el número de ramas que figuran en el mismo sentido de la siguiente dirección a tomar, y de esta forma tener todos los elementos necesarios para poder confeccionar la cadena analítica que deberás memorizar para poder intentar solucionar el laberinto”.*

Para la estrategia o representación mixta:

■ *“Primero deberás buscar el camino de solución del laberinto; a continuación buscar el elemento figurativo que constituye el trayecto de solución. Después focalizar tu atención en los nexos con forma de T o cruz. Una vez localizados éstos, buscar la dirección a tomar en cada uno de ellos para poder montar la secuencia que deberá ser memorizada para el posterior intento de solución del laberinto”.*

CAPÍTULO 9
MODELIZACIÓN
ESPECÍFICA
DE LAS ESTRATEGIAS
ANALÍTICA
SIMPLIFICADA,
FIGURATIVA PURA,
ANALÍTICA PURA Y
FIGURATIVA-
SIMPLIFICADA

- 9.1. Introducción
- 9.2. Modelo específico para la estrategia Analítica simplificada
 - 9.2.1. Fase de preparación de la información
 - 9.2.2. Fase de solución del laberinto en formato 3D
 - 9.2.3. Diagrama de los procesos cognitivos empleados en la estrategia Analítica simplificada
- 9.3. Modelo específico para la estrategia Figurativa pura
 - 9.3.1. Fase de preparación de la información
 - 9.3.2. Fase de solución del laberinto en formato 3D
 - 9.3.3. Diagrama de los procesos cognitivos empleados en la estrategia Figurativa pura
- 9.4. Modelo específico para la estrategia Analítica pura
 - 9.4.1. Fase de preparación de la información
 - 9.4.2. Fase de solución del laberinto en formato 3D
 - 9.4.3. Diagrama de los procesos cognitivos empleados en la estrategia Analítica pura
- 9.5. Modelo específico para la estrategia Figurativa-Analítica
 - 9.5.1. Fase de preparación de la información
 - 9.5.2. Fase de solución del laberinto en formato 3D
 - 9.5.3. Diagrama de los procesos cognitivos empleados en la estrategia Figurativa-Analítica
- 9.6. Análisis de las pérdidas

9.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se intentará describir de forma detallada los diferentes procesos, tanto cognitivos como motrices, que guiados fundamentalmente por los diferentes planes de acción propuestos para cada una de las estrategias y por lo revisado en la parte teórica de este trabajo pensamos que efectuarán los sujetos, hasta llegar en el mejor de los casos a la solución del laberinto.

El objetivo es establecer un modelo para cada una de las estrategias, para en una posterior fase empírica contrastar su validez.

Para ello cada una de las 4 estrategias será abordada de forma independiente.

El orden seguido para cada una de ellas será el mismo:

- Procesos implícitos durante la fase de preparación
- Procesos relevantes en el periodo de intento de solución del laberinto
- Diagrama de flujo, es decir intentar ilustrar todo lo anteriormente explicado de forma gráfica.

9.2. MODELO ESPECÍFICO PARA LA ESTRATEGIA ANALÍTICA SIMPLIFICADA

Explicación de cada uno de los recursos cognitivos que emplean los seres humanos para poder solucionar el laberinto, siguiendo el plan de acción previsto para la estrategia A o analítica simplificada.

Recordemos que la estrategia A consiste en buscar el camino de solución, es decir el recorrido existente entre el punto de entrada y el punto de salida, para a continuación, buscar aquellos patrones perceptivos en forma de "T" o "+". Una vez localizados estos patrones, examinar la dirección de giro de cada uno de ellos, para finalmente montar la secuencia analítica que se deberá memorizar para poder solucionar el laberinto en formato 3D".

9.2.1. FASE DE PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Observación del laberinto en su totalidad. Análisis de la complejidad del mismo, (típica situación antes de afrontar cualquier problema), etc.. Obtención de información de datos generales, equivalente a un tipo de atención más global.
- Búsqueda visual y localización de los patrones de entrada y salida, (necesarios para poder identificar el camino de solución). Sería lo que (Newell y Simon, 1972) denominan espacio-problema
- Análisis perceptivo cognitivo del camino de solución. Partiendo del punto de entrada, recorrer el camino hasta llegar al patrón de salida.

- Posible intento de memorización figurativa del camino. (Posible efecto de primacía por ser la primera parte de la figura la que más veces se recorre con la vista).
- Ubicarse en el patrón de entrada, (proceso de atención) y activación de los patrones a identificar, (patrones en forma de “T” i “+”), en memoria de trabajo perceptiva.
- Búsqueda de patrones, (un tipo de atención mucho más selectiva)
- Búsqueda de patrones específicos en forma de “T”, (dos ángulos de 90°) o una “+”, (4 ángulos de 90°), y que además supongan un nexo de unión entre dos segmentos que configuran el camino de solución, (procesamiento dirigido por conceptos o de arriba –abajo, pues el contexto, las expectativas, el conocimiento y la memoria “dirigen” el proceso de reconocimiento).
- Si se trata de cualquier otro patrón perceptivo, (camino libre, un patrón con un sólo ángulo de 90°, una desviación o “rama” en medio de uno de los segmentos, etc.), el sujeto hará caso omiso de ello y continuará con la búsqueda de patrones significativos.
- Identificación de un patrón con forma de “T” o “+” y distinguir si se trata de una T, o bien de una cruz, ya sea a través de la comparación de plantillas o bien de análisis de características.

Los elementos a identificar son los marcados con una cruz en la siguiente figura:

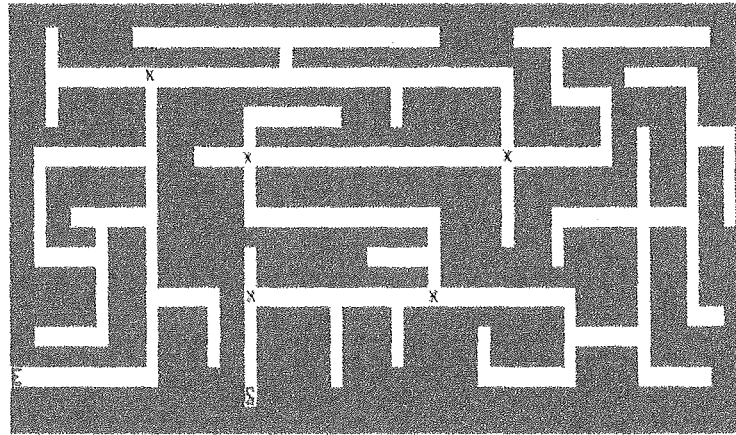


Figura 9.1.

- Si se trata de una cruz, depositar dicho elemento en memoria y continuar buscando elementos con las mismas características, (“T” o cruz).

- Si se trata de una “T”, proceso de elaboración de información para poder distinguir si se trata de una “T” simple, o bien de una “T” con una rotación de 90° ya sea hacia la izquierda, o hacia la derecha, o bien de 180°, es decir, totalmente invertida. Para el primer caso, no sería necesario ningún otro proceso. Sí sería necesario para los otros tres casos, pues previamente habría de haber un proceso de transformación, rotación de la imagen, para poder asumir que dicho patrón se corresponde con una “T”, (proceso que requerirá más tiempo, puesto que si rotar un objeto físico en el espacio requiere un cierto tiempo, se deduce que algo similar debe ocurrir con la imagen mental de dicho objeto (Shepard y Metzler, 1971; Cooper y Shepard, 1973, etc..), y así una vez localizada poder depositarla en memoria de trabajo.

- Este proceso se repetirá tantas veces como sea necesario hasta que el sujeto llegue al punto de destino, es decir a la meta.

- Volver a situarse en el punto de entrada y repetir el mismo ciclo efectuado con anterioridad, con la diferencia de que en esta fase, para cada uno de los nexos, (patrones localizados en forma de “T” o “+”), el sujeto comparará la información

mantenida en memoria con lo que está observando, (similar al proceso realizado en comparación de plantillas o análisis de características).

→ Si el sujeto no ha identificado de forma correcta los patrones marcados con una cruz en la figura 9.1, lo más seguro es que la codificación no sea correcta, siendo ello, un posible motivo de perderse y consecuencia de no efectuar la solución del laberinto de forma satisfactoria.

→ No obstante ello puede ser subsanado en el siguiente proceso de verificación de los patrones a identificar. Si bien también podría ocurrir que, al contener en memoria figurativa los puntos identificados, el sujeto recurra directamente a ellos, sin efectuar el análisis del recorrido de forma completa, con lo que sí ha habido una mala identificación de los patrones a buscar, seguirá existiendo después de la fase de verificación

■ Una vez efectuado el proceso de verificación, el sujeto se volverá a situar en el punto de entrada, para a partir de aquí localizar el primer patrón que contiene en memoria, (patrón con forma de “T” o “+”) y buscar la dirección que debería emprender para poder seguir en el camino de solución. Para aquellos patrones con formato de “T” invertida, será necesario un proceso de transformación, rotación de la figura para poder decidir la dirección de giro, (proceso de rotación mental que comportará una mayor cantidad de tiempo).

→ Si el proceso de rotación no es correcto, (por problemas de orientación espacial y no de lateralidad), el sujeto memorizará una dirección equivocada, siendo ello suficiente para que el proceso de codificación no sea el correcto y probablemente otro motivo de pérdida.

■ Acto seguido, el sujeto memorizará la dirección y continuará buscando el siguiente patrón con forma de “T” o “+” hasta que no verifique que éste es el último patrón.

→ Si el individuo tuviera problemas de lateralidad, (dificultad en identificar de forma correcta la derecha y la izquierda), es posible que algún nexo tuviera la dirección de giro equivocada, siendo otro posible motivo para no poder solucionar el laberinto correctamente, (situación que será controlada en la fase empírica).

■ Una vez verificado el último patrón, el sujeto volverá a ubicarse en el patrón de entrada para volver a repetir el anterior proceso y poder ir comparando lo contenido en memoria con lo que va observando, (igualmente se trata de un tipo de procesamiento guiado por los conceptos).

■ Una vez completada la fase de verificación, el sujeto ya dispondrá de toda la información necesaria para poder construir la secuencia analítica o proposicional, (en términos de derecha, izquierda, etc..), que deberá intentar memorizar para poder solucionar el laberinto.

■ Selección de la información referente a la dirección del giro contenida en memoria e ir añadiendo cada uno de los elementos en una cadena analítica. (No existen muchas posibilidades de que se desborde el buffer, puesto que sólo son cinco los elementos que formarán parte de la cadena).

■ Verificación de sí es el último patrón específico. Si no es el último, deberá añadir la siguiente dirección memorizada, hasta completar la cadena.

■ Así, la cadena, a modo de ejemplo, para uno de los laberintos que se emplearán en la siguiente fase empírica sería la siguiente: D, D, I, D, I. (D = Derecha e I = Izquierda).

■ Una vez construida la cadena, el sujeto de forma opcional podría analizar alguna de las características de la misma, como son: el número de elementos, en este caso cinco, o longitud de la cadena, (larga o corta), etc.. Aquella información que el sujeto piense que le pueda resultar útil a la hora de intentar resolver el laberinto.

■ Proceso de repetición de la cadena con soporte visual, (dispone de la imagen del laberinto) y contrastarla con la información contenida en memoria. De esta manera podrá ir comparando la información visual con la contenida en memoria, apoyándose cada vez menos con la información visual hasta estar en disposición de afirmar que tiene memorizada la cadena analítica de forma completa. Proceso básico para que la información pueda permanecer en memoria de trabajo durante minutos. Información muy similar a la que contiene un ordenador hasta que lo desconectamos. Es muy difícil que pueda haber un desbordamiento del buffer, pues la cantidad de elementos a memorizar es muy baja, (sólo cinco elementos).

9.2.2. FASE DE SOLUCIÓN DEL LABERINTO EN FORMATO 3D

■ El sujeto activará el patrón perceptivo a buscar, (en este caso las T y cruces correspondientes a la percepción de dos rectángulos blancos, (uno situado en el lateral izquierdo y el otro en el lateral derecho y ubicados a la misma altura). Estos patrones en formato 3D corresponderán a cualquier patrón, (T o cruz) observado en un formato 2D. Además el sujeto activará la información contenida en memoria, (Es como si el sujeto desplegara en una mesa de trabajo todo aquello que necesitará para poder solucionar el laberinto).

■ El sujeto empezará a recorrer el laberinto, comparando cada uno de los siguientes pasos a efectuar con el patrón perceptivo contenido en memoria, (dos rectángulos blancos ubicados a la misma altura).

■ El sujeto se puede encontrar con otros patrones. Si no hay ningún rectángulo blanco, el sujeto continuará avanzando.

→ Si se encuentran varios pasos seguidos sin puerta alguna, es decir, lo que llamaríamos “un pasillo largo”, el sujeto puede confiarse y avanzar muy rápido hasta el punto de poder saltarse algún patrón significativo, con lo que consecuentemente se podría perder.

■ Si hay una sola puerta, pero con fondo negro, es decir con pared, el sujeto, (de acuerdo con las instrucciones recibidas), girará hacia el único sentido posible y seguirá avanzando. Si se encuentra con una puerta, pero sin fondo negro, despreciará dicho patrón perceptivo y seguirá avanzando en búsqueda del siguiente patrón perceptivo.

■ Cuando el sujeto se encuentre en el siguiente paso a efectuar con dos rectángulos blancos, uno en cada lateral, deberá recuperar de la cadena analítica el primer elemento libre, marcarlo mentalmente, (semejante a como el ordenador eliminaría de la cadena dicho elemento) y girar según la dirección contenida en memoria para este elemento.

■ El anterior proceso se irá repitiendo hasta que el sujeto llegue al punto de destino.

Veamos el proceso a realizar para poder solucionar el laberinto (LAB007.LAB) según el plan de acción diseñado para esta estrategia.

■ Activación del patrón a identificar, (dos rectángulos blancos localizados a la misma altura y la información contenida en memoria de la cadena analítica. (D, D, I, D, I).

■ Comparación del siguiente paso. No hay puerta, por tanto avanzar.

■ Comparación del siguiente paso. No hay puerta, por tanto corresponde avanzar. Ello se irá repitiendo por un total de 9 pasos, hasta que al llegar al décimo, observamos en el lateral izquierdo un rectángulo blanco con fondo negro. Ello nos

indica que debemos girar hacia la izquierda de forma obligatoria y continuar avanzando, (rigurosamente los sujetos experimentales que emplean esta estrategia han sido instruidos para despreciar esta opción).

■ Comparación del siguiente paso. Para los pasos 1, 2 y 3 no hay puerta, por lo tanto corresponde avanzar. Para el paso 4 nos encontramos con un rectángulo blanco en el lateral derecho, si bien se encuentra ubicado en medio de dos segmentos. Como el sujeto ha aprendido que ello significa una rama en el camino de solución, hará caso omiso de la misma y continuará avanzando.

■ Comparación del siguiente paso. Para los pasos 1, 2 y 3 en que no hay puerta el sujeto avanzará. En el paso 4 se encuentra con un rectángulo blanco en el lateral izquierdo, al igual que el anterior éste también se encuentra ubicado en medio de dos segmentos. Como consecuencia de ello se ignora y el sujeto continuará avanzando.

■ Comparación del siguiente paso. Para los próximos dos pasos en que no hay puerta, el sujeto continuará avanzando. En el tercer paso, se vuelve a encontrar con un rectángulo blanco en el lateral izquierdo. Al tratarse éste de una rama ubicada entre dos segmentos es ignorado por el sujeto que continuará en su avance.

■ Comparación del siguiente paso. Para los próximos tres pasos en que no se encuentra puerta, el sujeto continuará avanzando. En el cuarto paso, se encuentra con dos rectángulos, uno en cada lateral, y a la misma altura. Ello nos indica que se trata del patrón que había sido activado. Se recupera el primer elemento contenido en la secuencia analítica memorizada, (D de derecha), es tachado mentalmente el elemento de la cadena, y se efectúa el giro hacia la derecha.

■ A partir de este momento, la secuencia analítica se reconvertiría en: (D, I, D, I).

- El anterior proceso se volvería a repetir hasta encontrar el siguiente patrón con dos rectángulos blancos ubicados a la misma altura y así se seguiría hasta dar con el punto de salida y consecuentemente dar por concluida la solución del laberinto.

Tanto la codificación de los elementos memorizados, como la recuperación de los mismos son del mismo tipo: analítico. El sujeto codifica la información en términos de: Derecha, derecha, izquierda, derecha e izquierda. Y la recuperación de la misma para poder solucionar el laberinto en formato 3D, también es de tipo analítica, elección de girar hacia la derecha o izquierda.

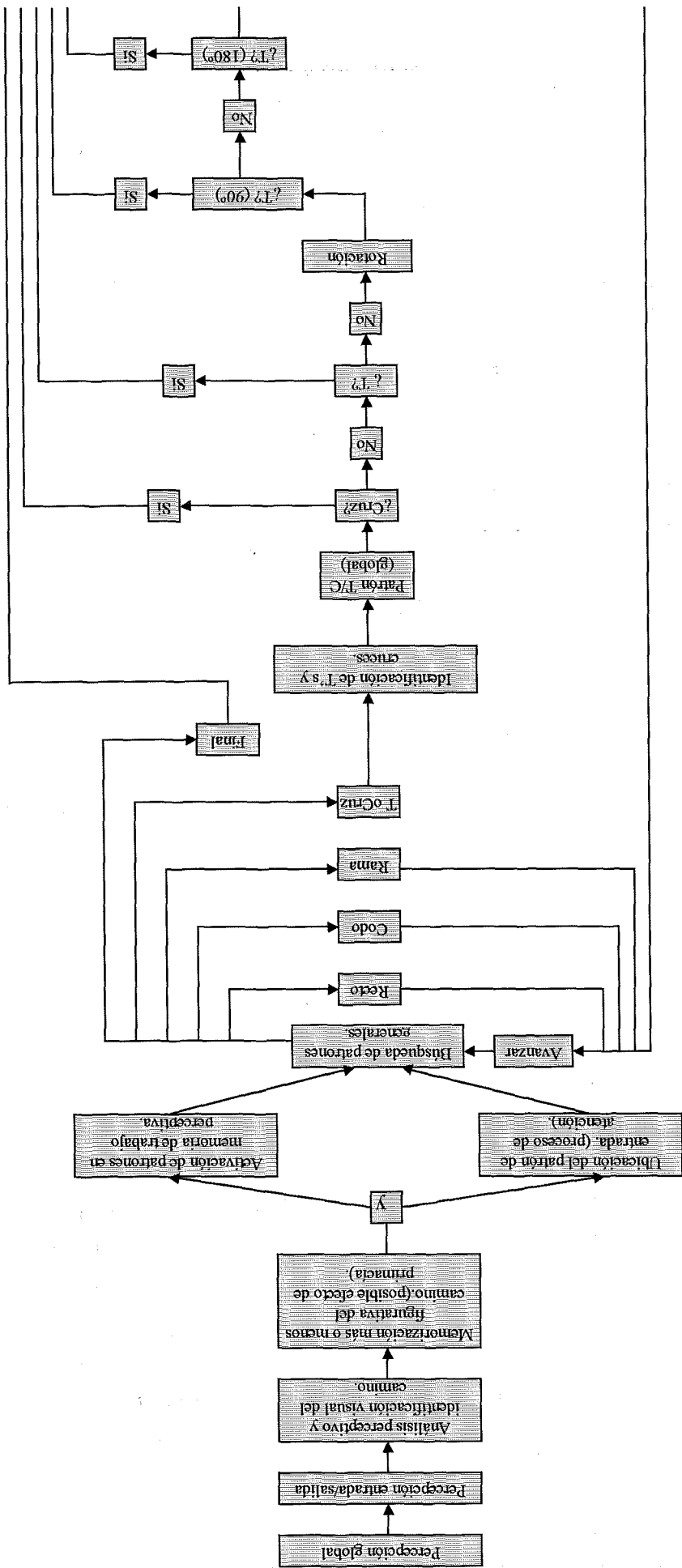
Además, se espera que esta estrategia resulte eficaz para solucionar problemas, como el laberinto "LAB007.LAB", por la escasa información, (sólo cinco elementos), que debe mantener funcionalmente el sujeto en memoria durante el intento de solución del laberinto.

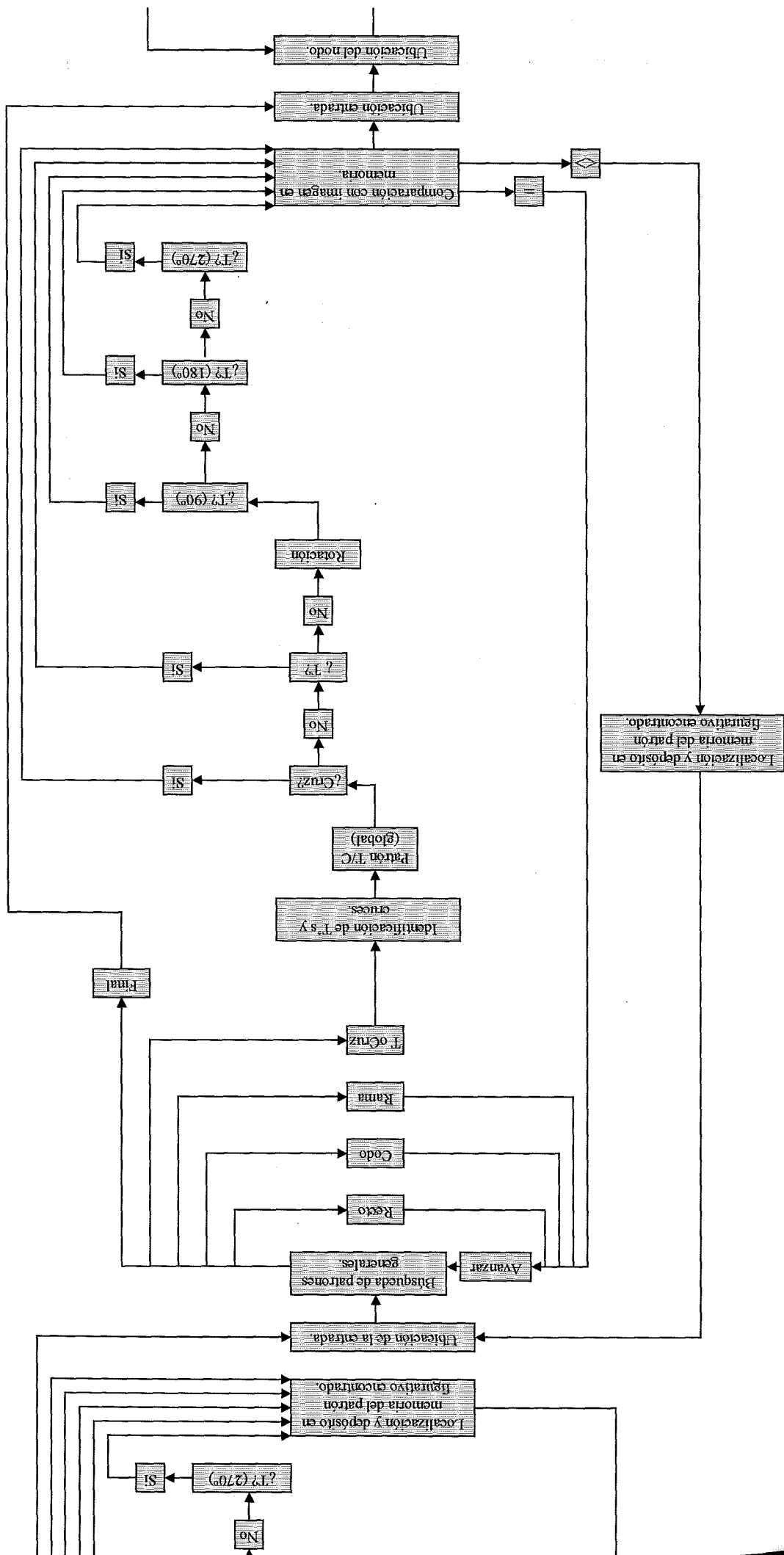
En caso de que el sujeto se perdiera en el intento de solución del laberinto, (cuestión altamente improbable por lo anteriormente comentado), es lógico suponer que el sujeto enfatizaría su esfuerzo en conseguir la solución por las expectativas de logro generadas ante un problema con muy poca complejidad, (Alonso Tapia, 1992, 1995; Pardo y Alonso Tapia, 1990).

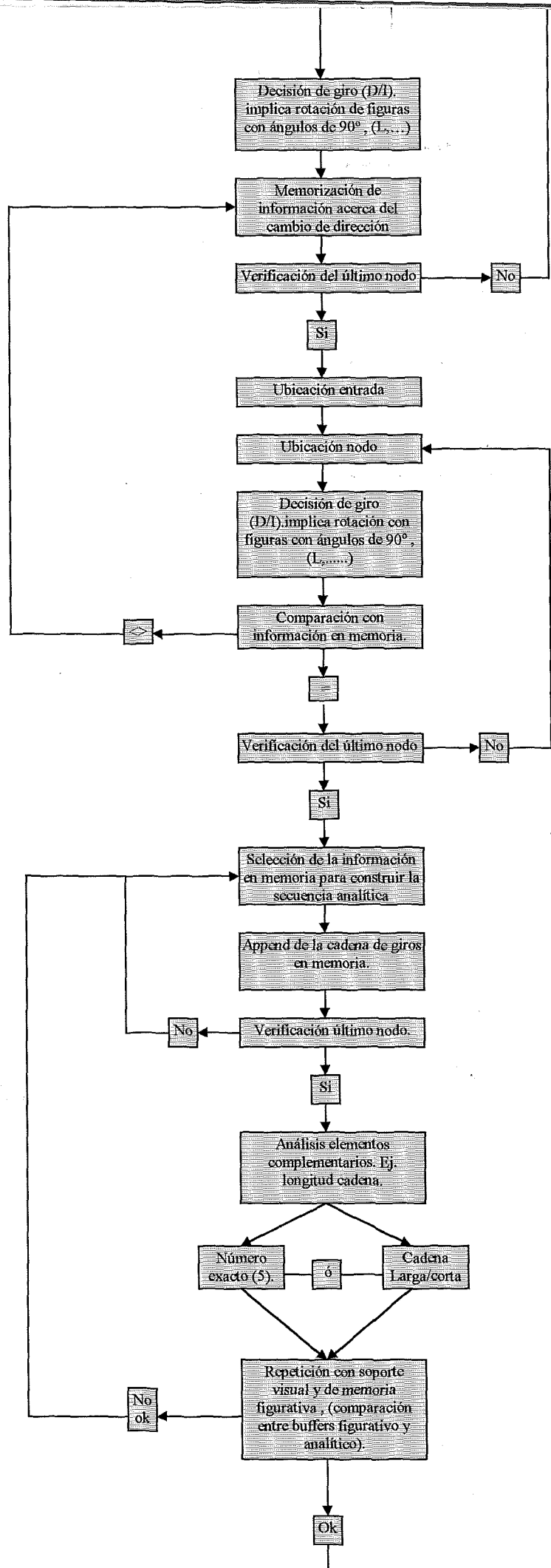
Según Tulving y Thomson, (1973), el éxito de la recuperación estaría supeditado a que el proceso cognitivo empleado en la recuperación sea lo más parecido posible al empleado en la fase de codificación, por lo que es de esperar una muy mala realización del dibujo del laberinto, ya que el tipo de recuperación exigido a los sujetos es totalmente diferente al tipo de codificación efectuado.

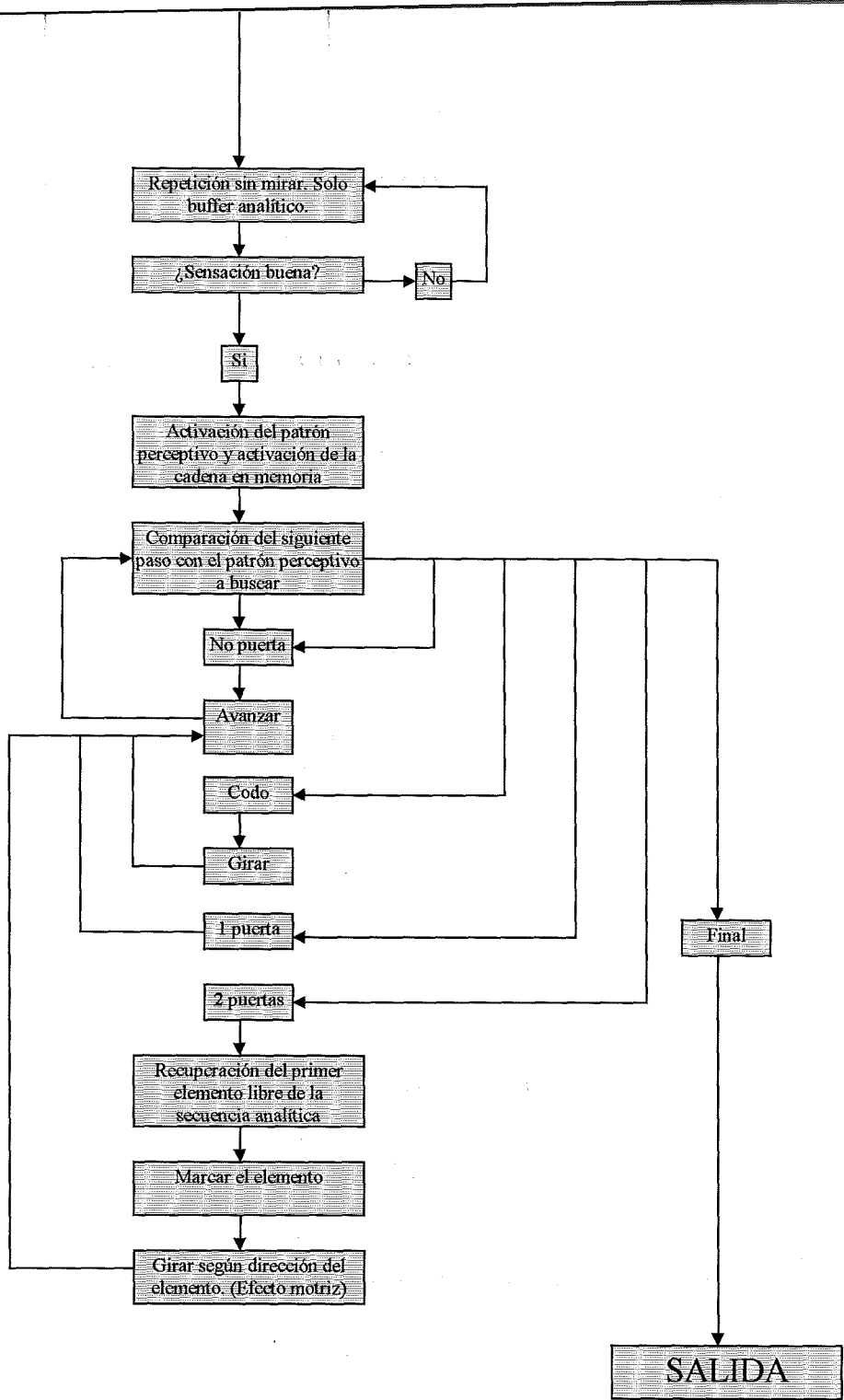
La aparición de distractores o el empleo del buffer de memoria a corto plazo para otras funciones también podrían distorsionar la ejecución. No obstante se hizo todo lo posible para evitar posibles distractores.

9.2.3. DIAGRAMA DE LOS
PROCESOS COGNITIVOS
EMPLEADOS EN LA
ESTRATEGIA ANALÍTICA
SIMPLIFICADA









9.3. MODELO ESPECÍFICO PARA LA ESTRATEGIA FIGURATIVA PURA

Explicación de los procesos planteados para los sujetos del grupo B, según el plan de acción o estrategia prevista para ellos.

Cabe recordar que los sujetos del grupo B deberán prestar atención a la figura que constituye el camino de solución, en concreto y para cada uno de los laberintos se trata de una letra; así como en el máximo número de complementos que rodean a éste, en formato de pequeñas figuras, para que de esta manera puedan recordar el máximo número de detalles posibles. Asimismo es importante que consigan una buena representación espacial del laberinto

9.3.1. FASE DE PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- El sujeto activa su mecanismo atencional y analiza el laberinto en su totalidad, es decir efectúa una percepción global del mismo, evaluando su complejidad, etc.
- El sujeto busca e identifica los patrones ubicados en la entrada y salida, para que una vez identificados éstos y situándose en el patrón de entrada poder recorrer e identificar el camino de solución del laberinto, camino comprendido entre los patrones de entrada y salida.
- Una vez identificado el camino de solución, el sujeto de acuerdo con el guión establecido para esta estrategia, buscará el patrón perceptivo en forma de figura, en concreto durante el entrenamiento se le indica que debe buscar la letra que configura el camino de solución.