

**8. USOS EDUCATIVOS  
DEL ORDENADOR**

## 8. USOS EDUCATIVOS DEL ORDENADOR.

La aparición del microordenador en escena ha posibilitado la materialización de la llamada revolución informática, al dar dimensión social a su empleo. (Requena, A. 1982a).

Se deja sentir en la primera parte de la década de los setenta una revolución de la computación automática. Ya en esos años, se tiene el presentimiento de que el ordenador tiene vocación de ocupar todos los espacios de la sociedad. También, cómo no, el educativo.

"Poco después de 1970 en los círculos bien informados se rumoreó la inminente aparición de un nuevo miembro de la familia: un diminuto personaje que vendría dotado de gran carisma e inteligencia, destinado a revolucionar a toda la especie. Al nacer, en 1971, recibe el nombre de microprocesador. Es tan pequeño y aparentemente endeble que muchos no le conceden mayor importancia. Pero enseguida se observa que posee una tasa de natalidad muy elevada, y que cada generación es rápidamente sustituida por otra más

resistente y capaz". García-Ramos, L.A., Ruiz i Tarragó, F. (1985).

La disminución del coste del ordenador permite su incorporación a las aulas, y el aumento, por otra parte, de las posibilidades aptas para el mundo educativo, un incentivo para su uso a la vez que un reto para la enseñanza.

Paulatinamente, la informática va tomando más protagonismo en la sociedad; así lo testimonia la realidad en que vivimos. Ello exige que reflexionemos acerca de su papel en la misma.

De las reflexiones que suelen hacerse habitualmente, acerca del papel de la informática en la sociedad, referidas tanto al momento presente como al futuro inmediato, se desprende la necesidad de enseñar y aprender para la sociedad de la información y prepararse y preparar para vivir en ella.

La Institución Educativa tiene que interiorizar esa necesidad y plantearse sin demora ¿qué posibilidades de uso ofrece el ordenador en el mundo educativo?; y, por otro lado - el educador-, como responsable directo del aprendizaje, debe de conocer lo

que cada uso le reporta y cuál es su compromiso y exigencia para con él.

Se quiere dar respuesta a estos interrogantes haciendo, por un lado, un repaso de todos los usos que tienen identidad suficiente como para ser definidos, y, por otro, explicitando la repercusión que los mismos tienen en el profesorado. La explicación se soportará en la clasificación publicada por A. Requena en "Posibilidades del ordenador en el terreno de la educación". Requena, A. (1985a). Dicha clasificación, ampliamente estructurada, está adscrita a cinco campos genéricos de aplicación:

- . como instructor.
- . como entorno educativo.
- . como herramienta.
- . como aprendiz.
- . como objeto de la instrucción.

Y, además, ofrece un repertorio de usos bien tipificados.

### 8.1. El ordenador como instructor.

El ordenador, en la categoría de instructor, supone su utilización como medio para transmitir contenidos o ejercitarse en ellos. Son las vertientes denominadas tutorial y de ejercitación. En los dos casos, el ordenador ejerce el control lógico del proceso y efectúa el test pertinente acerca de la adquisición de conocimiento por parte del alumno.

El ordenador como instructor, en su vertiente tutorial, hace el papel de "profesor" atento al aprendizaje individual del estudiante. Instruye a éste en una determinada área de conocimiento, plantea preguntas sobre la información transmitida y controla el progreso. El ordenador hace correr su acción tutorial al "son" que le marca el estudiante, siendo capaz de repetirla indefinidamente adaptándose a su ritmo de aprendizaje.

En tanto ejercitador, el ordenador se emplea para proporcionar prácticas rutinarias con el fin de dotar al alumno de las destrezas necesarias. No se trata de impartir nuevos conceptos como en el caso anterior, sino de ejercitar mediante la práctica los conocimientos ya adquiridos o aprender las

manipulaciones básicas para un determinado proceso. En cualquier caso, el ordenador hace el papel de monitor controlando el proceso del alumno, haciéndole repetir los pasos que no asimila y ofreciendo a cada uno las cuestiones que corresponden según su grado de avance.

En este uso del ordenador, el profesor:

- Deberá utilizar el microordenador como medio para transmitir contenidos o como medio para que el sujeto se ejercite en ellos. Estos pueden ayudar al profesor a mejorar su metodología. (Cf. BorK, A. 1985 y Requena, A. 1985b).

- Se ve implicado en la empresa instructiva en tanto que le corresponde a él diseñar, elaborar, implementar y evaluar los módulos de enseñanza asistida por ordenador (tutorial y ejercitación). Esto no significa excluir la utilización de materiales elaborados por otros; sí que esté capacitado para el desarrollo propio, como garantía de su capacidad para adaptar o incluir sus propios matices a materiales que él no elabore.

El material, tanto tutorial como de ejercitación, es un material "vivo" que precisa de constantes modificaciones y adaptaciones que

posibilitarán su enriquecimiento. La capacitación del profesorado en estas tareas es imprescindible, pues son sus propias peculiaridades las que en este modo de uso pueden aportar algo.

## 8.2. El ordenador como entorno educativo.

El ordenador como entorno educativo puede suponer un favorecimiento del proceso de aprendizaje significativo, potenciando el aprendizaje por descubrimiento, libre o guiado. (Requena, A. 1983). La simulación, los juegos y los micromundos son tres formas de entender la posibilidad de emular un proceso:

1. formulándole al proceso preguntas de ¿qué pasaría si...? en el caso de la simulación, 2. incorporando la posibilidad de modificar estrategias en el discurso del proceso en el caso de los juegos y 3. favoreciendo un mundo real e imaginario -en el que los aspectos constructivos son los más relevantes-, en el caso de lo que se ha dado en denominar micromundos.

La investigación y el descubrimiento tienen aquí su mayor expresión.

La simulación acontece en un sistema formado por elementos -representaciones simplificadas de alguna característica de la realidad objeto de estudio- interrelacionados. El ordenador proporciona el medio simulado en el que los estudiantes pueden investigar en las áreas más diversas: matemáticas, ciencias sociales, ecología..., viendo lo que ocurre al cambiar las variables o parámetros del sistema.

Un ejemplo típico de simulación es, el juego de computadora llamado simulador de vuelo: "Se trata de reproducir, simplificándolas, las maniobras de despegue, aterrizaje y navegación de un supuesto avión. Si el jugador efectúa unas determinadas acciones (hipótesis) obtiene unas determinadas respuestas (comportamientos). Si el jugador toma decisiones desacertadas, obtendrá respuestas negativas: no conseguirá despegar, se estrellará, etc.". Martínez, S., Requena, A. (1986).

La simulación se ha convertido en un procedimiento frecuente en la prospectiva de sistemas dinámicos. La Simulación Dinámica o la Dinámica de Sistemas es en el momento actual "una técnica de uso generalizado para modelar y estudiar el comportamiento



de cualquier clase de sistemas con tal de que éste tenga retardos y bucles de realimentación". Martínez, S., Requena A., y otros. (1985). (Retardos y bucles son dos características funcionales de los modelos matemáticos).

Gracias al ordenador, la simulación de "imágenes" o situación en que se encontrará el sistema si se dan las circunstancias expresadas por un determinado "escenario" -conjunto de hipótesis coherentes sobre las condiciones en que va a desenvolverse el sistema-, es posible.

El concurso del ordenador permite el conocimiento de la realidad al concretizar los modelos y evidenciar su funcionamiento. Se posibilita un aprendizaje de la realidad al permitir la unión entre lo conceptual y lo instrumental. (Martínez, S., Requena, A. 1986).

La diferencia entre simulación y juegos es operacional: en la primera, se fijan las condiciones y el proceso acontece, en el segundo, se aplica la estrategia constantemente.

Todo juego preferentemente es estrategia, los juegos diseñados para el ordenador también lo son. "La estrategia se apoya en las modificaciones de las imágenes, tanto si ésta se ofrece al jugador en forma minuciosamente programada o bien aleatoriamente, como si se regulan interactivamente por el jugador que está al mando de las manecillas". Holtz-Bonneau, F. (1986). Esta observación se adecua a los típicos videojuegos ávidos de imágenes donde la defensa -estrategia de movimiento- y el ataque -estrategia de tiros- son el objeto.

Jean -Yves Michalik respecto a los videojuegos, simpáticamente dice que "la ley (del género) consiste en hacerse devorar, achicharrar, atropellar, ahogar, pulverizar o desintegrar lo más tarde posible" (Cf. Holtz-Bonneau, F. 1986).

En el terreno educativo, se han diseñado y se pueden diseñar, muchos juegos de ordenador destinados a captar la atención y el interés del estudiante en un determinado proceso, al tiempo que se vierten determinados conceptos acerca de la resolución de determinados problemas, haciendo reflexionar lógicamente sobre su solución.

Hablar de micromundos es pensar en LOGO. Este, más que un lenguaje, representa una modalidad de uso de los ordenadores y un instrumento nuevo de exploración del conocimiento (Papert, S. 1981).

El sujeto, reflexionando sobre lo que construye, indagando en lo conocido, adquiere e incorpora nuevos conocimientos. Su mundo o su "micromundo" progresivamente se amplía y gana en complejidad. El método en acción es el inductivo, a través de él construye estructuras intelectuales cada vez más amplias a partir de las ya definidas.

LOGO favorece el proceso de aprendizaje significativo a través del descubrimiento. "Se da un aprendizaje significativo, cuando la información nueva se pone en relación con conceptos ya existentes en la mente del que aprende". (Novak, J.D. 1985). Las experiencias aumentan y se relacionan nuevos conocimientos con conceptos ya existentes, los conceptos así adquiridos se complican o modifican y, por tanto, se pueden relacionar con un conjunto más amplio de información nueva en procesos posteriores de aprendizaje -todo esto describe la creación del micromundo-.

LOGO es, en síntesis, un lenguaje que permite la creación de mundos ficticios con los cuales experimentar. La sencillez que le caracteriza -conocer Logo, como lenguaje, es una trivialidad. Logo estrictamente no se enseña, sino que se construye. El papel, pues, del profesor, es el de sugerir y favorecer las situaciones educativamente rentables, y el del sujeto, el de dar contenido al aprendizaje fruto de sus propias inquietudes- la personalización de la actividad creadora y el apoyo a la estructura del pensamiento son sus cualidades.

El rasgo más conocido de Logo es la llamada geometría de la tortuga. "La tortuga es un computer-controlado 'animal cibernético' que vive sobre la pantalla y que responde a los comandos Logo que producen el movimiento (Adelante o Atrás) y la rotación (Derecha e izquierda). Con el movimiento, la tortuga deja un trazo de su camino, que es usado para producir dibujos sobre la pantalla". Abelson, H. (1982).

Horacio C. Reggini en "Alas para la mente", ofrece amplia información para su uso. Su libro pretende ser un texto, y no sólo eso, pretende ser además un soporte de ideas poderosas puestas al alcance y al servicio de todos. "Mi aspiración principal es

(...) que algunos de los conceptos expuestos puedan ser disfrutados y empleados como modelos de reflexión a lo largo de sus vidas, para afirmar la fuerza de las ideas y del pensar. (...), proporcionen a un estudiante un conocimiento conceptual de las computadoras y de sus metodologías asociadas". Reggini, H. (1982).

El papel del profesor y del sujeto del aprendizaje con Logo ha sido ya mencionado. Respecto a la simulación, sólo queremos señalar que el profesor debe disponer de la posibilidad de construir simuladores para que el alumno pueda ejercer una acción interrogadora. Por su parte, el alumno debe disponer también de las posibilidades para implementación de sus propios modelos de mundos reales o imaginarios donde rigen leyes contrastadas o ficticias.

Una panorámica muy similar a la comentada para la simulación se presenta con la elaboración de juegos educativos. En éstos se permite la utilización de variadas estrategias y una iniciación a la toma de decisiones.

### 8.3. El ordenador como herramienta.

En franca oposición a este uso del ordenador -el menos convencional de todos con fines educativos y que entraña un cambio sustancial de metodología-, está el ordenador como herramienta.

No entra dentro de nuestros intereses explayarnos en comentar las distintas aplicaciones recogidas en esta categoría. Sólo aludiremos a ellas relacionándolas una tras otra, diferenciando cuáles son objeto de uso del profesor y cuáles del estudiante. Para el primero: gestión de la instrucción; gestión académico-docente (expedientes, evaluación, etc.); generación de material de instrucción (elaboración de ejercicios escritos, variados, con grados de dificultad controlada, etc.); pruebas objetivas (realización de pruebas objetivas y evaluación de las mismas); pizarra electrónica; ejemplificar explicaciones (facilitar las explicaciones mediante contenidos textuales y/o gráficos); recuperación de información (ficheros y bases de datos); telecomunicaciones (correo electrónico); procesador de textos (control automático de procesos) y hoja electrónica.

Para el estudiante: resolución de problemas; recuperación de información; correo electrónico / comunicaciones; procesador de textos; y control de procesos.

Este uso del ordenador permite introducir, tanto al profesor como al alumno, en el conocimiento y uso del ordenador y de la informática como instrumento para desenvolverse en la era de la información.

La utilización del ordenador como herramienta forma parte de una mínima alfabetización informática deseable en todo el profesorado para, entre otras cosas, posibilitar la alfabetización informática del alumnado, además de la aportación que supone la utilización de la máquina en todas aquellas áreas rutinarias que puede soslayar.

Tiene sentido recordar, al hilo de esto último, lo que decía Skinner reflexionando sobre las tareas ingratas del profesor: "La máquina no es por cierto un profesor pero por favor no hagamos realizar más a los profesores un trabajo de máquina". (Cf. Hingue, F. (1969).

Es el uso más convencional de los ordenadores el que se pone en juego. Se trata de una herramienta

que permite manejarnos en la complejidad. Su uso es cada vez más común en el mundo de los adultos. (Requena, A. 1982b, 1985a e Iborra, J.L. y otros 1984).

#### 8.4. El ordenador como aprendiz.

Como aprendiz supone utilizar el ordenador a través de la interacción, posibilitada por los lenguajes de programación, como medio para la resolución de problemas, con especial énfasis en la metodología practicada. (Sánchez, D. 1983).

Habitualmente, el uso del ordenador como aprendiz ha caído en la enseñanza de un lenguaje de programación y en el fomento de actividades de codificación. Como objetivo último, esto no resulta demasiado interesante y, desde luego, discutible desde el punto de vista formativo-educativo.

El imprescindible conocimiento de un lenguaje de programación debería desarrollarse en el contexto de la resolución de problemas, haciendo especial hincapié en la metodología a seguir y posibilitando el abordar problemas de complejidad creciente.



Hay que atender, pues, dos frentes. Uno, el de la introducción a las técnicas de análisis de un problema, de descomposición en elementos más simples y de integración en una unidad operativa; y otro, dirigido a la elección del lenguaje de programación adecuado. En cuanto a este segundo, son requisitos imprescindibles:

1. Disponer de suficientes elementos de control de flujo para posibilitar una programación acorde con el "natural" planteamiento y resolución de problemas.

2. Tener amplias facilidades para la descomposición de un trabajo en unidades simples, cuya resolución sea inmediata, permitiendo así una programación modular y transportable.

3. Poseer los elementos que permitan la identificación y el manejo de los distintos módulos.

### 8.5. El ordenador como objeto de la instrucción.

Y por último, como objeto de la instrucción, se pretende poner en contacto a los profesionales de la enseñanza y a los estudiantes con el mundo del ordenador y de la Informática, entendidos como dispositivo e instrumento. (Kowalski, 1, 1978).

Visto así, la introducción del ordenador en el mundo educativo sólo acepta una acción inter y multidisciplinar (con posibles beneficios transdisciplinarios). Ello quiere decir que debe alcanzar a todo el profesorado y alumnado. El ordenador no es privativo de nadie. Su mayor nobleza reside en eso, en ser capaz de emular cualquier proceso, como máquina general para el proceso de información que es. (Bork, A. 1985).

La aproximación a los ordenadores y a la Informática supone un acercamiento a los mismos a nivel más informativo que de conocimiento, uso o manejo de tales dispositivos e instrumentos. A ese nivel se mueve:

. la sensibilización del impacto social del ordenador. Es importante conocer la potencialidad del ordenador como fuerza de trabajo que posibilita la prolongación de algunas de las facultades más notables del hombre, desde el punto de vista intelectual, al tiempo que le libera de tareas rutinarias. Y también sus limitaciones, resaltando sus características de "máquina" constreñida a la realización "ciega" o "inteligente" del trabajo diseñado previamente.

. la alfabetización o conocimiento y comprensión del vocabulario y términos que aparecen junto a la tecnología de los ordenadores, distinguiendo al tiempo aquellos términos o conceptos que ven matizada su significación al incorporarse a la Informática.

. la enseñanza-aprendizaje de la Informática. Esta puede ser encauzada con el propósito de conocer la Informática como ciencia del tratamiento automático de la información o de conocer el ordenador como herramienta central en dicho tratamiento.

Se satisfecería lo primero con un desarrollo de antecedentes, no tanto en cuanto a su evolución

histórica, como a las circunstancias que han posibilitado su aparición y la de los métodos para el tratamiento de la información. Una comprensión de los hechos fundamentales en Informática y una ejemplificación de los ámbitos interdisciplinarios en los que está presente esta ciencia cubrirían el primer propósito.

El segundo propósito lleva consigo conocer, en primer lugar, el ordenador como efecto y causa de la "explosión" de la información y de lo que ha venido en denominarse "segunda revolución industrial", para después entrar en las dos partes funcionales del ordenador; esto es, considerar al ordenador de forma aislada (Hardware) donde entraría la descripción física de la máquina, y la consideración del ordenador en cuanto a sus aplicaciones (Software), donde se mostraría la forma de tratamiento de la información para posibilitar sus aplicaciones.

el proceso de datos se soporta con información, es su materia prima. Conocer la importancia de ésta y los procedimientos de elaboración, costes, así como todo lo relacionado con el manejo de la misma es otra vertiente educativa importante.

Todos los objetos de instrucción señalados deberían ser difundidos a todos los estudiantes a lo largo de su paso por los centros educativos, por las implicaciones sociales que ha representado y representará la aparición y existencia del ordenador.

Debe de hacerse especial hincapié en estas implicaciones sociales del uso del ordenador y de la información, así como de la desmitificación del mismo como instrumento, debiendo tenderse a formar, más que programadores, usuarios conscientes de la Informática. (Requena, A. 1985c).

**9. PARADIGMAS Y TIPOS  
DE INTERACCION**

## 9. PARADIGMAS Y TIPOS DE INTERACCION.

Los usos educativos del ordenador que han sido descritos en el capítulo anterior, serán de nuevo considerados, esta vez, para conocer el valor educativo que los mismos tienen en la enseñanza, lo que implica analizarlos desde algún enfoque teórico. La finalidad que subscribe tal cometido es: destacar aquellos usos del ordenador de más utilidad educativa, razonados al amparo de lo que, de partida, se acepta como categorías válidas para tal calificación.

Los usos educativos del ordenador pueden englobarse en los paradigmas o concepciones teóricas denominados: instructivo, revelatorio, conjetural y emancipatorio. (García-Ramos, L.A., Ruiz i Tarragó, F. 1985).

Este enfoque teórico, se centra en el primer término del binomio enseñanza-aprendizaje, enfatizando en los diferentes diseños de programas pedagógicos utilizados en educación. Desde esta perspectiva, se toma al profesor como referente, aunque éste quede al margen del proceso educativo o tenga un papel secundario.

En tanto aprendizaje -segundo término del binomio-, el alumno es el protagonista del proceso educativo.

Atendiendo a su actividad intelectual -dominante en la misma naturaleza del acto del aprendizaje-, una alternativa de aproximación a la informática educativa, es aquella que reconoce como sustancial el modo de interacción sujeto-máquina. La tipología de esta interacción refleja los potenciales beneficios educativos que de ella se derivan. Tal tipología, dispuesta de menor a mayor valor educativo, es la siguiente: interacción reconocitiva; interacción rememorativa; comprensión reconstructiva; comprensión intuitiva y global; y comprensión constructiva.

Creemos de interés conectar el estudio de los paradigmas e interacciones con una teoría cognitiva significativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pues, con palabras de César Coll, "todo acto educativo implica una referencia obligada a un proceso de adquisición de saberes (...)". Coll, C. (1983).

Al decir esto, está latente la teoría genética, donde la pregunta: ¿cómo se pasa de un estado



de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento? es la clave de tal perspectiva científica. Tal problemática se examinará desde el modelo de interacción sujeto-objeto de la teoría de Piaget.

### 9.1. Adquisición de conocimientos y la teoría genética.

Según este autor, el funcionamiento de cualquier ciclo epistémico se basa en el equilibrio de dos procesos, la *asimilación* o proceso centrípeto que permite la incorporación de elementos externos a los esquemas cognitivos del sujeto, y la *acomodación* o proceso centrífugo que hace referencia a la necesidad que tiene la asimilación de considerar las propias particularidades de los elementos que, por su acción, se incorporan a esos esquemas.

Por esta razón, para Piaget los esquemas cognitivos presentan, por una parte, una tendencia a incorporar en su seno elementos que, siéndole exteriores, manifiesten un alto grado de compatibilidad

con su propia naturaleza y, por otra (y con el fin de conseguir ese equilibrio sujeto-objeto que postula la Escuela de Ginebra), una necesidad u obligación de modificarse en función de las particularidades de los elementos que incorpora.

A partir de estas características otorgadas por Piaget a los esquemas y/o sistemas cognitivos, podemos extraer las siguientes conclusiones (Cf. Vuyk, R., 1984):

En primer lugar, que la actividad del sujeto es una condición necesaria (por cuanto que son los esquemas de asimilación quienes confieren un significado a los objetos), pero no suficiente, en la formación de los conocimientos; y ello, porque esta actividad no conduce -per se- a la construcción de novedades. En efecto, un esquema suficientemente 'extenso y amplio' podría incorporar (en extensión) en su seno la totalidad de lo real sin modificarse ni enriquecerse (comprensión).

En segundo lugar, la necesidad de un equilibrio entre los dos procesos cognitivos (asimilación - acomodación) implica modificaciones, por cuanto que los esquemas deben 'acomodarse' a las

particularidades de los elementos incorporados, conservando -eso sí- su propia continuidad temporal. Esta segunda conclusión apunta hacia la necesidad del objeto para el desarrollo de la acción.

Estas dos conclusiones llevan a Piaget, en su reformulación del modelo de equilibrio del <<75>> (Piaget, J. 1978), al establecimiento de dos sistemas (causal y lógico-matemático). El primero (causal), por cuanto que toda acción del sujeto puede y debe ser considerada, tanto en sus aspectos materiales o físicos, por su posibilidad de modificar causalmente a los objetos sobre los que se aplica. El segundo (lógico-matemático), en tanto que puede transformar esos objetos enriqueciéndolos con formas intemporales que prescinden de cualquier componente cinemático.

Existen, pues, dos modelos perfectamente diferenciados, aunque indisociables, de equilibración de las estructuras cognitivas que reflejan el papel isobárico de la acción (sujeto) y de los objetos en la interacción sujeto-objeto.

Sin embargo, y debido a la propia actividad de los esquemas cognitivos, cualquier forma de equilibrio establecida entre las dos direcciones o

procesos intervinientes en la formación de los conocimientos (sujeto-->objeto o acomodación y sujeto<--objeto o asimilación) sólo puede ser momentánea; de forma que, a todo estado de equilibrio le seguirá un estado de desequilibrio que deberá ser superado, generando de esta manera una nueva situación de equilibrio, bien sea por el restablecimiento del anterior (equilibración simple), bien sea por modificación o mejora del mismo (equilibración mayorante). Los desequilibrios se constituyen así en el verdadero motor del desarrollo.

Pero para que este motor entre en funcionamiento necesita la aplicación de una fuerza motriz que "son las resistencias que encuentran los esquemas para ejercer su capacidad asimiladora". Coll, C. (1983).

Ahora bien, ante cualquier dificultad para asimilar una parcela de lo real, el sistema cognitivo de los sujetos puede intentar:

- a) una repetición idéntica de la acción,
- b) una repetición modificada de la acción,
- c) el cese de la acción, o
- d) un cambio de dirección de la acción.

De estas cuatro opciones, sólo las perturbaciones que provoquen una repetición de la acción con modificaciones de ésta bajo el efecto de su resultado, generarán una mejora cognitiva (reequilibrio). Cuando esto se produce se dice que el sistema ha efectuado una regulación con el fin de encontrar una compensación a la perturbación que permita integrarla en el propio sistema a título de futura variación previsible.

Este aspecto de constructividad se expresa mediante el funcionamiento de dos tipos de interacciones que Piaget denomina TIPO I y TIPO II.

Las interacciones tipo I hacen referencia a los observables. Un observable es lo que la experiencia permite comprobar mediante una lectura inmediata de los hechos presentes por sí mismos. En este sentido, los observables hay que definirlos por medio de lo que el sujeto cree comprobar y no simplemente de lo que es comprobable (Piaget, J. 1978); y, más concretamente, por medio de cómo se ponen en relación los observables de la acción y los del objeto a los que atañe.

Las interacciones tipo II hacen referencia a las interacciones en que intervienen al tiempo

observables (interacciones tipo I) y coordinaciones inferenciales. Una coordinación inferencial -como su nombre indica- entraña inferencias necesarias y supera de este modo la frontera de los observables; es decir, no es una simple generalización inductiva y, por tanto, un paso extensional de 'algunas' comprobaciones a 'todas', sino más bien una construcción de relaciones nuevas que sobrepasan la frontera de lo observable. (Piaget, J. 1978).

Pero, por otra parte, toda acción de un sujeto puede ser considerada en sus aspectos materiales (o físicos), en cuanto modifica "causalmente" a los objetos sobre los que actúa; pero también puede transformarlos enriqueciéndolos exclusivamente con formas intemporales (órdenes, reuniones, etc.) que prescinden de todo componente dinámico o cinemático. Desde esta perspectiva, cada uno de los dos modelos de interacción sujeto  $\leftrightarrow$  objeto, descritos anteriormente, puede presentar dos manifestaciones funcionales distintas: el tipo A, que es aquél en el que los observables y/o las coordinaciones en juego intervienen en el seno de una acción 'física' o 'causal', y el tipo B, en el que son relativos a una acción 'lógico-matemática'.

El siguiente cuadro refleja claramente las interacciones sujeto <-> objeto dentro del modelo de equilibración piagetiano:

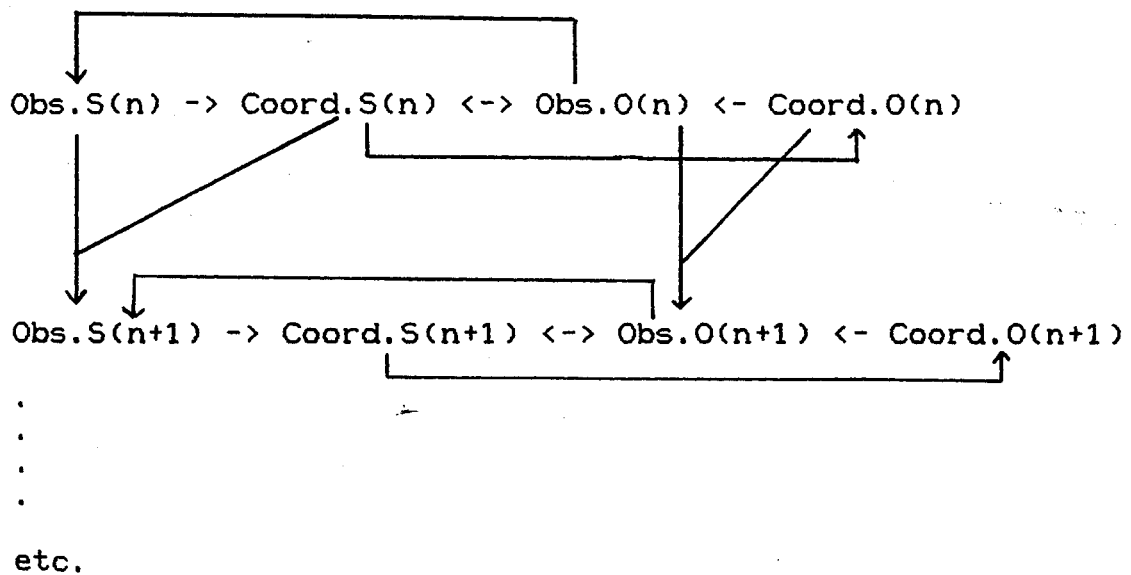
	A	B
I	IA: observables en en el seno de una acción causal	IB: observables rela- tivos a una acción lógico-matemática.
II	IA: + coordinaciones inferenciales	IB: + coordinaciones inferenciales

De esta forma, y partiendo de la acción-mecanismo mediante el cual el organismo (biológico o psicológico) entra en contacto con el entorno, lo asimila y actúa sobre él transformándolo-, Piaget soluciona el clásico problema de la bipolaridad del conocimiento: **conocimiento lógico-matemático y conocimiento físico.**

El conocimiento lógico-matemático o conjunto de verdades normativas que alcanzan su valor de verdad o falsedad sin recurso a la constatación empírica y sólo pueden ser alcanzadas por deducción. El conocimiento físico o conjunto de verdades fácticas en el que los valores de verdad o falsedad están mediatizados por la posibilidad de constatación

empírica de los hechos a los que se refieren y sólo pueden ser alcanzadas por inducción. (Serrano, J.M. 1986).

El modelo general de formación de los conocimientos para la Escuela de Ginebra es como sigue:



Obs.S: observables relativos a la acción del sujeto.  
 Obs.O: observables relativos a los objetos.  
 Coord.S: coordinaciones inferenciales de las acciones del sujeto.  
 Coord.O: coordinaciones inferenciales entre los objetos.

Es decir, el sujeto descubre unos observables en los objetos, lo que le permite descubrir, a su vez, unos observables en su acción que se coordinarán entre ellos para poder establecer coordinaciones inferenciales entre los objetos. Estos conducirán al



descubrimiento de nuevos observables en lo real, etc., teniendo en cuenta que cada observable en la acción (Obs.S) depende de los Obs. S y Coord. S del rango que le precede, y cada observable en el objeto depende -igualmente- de los Obs.O y Coord.O del nivel anterior.

Las preguntas que debemos formularnos ahora -una vez desarrollado brevemente el modelo que se extrae de la teoría genética de Piaget- son las siguientes: ¿es compatible este modelo con alguno o algunos de los paradigmas o concepciones actuales de la enseñanza asistida por ordenador?, y ¿con qué tipos de interacción educativa alumno-ordenador se relaciona el modo de interacción sujeto-objeto propugnado en el modelo?.

## 9.2. Paradigma instructivo e interacción.

La concepción instructiva postula la adquisición de conocimientos mediante una racionalización del proceso instructivo.

Tiene su más firme exponente en la instrucción programada, asistida por ordenador o no, y los llamados tutoriales adaptativos. Su fundamento teórico es el condicionamiento operante de B. Skinner que se traduce en una atomización de las tareas complejas y el manejo del refuerzo. "Los programas skinnerianos, llamados también lineales o unisecuenciales, se presentan como una sucesión de elementos sencillos y cortos, coordinados entre sí por un encadenamiento riguroso". Hingue, F. (1969).

Esta concepción supone, pues, una estructuración adecuada de la materia objeto de estudio, una secuenciación de la misma y un embebimiento de la retroalimentación. Queda para el ordenador el preguntar los contenidos, formular las preguntas, recibir y analizar las respuestas y, consecuentemente, decidir las actividades subsecuentes.

Es imprescindible, por tanto, que el conocimiento se pueda descomponer en partes que irán precedidas por los llamados prerrequisitos, que los objetivos se puedan establecer concretamente y, en cualquier caso, que sea válido el modelo conductista. (Candela, M.E., Requena, A. 1983).

Esta categoría de uso no es otra que la versión computerizada de las máquinas de enseñar de Skinner. En aquéllas el alumno mismo tenía que crear su respuesta (respuesta construida). La respuesta era 'una' determinada.

La respuesta construida, con su acepción actual de libre respuesta, es sumamente difícil de analizar; es preciso un derroche de ingenio importante para prever las posibles contestaciones. De aquí que el empleo de la respuesta escogida sea lo común.

La inteligencia artificial ha añadido un componente importante al posibilitar la entrada en cierta medida del lenguaje natural (teclado), donde el análisis de la respuesta es más abordable. Se han construido modelos de alumno para la interacción con éste, realmente sofisticados, que permiten tener en cuenta componentes psicológicos del sujeto en aras a una máxima individualización. (Requena, A. 1982a).

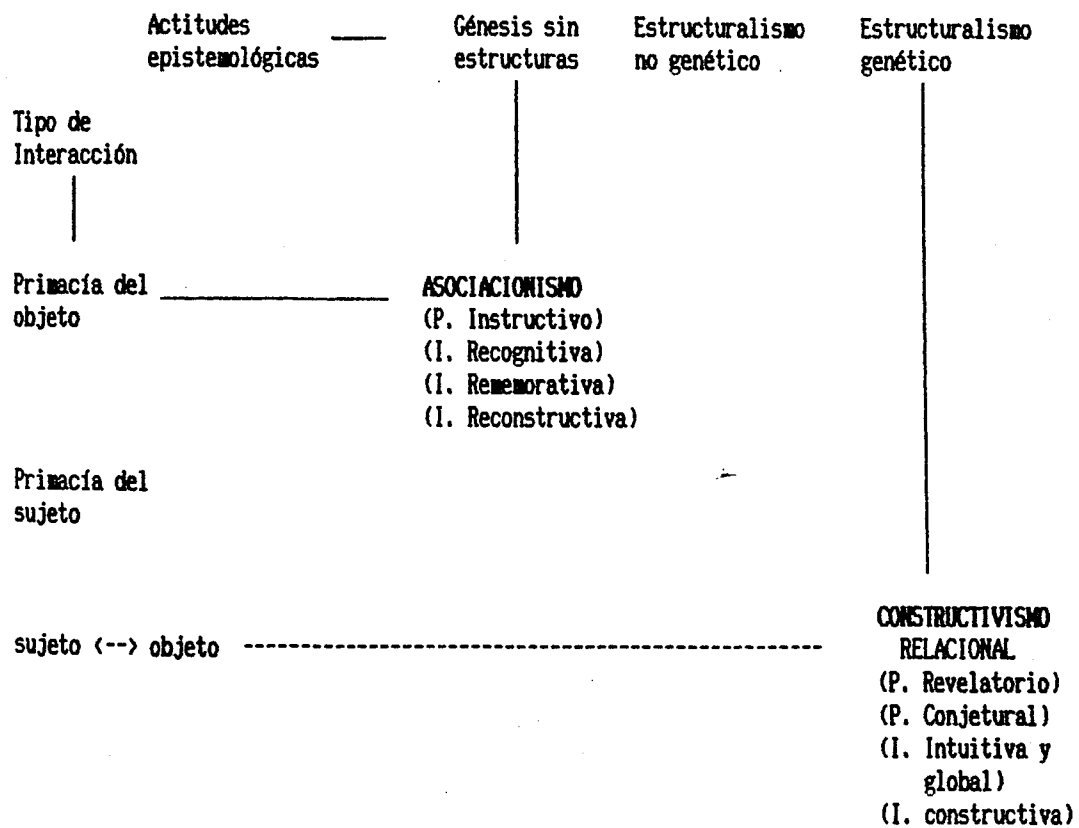
Es evidente que hemos de descartar la compatibilidad del modelo piagetiano con el paradigma instructivo que se encuentra relacionado con la enseñanza programada y cuyo fundamento teórico es una

teoría asociacionista: el condicionamiento operante de B. Skinner.

En efecto, si tenemos en cuenta que la índole de todo conocimiento apunta a una determinada relación entre el sujeto y el objeto, es posible encontrar tres posiciones respecto a la formación de los conocimientos: primacía del objeto, primacía del sujeto e interacción sujeto-objeto. Pero, además, tres actitudes epistemológicas podríamos encontrar para cada una de estas tres posiciones: la primera, nos hablaría de que el conocimiento se forma mediante una acumulación atomista; la segunda, nos explicaría la formación de los conocimientos por una sucesión de estructuras independientes (irreductibles) entre sí y, finalmente, una tercera posición parece completar estas actitudes epistemológicas y es la denominada estructuralismo genético cuyo objeto englobaría las nociones de historia y evolución.

Estas nueve actitudes epistemológicas, conjugadas con la clasificación terminológica propuesta por el NDPCAL (programa nacional británico, cf. García-Ramos, L.A., Ruiz i Tarragó, F. 1985) respecto a paradigmas e interacciones se pueden ver perfectamente reflejadas en una tabla de doble entrada (3x3). En ella

se observa, por una parte, lo antitético de las teorías de Skinner y Piaget y, por otra, su adecuación o proximidad con aquellas situadas en una perspectiva opuesta.



(Esquema adoptado de Piaget, J. 1979)

Las tres RR -Recognitiva, Rememorativa, y Reconstructiva- tienen la oportunidad de existir en el paradigma instructivo.

El modelo de interacción **recognitivo** supone un reconocimiento de la información, presentada por el ordenador, como conocida con anterioridad. Es la forma de interacción más rudimentaria, concretizada en cuestiones tipo tests de elección binaria o de elección múltiple y formulada a través de preguntas o enunciados incompletos. Ciertos ejercitadores y programas tutoriales ejemplifican lo dicho.

Desde el punto de vista del aprendizaje representa un procedimiento muy primario. El aprendizaje memorístico es el que más se pone en juego y se facilita, mientras que el aprendizaje significativo no tiene muchas posibilidades de encontrar marco para su desarrollo.

En la interacción **rememorativa**, además de reconocer la información, se precisa la producción de información literal o transformada. Se trata, pues, de un paso hacia adelante en el tipo de interacción; pero todavía de muy bajo nivel, ya que, si bien aparecen posibilidades de inferir -por la vía de la lógica- ciertas cuestiones, aún mantienen una relación superficial entre alumno y material, de forma que no necesariamente implica comprensión de lo expuesto.

Son transformaciones sintácticas o lógicas de bajo nivel las necesarias para poder progresar en el proceso. Habitualmente son presentaciones en las que hay que completar frases; se trata, por tanto, en cierto modo, de respuesta construida, con las consiguientes dificultades técnicas para su análisis.

El paradigma instructivo crea oportunidades especiales para la interacción reconstructiva o comprensión reconstructiva. En este tipo de interacción ya hay implicadas operaciones significativas, al tener que reconstruir enunciados, conceptos... dentro de ciertos límites, y en relación con la información suministrada.

Este tipo de interacción exige responder tras una actividad intelectual comprensiva de la información -información semántica- aportada por el ordenador. Queda lejos, de todos modos, considerar en alguna medida compatible el paradigma instructivo -con la actividad que le es propia- y la teoría de Piaget.

### 9.3. Paradigma emancipatorio.

Tampoco es posible establecer compatibilidades entre una teoría sobre la formación de los conocimientos y un paradigma como el emancipatorio, en el que el ordenador únicamente aporta herramientas para facilitar la tarea educacional.

La concepción emancipatoria es consigna de eficacia, ya que los ordenadores se aplican para facilitar las tareas reduciendo los trabajos tediosos o rutinarios.

La recuperación de la información, el procesador de texto, etc., son herramientas excelentes y buenos exponentes de materiales de amplio espectro de aplicación e interés en el mundo educativo. El correo electrónico, la gestión académico-docente, etc., y la multitud de programas de aplicación -en muchos casos no específicos de la educación-, forman un entorno en el que el ordenador se revela poderosamente cómodo.

Aquí es donde más se evidencia el concepto de usuario como usufructuario de una sobrenaturalidad creada.



Sí parece posible encontrar <<usos>> del ordenador, en el seno del modelo piagetiano, bajo la perspectiva de los paradigmas revelatorio y conjetural.

#### **9.4. Paradigma revelatorio e interacción.**

En la concepción revelatoria el ordenador es la interfase entre el alumno y un modelo. Su papel es "revelar el significado de los conceptos mediante el empleo de técnicas y situaciones que facilitan la exploración, el descubrimiento y el desarrollo de la intuición". García-Ramos, L.A., Ruiz i Tarragó, F. (1985).

Sus más fieles exponentes son la simulación y los juegos. En la simulación, la realidad es modelizada e introducida en el ordenador para visualizar comportamientos derivados de decisiones tomadas por el sujeto del aprendizaje. La formalización está inmersa en el propio modelo, que responde a los interrogantes formulados de acuerdo con las previsiones establecidas en aquél. El ordenador se comporta como esencialmente

interactivo, pues las decisiones acerca de cómo proceder en cada situación ofrecida por el modelo quedan relegadas al alumno, que es quien decide los interrogantes a formular. La interacción es dirigida, lo que no es óbice para que sea educativamente valiosa.

En los juegos, el otro gran exponente de la concepción revelatoria, la estrategia -a diferencia de lo que ocurre en la simulación- la establece el sujeto del aprendizaje y es modificable a lo largo del proceso. Esto entraña una mayor libertad y, a la vez, compromiso individual.

Jean Piaget ha llegado a decir, alguna vez, que "todo lo que se enseña a un niño se impide que éste lo descubra" y este proceso de descubrimiento -como hemos visto en la breve exposición que hemos realizado sobre su teoría- se produce siguiendo un modelo de equilibración mayorante; es decir, la búsqueda del menor de los mejores equilibrios que están por encima del nivel cognitivo del sujeto en ese momento. Para aclarar esta idea supongamos, por ejemplo, que pretendemos <<enseñar>> el concepto de número a un niño. (Cf. Serrano, J.M. 1982). Lo primero que tenemos que realizar es un análisis de los esquemas numéricos que el sujeto puede utilizar en una situación concreta

de evaluación numérica. Supongamos, igualmente, que esa situación concreta es la del establecimiento de la igualdad/desigualdad entre dos cantidades discretas (por ejemplo, fichas de damas). Si se dispone de un número determinado de fichas blancas (7) alineadas y se le pide al niño que ponga "igual" o "las mismas" fichas negras que yo, su ejecución puede ser similar a ésta:

```

O O O O O O O
O O O O O O O O O O O

```

Es evidente que el trabajo del profesor consistirá en hacer que adquiera no el concepto de número, que aún queda muy lejos en el desarrollo del pensamiento del niño, sino un primer instrumento básico para el establecimiento de la igualdad: el esquema de correspondencia. Mi labor será, por tanto y en primer lugar, poner al niño en una situación tal que le <<obligue>> a ejercitar este esquema y a tomar conciencia de él a través de sus resultados.

En este sentido, el educador puede disponer de dos instrumentos básicos para que el niño ejercite sus esquemas: la simulación y el juego. Dos procesos creativos por excelencia en el que el primero de ellos

necesita para su desarrollo el uso del ordenador y, en el segundo, éste puede ser una herramienta altamente valiosa. Es evidente, pues, que el uso del ordenador es compatible con la teoría de Piaget según un modelo o paradigma que trate de adecuar la estructura cognitiva del sujeto a la del concepto que éste debe adquirir y lo haga mediante un programa que lo guíe a través de un proceso constructivo de aprendizaje por descubrimiento. Es obvio que estamos hablando del paradigma revelatorio o conceptual.

La comprensión intuitiva y global es el tipo de interacción que está presente en este paradigma. Se desarrolla una actividad tendente a captar el significado de una idea, a reconocer situaciones, etc., donde las operaciones intervinientes son el descubrimiento y el desarrollo de estrategias por medio de la experiencia y la reflexión; actividades, por tanto, difíciles de evaluar por parte del ordenador y, por ende, de ejercer el control lógico del proceso.

El ordenador ofrece esencialmente interactividad. El control, como acabamos de ver, escapa a sus posibilidades; por tanto, el entorno tiene que poner el resto.

### 9.5. Paradigma conjetural e interacción.

En el caso de la concepción conjetural se parte de la premisa de que "el conocimiento se genera mediante la actividad intelectual y la experimentación y evoluciona siguiendo un proceso psicológico que se nutre de los elementos que aporta el contexto social en que se desenvuelve." García-Ramos, P., Ruiz i Tarragó, F. (1985).

El ordenador es utilizado como herramienta de manipulación y evaluación de conceptos y situaciones, permitiendo visualizar los modelos intelectuales elaborados por el propio sujeto del aprendizaje, quien emplea el ordenador exclusivamente para contrastar sus ideas. El ordenador, por tanto, da soporte a actividades centradas en el propio alumno.

La programación es un requisito básico y distintivo de las anteriores concepciones, en las cuales cada aplicación particular estaba programada.

Tiene cierta semejanza este paradigma con el paradigma revelatorio, en el que el ordenador -por ejemplo en la simulación- visualiza un proceso del que

se quiere investigar sus leyes o propiedades bajo control personal. Aquí son las condiciones o variables externas lo único accesible y susceptible de modificación. En el paradigma conjetural, por el contrario, todo es transparente al sujeto, ya que es él el que construye la estructura del modelo. El ordenador, en este caso, cumple el papel de visualizador del modelo, al objeto de contrastarlo con su propia concepción.

El paradigma conjetural parte de la premisa básica de que el conocimiento se genera y desarrolla según un proceso psicológico en tres vertientes: nutriéndose de los elementos que aporta el contexto social en que se desenvuelve el sujeto (conocimiento social), gracias a la propia actividad intelectual, y debido a la experimentación (conocimiento lógico-matemático y físico). Es un paradigma que se adecúa perfectamente al modelo ginebrino, pues surge, precisamente, de la concepción piagetiana (neopiagetiana, solución de problemas, etc.) sobre la formación de los conocimientos.

Aunque, como hemos visto, el modelo piagetiano es compatible con los paradigmas conceptual y conjetural, es evidente que el modelo interactivo

sujeto <-> objeto que propone la teoría de la equilibración no se ajusta, por igual forma, a ambos paradigmas.

En el paradigma conceptual, los Obs.O y Coord.S se 'extraen' de los contenidos propuestos por el ordenador, y los Obs.S. y Coord.S son acciones efectuadas por el sujeto, sobre esos contenidos, a 'través' del ordenador; el ordenador, por tanto, es un mediador o un interfase entre el sujeto del aprendizaje y el contenido a aprender.

En el paradigma conjetural, en cambio, los Obs.O y los Coord.O 'recaen' sobre el propio ordenador, y los Obs.S y Coord.S son las acciones efectuadas por el sujeto, sobre su propio modelo, a través del ordenador.

De esta forma, los paradigmas revelatorio y conjetural marcan una secuencia evolutiva en la adquisición (o formación) de conocimientos.

Siguiendo con la terminología del NDPCAL, <sup>la</sup> esta última clase de interacción dominante en el paradigma conjetural es la **comprensión constructiva**, única interacción que queda por comentar. "Con este nombre

se designa un tipo muy abierto de interacciones en las cuales el alumno 'crea' conocimiento". García-Ramos, L.A., Ruiz i Tarragó, F. (1985).

El ordenador es un elemento puramente auxiliar en la contrastación de hipótesis, desarrollo de metodología o formulación de conclusiones. Vemos, claramente, cómo se degrada la aportación del ordenador conforme la componente creativa va haciendo acto de presencia. El control de la máquina, por otra parte, en el proceso de aprendizaje es sólo posible en estadios prácticamente de preaprendizaje. En última instancia, el ordenador ve sus potencialidades concretadas en la posibilidad de emulación inherente a la máquina.

El entorno, pues, es decisivo. Por ello, la responsabilidad del profesor como educador es enormemente comprometida. Este breve capítulo lo ha evidenciado en alguna medida. El profesor, como transmisor de información, sólomente ya no es útil. Su compromiso ahora le exige atender los actos de conocimiento, para los que el ordenador tiene algo que aportar, siempre que se utilice la estrategia de uso adecuada.



**10. ESTRUCTURA DE REFERENCIA  
PARA EL COMPORTAMIENTO  
CREATIVO. MODELO  
OPERACIONAL**

## **10. ESTRUCTURA DE REFERENCIA PARA EL COMPORTAMIENTO CREATIVO. MODELO OPERACIONAL.**

Hasta aquí ha servido de referente el modelo morfológico, la Estructura de la Inteligencia. Desde otro planteamiento y con otros propósitos se va a tomar ahora en consideración un modelo de tipo operacional. Aquél es más básico y de mayor alcance en sus consecuencias, éste se adapta mejor a una descripción general de hechos, fenómenos o acontecimientos que ocurren en una situación de trabajo.

Concretamente, el modelo operacional trata de describir, de una manera genérica, los fenómenos que acontecen en torno a una actividad. Esto exige atender al proceso y al entorno en el que ésta (la actividad) se inscribe.

### **10.1. El proceso y el entorno en la solución creativa de problemas.**

Un proceso creativo lo define Torrance como "una forma de captar o ser sensible a los problemas,

deficiencias, lagunas del conocimiento, elementos pasados por alto, faltas de armonía, etc.; de reunir una información válida; de definir las dificultades o de identificar el elemento olvidado; de buscar soluciones; de hacer suposiciones o formular hipótesis sobre las deficiencias; de examinar y reexaminar estas hipótesis, modificándolas y volviéndolas a comprobar, perfeccionándolas y finalmente comunicando sus resultados". Torrance, E.P. (1976).

El análisis de toda esta compleja actividad creativa se torna difícil al no poder observar directamente lo que experimenta el sujeto que crea. Se expresan gestos, comentarios, se dan respuestas ocasionales, pero ello no dicta la realidad de lo que acontece.

Una forma de abordar el proceso es, con los riesgos que ello supone, reducirlo a un esquema de pasos que permita diferenciar distintos momentos del mismo. Es cierto que el pensamiento creativo camina de modo diferente en los distintos campos y que hay diferencias personales. Sin embargo, hay fundamento suficiente para diferenciar con claridad una serie de fases, cuyo conocimiento permitirá una comprensión mejor del proceso.

En el capítulo 4, "Aproximación teórica a la Creatividad", se hizo un recorrido histórico de cómo discurren distintas clasificaciones del proceso, y se avanzó que las fases descritas por Logan, L.M., Logan, V.G. (1980) -cognición, concepción, combustión, consumación y comunicación- serían las que se tendrían en cuenta para el fin aquí propuesto.

En nuestra opinión, tiene gran interés prestar atención al proceso, a sus fases, porque conociéndolas se podrá incidir mejor en ellas en aras a conseguir un producto que responda a las exigencias de creatividad. Por el contrario, el producto es un resultado y, como tal, hecho está; por tanto, es más importante para promover la creatividad centrar la cuestión en los distintos momentos de la producción. Esto es lo verdaderamente rentable, sobre todo desde una perspectiva psico-educativa.

Las fases del proceso acontecen en una atmósfera que es preciso igualmente analizar, para que, una de forma acompañada, fases y entorno se vean reflejados en el estudio evaluativo de la actividad propia de la solución de problemas.

En la fase primera, **cognición**, el sujeto del aprendizaje debe ser consciente de que tiene necesidad de crear, resolver problemas o expresar ideas.

Esto exige un entorno favorable que estimule el interés por las actividades creativas, como oferta de oportunidades para lograr descubrimientos propios. Los aspectos importantes que hacen alusión a rasgos específicos de la primera fase de la creatividad son: motivación, sensibilidad, curiosidad, disposición, iniciativa y formulación de preguntas. Estos seis aspectos, tomados de dos en dos respectivamente, son característicos de tres tipos de creatividad (artística, pragmática y científica). (Menchén Bellón, F., y otros. 1984). Como se dijo en otra parte, la creatividad debe estar presente en todas las parcelas de la educación y de la vida, mas intentar diferenciar tipos de creatividad desde los que aplicar distintas cuestiones, complicaría el intento evaluativo que a continuación se propone. Por esta razón, no se establecerán sendas diferencias en los aspectos que se señalan.

Haciendo una abstracción de lo dicho para el proceso y el entorno en esta fase, se plantean -y en lo

sucesivo para el resto de fases se plantearán también-  
cuatro cuestiones:

1. ¿Se presenta la actividad de forma atractiva de manera que se suscite la curiosidad, el entusiasmo y el interés?
2. ¿Se fomenta la toma de iniciativas?
3. ¿Se suscita el compromiso y la implicación del sujeto del aprendizaje en la actividad?
4. ¿Se satisface alguna necesidad del sujeto del aprendizaje? (Predisposición, disposición o sensibilidad se verán entonces estimuladas).

Esta última cuestión es importante para que el sujeto asuma un compromiso real con la tarea y para que diferencie conceptos, superando así la posible **disonancia cognitiva** con la que el sujeto se puede ver enfrentado. "Para lograr la reconciliación integradora, es necesario desarrollar cuidadosamente los objetivos de la enseñanza y presentarlos explícitamente a los estudiantes". Novak, J.D. (1985).

La fase siguiente, **concepción** -o esfuerzo en la búsqueda de una solución adecuada a través de la lectura, consulta, exploración, etc. entre las posibles soluciones-, precisa un medio proclive de **concentración**, que conlleve facilidades materiales, recursos y tiempo necesario para que se pueda

desarrollar la concepción plenamente. Emotividad, flexibilidad, manipulación, autodisciplina, persistencia y responsabilidad son los aspectos a considerar en esta fase.

Las preguntas pertinentes a formular a la actividad serían:

1. ¿Se ofrecen las herramientas y orientaciones necesarias, de forma que se obtenga ayuda cuando se precisa?
2. ¿El entorno creado es agradable?
3. ¿Es flexible la interacción?
4. ¿Se favorece la autodisciplina y la responsabilidad?

La **combustión**, o fase de inspiración en la que se va a alcanzar el objetivo tras el dominio del sistema, requiere tanto una atmósfera de **confianza** que favorezca la auto-imagen positiva mediante la aceptación, como un ambiente de seguridad a través del afecto y de la prestación de la ayuda necesaria para la consecución del éxito.

En este momento álgido del proceso, la espontaneidad, la fantasía, la imaginación, la organización, la invención y la estrategia, son los detonantes que se activan cuando las cuestiones pensadas

para aplicar a la actividad se contestan en términos positivos.

Estas cuestiones serían:

1. ¿Se suscita la confianza en la actividad, en el entorno y en las propias posibilidades, de forma que se tenga seguridad en lo que se hace?
2. ¿Se practica la búsqueda de estrategias?
3. ¿Se fomenta el pensar ordenadamente, organizando las ideas?
4. ¿Tienen buena acogida las ideas originales y se permite aprovechar las ideas que se le dan?

En el período o fase siguiente, **consumación**, se materializa el proyecto operando la imaginación a través de la revisión, modificación o renovación de todo o parte de él. Es el momento más comprometido del proceso y precisa de la seguridad psicológica y el sosiego necesarios para actuar con libertad de pensamiento, de sentimiento y de acción. En cuanto al entorno, lo que prima es la **confrontación** de los hallazgos propios con los de otros. Facilitará la confrontación, un ambiente de interés por las ideas y en el que se respire respeto por las opiniones dispares.



Elaboración, reflexión, tolerancia, escucha, crítica y autonomía son los aspectos a considerar en esta fase. Las preguntas a formular serían:

1. ¿Se fomenta y estimula la práctica de la crítica constructiva?
2. ¿Se toleran las sugerencias, formuladas o recibidas?
3. ¿Se facilitan los medios para el descubrimiento?
4. ¿Se suscita la reflexión?

Finalmente, acontece la **comunicación**, que es la expresión externa de lo hecho, satisfaciendo así la necesidad de publicar o de hacer público el logro alcanzado. El ambiente de respeto y admiración son muestras que se perciben gratificantes al **compartir** la obra finalizada.

Como aspectos relevantes que hacen alusión a los rasgos específicos de creatividad en esta fase, podemos destacar: el optimismo, el respeto, la autoevaluación, la implicación, la autoestima y la cooperación. Las preguntas a formular están dirigidas a conocer si el sujeto recibe el aliento y estímulo envolvente necesario para que los rasgos anteriores estén en posesión del sujeto, y éstas serían:

1. ¿Se considera el interés mostrado por el sujeto del aprendizaje?
2. ¿Se contribuye a mejorar la autoimagen positiva del alumno, fomentando el afán de superación?
3. ¿Se promueve la ordenación y selección de ideas?
4. ¿Se incentiva el compartir los logros con sus semejantes?

Evidentemente, si sólo hubiésemos atendido al producto no se hubiera reparado en la incidencia del entorno. El elemento clave de éste es el docente y que ha sido ampliamente expuesto también en el capítulo 4. El docente aparece como un facilitador de las tareas del aprendizaje y responsable último de que las circunstancias apropiadas para las actividades creativas sean el marco de la situación.

## **10.2. Creatividad y ordenador.**

Toda actividad con el ordenador se desarrolla de modo procesual, esto es, el sujeto tiene que continuar realizando cierta acción que requiere un orden. El análisis de la actividad realizada con el ordenador, desde la óptica creativa, se va a realizar examinando precisamente ese proceso.

Las preguntas relativas a las distintas fases del proceso creativo, que acabamos de enunciar en el epígrafe anterior, van a ser los interrogantes que nos planteamos con miras a reconocer en qué medida el 'proceso específico de la concepción o paradigma' a examen, es un 'proceso creativo'.

El sujeto, puesto en interacción con el entorno y con el ordenador, es el motor del discurso o dinámica del proceso. A él deben dirigirse, pues, los requerimientos -tanto del entorno como del uso del ordenador en cuestión- que potencialmente favorecen una acción creadora.

#### .Paradigma instructivo.

Las actividades enmarcadas en la concepción instructiva conllevan interactividad y control lógico por parte del ordenador. Dejando aparte las dificultades inherentes a la aceptación de preguntas construidas, hay que reconocer que existen excelentes herramientas para el desarrollo de este tipo de materiales, los cuales representan un elevado porcentaje de la producción real.

Es ya conocido el planteamiento de este paradigma, pero es útil una breve referencia del mismo a efectos de analizarlo desde el punto de vista de la creatividad. Se trata de la presentación de secuencias de contenido básicamente semántico, cuya secuenciación se visualiza en base al análisis de la respuesta (elegida o construida), en forma interactiva y bajo control lógico del programa.

Para que se produzca la fase de cognición es necesario despertar en el sujeto el deseo de crear, ¿cómo?:

. Motivando al sujeto, suscitando el interés o curiosidad por la tarea (1) [Los números entre paréntesis aluden a las cuatro preguntas de cada una de las fases explicitadas en el epígrafe anterior (10.1.)]. Los factores motivacionales juegan un papel trascendental en el proceso enseñanza-aprendizaje creativo; éstos dependen en gran medida de la presentación de los contenidos, de cómo se ofrece la actividad. La mejor presentación de los contenidos es aquella que provoca un "grado de desequilibrio óptico" (se desarrolla esta idea en el modelo genético de la teoría de Piaget y está referido a las estructuras de conocimiento. Cf. Coll, C. 1983) y, sobre todo, que

favorece una toma de conciencia del mismo. La sensibilidad para ver los problemas -aptitud insistentemente destacada como imprescindible en el proceso creativo-, explicada desde esta perspectiva supone autoconstatar la inadecuación de los esquemas de conocimiento activados; esto es, tomar conciencia del desequilibrio de modo que, conociendo las causas que están en su origen, se pueda actuar para compensar las perturbaciones, subsanar las lagunas y, en consecuencia, restablecer el equilibrio perdido.

La motivación en la concepción instructiva se puede conseguir, y de hecho en ocasiones se consigue, mediante presentaciones atractivas que suscitan, al menos, la curiosidad. La motivación que se supone inherente al medio, no está ni con mucho asegurada en el tiempo cuando deja de ser novedosa la presentación.

. Fomentando la toma de iniciativas (2). En la mayor parte de los materiales instructivos la toma de iniciativas se concreta en poder apagar la máquina cuando uno desea.

. Suscitando el compromiso y la implicación (3). El grado de compromiso que se puede lograr es nulo cuando la tarea implica interacción cognitiva. Cuando

la interacción es rememorativa, en la que además de reconocer la información se requiere la producción de información, sí hay relación entre alumno y material pero es muy primaria. Y por último, cuando la interacción es reconstructiva -ésta es poco frecuente-, sí queda asegurada una implicación del sujeto del aprendizaje.

. Satisfaciendo sus necesidades (4). El material instructivo de ordenador comporta contenido y estrategia, lo que no implica que se consiga individualización (o atención individual a las necesidades del sujeto). Las necesidades se verán atendidas en razón de la significatividad que el sujeto del aprendizaje confiera a la actividad. Se tienen muchas esperanzas puestas en la Inteligencia Artificial y, efectivamente, vale la pena considerar esta opción en la que el programa no sólo ejecuta acciones, sino que es capaz de tomar conciencia de lo que hace, de forma que el diálogo sea relevante y significativo para el propio programa y la individualización no sea tan sólo una simulación.

En la fase de concepción, segunda del proceso creativo, se precisa la oportunidad de poder

jugar con ideas; para ello, la concepción instructiva tiene que:

. Ofrecer en el momento preciso la ayuda necesaria (1). El material instructivo, en algunos casos, ofrece herramientas de consulta y apoyo si se precisa, pero de forma limitada; además, no está muy generalizada su implantación en los materiales al uso.

. Crear un entorno agradable (2). Este puede ser favorable. En última instancia, este aspecto está estrechamente relacionado con la motivación y con los factores externos que siempre son condicionantes de la actividad.

. Flexibilizar la interacción (3). En cualquiera de las modalidades reseñadas como factibles en la concepción instructiva -recongnitiva, rememorativa y reconstructiva- no se puede aceptar un calificativo de flexible; más bien hay una rigidez inherente muy limitativa.

. Favorecer la autodisciplina y la responsabilidad (4). La actividad requerida al sujeto para satisfacer las tareas, tanto tutoriales como de ejercitación, al ser dirigida en todo momento por el

ordenador, eximen al sujeto de toda autodisciplina y responsabilidad.

En la fase de combustión o fase de inspiración, es necesario favorecer acciones relacionadas directamente con la actividad -con el ordenador- y acciones que dependen del entorno.

Para lograr un desarrollo creativo de la actividad subyacente en el paradigma instructivo, vía ejercitadores o programas tutoriales, es preciso:

. Suscitar confianza en la actividad, en el entorno y en las propias posibilidades (1). Esto se puede conseguir aplicando los refuerzos apropiados en cada momento, bien sea a través del discurso sujeto-máquina o a través de refuerzos provenientes del entorno.

- . Practicar la búsqueda de estrategias (2).
- . Fomentar el pensamiento ordenado (3).
- . Acoger las ideas originales (4).

En bloque podemos negar la posibilidad de que estas cuestiones (2 a 4) tengan buena acogida en esta



concepción, en la que la acción del sujeto consiste meramente en verter unos contenidos preestablecidos.

La fase de consumación presenta actividades externas al ordenador, como el fomento de la crítica constructiva (1) y la tolerancia ante las sugerencias (2), y actividades que se desarrollan mediante su empleo; por tanto, depende de él, del ordenador -de la actividad propuesta por él en el seno del paradigma instructivo-, el que se faciliten medios para el descubrimiento (3) y la práctica de la reflexión (4).

En cuanto a la aportación que supone la acción con el ordenador, que es el objetivo de nuestras reflexiones, consideramos que se puede pensar: en unas actividades de descubrimiento en el terreno de los conceptos -cuando nuevos conocimientos se van asimilando engarzándose en la estructura cognitiva-, y en una práctica reflexiva ejercida a través de una interacción reconstructiva.

A pesar de estas consideraciones, la presencia de los aspectos de descubrimiento y reflexión, necesarios para esta fase, hay que admitir que es mínima.

Nuevamente rompemos una lanza en favor de la Inteligencia Artificial que permita obtener respuesta acerca de porqué se emite un enunciado. Nos enfrentariamos, en este caso, con un elemento favorecedor de la reflexión al tiempo que incluso suscitaría asociaciones de orden superior.

En la fase de comunicación, última del proceso, se entra de lleno en acciones condicionadas o dependientes del entorno; por ello, nos limitaremos sólomente a recordar lo que debe de primar en el ambiente para que tal momento del proceso se produzca.

El ambiente lo crea principalmente el profesor; por tanto, en buena medida le corresponde a él: considerar el interés mostrado por el sujeto (1), mejorar su autoimagen (2), promover la ordenación y selección de ideas (3), y facilitar la exposición de los logros (4), aspectos todos ellos importantes, que alientan al sujeto a la comunicación o publicación del producto.

Es razonable calificar el ejercicio instructivo de: actividad de bajo contenido creativo.

El empleo del ordenador como medio para desarrollar programas pedagógicos de las características propias de tal concepción, hay que admitir que en escasa medida reporta beneficio para la creatividad, en tanto que no ofrece condiciones para su expresión.

.Paradigma revelatorio.

En este paradigma, como en el siguiente, deberían repetirse -como se ha hecho en el paradigma anterior- las condiciones necesarias para que las distintas fases tengan lugar, así como las reflexiones pertinentes sobre la actividad específica de cada fase. Sin embargo, a nuestro entender, no procede incidir una y otra vez en los mismos razonamientos. Por ello, sin más preámbulos, se recorrerán las fases señalando directamente la bondad que las mismas tienen al objeto de valorar si en el paradigma en cuestión puede darse un proceso creativo.

Con carácter previo, sí es útil recordar que en este paradigma el ordenador es la interfase entre el sujeto del aprendizaje y un modelo. Los juegos y la simulación son las mejores aplicaciones que ejemplifican esta categoría teórica.

Fase de cognición. En el paradigma revelatorio se suele presentar la actividad de forma atractiva y es frecuente suscitar el interés y la curiosidad (1). El atractivo está, en gran parte, asegurado por el contenido figurativo que presentan tanto la simulación como los juegos, pues si bien la simulación no es en sí una función de las imágenes informáticas, sino más bien un proceso operativo, su utilización constituye, no obstante, una característica de este uso del ordenador y de gran utilidad en el aprendizaje. En el mismo sentido, conviene destacar que los juegos son por definición estrategia que discurre sobre un escenario ávido de imágenes; una acción del sujeto movida por la estrategia y con el atractivo de la imagen, hace que éstos, especialmente, se sitúen en el área lúdica, lo que no les resta valor educativo.

La toma de decisiones (2) queda relegada a la formulación de hipótesis respecto a la respuesta del sistema, y no en cuanto al proceso, que se ignora, y de hecho se puede seguir ignorando tras haber experimentado ampliamente con él.

Sólamente se trata de llegar empíricamente a conocer la respuesta del sistema ante una serie de parámetros cuyos valores se establecen de partida, en el

caso de la simulación, o a lo largo del desarrollo de la actividad en el caso del juego, que conforma el conjunto de iniciativas a tomar. No está claro que el aprendizaje que se practica sea significativo. Puede ser memorístico y carente de trascendencia en cuanto a los conceptos manejados como causalidad inmediata.

Se admite que la simulación supone poner al alcance de la mano la realidad; pero se constata, en muchas realizaciones, que el sujeto del aprendizaje que no esté suficientemente motivado, no tiene preguntas que formular al sistema. Cuando el sujeto ha sido estimulado previamente, es cuando podemos presumir que se consigue la dosis suficiente de motivación como para que se implique (3) en la actividad.

La satisfacción de necesidades (4) del sujeto del aprendizaje pertenece a una decisión externa, forma parte del marco en que se mueve la actividad.

**Fase de concepción.** Las herramientas y orientaciones (1) necesarias a fin de que se pueda obtener ayuda para el personal desarrollo de la actividad, habitualmente forman parte del entorno, si bien hay excelentes realizaciones que, de forma

automatizada e individualizada, apoyan al sujeto ante situaciones de duda.

El entorno (2) forma parte del marco externo; es, por tanto, ajeno a la aplicación de uso del ordenador.

La interacción basada en la comprensión intuitiva global -tendente a captar el significado de una idea o un sentido de estrategia- presenta una flexibilidad (3) que está en función del modelo que se implementa. En términos generales, la interacción no suele ser demasiado pródiga en facilidades, a causa de las limitaciones de los lenguajes convencionales. Cuando los modelos implementados hacen uso de herramientas propias de la Inteligencia Artificial, la interacción se ve en buena medida potenciada. Por tanto, las posibilidades de interacción, próximas o lejanas a la natural, están en función de la herramienta informática que sustenta el simulador o el juego. La interactividad ofrecida por el ordenador está relacionada con el control lógico, que se extiende únicamente al proceso simulado y no al proceso relacionado con el acto del aprendizaje.

La autodisciplina y responsabilidad (4) forman parte del entorno, al cual le corresponde favorecerlas.

Fase de combustión. La confianza en la actividad, en el entorno y en las propias posibilidades (1) -a fin de que el sujeto tenga seguridad en lo que hace-, la búsqueda de estrategias (2), el fomento del pensamiento ordenado y la organización de las ideas (3) y, por último, la acogida de las ideas originales (4) -aditivos, todos ellos, que ayudan a encontrar la solución-, tan solo presentan la limitación de las posibilidades inherentes al modelo.

Un modelo sólo ofrece unas alternativas que son las que se pueden manejar; así, los aspectos propios de la fase de combustión -que acabamos de enumerar- se satisfacen de forma limitada. El límite está en función del modelo instalado.

Algo similar ocurre con los aspectos de la fase de consumación. Ciertamente se suministran medios para el descubrimiento (3), por disponer potencialmente de un sistema cuyo comportamiento observamos. Cabe suponer que, en función del entorno,

se estimule la práctica de la crítica constructiva (1), se admitan sugerencias (2), y se suscite la reflexión (4) para la interpretación del fenómeno observado, así como para la introducción de mejoras pertinentes caso de observarse deficiencias.

La última fase, referida a la comunicación, es externa y forma parte de ese entorno al que repetidamente nos hemos referido.

Desde la óptica de la concepción revelatoria, si las fases cognitiva y de concepción del proceso creativo no se consuman de forma adecuada -para lo cual es imprescindible que las preguntas que se fomulen en el desarrollo de la actividad obedezcan a planteamientos reflexivos-, hay que admitir que el ordenador, o mejor el paradigma en cuestión, no reporta ni beneficio creativo ni educativo. Por otra parte, el entorno es también responsable de proporcionar buena parte de las condiciones a satisfacer.

Se puede concluir, por tanto, atribuyéndole a este modelo teórico, en cierto grado, potencial creativo -con los límites que han sido indicados-.



.Paradigma emancipatorio.

No vamos a desarrollar la concepción emancipatoria, puesto que aquí todo queda relegado exclusivamente al entorno. En este caso, la máquina tan sólo aporta herramientas para facilitar tareas que en su contenido y forma de realizarse incluirán o no potencial creativo.

.Paradigma conjetural.

Como ya señalamos, se admite en esta concepción que el conocimiento se genera por la propia actividad intelectual, al poner en juego -a través de la experimentación y manipulación de las propias ideas- sus recursos.

La forma fundamental de interacción es la relativa a la comprensión constructiva, en la cual el ordenador es un elemento puramente auxiliar al servicio de la contrastación de hipótesis o de consecuencias.

Es notorio el avance que en este sentido va aportando la informática, con soluciones que permiten

pensar, cada vez con mayor razón, que el ordenador es un instrumento al servicio del hombre.

El ordenador es visualizador de mundos reales o imaginarios regidos por leyes reales o ficticias. Estos permiten -a través de la interacción- formular hipótesis de causalidad, consecuencias derivables, en un proceso en que la interactividad es la aportación fundamental, ya que el control lógico del proceso de aprendizaje queda totalmente en las manos del propio sujeto del aprendizaje, quien se enfrenta, en la resolución de problemas, con su propio bagaje y recursos intelectuales.

Este paradigma se concretiza en la 'propia construcción' de simuladores o juegos, posibilitando el pensamiento lateral en base a que toda regla o ley imaginable tiene cabida como hipótesis, tanto si nos movemos en el campo artístico, como si se trata de expresión plástica o de estudio científico.

Hay excelentes realizaciones en este sentido que van desde el abecedario que propone C. Díaz (1986) como código de lectura y de construcción de imágenes -para las que el ordenador puede ser un elemento motivador de primera magnitud-, hasta la oferta de

micromundos, ricos en elementos significativos para el propio sujeto del aprendizaje (Papert, S. 1981), o metodologías de construcción de simuladores enmarcadas en la teoría de sistemas (Martínez, S., Requena, A. 1986a, 1986b), o el empleo de lenguajes propios de Inteligencia Artificial con mecanismos de inferencia establecidos, como lo es PROLOG, donde se construyen sistemas expertos mediante la descripción adecuada del sistema en estudio y la implementación de las reglas lógicas pertinentes. (Requena, A. 1987).

**Fase de cognición.** Suscitar el interés y el entusiasmo (1) y satisfacer las necesidades del propio sujeto del aprendizaje (4) forman parte del entorno, que también determinará el compromiso e implicación (3) en la actividad. El fomento de la toma de iniciativas (2), de igual modo, depende del talante con el que se practique la actividad.

**Fase de concepción.** Las orientaciones (1) son externas, y las herramientas, desde el aspecto informático, tienen capacidad para dar excelentes prestaciones a ritmo creciente -se supone- a medida que se interactúa con ellas, gracias a la flexibilidad (3) que tal interactividad conlleva. La responsabilidad (4) del sujeto es total, pues la metodología queda en manos

del propio sujeto del aprendizaje, el cual decidirá qué hacer en función de sus propios planteamientos y del objetivo que se proponga alcanzar. El entorno (2) depende de él, del grado de entusiasmo con el que emprenda su experiencia y, evidentemente, de los agentes externos que contextualizan el ambiente en el que la actividad se va a desarrollar.

Fase de combustión. Es destacable la posibilidad de formular ideas originales (4) que conformarán no sólo hipótesis o intuición de consecuencias constatables, sino que son también el fundamento de formulaciones concretas de leyes o reglas -fruto de un pensamiento organizado (3)-, por las que se desea que el proceso discorra. Evidentemente, la confianza en el entorno y en las propias posibilidades, y la seguridad de lo que se hace, deriva de la transparencia del instrumento que visualiza los comportamientos. El resultado obtenido puede coincidir o no con las consecuencias previstas, en caso de no confirmarse lo deseado. El instrumento admite modificaciones sucesivas en aras a doblegar el sistema a la conducta deseada. La búsqueda de estrategias (2) forma parte del marco en que se inscribe la actividad. El modo de interacción característico de este paradigma acepta las consecuencias derivadas de su práctica; por

tanto, las estrategias pueden alcanzar importantes grados de complejidad.

En la fase de consumación, el proyecto se materializa mediante un sistema y metodología que admite la implementación del modelo formulado como consecuencia de la reflexión (4), en el que tiene cabida la práctica de la crítica (1), la asunción de sugerencias (2), y medios para descubrir (3).

Y por último, en la fase de comunicación, vuelve a ser el entorno el determinante, pero esta vez potenciado por una práctica que de forma natural demanda los aspectos relevantes de esta fase.

En términos convencionales, observamos cómo la aportación del ordenador se degrada al ir progresivamente cediendo el control al sujeto del aprendizaje.

Se constata la labor central del entorno que incluye de forma sustancial al docente, cuya misión se revela de primera magnitud -ahora potenciada enormemente por el concurso de una herramienta capaz de propiciar situaciones en que la creatividad ocupa un primer plano-, pues no basta tan solo con disponer o no

de materiales que posibilitan actividades potencialmente creativas, sino es necesario el empeño en fomentar los aspectos y factores ligados a la conducta creadora.

Como bien dice Lucía Carro, "si tomamos el microordenador como mero instrumento de instrucción, como sustituto inferior del profesor en pruebas y ejercicios repetitivos, desperdiciaremos sus posibilidades para un aprendizaje más creativo, con mucho más trabajo de grupo y de responsabilidades compartidas. No será culpa del ordenador ni del sistema, sino más bien del desdoro del profesor". Carro, L. (1985).

**11. ACTIVIDADES PARA EL  
DESARROLLO DE LOS  
FACTORES DE LA  
CREATIVIDAD**

## 11. ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LOS FACTORES DE LA CREATIVIDAD.

Para llevar a cabo este cometido, y de acuerdo con las observaciones de Guilford, nos orientaremos siguiendo una "estructura de referencia".

Coincidimos con Guilford en la conveniencia de utilizar estructuras de referencia o modelos teóricos en investigación, en especial cuando se trata de comprender el comportamiento creativo.

Un marco y cuerpo teórico consistentes son una buena guía de trabajo cuando se estructuran de manera sólida en torno a una perspectiva válida. Este es el caso de la "Estructura de la Inteligencia" de Guilford.

La Estructura es en sí "comprensiva", está configurada por aptitudes definidas y expuestas a comprobación científica, algunas de ellas pendientes de mejor suerte, pero afincadas en modelos científicos y, de otra parte, inmersa en un cuerpo teórico tal que busca explicar la totalidad del comportamiento humano.



Nuestro interés, centrado sólo en el comportamiento creativo, hace un uso restringido de dicha Estructura. Las aptitudes de la Estructura relacionadas con la creatividad, y por ende objeto de nuestro trabajo, son: Fluidez figurativa (DFU); Fluidez verbal (DSU); Fluidez de pensamiento (DMU); Flexibilidad figurativa espontánea (DFC); Flexibilidad semántica espontánea (DMC); Flexibilidad simbólica espontánea (DSC); Fluidez de asociación (DMR); Producción divergente de sistemas figurativos (DFS); Producción divergente de sistemas simbólicos (DSS); Fluidez de expresión (DMS); Flexibilidad figurativa de adaptación (DFT); Originalidad-Flexibilidad semántica de adaptación (DMT); Elaboración figurativa (DSI); Elaboración simbólica (DSI); Elaboración semántica (DMI); Redefinición figurativa (NFT); Redefinición simbólica (NST); Redefinición semántica (NMT); Evaluación lógica (EMR); Evaluación de acuerdo con la experiencia (EMS) y Capacidad para ver los problemas (CMI).

Dos aptitudes más fueron cuestionadas: Análisis y Síntesis, pero aún no están claramente demarcadas. Guilford no las incluye en su batería de tests para la creatividad; nosotros tampoco las tenemos en cuenta en nuestras actividades.

En directa consonancia con todas estas aptitudes, las actividades que exponemos a continuación, provienen de ideas sugeridas por los tests; ellos son la representación o la indicación máxima de la aptitud, pero salvo excepciones, las actividades nada tienen que ver con ellos, sólo que comparten Operación, Contenido y Producto.

"El desarrollo de las aptitudes propias del pensamiento creativo se encuentra en el corazón del logro de los objetivos más elementales de la educación, incluidos los de aprender a leer, escribir y contar. No se trata, en absoluto, de una cuestión de especialización". Torrance, E.P. (1976).

Es por tanto una exigencia de hoy, estimular al sujeto para que se ejercite en aquellas actividades encaminadas a potenciar el comportamiento creativo. Las actividades que se presentan a continuación pretenden estar al servicio de ello y, como cada una presta especial atención a una aptitud concreta, es razonable pensar que el conjunto de ellas atiende al comportamiento creativo completo.

### 11.1. CAPACIDAD PARA VER LOS PROBLEMAS.

#### 1. Factor.

CMI.

#### 2. Título.

"Cómo se hace un periódico".

#### 3. Objetivo.

Reconocer lo que está equivocado en la secuencia de pasos que se dan para la confección de un periódico.

#### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor color, capacidades gráficas, Teclado y Unidad de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Editor de Gráficos y / o imágenes y lenguaje de programación.

## 6. Descripción de la actividad.

Al sujeto se le presentan en pantalla unos párrafos que informan de varios de los capítulos que se llevan a cabo en la redacción de un periódico. Cada uno destaca la labor de una etapa importante para su elaboración.

Los párrafos pretenden dar una nota aclaratoria de lo que la palabra clave viene a significar. Se enuncian de forma independiente para evitar dar continuación narrativa e influir en la solución de la tarea.

Los textos son un acompañamiento de las palabras <noticia, reportero gráfico, reportero/informador, redacción, tratamiento de la página, montaje de la página, fotomecánica de la página, rotativa, distribución y venta>.

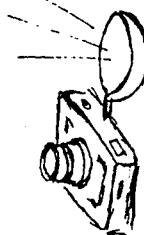
Cada párrafo se ilustra con un dibujo simple que recuerda la tarea que se aborda.

Las etapas que se describen son las siguientes:

1. La <noticia> acaba de producirse. Se trata del robo del siglo en un banco.



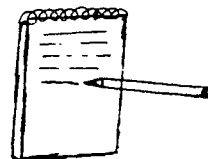
2. El <reportero gráfico> recoge imágenes reales del hecho en el lugar donde se produce.



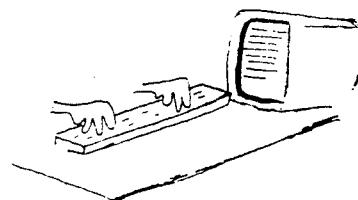
3. Las <fotografías> ilustran la noticia.



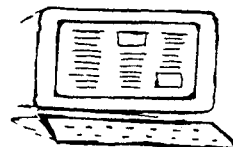
4. El <reportero/informador> recoge los datos del suceso ahí donde se produce.



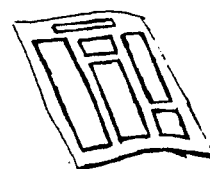
5. La noticia se escribe en la <redacción>.



6. En el <tratamiento de la página> del periódico se tiene en cuenta texto y fotos.



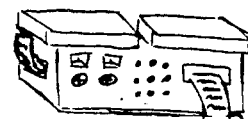
7. Se hace el <montaje de la página> ordenando y colocando la noticia escrita y las fotografías del caso.



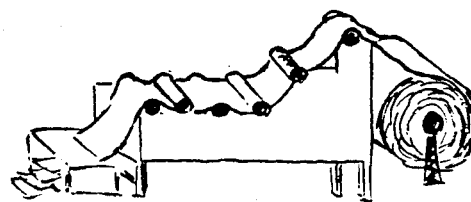
8. La <fotomecánica de la página> permite la fotoimpresión del mensaje.



9. El cliché se forma en la <plancha> y servirá posteriormente para la impresión del periódico.



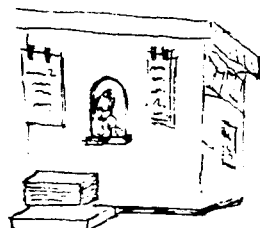
10. En la <rotativa>, con movimiento rápido y a gran velocidad, se imprimen los ejemplares del periódico.



11. La <distribución> del periódico se hace diariamente en todos los puntos de venta.



12. Los lectores del periódico compran la noticia. Se produce la <venta> de la información.



El orden de presentación es el correcto, no se puede producir el paso siguiente si no se ha producido el anterior. Los únicos párrafos cuyo orden se puede alterar son los pasos 2. y 3. en bloque, con los pasos 4. y 5.. La acción de los <reporteros gráfico e informador>, se suele dar de forma simultánea y, por lo tanto, el orden es indiferente.

Posibles presentaciones desordenadas, que no ofrecen una clara evidencia, como sería colocar delante del párrafo <distribución> el párrafo <venta> son:

#### Presentación 1.

1. La <noticia> acaba de producirse. Se trata del robo del siglo en un banco.
5. La noticia se escribe en la <redacción>.
2. El <reportero gráfico> recoge imágenes reales del hecho en el lugar donde se produce.
3. Las <fotografías> ilustran la noticia.
4. El <reportero/informador> recoge los datos del suceso ahí donde se produce.
6. En el <tratamiento de la página> del periódico se tiene en cuenta texto y fotos.
7. Se hace el <montaje de la página> ordenando y colocando la noticia escrita y las fotografías del caso.
8. La <fotomecánica de la página> permite la fotoimpresión del mensaje.

9. El cliché se forma en la <plancha> y servirá posteriormente para la impresión del periódico.
10. En la <rotativa>, con movimiento rápido y a gran velocidad, se imprimen los ejemplares del periódico.
11. La <distribución> del periódico se hace diariamente en todos los puntos de venta.
12. Los lectores del periódico compran la noticia. Se produce la <venta> de la información.

#### Presentación 2.

1. La <noticia> acaba de producirse. Se trata del robo del siglo en un banco.
2. El <reportero gráfico> recoge imágenes reales del hecho en el lugar donde se produce.
3. Las <fotografías> ilustran la noticia.
4. El <reportero/informador> recoge los datos del suceso ahí donde se produce.
5. La noticia se escribe en la <redacción>.
6. En el <tratamiento de la página> del periódico se tiene en cuenta texto y fotos.
7. La <fotomecánica de la página> permite la fotoimpresora del mensaje.
8. Se hace el <montaje de la página> ordenando y colocando la noticia escrita y las fotografías del caso.
9. El cliché se forma en la <plancha> y servirá posteriormente para la impresión del periódico.
10. En la <rotativa>, con movimiento rápido y a gran velocidad, se imprimen los ejemplares del periódico.
11. La <distribución> del periódico se hace diariamente en todos los puntos de venta.
12. Los lectores del periódico compran la noticia. Se produce la <venta> de la información.



## Presentación 3.

1. La <noticia> acaba de producirse. Se trata del robo del siglo en un banco.
4. El <reportero/informador> recoge los datos del suceso ahí donde se produce.
5. La noticia se escribe en la <redacción>.
2. El <reportero gráfico> recoge imágenes reales del hecho en el lugar donde se produce.
3. Las <fotografías> ilustran la noticia.
7. Se hace el <montaje de la página> ordenando y colocando la noticia escrita y las fotografías del caso.
6. En el <tratamiento de la página> del periódico se tiene en cuenta texto y fotos.
8. La <fotomecánica de la página> permite la fotoimpresión del mensaje.
9. El cliché se forma en la <plancha> y servirá posteriormente para la impresión del periódico.
11. La <distribución> del periódico se hace diariamente en todos los puntos de venta.
12. Los lectores del periódico compran la noticia. Se produce la <venta> de la información.

## Presentación 4.

1. La <noticia> acaba de producirse. Se trata del robo del siglo en un banco.
4. El <reportero/informador> recoge los datos del suceso ahí donde se produce.
5. La noticia se escribe en la <redacción>.
3. Las <fotografías> ilustran la noticia.
2. EL <reportero gráfico> recoge imágenes reales del hecho en el lugar donde se produce.

6. En el <tratamiento de la página> del periódico se tiene en cuenta texto y fotos.
7. Se hace el <montaje de la página> ordenando y colocando la noticia escrita y las fotografías del caso.
8. La <fotomecánica de la página> permite la fotoimpresión del mensaje.
9. El cliché se forma en la <plancha> y servirá posteriormente para la impresión del periódico.
10. En la <rotativa>, con movimiento rápido y a gran velocidad, se imprimen los ejemplares del periódico.
11. La <distribución> del periódico se hace diariamente en todos los puntos de venta.
12. Los lectores del periódico compran la noticia. Se produce la <venta> de la información.

#### Presentación 5.

1. La <noticia> acaba de producirse. Se trata del robo del siglo en un banco.
2. El <reportero gráfico> recoge imágenes reales del hecho en el lugar donde se produce.
3. Las <fotografías> ilustran la noticia.
4. EL <reportero/informador> recoge los datos del suceso ahí donde se produce.
5. La noticia se escribe en la <redacción>.
6. En el <tratamiento de la página> del periódico se tiene en cuenta texto y fotos.
7. Se hace el <montaje de la página> ordenando y colocando la noticia escrita y las fotografías del caso.
9. El cliché se forma en la <plancha> y servirá posteriormente para la impresión del periódico.
8. La <fotomécanica de la página> permite la fotoimpresión del mensaje.

10. En la <rotativa>, con movimiento rápido y a gran velocidad, se imprimen los ejemplares del periódico.
11. La <distribución> del periódico se hace diariamente en todos los puntos de venta.
12. Los lectores del periódico compran la noticia. Se produce la <venta> de la información.

#### Presentación 6.

1. La <noticia> acaba de producirse. Se trata del robo del siglo en un banco.
2. El <reportero gráfico> recoge imágenes reales del hecho en el lugar donde se produce.
3. Las <fotografías> ilustran la noticia.
4. El <reportero/informador> recoge los datos del suceso ahí donde se produce.
5. La noticia se escribe en la <redacción>.
7. Se hace el <montaje de la página> ordenando y colocando la noticia escrita y las fotografías del caso.
6. En el <tratamiento de la página> del periódico se tiene en cuenta texto y fotos.
8. La <fotomecánica de la página> permite la fotoimpresión del mensaje.
9. El cliché se forma en la <plancha> y servirá posteriormente para la impresión del periódico.
10. En la <rotativa>, con movimiento rápido y a gran velocidad, se imprimen los ejemplares del periódico.
11. La <distribución> del periódico se hace diariamente en todos los puntos de venta.
12. Los lectores del periódico compran la noticia. Se produce la <venta> de la información.

Cada presentación tiene sólo un párrafo fuera de lugar; se trata de que el sujeto lo descubra.

El sujeto debe de observar la información, prestar atención a la secuenciación que se le ofrece y seguidamente escribir las palabras que están resaltadas en cada párrafo en el orden correcto. La escritura de cada palabra hará aparecer en la pantalla el dibujo correspondiente a la misma.

La correcta sucesión de palabras dará como resultado la presencia al final de periódicos en la pantalla.

## 7. Justificación

La actividad titulada "¿Cómo se hace un periódico?", va a poner de manifiesto la Capacidad para ver los problemas. Las letras que le dan nombre son CMI.

Operación: Conocimiento.

En el individuo hay maneras únicas de funcionamiento, una de esas maneras únicas de

funcionamiento es el Conocimiento (C), primera sigla que da identidad al factor.

La actividad principal o proceso intelectual que el organismo realiza sobre la materia prima de la información es la de "producir" en las operaciones Divergente y Convergente; la de "elegir" en la operación de Evaluación; y la de "observar" en la operación que en este apartado se quiere resaltar, la de Conocimiento.

Lo observado se puede descubrir de modo inmediato, cuando el conocimiento se produce con un leve retardo; o bien se puede reconocer o redescubrir, cuando el conocimiento es prácticamente instantáneo. Se pretende con estas restricciones de tiempo excluir la posibilidad de que se llegue a la respuesta correcta a través de cualquier otra operación que no sea la cognitiva. Sólo la breve reacción es atribuible al conocimiento.

Es buena ocasión para recordar la definición de Sensibilidad ante los problemas de Lagemann "«visualiza» (el sujeto creativo) con «rapidez» las lagunas en la información, las excepciones a las reglas y las contradicciones en lo que oye o lee". Lagemann,

J. K. (1983). Las palabras en negrilla son nuestras.

Conocer significa tener información del modo como acabamos de señalar y además comprenderla.

Con esta introducción conceptual, se pretende fundamentar la lógica desde la que ha sido planteada la actividad representativa de este factor.

Al sujeto se le ofrece una serie de fases que son importantes para la redacción de un periódico y, lo que tiene que hacer, es observarla. Si es sensible al problema pronto comprenderá la información y se dará cuenta de que el proceso está equivocado, de que hay una incongruencia en la sucesión de pasos.

La toma de conciencia del problema es lo que interesa conocer del sujeto, no sus capacidades constructivas. Ahora bien, sólo podemos tener evidencia de su sensibilidad para ver el problema si lo hace manifiesto.

Por tanto, acto seguido a la observación, el sujeto demostrará que ha comprendido la ilación lógica del proceso tecleando, una debajo de otra, las palabras claves en el orden que crea correcto.

Contenido: Semántico.

La información se recibe a nivel semántico y a nivel figurativo. Se muestra simultáneamente el texto que describe el proceso y un dibujo simple que lo simboliza. Cuando el sujeto determina la secuenciación del proceso, al tiempo que escribe cada palabra, aparece también en pantalla la figura a ella asociada.

El contenido de la información visible en el monitor es semántica y simbólica (los dibujos simbolizan las distintas tareas de un periódico). Sin embargo, la actividad es claramente semántica, porque se trabaja desde los significados que la información transmite.

Producto: Implicaciones.

Cada descripción del proceso es un elemento de información que adquiere su puesto en el proceso en relación a los demás.

La causa primera desencadenante del proceso es la noticia, ella actúa como motor que pone en marcha toda una serie de actuaciones hasta que la noticia

está en el Kiosco. Este es el marco genérico que describe la idea subyacente (de manera intrínseca) en la actividad.

El sujeto encuentra la solución al problema, por las consecuencias lógicas que de las distintas fases se derivan. En base al reconocimiento de las consecuencias de cada eslabón de la cadena, es como se puede abstraer lo que está fuera de lugar.

#### 8. Aportación informática.

Interactividad y control lógico del proceso. Secuenciación sujeta a condiciones, con generación automática de los escenarios. El tratamiento de imágenes y graficas permite la visualización de los conceptos manejados, de forma que por contrastación directa de lo visualizado y lo propuesto se obtiene conclusión acerca de la adecuación de la respuesta.



## 11.2. FLUIDEZ FIGURATIVA.

### 1. Factor.

DFU.

### 2. Título.

"Figuras lineales".

### 3. Objetivo.

Producir el mayor número posible de objetos reales, tomando como base el cuadrado y como elementos para la composición, la figura del rectángulo.

### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, preferiblemente en color, Teclado y Unidad de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Lenguaje de programación con facilidades gráficas. Logo puede ser especialmente adecuado al ser procedural. En ese caso tendríamos que implementar los siguientes procedimientos:

- .Cuadrado
- .Rectángulo
- .Gira
- .Avanza
- .Borra

además de un procedimiento general que permita ejecución en modo pilotaje.

## 6. Descripción de la actividad.

La actividad se desarrolla a partir de dos figuras geométricas: la figura del cuadrado y la del rectángulo. El papel que una y otra juegan es distinto.

El <cuadrado> es la estructura base sobre la que el sujeto tiene que trabajar. A partir de esta figura el sujeto tiene que producir tantos objetos reales como le sea posible.

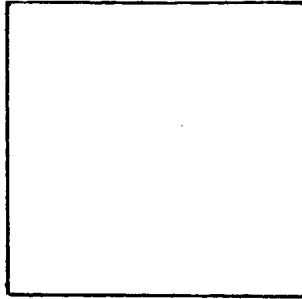
El <rectángulo> es considerado también elemento fuente de información; su forma servirá para crear los dibujos.

La figura dominante es la del cuadrado, sus líneas deben de ser la parte más importante del dibujo, las que hagan pensar en los objetos a dibujar. Por ello, el cuadrado aparecerá siempre en el centro de la pantalla y con la dimensión adecuada para poder operar sobre él.

Al cuadrado se le pueden incorporar tantos rectángulos como sea preciso para comunicar la idea y conseguir un sólo objeto que sea reconocible. El número de rectángulos vendrá condicionado por la figura que se quiera dibujar en cada ocasión.

Hay total libertad para colocar los rectángulos en la pantalla, se pueden colocar dentro del cuadrado, fuera, cortándolo, etc.

La tarea se inicia escribiendo la palabra <cuadrado> y con esta orden el cuadrado aparece en el centro de la pantalla.



El rectángulo se dibujará cuando se teclee <rectángulo>. Es preciso además dar dos valores, el primero fijará la altura y el segundo la base; de este modo el rectángulo podrá en cada ocasión tener las dimensiones que se desee.

Es previo a la orden del rectángulo, buscar la posición desde la cual se quiere representar. Las teclas que se usan para tal efecto son las teclas de movimiento de cursor. Ellas permitirán mover el cursor (tortuga) a cualquier posición de la pantalla.

Las teclas `j` y `k` mueven el cursor hacia adelante y hacia atrás respectivamente; cada pulsación lo hace avanzar o retroceder 10 pasos. Las teclas `->` y `<-` realizan el giro, hacia la derecha y hacia la izquierda como indican las posiciones de las mismas, otros giros son de 45°.

Si se desea borrar un movimiento o la figura de un rectángulo, hay que teclear la palabra <borra> y a continuación la tecla de movimiento que se quiere anular; o la palabra rectángulo, con los dos valores (base y altura), si es el rectángulo lo que se quiere eliminar. La orientación de la tortuga ha de estar, en cualquiera de los dos casos, en la dirección del borrado.

Cuando el sujeto da por terminado el dibujo, con sólo teclear cuadrado, el proceso se inicia de nuevo.

## 7. Justificación.

"Figuras lineales" es una actividad adecuada para reflejar la Fluidez figurativa. Los criterios en los que se apoya nuestra afirmación son las siglas <DFU> que califican el factor.

Operación: Divergente.

La Producción Divergente es valorada aquí por la cantidad de respuestas. Hay que dar el mayor número posible volviendo una y otra vez al origen. El origen

es la información base que contextualiza la formación de las figuras; ha de ser el estímulo inspirador del objeto a reflejar y ese papel lo cumple el cuadrado.

La Fluidez asoma siempre que el sujeto sea capaz de romper con lo que acaba de realizar y se lance a nuevas ideas. Las ideas se configuran con el auxilio de formas rectangulares que hay que dimensionar y emplazar para conseguir los efectos deseados.

El tener que completar la figura con un elemento determinado no resta, sino más bien acentúa, la exigencia de capacidad creadora, porque de nuevo se le obliga al sujeto a que tenga que replantear con un objetivo distinto una misma forma.

Contenido: Figurativo.

La información, como exige el término "figurativo", es de forma concreta, se percibe o recuerda en forma de imágenes.

Las imágenes pueden adoptar formas geométricas, casi geométricas, rectilíneas o curvilíneas. Las figuras generadas a través de la actividad son claramente rectilíneas.

Producción: Unidades.

Lo producido por el individuo son objetos familiares, ello advierte que son Unidades. Los objetos familiares ya están organizados como unidades en la experiencia del sujeto, los tiene asumidos como elementos de información de alguna manera independientes. Cf. Guilford, J.P. (1977).

Cada respuesta que da el individuo es una unidad de información representativa de un objeto al cual se le puede dar nombre.

#### 8. Aportación Informática

Interactividad y facilidades de manejo y composición, incluso decoración y en el caso de pretender hacer uso de operaciones de simetría, facilitaría el ensayo no destructivo así como la abstracción, posibilitando modificaciones rápidas con gran sencillez. La generalización de los procedimientos para responder a cualquier escala permite la acomodación a cualquier planificación figurativa.

### 11.3. FLUIDEZ VERBAL.

#### 1. Factor.

DSU.

#### 2. Título.

"Banco de palabras".

#### 3. Objetivo.

Crear un Banco de palabras que reúnan una condición de tipo simbólico.

#### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva.



## 5. Materiales.

Base de Datos programable con diccionario incorporado o Lenguaje de programación.

## 6. Descripción de la actividad.

La Base se empieza a crear con las palabras del primer sujeto que realiza el ejercicio. A esas palabras, de forma acumulativa, se irán añadiendo todas aquellas que den otros sujetos en sucesivas realizaciones.

Los sujetos tienen que escribir palabras que empiecen por una determinada letra, por ejemplo la <c> para crear en el caso del primer sujeto, o para completar, en el caso del resto, una Base de palabras de esa clase.

La Base de palabras está formada por dos ficheros, uno general en el que se registran todas las palabras distintas que van dando los sujetos, y otro personal en el que se registran, de forma individual, las palabras de cada sujeto.

Hay un conteo de las palabras a tres niveles:  
1º De todas las palabras que contiene el fichero general, <contador general>. 2º De todas las palabras que contiene el fichero personal, <contador personal>. Y 3º del número de veces que una palabra ha sido repetida por los distintos sujetos, <contador de palabras>.

El contador de palabras facilita un dato importante, el de la originalidad de cada palabra. Por el número de veces que una palabra ha sido dada, podemos estadísticamente deducir si es corriente u original.

Ante cada una de las respuestas del sujeto, el ordenador lleva a cabo varias operaciones de control:

. Comprobará:

a) si la palabra dada empieza por la letra "c". Si no es así, dará un mensaje de error.

b) Si es una palabra que además de empezar por "c" tiene significado. Emitirá en caso negativo el correspondiente mensaje de error.

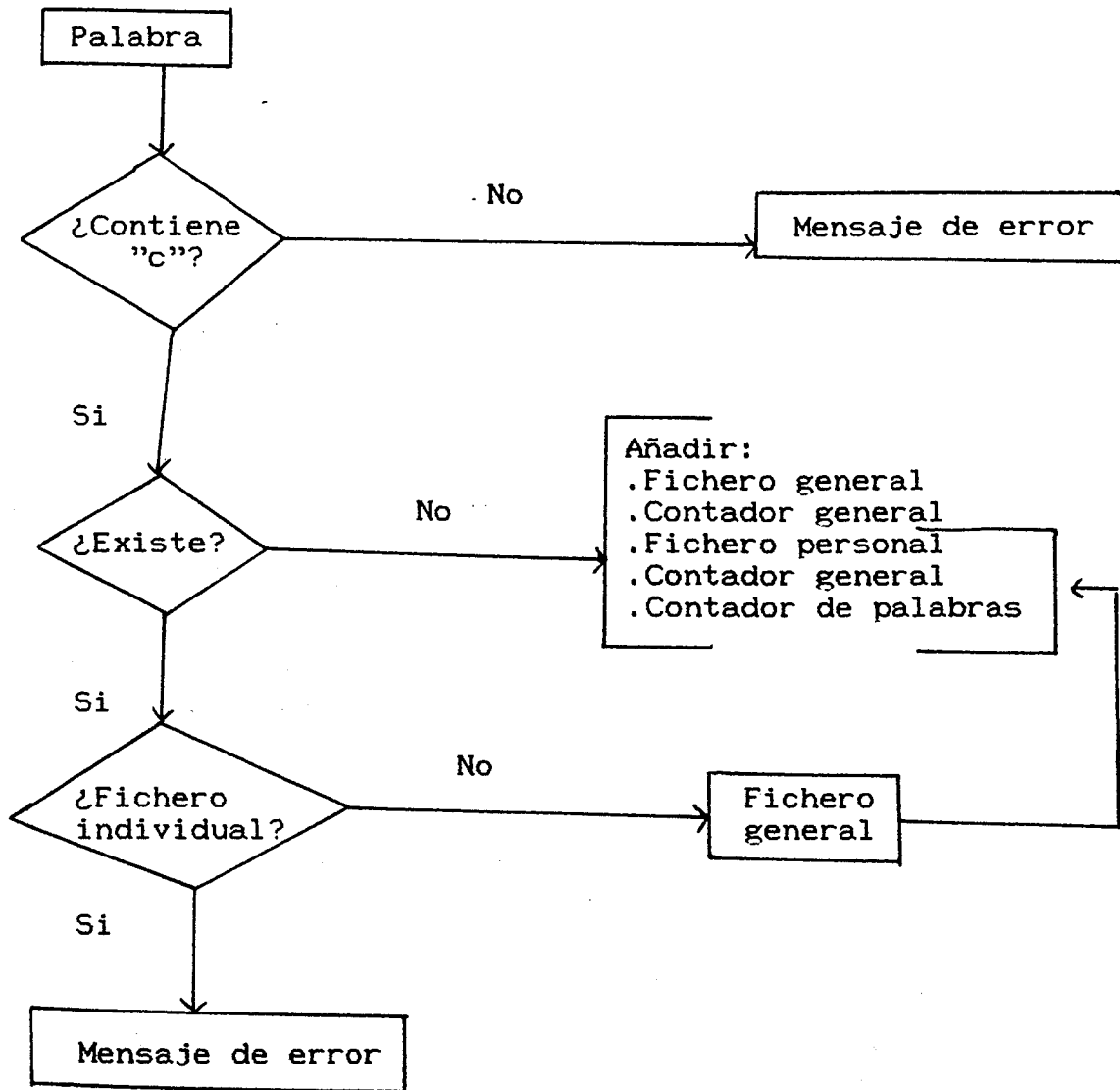
c). Si la palabra es correcta se comprobará si ya existe. La palabra puede estar en la Base general, o en la Base particular que al mismo tiempo se va creando para el propio sujeto.

d). Si el sujeto repite una palabra el ordenador comprobará que está en su fichero y le enviará un mensaje de error.

e). Si no ha sido dada anteriormente por el sujeto pero se tiene en el fichero general, correrá el contador personal y el de la palabra en cuestión, pero no el general.

f). Si es una palabra nueva que todavía no se tiene en los ficheros, aumentarán en una unidad los contadores personal y general, y se añadirá la palabra al contador de palabras, tomando el contador el valor uno.

El organigrama que simula el proceso anterior es el siguiente:



### 7. Justificación.

La fluidez verbal va a tener su expresión a través de la actividad "Banco de palabras". La actividad se adapta a los requisitos del factor, es Divergente (D), es Simbólica (S) y sus productos son Unidades (U).

Operación: Producción Divergente.

La actividad da ocasión a que el sujeto, de acuerdo con una condición, produzca palabras. La condición impuesta consiste en que contenga una determinada letra.

Las respuestas se producen siempre desde la nebulosa de una posible palabra con el "tic-tac" de la letra obligada. Este es el punto de arranque de toda respuesta; por tanto, todas las palabras que el sujeto dé son alternativas lógicas.

Al hilo de estos breves párrafos, se han visto someramente los aspectos que definen la Producción Divergente.

Contenido: Simbólico.

En cuanto a su naturaleza, la información es Simbólica, puesto que las respuestas son dadas bajo la condición de que empiecen por una determinada letra, es decir, por un símbolo concreto.

Los significados de las palabras no cuentan, no tienen efectos consecuentes, puesto que si los

tuvieran pertenecerían a la Fluidez de pensamiento (DMU).

Producto: Unidades.

Los productos que se obtienen de la actividad son "cosas", palabras que están discriminadas, elementos simples de respuesta y, por tanto, Unidades.

"Una unidad posee propiedades; cada unidad una combinación única de propiedades". Guilford, J.P. (1977).

Las palabras adquieren el carácter de unidades porque cada una de ellas es un elemento de información independiente y con sus propiedades particulares.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad y Control Lógico del proceso en cuanto a la formulación de las condiciones a cumplir y en cuanto a la verificación de que esas condiciones se satisfacen en las respuestas emitidas por el sujeto del aprendizaje. De esta forma se da un control automático

de las respuestas, control de la aparición e incentivo de nueva producción y una evaluación de la originalidad.

#### 11.4. FLUIDEZ DE PENSAMIENTO.

##### 1. Factor.

DMU.

##### 2. Título.

"Expresar deseos".

##### 3. Objetivo.

Dar libre curso a la imaginación, explicitando deseos que, al estar en boca de otros, pueden favorecer más la libre expresión.

##### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor en color, Teclado, Unidad de Memoria masiva y capacidades gráficas.



## 5. Materiales.

Editor de gráficos y/o imágenes, de texto y lenguaje de programación.

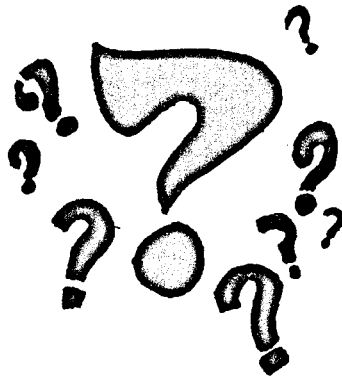
## 6. Descripción de la actividad.

El ordenador contiene un Banco de ítems, cada uno contiene un texto breve, a modo de preámbulo contextualizador del cual se deriva una cuestión y un dibujo o imagen que se presenta tras un pequeño diálogo que permite al ordenador seleccionar el marco de acción.

El texto, y, por ende, lo que se pide al sujeto que responda, debe ser rico en posibilidades, debe de facilitar el pensamiento en sus múltiples vías de expresión, sin límites, sólo los de la coherencia con la información suministrada y con la exigencia de la tarea.

Un ítem que reúne lo anteriormente dicho es el siguiente:

Un día, el rey visitó la aldea más pequeña de su reinado (sólo tenía 500 habitantes: 100 niños, 100 niñas, 100 hombres, 100 mujeres y 100 ancianos). Los aldeanos recibieron con tal júbilo a su rey, que éste, agradecido, les pidió que cada uno le formulase un deseo.



Enumera a continuación los deseos de los aldeanos.

-  
-  
-  
-  
-

Intencionadamente se especifica un número de habitantes -elevado, si se piensa que cada aldeano puede emitir un deseo y que el máximo, por tanto, de

respuestas posibles es de 500-. Con el desglose por edad y sexo se quiere incitar a la variedad de respuestas, siempre con topes altos para todos los grupos.

#### 7. Justificación.

Pocas palabras se necesitan para justificar que la actividad que nos ocupa admite muchas respuestas, cumpliendo así con la divergencia; que las respuestas tienen significado, tal como pide el contenido del factor DMU, y que son respuestas individuales, de modo que el requisito del producto-unidad es también elemento constitutivo aquí.

#### Operación: Producción.

La cantidad de respuestas puede ser elevada en cantidad y variedad, ya que carece de restricciones importantes que ahogue ideas pensables.

El número de aldeanos que se advierte en el texto puede, en principio, hacer pensar que el objetivo a alcanzar en cuanto a pronunciamientos es ése, lo que predispone a ser prolífero.

Contenido: Semántico.

Cada respuesta indica un deseo que hace pensar en la cosa material o inmaterial expresada. La respuesta es tal, en tanto, que dice algo de lo que podemos extraer un pensamiento.

Producto: Unidades.

A pesar de la extensión que pueda tener el deseo expresado, queda claro en el texto que cada aldeano sólo puede pedir una cosa, por tanto, una respuesta es taxativamente una unidad.

#### 8. Aportación informática.

Interactividad que permite seleccionar uno entre una variedad de marcos de acción. Variedad y motivación son también características que aporta el ordenador.

11.5. FLUIDEZ DE ASOCIACION.

1. Factor.

DMR.

2. Título.

"Crea tus propias aventuras".

3. Objetivo.

Obtener historias distintas como consecuencia de decisiones tomadas a lo largo de la narración.

4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Lenguaje de programación:

"Programa-esqueleto" sobre el que insertar las distintas partes de las aventuras. (En el esquema 11.5.1 se da un ejemplo desarrollado en Basic).

Organigrama para seguir los diversos caminos de los episodios. (Figura 11.5.2).

## 6. Descripción de la actividad.

La actividad está inspirada en los relatos del libro "La guardia de los dragones" de la serie "Elige tu propia aventura".

Queda bien reflejada la directriz que guía la lectura de esta clase de libros con la siguiente advertencia:

" ¡No leas todo el libro seguido, del principio al fin! En sus páginas hallarás muchas y variadas aventuras. A medida que lo vayas leyendo, te verás obligado a elegir. De tu decisión depende que la aventura constituya un éxito o un fracaso.

Tú serás el responsable del resultado final. Te corresponde a tí tomar las decisiones. Una vez que hayas elegido, sigue las instrucciones para averiguar qué sucede a continuación.

Recuerda que no puedes volver atrás. Recapacita antes de decidirte por una opción. Tu elección puede conducirte al desastre o... ¡a un magnífico final!." Brightfield, R. y Abrams, P. (1985).

Una lectura así planteada envuelve al sujeto en la suerte de la aventura que él mismo está decidiendo correr.

El libro hace partícipe al lector en tanto que éste decide su propia aventura. Pero los caminos a seguir están trazados, las aventuras están escritas y las alternativas enunciadas.

El siguiente extracto ilustra lo dicho:

"Si decides salir a hurtadillas y echar mano a la vara, pasa a la página 31.

Si prefieres esperar, pasa a la página 112."

Brightfield, B. y Abrams, P. (1985).

(Elegimos página 31)

"En el mayor silencio posible entras en la sala llena de vapor y avanzas a gatas hasta la vara. La coges y la vuelves a esconder detrás de la pila de tejidos."

Brightfield, B. y Abrams, P. (1985).

La dinámica de este tipo de obras se torna en actividad creativa, si es el sujeto el que va creando las situaciones al tiempo que va ofreciendo alternativas para salir de ellas.

La actividad aquí propuesta responde a esto último.

Como preámbulo al desarrollo de la actividad, es aconsejable que el sujeto lea un relato de "Elige tu propia aventura", se planteen las opciones que se ofrecen al final del episodio, decida el camino a seguir y continúe la lectura un poco más.



El sujeto debe saber hacer uso del organigrama que le servirá de guía. En él se explicita el número de texto a introducir en el ordenador y la parte del programa que es necesario listar para escribirlo.

El primer paso del organigrama es:

Texto:1

list 190-460

opción:1

opción:2

Esta parte del organigrama indica que hay que darle al ordenador la orden: list 190-460. El resultado que se obtiene en la pantalla es,

190 rem inserta texto número 1

250 print"

260 print"

270 print"

280 print"

290 print"

300 print"

310 print"

320 print"

330 print"

990 print"

350 print"

360 print"

380 rem inserta texto para la opción número 1

400 print"

410 print"

430 rem inserta texto para la opción número 2

450 print"

460 print"

Se completa el esquema con un breve texto que pone al protagonista en la tesitura de tomar una decisión y con el enunciado de dos posibles derroteros. (El sujeto puede incorporar tantas líneas <print> como desee).

Procediendo de la misma forma a lo largo de todo el organigrama, se crean ocho aventuras distintas.

Una vez terminado el trabajo, el sujeto si quiere puede introducir mejoras, cambiar el título, etc. También puede comprobar lo hecho ejecutando las distintas combinaciones opcionales que desencadenan las distintas aventuras.

Su última tarea sería guardar el trabajo por él realizado.

#### 7. Justificación.

Esta actividad responde a un factor en el que prima la Fluidez, esto es, la abundancia de respuestas. El tipo de Fluidez al que nos referimos, es de Asociación, factor asignado a la celdilla DMR, pues según Guilford "sobre la base lógica la fluidez asociativa no puede ocupar mejor lugar que la celda DMR". Guilford, J.P. (1977).

Operación: Producción Divergente.

Recordemos que la actividad consiste en <producir>. La Producción o producto que se obtiene puede ser cualquiera, lo que conduce de manera simple a pensar en la Divergencia.

El sujeto a lo largo de su producción tiene ocasión de ir generando alternativas lógicas, característica que define la Producción de tipo Divergente, frente a los imperativos lógicos de la Producción Convergente.

Un requisito expresado en la definición de la operación <Producción Divergente> es que se produzca información a partir de una misma fuente sobre la que dar alternativas lógicas. Constituyen informaciones base cada uno de los textos del organigrama a partir de los cuales se formularán las dos opciones a seguir. La elección de una y otra vía generará textos que son continuaciones alternativas.

Las peculiaridades de la actividad hacen limitadas las alternativas directas de la fuente; pero la actividad gana en dimensión al estar en juego el entramado que precede a cada aventura.

Un primer texto o, casi mejor, un título ha desencadenado ocho aventuras distintas. (El organigrama es susceptible de ampliación).

Las unidades o elementos de respuesta que exige la actividad son quince producciones que son creaciones del sujeto a partir de un título. Desde este punto de vista la fluidez se hace más evidente.

Contenido: Semántico.

El segundo criterio a contemplar es el del

contenido. La actividad se desarrolla con información de tipo semántico. "La forma semántica está en la forma de los significados que tienen las palabras" Guilford, J.P. (1977).

Los textos contienen ideas que son el soporte de los argumentos de las distintas aventuras, por tanto, responde a información de categoría semántica.

Producto: Relaciones.

La actividad discurre en la forma de Relaciones. Hay relación cuando hay conexión entre los elementos de información; la conexión se materializa en base a puntos de contacto entre los elementos.

Los elementos que configuran cada ramificación, textos y opciones, están íntimamente conectados y articulados. El éxito de la tarea depende precisamente de ello.

Cada texto acaba siempre en una situación abierta, desde la cual se piensa en dos caminos de resolución alternativos. Los textos que siguen son la consideración de esos dos caminos, al mismo tiempo que

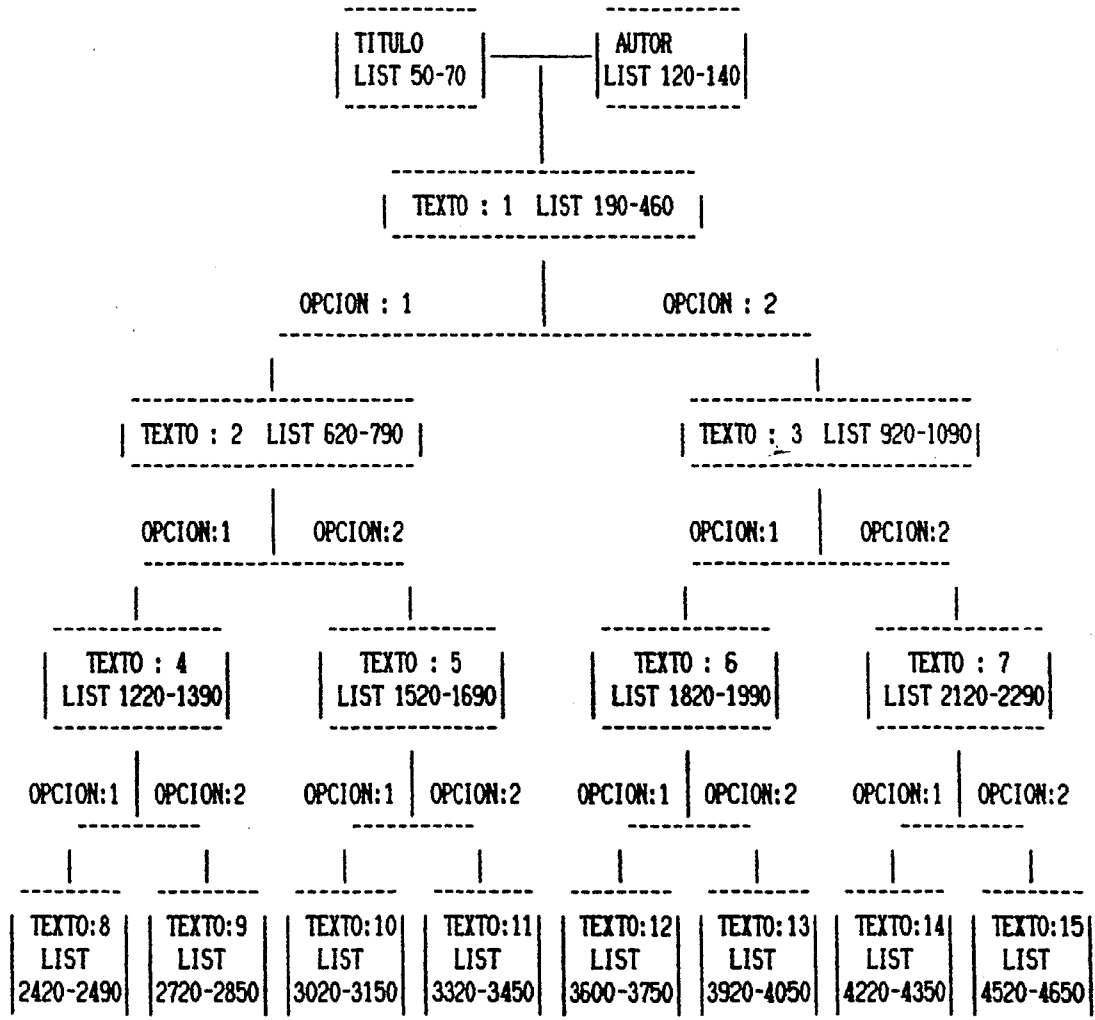
continuación de la cadena, pues dejan entrever otra situación sobre la que pensar.

Tomando, pues, nota de la implicación de conexiones que rigen la actividad "Crea tus propias aventuras", propugnamos el hecho de la Relación.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad y facilidades de edición para la creación y / o modificaciones del relato. El programa permitirá la generación de la aventura una vez que las alternativas quedan fijadas.

FIGURA 11.5.1. Organigrama para seguir un episodio



```
10 REM programa armazón: CREA TUS PROPIAS AVENTURAS
30 PRINT:PRINT
50 REM INSERTA EL TITULO DE TU AVENTURA
70 PRINT"
100 PRINT:PRINT
120 REM INSERTA EL NOMBRE DEL AUTOR
140 PRINT"
170 PRINT:PRINT
190 REM INSERTA TEXTO NUMERO 1
250 PRINT"
260 PRINT"
270 PRINT"
280 PRINT"
290 PRINT"
300 PRINT"
310 PRINT"
320 PRINT"
330 PRINT"
340 PRINT"
350 PRINT"
360 PRINT"
380 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION 1
400 PRINT"
410 PRINT"
430 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 2
450 PRINT"
460 PRINT"
550 INPUT A
555 CLS
560 IF A=1 GOTO 620
570 IF A=2 GOTO 900
580 GOTO 550
620 REM INSERTA TEXTO NUMERO 2 - selección número 1 :
OPCION 1
640 PRINT"
650 PRINT"
660 PRINT"
670 PRINT"
680 PRINT"
690 PRINT"
692 PRINT"
694 PRINT"
696 PRINT"
698 PRINT"
710 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 1
730 PRINT"
750 PRINT"
760 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 2
780 PRINT"
790 PRINT"
850 INPUT A
855 CLS
860 IF A=1 GOTO 1220
870 IF A=2 GOTO 1520
880 GOTO 850
900 PRINT:PRINT
920 REM INSERTA TEXTO NUMERO 3 - selección número
```



```
1:OPCION 2
940 PRINT"
950 PRINT"
960 PRINT"
970 PRINT"
980 PRINT"
990 PRINT"
1010 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 1
1030 PRINT"
1040 PRINT"
1060 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 2
1080 PRINT"
1090 PRINT"
1150 INPUT A
1155 CLS
1160 IF A=1 GOTO 1820
1170 IF A=2 GOTO 2120
1180 GOTO 1150
1220  REM INSERTA TEXTO NUMERO 4 - selección número 2 :
OPCION 1:1
1240 PRINT"
1250 PRINT"
1260 PRINT"
1270 PRINT"
1280 PRINT"
1290 PRINT"
1310 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 1
1330 PRINT"
1340 PRINT"
1360 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 2
1380 PRINT"
1390 PRINT"
1450 INPUT A
1455 CLS
1460 IF A=1 GOTO 2420
1470 IF A=2 GOTO 2720
1480 GOTO 1450
1520  REM INSERTA TEXTO NUMERO 5 - selecci"n número 2 :
OPCION 1:2
1540 PRINT"
1550 PRINT"
1560 PRINT"
1570 PRINT"
1580 PRINT"
1590 PRINT"
1610 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 1
1630 PRINT"
1640 PRINT"
1660 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 2
1680 PRINT"
1690 PRINT"
1750 INPUT A
1755 CLS
1760 IF A=1 GOTO 3010
1770 IF A=2 GOTO 3320
1780 GOTO 1750
1820  REM INSERTA TEXTO NUMERO 6 - selección número 2 :
OPCION 2:1
```

```
1840 PRINT"  
1850 PRINT"  
1860 PRINT"  
1870 PRINT"  
1880 PRINT"  
1890 PRINT"  
1910 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 1  
1930 PRINT"  
1940 PRINT"  
1960 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 2  
1980 PRINT"  
1990 PRINT"  
2050 INPUT A  
2055 CLS  
2060 IF A=1 GOTO 3600  
2070 IF A=2 GOTO 3920  
2080 GOTO 2050  
2120 REM INSERTA TEXTO NUMERO 7 - selección número 2 :  
OPCION 2:2  
2140 PRINT"  
2160 PRINT"  
2170 PRINT"  
2180 PRINT"  
2190 PRINT"  
2210 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 1  
2230 PRINT"  
2240 PRINT"  
2260 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 2  
2280 PRINT"  
2290 PRINT"  
2350 INPUT A  
2355 CLS  
2360 IF A=1 GOTO 4220  
2370 IF A=2 GOTO 4520  
2380 GOTO 2350  
2420 REM INSERTA TEXTO NUMERO 8 - selección número 3  
:OPCION 1:1:1  
2440 PRINT"  
2450 PRINT"  
2460 PRINT"  
2470 PRINT"  
2480 PRINT"  
2490 PRINT"  
2500 GOSUB 9800  
2510 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 1  
2530 PRINT"  
2540 PRINT"  
2560 REM INSERTA TEXTO PARA LA OPCION NUMERO 2  
2580 PRINT"  
2590 PRINT"  
2650 INPUT A  
2660 IF A=1 GOTO 4800  
2670 IF A=2 GOTO 5100  
2680 GOTO 2650  
2720 REM INSERTA TEXTO NUMERO 9 - selección número 3 :  
OPCION 1:1:2  
2740 PRINT"  
2750 PRINT"
```

```
2760 PRINT"  
2770 PRINT"  
2780 PRINT"  
2790 PRINT"  
2800 PRINT"  
2810 PRINT"  
2820 PRINT"  
2830 PRINT"  
2840 PRINT"  
2850 PRINT"  
2950 GOSUB 9800  
3020 REM INSERTA TEXTO NUMERO 10 - selección número 3 :  
OPCION 1:2:1 - FINAL NUMERO 3  
3040 PRINT"  
3050 PRINT"  
3060 PRINT"  
3070 PRINT"  
3080 PRINT"  
3090 PRINT"  
3100 PRINT"  
3110 PRINT"  
3120 PRINT"  
3130 PRINT"  
3140 PRINT"  
3150 PRINT"  
3310 GOSUB 9800  
3320 REM INSERTA TEXTO NUMERO 11 - selección número 3 :  
OPCION 1:2:2 - FINAL NUMERO 3  
3340 PRINT"  
3350 PRINT"  
3360 PRINT"  
3370 PRINT"  
3380 PRINT"  
3390 PRINT"  
3400 PRINT"  
3410 PRINT"  
3420 PRINT"  
3430 PRINT"  
3450 PRINT"  
3550 GOSUB 9800  
3560 REM INSERTA TEXTO NUMERO 12 - selección numero 3 :  
OPCION 2:1:1 - FINAL NUMERO 5  
3600 REM INSERTA TEXTO NUMERO 12 - selección  
número 3 : OPCION 2:1:1 - FINAL NUMERO 4  
3640 PRINT"  
3650 PRINT"  
3660 PRINT"  
3670 PRINT"  
3680 PRINT"  
3690 PRINT"  
3700 PRINT"  
3710 PRINT"  
3720 PRINT"  
3730 PRINT"  
3740 PRINT"  
3750 PRINT"  
3850 GOSUB 9800  
3920 REM INSERTA TEXTO NUMERO 13 - selección número 3 :
```

```
OPCION 2:1:2 - FINAL NUMERO 6
3940 PRINT"
3950 PRINT"
3960 PRINT"
3970 PRINT"
3980 PRINT"
3990 PRINT"
4000 PRINT"
4010 PRINT"
4020 PRINT"
4030 PRINT"
4040 PRINT"
4050 PRINT"
4080 GOSUB 9800
4220 REM INSERTA TEXTO NUMERO 14 - selección número 3 :
OPCION 2:2:1 - FINAL NUMERO 7
4240 PRINT"
4250 PRINT"
4260 PRINT"
4270 PRINT"
4280 PRINT"
4290 PRINT"
4300 PRINT"
4310 PRINT"
4320 PRINT"
4330 PRINT"
4340 PRINT"
4350 PRINT"
4450 GOSUB 9800
4520 REM INSERTA TEXTO NUMERO 15 - selección número 3 :
OPCION 2:2:2 - FINAL NUMERO 8
4540 PRINT"
4550 PRINT"
4560 PRINT"
4570 PRINT"
4580 PRINT"
4590 PRINT"
4600 PRINT"
4610 PRINT"
4620 PRINT"
4630 PRINT"
4640 PRINT"
4650 PRINT"
9800 PRINT:PRINT
9830 PRINT:PRINT
10020 PRINT"(deseas jugar otra vez?"
10030 PRINT:PRINT
10040 PRINT"pulsa 1 para continuar"
10050 PRINT:PRINT
10080 INPUT A
10090 IF A=1 GOTO 10
10160 PRINT"-Adios.Hasta pronto!"
10180 END
```

## 11.6. PRODUCCION DIVERGENTE DE SISTEMAS FIGURATIVOS.

### 1. Factor.

DFS.

### 2. Título.

"Componer dibujos".

### 3. Objetivo.

Organizar una serie de elementos figurativos con la finalidad de componer los objetos que se le nombran.

### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, preferiblemente en color, Teclado y Unidad de Memoria masiva y capacidades gráficas.

## 5. Materiales.

Editor de gráficos y/o imágenes o lenguaje de programación, especialmente si es procedural.

## 6. Descripción de la actividad.

Se cuenta con un conjunto de elementos formado por las figuras geométricas más básicas. Con ellas se van a configurar los distintos dibujos que se exigen en la tarea.

Los elementos a que hacemos referencia son: el cuadrado, el círculo, el triángulo y el rectángulo. Son figuras definidas a través de procedimientos, por tanto, el sujeto puede disponer de ellas con sólo escribir su nombre.

El sujeto tiene que realizar una lista de objetos:

- . Una balanza
- . Una niña
- . Un cuadro
- . Un árbol
- . Un conjunto
- . Un paisaje
- . Un adorno

- . Una construcción
- . Una cara
- . Un parque
- . Un camión
- .
- .
- .

Se trata de combinar de distintas maneras las cuatro figuras de que dispone, al objeto de representar lo que se le pide.

Las figuras están siempre visibles en la parte baja de la pantalla y en la parte de arriba o cabecera el nombre del dibujo que tiene que hacer. Tiene el resto de la pantalla para trabajar.

Las reglas que se deben tener en cuenta son:

- . Las cuatro figuras deben de estar presentes en el dibujo, no se puede omitir ninguna de ellas.
- . Se pueden utilizar varias en la misma composición.
- . Es posible cambiar el tamaño de todas las figuras. El rectángulo puede cambiar tanto de tamaño como de forma.
- . Las teclas de movimiento de cursor son las que determinarán el emplazamiento de cada figura a representar. Movimiento hacia adelante y hacia atrás y giro a derecha e izquierda son lo que permiten las teclas /j,!,-> y <-/.  
.
- . Las figuras aparecerán en pantalla con sólo pulsar la letra que acompaña a cada figura.
- . Cuando el sujeto dé por acabado el dibujo podrá pasar al siguiente escribiendo /fin/.

## 7. Justificación.

La misma denominación del factor, Producción Divergente de Sistemas Figurativos (DFS), podría haber dado título a la actividad; refleja en pocas palabras el objetivo de la tarea.

Operación: Producción Divergente.

Cada dibujo realizado por el sujeto es una producción; la tarea le exige varias y variadas producciones, de modo que da ocasión a que el niño exprese su capacidad productiva.

Todas las respuestas son el resultado de organizar los elementos geométricos, siempre los mismos, de forma distinta. Y la fuente de información desde la que se parte es, por tanto, fija, y con ello se justifica la divergencia.

Contenido: Figurativo / Producto: Sistemas.

Al sujeto se le dice en cada ocasión el dibujo "que tiene que hacer", para evitar que centre su atención en pensar en lo "que podría hacer".



El grado de saturación del factor (DFS) es mayor si el esfuerzo del sujeto se centra, en organizar y estructurar los elementos para conseguir una determinada cosa, que si tuviera además que pensar en esa cosa.

Partir de un referente y pensar en todos los objetos que se podrían hacer es también un aspecto importante en la creatividad pero, no propio de la Producción de Sistemas, sino de la Producción de Unidades como se vió cuando abordamos el factor de Fluidez Figurativa.

Un sistema se caracteriza por ser un conjunto de partes interrelacionadas. La actividad parte de un conjunto de elementos, cuadrado, círculo, rectángulo y triángulo, que hay que interrelacionar de formas distintas para obtener con ellos objetos significativos distintos.

El nombre de lo que hay que hacer conlleva significado, por tanto, ya viene dado. El sujeto es ajeno a pensar en el significado de la cosa; su acción se limita a tratar las figuras. Trabaja con elementos figurativos y obtiene, por tanto, conjuntos figurativos. La impronta relación de esta actividad con

la Fluidez de pensamiento (DMU) es errónea puesto que la información es básicamente figurativa.

#### 8. Aportación Informática

Interactividad y facilidades de edición para la creación y/o modificación de formas. La composición de objetos puede tener lugar a través de la implementación de procedimientos que contengan la descripción de la forma, de manera que se fomente la abstracción al obtener la forma en diferido, tras haber finalizado su implementación.

## 11.7. PRODUCCION DIVERGENTE DE SISTEMAS SIMBOLICOS.

### 1. Factor.

DSS.

### 2. Título.

Representaciones simbólicas de programas.

### 3. Objetivo.

Construir con símbolos distintos diagramas que deben resolver problemas en torno a una temática determinada.

### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva. Interesante, pero no imprescindible, disponer de lápiz electrónico o pantalla táctil.

## 5. Materiales.

Editor de Gráficos y lenguaje de programación.


## 6. Descripción de la actividad.


En Dinámica de Sistemas se emplean los llamados diagramas causales y de Forrester como pasos intermedios en el grado de formalización de un sistema, cuya descripción en términos de las relaciones que ligan a los distintos elementos constitutivos del sistema permitiría resolver el sistema, en el sentido de simular su comportamiento mediante un ordenador. En lo que sigue nos vamos a referir a los diagramas de flujo asociados a la programación de ordenadores, como forma más inmediata de visualizar la Producción Divergente de Sistemas Simbólicos, aunque bien podíamos habernos referido a los diagramas anteriormente citados o a otros, incluso a generar por el propio usuario.


En Programación, para representar la sucesión de actividades que es necesario realizar para resolver un problema se utilizan los llamados diagramas de flujo.


Concretamente un diagrama de flujo es un esquema que representa la sucesión de operaciones que hay que realizar en un programa para llegar a un determinado objetivo.

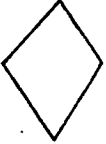
Los distintas operaciones se representan a través de una serie de símbolos. Los más utilizados son:

S.1.  Las elipses representan el principio y el fin del flujo.

S.2.  Con este símbolo se representa los datos necesarios para realizar un proyecto o resolver un problema.

S.3.  Los rectángulos se utilizan cuando asignamos valores a variables y para realizar cálculos.

S.4.  Símbolo utilizado para ordenar que se impriman unos resultados o valores concretos.

S.5.  El rombo representa decisiones o alternativas que han de tomarse en función del resultado obtenido en alguna comparación.

Con todos estos símbolos se pueden hacer distintas combinaciones y organizaciones. Se consigue con ellas representar gráficamente los pasos que hay que dar para resolver un problema.

Un diagrama de flujo se puede concretar en un programa. El programa se codifica en un lenguaje legible para el ordenador, de modo que sea capaz de interpretar y ejecutar las órdenes que se especifican.

Cualquier esquema diseñado con los cinco símbolos anteriores pueden concretarse en un programa. La traducción de la actividad expresada en el diagrama de flujo a su materialización en un programa es sencilla. Por ejemplo, para la codificación en lenguaje BASIC, basta con tener la siguiente información:

. Todo paso a realizar en un programa tiene que ir precedido por un número de orden de ejecución (normalmente los números se dan de diez en diez).

10 .....

20 .....

30 .....

40 .....

etc.

. El símbolo 1 (S.1.) se va a representar en el programa con la sentencia `rem`. Después de escribir `rem` se puede hacer el comentario que se quiera. La línea `rem` es ignorada por el ordenador, no la ejecuta.

10 `rem` ejemplo de una sentencia `rem`. Efecto en la ejecución: ninguno.

. El símbolo 2 (S.2.) se va a representar con la sentencia `input`. Esta sentencia permite asignar valores a las variables desde el teclado (las variables se representan con letras y cada una asume un valor).

Cuando el ordenador ejecuta una sentencia `input` muestra una interrogación, para señalar que está a la espera de datos, de uno o de varios según el número de variables especificadas en la sentencia `input`.

20 `input a,b,c`

Efecto en la ejecución: un interrogante. Hay que introducir tres números separados por coma.

? 23,21,18.

El símbolo 3 (S.3.) se va a representar con la sentencia `let`. Con ella se va a dar valor a una variable, esto es, la variable va a asumir el resultado de la operación aritmética que se plantee a la derecha de la igualdad.

```
30 let r=a+b+c
```

Efecto en la ejecución: visiblemente ninguno.

. El símbolo 4 (S.4.) se va a representar con la sentencia `print`.

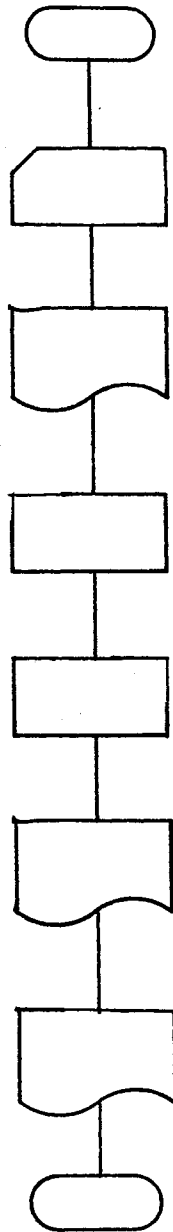
La sentencia `print` muestra el (o los) valor(es) de la(s) variable(s) que se especifique(n).

```
40 print r,a
```

Efecto en la ejecución: impresión de los valores de las variables `r` y `a`.








Ejemplo de una forma de representar una actividad, en la que se quiere: efectuar las operaciones de la suma y la división de dos números e imprimir sus resultados.



```
10 rem operaciones: suma y división
20 input a,b,c
30 print a,b,c
40 let s=a+b
50 let d=a/c
60 print s
70 print d
80 rem proceso terminado.
```

El programa se ejecuta escribiendo la palabra `run` y pulsando la tecla `intro`.

Resumen de los símbolos y sentencias a ellos asociados:

-  `rem` (comentario).
-  `input` (variables separadas por comas).
-  `let` (variable = operación).
-  `print` (variables).
-  `rem` (comentario).

Las operaciones aritméticas que se van a manejar son: la suma (+), la resta (-), la multiplicación (\*) y la división (/).

Tras conocer toda esta información, el sujeto tiene que elaborar por una parte, distintos diagramas de flujo que resuelvan distintos problemas y por otra, los programas correspondientes a cada uno de ellos.

#### 7. Justificación.

Cada producción del sujeto consta de un diagrama de flujo y de un programa. La fase primera de elaboración del flujo es la que justifica la Producción Divergente de Sistemas Simbólicos. La fase de elaboración del programa, en cierta manera, completa el proceso de la producción e insiste en lo requerido en este factor (DSS).

Operación: Producción Divergente.

El sujeto tiene que producir las respuestas. Las respuestas que produce no están determinadas por la información de partida, sino que pueden ser muchas e imprevisibles.

Las posibilidades que la actividad ofrece para generar muchas respuestas son grandes. El campo de acción es amplio pues el sujeto puede utilizar el mismo símbolo varias veces; ello permite jugar con cantidad de combinaciones que generarán respuestas distintas a nivel de diagrama de flujo.

Aunque el efecto que resulta de ejecutar el programa sea el mismo, no importa, la variedad hay que verla en la disposición de los elementos en el esquema gráfico.

Las respuestas son formas divergentes de tratar una misma fuente de información. La fuente de información la forman cuatro símbolos (S.1., S.2., S.3. y S.4.), representativos de unas actividades determinadas.

Contenido: Simbólico.

La información consta de elementos simbólicos, cada uno es expresión convencional de un paso determinado de programación.

Cuando el sujeto elabora el programa trabaja también con información simbólica. Concretamente las

variables (letras), que se utilizan en las sentencias input, let y print tienen ese sentido.

#### Operación: Sistemas.

Cada diagrama de flujo es un sistema formado por unidades organizadas que interactúan entre sí. El comportamiento conjunto de las partes forman un todo que cumple una finalidad. Un diagrama de flujo se define precisamente porque representa un proceder organizativo de un desarrollo.

Semejantes comentarios cabría hacer de los programas que, como son expresión de los flujos, la misma estructura secuencial se impone en ellos. Cada uno forma, qué duda cabe, un sistema.

Los sistemas de esta actividad "representaciones simbólicas de proyectos" resuelven problemas concretos. La traducción de los flujos en programas y la posibilidad de que éstos sean ejecutados por el ordenador lo hacen realidad.

## 8. Aportación Informática.

Interactividad para la creación y desarrollo de los diagramas de flujo mediante el empleo de un editor de gráficos que sitúa el símbolo en las coordenadas especificadas, o en la ubicación actual del cursor. La comodidad asociada a la representación automática de un objeto, con escala variable permite el desarrollo motivado de la actividad. En esta fase el control lógico del proceso está en manos del propio sujeto del aprendizaje.

En la transformación del diagrama de flujo a programa que permita la concreción operativa de la alternativa de resolución del problema propiciada, es preciso el concurso del ordenador de forma insoslayable, por ser consustancial el proceso a seguir con aquél.

**11.8. FLUIDEZ DE EXPRESION.**

**1. Factor.**

DMS.

**2. Título.**

"Breves discursos incompletos".

**3. Objetivo.**

Completar cada vez con ideas distintas, un breve discurso de dos frases. Las frases o ideas a producir siguen, a las enunciadas en el texto, de forma intercalada.

**4. Requisitos informáticos.**

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Lenguaje de programación.

## 6. Descripción de la actividad.

Se busca con la actividad que se va a describir a continuación, que el sujeto dé muestras de su "Fluidez de expresión". Se consigue ese objetivo siempre que el sujeto tenga la oportunidad de producir frases como expresión de las ideas que tiene organizadas.

El sujeto puede tener más o menos libertad en la producción de sus ideas; siempre hay unos determinantes que hacen que las posibilidades de respuesta sean muchas, pero dentro de unos límites.

Los límites pueden afectar a la misma frase, se pueden fijar condiciones del número de palabras que tienen que contener, de las iniciales de determinadas palabras de la frase, etc. Estos límites son necesarios para que los productos se retomen en cada ocasión desde el mismo supuesto. La fluidez así lo exige.



Elevando lo planteado en el párrafo anterior, a un nivel superior de complejidad, creemos que se podría conseguir el mismo objetivo, si lo que recibe el sujeto no son condiciones inherentes a la frase, sino condiciones inherentes al discurso de un texto.

Concretamente el texto que se propone es el siguiente:

-¡Ay, Dios Mío! ¿Qué haré?.

-

-Ha sido una buena idea.

-

Se advierte un mayor grado de complejidad en el sentido de que ya no se juega con la frase sino con un breve discurso.

El sujeto tiene que, en las líneas preparadas para ello, producir en cada una de ellas una frase, expresar una idea.

Cuando el sujeto da las dos respuestas, automáticamente recibe de nuevo el mismo texto, así una y otra vez hasta que el sujeto decide terminar con la tarea.

Se podría controlar el tiempo de respuesta, y dado un tiempo límite reforzar al sujeto con algún mensaje.

#### 7. Justificación.

La Fluidez de Expresión normalmente se examina a través de actividades cuyas respuestas deben de seguir unos criterios de formación determinados; parte de esos criterios se fijan para ejercer algún control experimental. Se busca en cierta medida estandarizar la tarea.

Como nuestro objetivo no es evaluar este rasgo de la creatividad sino dar ocasión al sujeto para que se ejercite en él, se ha ideado una actividad que, ajustándose a las categorías propias de este factor: Divergente, Semántico y Sistemas (DMS), da casi total libertad al sujeto para que se exprese.

Operación: Producción Divergente.

Tras dos expresiones tan generales como: ¡Ay, Dios mío! ¿Qué haré? y Ha sido una buena idea, es fácil pensar que lluevan cantidad de expresiones distintas, como continuación tanto de uno como de otro enunciado.

Lo producido por el sujeto se preciará de ser el fruto de un proceso intelectual realizado desde la base de unas ideas de partida que, por sus características y por los requerimientos de la actividad, puede ser mucho y variado.

Contenido: Semántico.

Las respuestas del sujeto serán distintas en tanto transmitan distintas ideas; se juzgan, pues, por el significado que comportan y por lo que cada frase nos hace pensar.

La lista de palabras son observadas como compuestas por símbolos que comunican información Semántica.

Cabe distinguir significado a un doble nivel. Por un lado, tenemos el significado que aporta el

contenido de cada frase y, por otro lado, el que se desprende como idea general de la narración. Sin embargo, se mire como se mire, subyace siempre una atención dirigida hacia lo que la información transmite.

Producto: Sistemas.

La actividad "Breves discursos incompletos", está formada por cuatro elementos de información (cuatro frases), de los cuales dos son fijos y los otros dos variables. Cada combinación de esos cuatro elementos forman un conjunto, un Sistema.

Un sistema se caracteriza porque sus elementos están organizados y estructurados de manera que hay interdependencia entre ellos. Los elementos de nuestro sistema están formados por frases que por sí tienen sentido, pero es en su interacción como se crea, en cada ocasión, una composición distinta.

#### 8. Aportación informática.

Interactividad y cierto control lógico del número de palabras que componen la frase o de las

iniciales de las contestaciones. El registro de la historia permitirá obtener conclusiones acerca de la actividad y la medida del tiempo de respuesta posibilitará además la intervención sugiriendo en un momento dado, a título de motivación.

### **11.9. FLEXIBILIDAD FIGURATIVA ESPONTANEA.**

#### **1. Factor.**

DFC.

#### **2. Título.**

"Clases de figuras. Propiedades figurativas"

#### **3. Objetivo.**

Formar el mayor número posible de grupos de tres dibujos. Los distintos grupos se crearán en función de los atributos que poseen las figuras observadas en el campo visual.

#### **4. Requisitos informáticos.**

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor color, Teclado y Unidad de Memoria masiva. Opcionalmente lápiz electrónico y pantalla táctil.

## 5. Materiales.

Lenguaje de programación con manejo de gráficos.

## 6. Descripción de la actividad.

La información figurativa tiene formas concretas que se pueden percibir a través de varias modalidades sensoriales. La modalidad visual es la más clara y evidente, aunque se ha demostrado que, de algún modo, los campos auditivos y quinestésicos tienen también algo que aportar en este terreno.

En el campo visual las figuras proyectan sus propiedades que determinan el significado intrínseco de las figuras. El significado al que estamos aludiendo no es semántico, sino estructural, es decir, es un significado inherente a la figura.

En las figuras cabe apreciar una estructura interna y una estructura externa, teniendo en cuenta ambas, estructuras las figuras dan a conocer sus propiedades.

Desde estos supuestos, como información figurativa que tiene que ser "vista" por el sujeto y como información figurativa que puede ser observada desde criterios externos e internos, los dibujos pensados para la actividad clasificatoria que aquí se propone, acaparan propiedades que intentan recoger de forma exhaustiva los rasgos que los define.

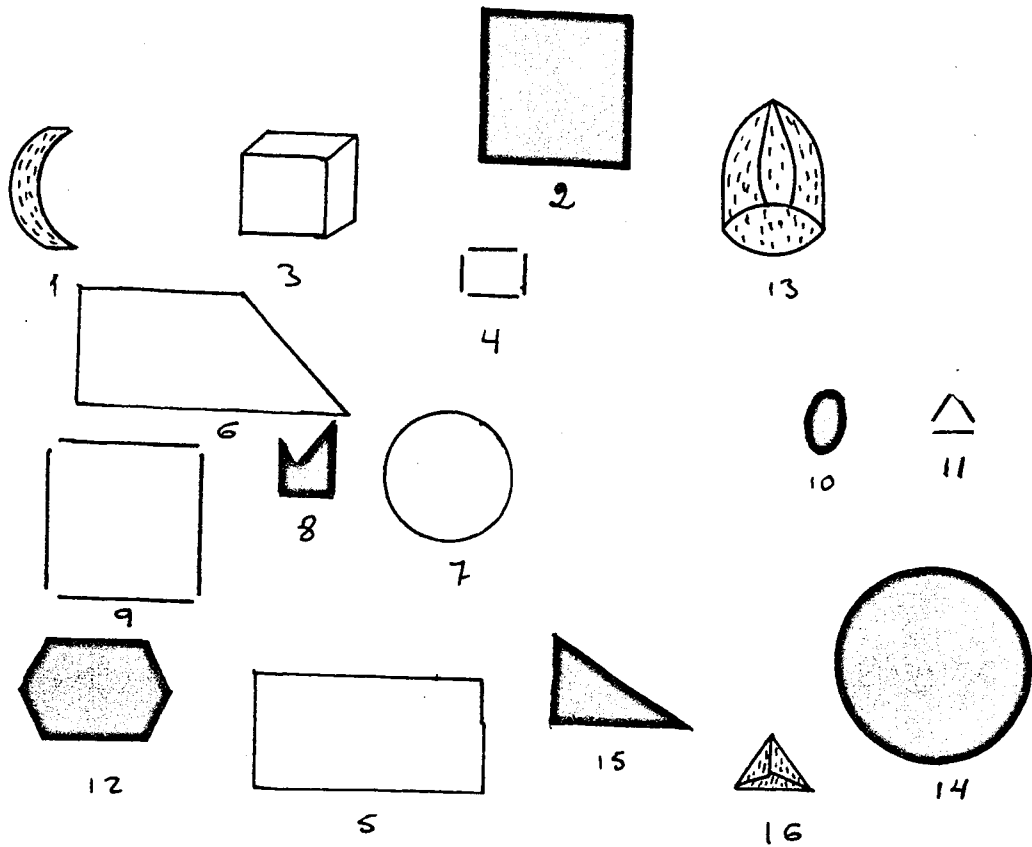
La lista de rasgos que ha guiado la confección de las figuras es la siguiente:

- Color.
- Forma.
- Tamaño.
- Número de lados.
- Figuras en el plano.
- Figuras en el espacio.
- Figuras simétricas.
- Figuras asimétricas.
- Contornos continuos.
- Contornos Discontinuos.
- Textura.

Presumiblemente, todos los grupos de dibujos, conseguidos por los sujetos sometidos a la actividad, deben de poder localizarse en alguna de estas clases.



El sujeto cuenta con dieciseis figuras numeradas:



Todos los rasgos o propiedades indicados anteriormente tienen como mínimo una posibilidad de ser la razón de una clase. Un mismo criterio puede ser aplicado varias veces.

Las figuras pueden ser tomadas una y otra vez para formar distintas clases. Basta que cambie uno sólo de los tres componentes del grupo para que sea una respuesta distinta.

La posible variabilidad de los rasgos viene determinada por las figuras que son objeto de clasificación:

- **Color.** Hay tres sombreados de base distintos:

1. Dibujos sin color -tiene el tono del fondo de la pantalla-. (Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11 y 13).
2. Sombreado azul. (Figuras 8, 10 y 12).
3. Sombreado rojo. (Figuras 2, 14 y 15).

- **Forma.** Cabe distinguir seis formas, a las que nos podemos referir con las denominaciones amplias de:

1. Cuadradas. (Figuras 2, 3, 4, 5 y 9).
2. Rectangulares -tienen ángulos rectos-. (Figuras 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 y 15).
3. Triangulares. (Figuras 11, 15 y 16).
4. Curvas. (Figuras 1, 7, 10, 13 y 14).
5. Rectas. Cuando las líneas que dan forma a la figura son rectas. (Figuras 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 15 y 16).
6. Agudas. Figuras que tienen una o varias de sus partes apuntadas. (Figuras 1, 6, 8, 11, 12, 13, 15 y 16).

- **Tamaño.** Aparecen tres tamaños claramente diferenciados:

1. Pequeño. (Figuras 4, 8, 10, 11 y 16).
2. Mediano. (Figuras 1, 3, 7, 12, 13 y 15).
3. Grande. (Figuras 2, 5, 6, 9 y 14).

- **Número de lados.** El único número de lados que se repite las veces necesarias para formar grupos de tres elementos es el cuatro. (Figuras 2, 4, 5 y 9).
- **Figuras en el plano.** Son las figuras que no tienen perspectiva. (Figuras 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 y 15).
- **Figuras en el espacio.** Las tres restantes. (Figuras 3, 13 y 16).
- **Figuras simétricas.** (Figuras 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15 y 16).
- **Figuras asimétricas.** (Figuras 3, 6, 8 y 13).
- **Contornos continuos.** (Figuras 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15 y 16).
- **Contornos discontinuos.** (Figuras 4, 9 y 11).
- **Textura.** La textura se define como la distinta disposición que tienen entre sí las partículas del cuerpo. Tiene que ver con el significado interno de la estructura que mencionábamos al principio de la descripción. (Figuras 1, 13 y 16).

Sin tener el sujeto esta información, tiene que lograr agrupar de tres en tres los elementos desde algún aspecto común. Los grupos los formará tecleando el número que tiene asignado cada figura; basta teclear el número asociado a la figura para que ésta se dibuje. Junto a cada grupo de tres figuras, el sujeto tiene que escribir de forma esquemática lo que justifica la formación de la clase.

Finalizada la tarea es cuando se le pide al sujeto que, de la relación de rasgos (los once reseñados anteriormente) que en ese momento tiene a la vista, indique con el número que representa cada criterio de clase, el que se adapta a su proceder.

Como las posibles respuestas, pese a ser muy numerosas, son conocidas, el ordenador puede, teniendo los números que fueron tecleados para formar cada grupo y el número de rasgos elegido, controlar la corrección de la respuesta.

#### 7. Justificación.

La cantidad de clases en potencia es bastante amplia, lo que hace que la actividad sea una buena prueba para la "Flexibilidad figurativa espontánea". Forman clases distintas los rasgos indicados en la descripción, más cuando esos rasgos tienen varios modos de manifestarse, esto es, aparecen subdivididos y son esas subdivisiones las que se toman con carácter de clase. Hay clases (subdivisiones) que distan más entre sí y su utilización es más valiosa. En cambio, otras no suponen ninguna ruptura de pensamiento y tras la indicación de una clase, la señalización de la

siguiente se hace evidente. En cualquier caso son consideradas a todos los efectos como clases.

Operación: Producción Divergente.

El número de respuestas posibles es de 1255. Más adelante se comentará este dato con detalle. Las respuestas pertenecen a 20 clases distintas, de ellas 7 acaparan la mayor parte de las respuestas (el 94%), 6 sólo tienen la posibilidad de agrupar los elementos una vez y las 7 clases restantes, pueden dar lugar a una cantidad de respuestas que oscila entre 4 y 20.

La cantidad y la variedad, con esta información previa, es evidente. Depende de que el sujeto muestre o no la potencialidad de la actividad tanto en fluidez como en flexibilidad. Los dos aspectos pueden ser contemplados aquí, aunque el factor DFC capitaliza la capacidad de la prueba en cuanto a la facilidad del sujeto para formar clases pertenecientes a categorías de respuestas distintas.

Contenido: Figurativo.

La información figurativa tiene "significado", significado entre comillas porque es especial, esto es,

no es un significado semántico sino un significado intrínseco a las figuras y que depende de las propiedades figurativas. Desde esta perspectiva es como se considera la información cuando se trabaja con ella con el propósito de formar los grupos.

Producto: Clases.

Son consideradas respuestas distintas todos los grupos formados que pertenecen a distinta clase y aquellos que, aun perteneciendo a la misma, forman combinaciones distintas. Se consideran combinaciones distintas cuando cada una de ellas contiene al menos un elemento que no figura en la otra.

El número de combinaciones que se pueden conseguir contando con las veinte posibles clases (número de clases abierto a cualquier ampliación) es de 1255. El detalle de esta cifra es el siguiente:

COLOR.

1. Dibujos sin color. Nueve figuras, forman un total de 84 clases distintas.
2. Sombreado azul. Tres figuras, forman sólo 1 clase.
3. Sombreado rojo. Tres figuras, forman sólo 1 clase.

## FORMA.

4. Cuadrada. Cinco figuras, forman un total de 10 clases distintas.
5. Rectangular. Nueve figuras, forman un total de 84 clases distintas.
6. Triangular. Tres figuras, forman sólo 1 clase.
7. Curva. Cinco figuras, forman un total de 10 clases distintas.
8. Recta. Once figuras, forman un total de 165 clases distintas.
9. Aguda. Ocho figuras, forman un total de 56 clases distintas.

## TAMAÑO.

10. Pequeño. Cinco figuras, forman un total de 10 clases distintas.
11. Mediano. Seis figuras, forman un total de 20 clases distintas.
12. Grande. Cinco figuras, forman un total de 10 clases distintas.

## NUMERO DE LADOS.

13. Cuatro lados. Cuatro figuras, forman un total de 4 clases distintas.

## FIGURAS EN EL PLANO.

14. Trece figuras, forman un total de 286 clases distintas.

## FIGURAS EN EL ESPACIO.

15. Tres figuras, forman sólo 1 clase.

## FIGURAS SIMETRICAS.

16. Doce figuras, forman un total de 220 clases distintas.

## FIGURAS ASIMETRICAS.

17. Cuatro figuras, forman un total de 4 clases distintas.

## CONTORNOS CONTINUOS.

18. Trece figuras, forman un total de 286 clases distintas.

## CONTORNOS DISCONTINUOS.

19. Tres figuras, forman sólo 1 clase.

## TEXTURA.

20. Tres figuras, forman sólo 1 clase.

Todas las clases albergan la idea del título que las encabeza, y que es la propiedad común que justifica el grupo.

## 8. Aportación Informática.

Interactividad y control lógico además de las facilidades inherentes a la confección de los diferentes grupos. La retroalimentación se suministra tras la clasificación y asignación de atributos por parte del usuario y control por parte del programa.



**11.10. FLEXIBILIDAD SIMBOLICA ESPONTANEA.**

1. Factor.

DSC.

2. Título.

"Clasificar conjuntos de letras".

3. Objetivo.

Clasificar y reclasificar cuatro conjutos de letras según propiedades distintas comunes. Cada clase debe de poseer tres de esos conjuntos.

4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva.

5. Materiales.

Lenguaje de programación.

6. Descripción de la actividad.

Cuatro conjuntos de letras es la información que el sujeto recibe.

1. a t c c h m
2. p t c s u r b
3. h m k i z a w
4. i o z s c l b

La tarea consiste en seleccionar tantos grupos de tres conjuntos como le sea posible. Cada grupo formado tiene que tener una característica común.

Basta en un primer momento con que el sujeto, sin otra indicación que la de que escriba los tres números correspondientes a los conjuntos elegidos y explique lo que tiene de común, lo exprese a su modo en la pantalla.

Una vez que el sujeto haya dado por terminado su trabajo, sus respuestas las recibirá de nuevo dispuestas en la parte izquierda de la pantalla, una detrás de otra, tras lo cual el sujeto tiene que ajustar sus respuestas a una nomenclatura.

Siguiendo la guía de la cabecera, el sujeto tiene que traducir su información a códigos que entenderá el ordenador, al objeto de que éste pueda interpretar sus respuestas.

El cuadro de referencia se muestra permanentemente en la pantalla. Contiene dos informaciones, una el número de código que es el que tiene que coger el sujeto para representar cada respuesta, y otra el significado de cada código.

En primer lugar hay que dar el número de los conjuntos de letras elegidos:

1. Cuando el grupo es --> a t c c h m
2. Cuando el grupo es --> p t c s u r b
3. Cuando el grupo es --> h m k i z a w
4. Cuando el grupo es --> i o z s c l b

## Resumen: A

1. a t ...
2. p t ...
3. h m ...
4. i o ...

En segundo lugar hay que especificar si los tres conjuntos forman un grupo porque poseen lo mismo o porque difieren igualmente en un aspecto:

1. Cuando comparten una igualdad --> ej. 1, 2 y 4, tiene c.
2. Cuando comparten una diferencia --> ej. 1, 2 y 4, tienen distinta vocal.

## Resumen: B

1. igualdad
2. diferencia

En tercer lugar el código tiene que consignar lo que ha determinado la formación del grupo:

1. Cuando son consonantes.

2. Cuando son vocales.
3. Cuando son letras.

(hay que escribir la letra a la que en la respuesta se haga alusión). Cuando es una letra concreta.

Resumen: C

1. consonante.
  2. vocales.
  3. letras.
- ¿ letra

En cuarto lugar hay que poner directamente el número de consonantes, vocales o letras que es condición del grupo:

1. Cuando es una.
2. Cuando son dos.

.

.

.

## Resumen: D

1. una
2. dos
- .
- .
- .

En quinto lugar se referencia la posición que ocupan los elementos comunes:

1. Cuando es el primer lugar.
2. Cuando es el segundo lugar.
- .
- .
7. Cuando es el séptimo lugar o cuando se hace referencia al último (sea 6º o 7º).
8. Cuando la condición del grupo es que vocales o consonantes se sucedan unas a continuación de otras.

Cuando haya que especificar más de un lugar se puede hacer colocando un número de código a continuación de otro.

Ante una respuesta como: 1, 2 y 4 que contiene la "c" en tercer lugar empezando por un extremo, es suficiente con señalar el número de código 3, tras lo cual el ordenador iniciará la revisión en un sentido y si no la encuentra lo comprobará en el sentido contrario.

Resumen: E

1. 1º lugar
2. 2º lugar
- .
- .
8. seguidas

El sujeto recibe primeramente la explicación completa del significado de los códigos; luego, cuando tiene que realizar la traducción, tendrá presente el resumen. En cualquier momento si necesita ayuda puede recurrir de nuevo a la explicación.

La pantalla ofrecerá el siguiente aspecto:

Resumen:A	Resumen:B	Resumen:C	Resumen:D	Resumen:E
1. a t ...	1. iguald	1. conson	1. una	1.1º lugar
2. p t ...	2. difere	2. vocale	2. dos	2.2º lugar
3. h m ...		3. letras	.	.
4. i o ...		¿. letra	.	8.seguidas

	A			B	C	D	E
	-----						
-----							
1, 2 y 4 contienen cuatro consonantes seguidas.....	1	2	4		1	4	8
2, 3 y 4 tienen en la tercera y sexta posición consonantes.....	2	3	4		1		3

Quando no es rasgo diferenciador no es necesario especificar el código.

Hecha la ficha de códigos, el ordenador revisará la justificación que le ha servido al sujeto para formar los grupos, comprobará si se cumple en los tres casos y obrará en consecuencia.

### 7. Justificación.

El cometido del sujeto es la formación de clases (C), que directamente es lo que se le pide que haga. La información es simbólica (S), está formada por letras no organizadas en palabras, por tanto, se perciben como puros símbolos; y donde las clases simbólicas que se pueden formar aseguran la Producción Divergente (D). Todo ello es posible por la cantidad de propiedades comunes que podemos extraer de los conjuntos de letras que presentamos.



### Operación: Producción Divergente.

A través de las clasificaciones se intenta observar la capacidad del sujeto para cambiar de estrategia en la búsqueda de soluciones. Las estrategias que permite la información dada son relativamente amplias, de cualquier modo hay gran cantidad de respuestas posibles.

La variedad hay que buscarla, básicamente, en una tarea de estas características, en el tipo de elementos de información que son objeto de clasificación y en las posiciones que ocupan dichos elementos. El número de conjuntos y de elementos que los componen, las letras elegidas y las posiciones que éstas ocupan en los conjuntos, todo ello cuidadosamente pensado, es lo que hace posible la Divergencia.

### Contenido Simbólico.

Las letras son símbolos por naturaleza, aunque pueden jugar otros papeles (semántico y figurativo). Una serie de letras puede ser materia figurativa y materia semántica con la que formar clases.

En el primer caso las letras no serán vistas como tales sino como dibujos, figuras, y desde las propiedades figurativas propias de las imágenes, se formarán los grupos. Servirá para la definición de las clases el que compartan determinados trazos, determinada forma, determinado tamaño...

En el segundo caso las letras tienen que estar organizadas o estructuradas en palabras con significado. Las clases se forman a partir del significado de las palabras.

Las letras tomadas con independencia de su forma y de su significado, esto es, atendiendo a ellas como signos materiales que no tienen significado en sí y por sí, constituyen verdadera información simbólica, es decir, las letras, en la actividad aquí propuesta, asumen el compromiso simbólico.

Producto: Clases.

No son necesarios ya, a estas alturas, muchos argumentos para justificar que los grupos formados tienen implícita la idea de clase. Las clases se forman en razón de sus propiedades comunes; basta una

propiedad común para que los conjuntos de letras formen una clase.

Satisfacen la calificación de clase los conjuntos que contengan una determinada letra, los que posean un número igual de vocales, aquellos que tengan una misma posición ocupada por un denominador común, etc.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad y control lógico del proceso por generación de las respuestas en base a las reglas de clasificación introducidas, que permiten comprobar la bondad de aquellas por contrastación directa en los conjuntos de caracteres alfanuméricos suministrados como información inicial.

Los conjuntos de caracteres suministrados se generan al azar con ciertas condiciones, con lo que se consigue variedad en la presentación inicial.

### 11.11. FLEXIBILIDAD SEMANTICA ESPONTANEA.

#### 1. Factor.

DMC.

#### 2. Título.

¿Qué hacer con un metro de tela?.

#### 3. Objetivo.

Obtener respuestas pertenecientes a distintas categorías. Para conseguir este objetivo, se le pide al sujeto que dé respuestas inusuales, respuestas imaginativas.

#### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Base de Datos programable o lenguaje de programación.

## 6. Descripción de la actividad.

Se ha elegido como estímulo "un trozo de tela" por su flexibilidad para adaptarse a multitud de usos diversos. Es un estímulo que pretende ser sugerente para el sujeto.

Un trozo de tela, de entrada, tiene unos usos convencionales; pues bien, para lograr con éxito responder al factor DMC, el sujeto tiene que superar esos usos, superar la idea de lo que es habitual e inventar otros nuevos.

La importancia que tiene instruir al sujeto para que no dé formas usuales de utilizar la tela está en evitar las respuestas repetitivas y exigir, en esencia, un cambio en la categoría de uso de cada respuesta.

El enunciado que tiene que completar el sujeto es el siguiente:

Un trozo de tela se podría usar para.....

El sujeto tiene que responder con una sola palabra; la palabra necesariamente tiene que ser un verbo en infinitivo. Se acepta también que el verbo en infinitivo se vea acompañado de un complemento (ej. coser-la-).

La doble opción amplía las posibilidades de respuesta. Cabe pensar ahora, no sólo en lo que puedo hacer con un trozo de tela trasladando o proyectando la acción sobre algo, sino que, además, es posible pensar en lo se puede hacer con la tela misma, recayendo sobre ella la finalidad de la acción.

El control de las respuestas hay que hacerlo separadamente para un tipo y otro de respuestas. Hay un cambio de categoría significativo cuando se piensa en un trozo de tela para "coserlo" y cuando se piensa utilizar la tela para, con ella, "coser" una cosa.

Una respuesta y otra pueden estar próximas. Puede una haber sugerido, de alguna forma, la otra, pero

normalmente nada se da aislado, lo cual hace normal lo anterior y lo que sí es cierto es que la imagen presente en el sujeto ante una y otra respuesta va a ser sustancialmente distinta.

El sujeto recibe instrucciones de qué tiene que hacer y un ejemplo con dos palabras sería:

- Tienes que completar la frase "Un trozo de tela se podría usar para....."
- Tienes que dar el mayor número de respuestas posibles.
- Las respuestas tienen que ser siempre un verbo en infinitivo o un verbo en infinitivo más el artículo "la".
- Ej. de las dos únicas respuestas posibles:
  - .coserla (infinitivo más artículo)
  - .y, limpiar (infinitivo sólo)
- Se han dado como ejemplos dos usos correctos pero demasiado corrientes, intenta que tus respuestas sean imaginativas y originales.

Dadas las instrucciones el sujeto recibe la siguiente pantalla:

Un trozo de tela se puede usar para.....

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-



En cada línea el sujeto tiene que dar una respuesta.

Una vez emitidas todas las respuestas la tarea del ordenador será la siguiente:

Separará primeramente las respuestas simples de las compuestas y a continuación con cada grupo de ellas, independientemente, formará clases de respuestas. El criterio de clasificación será la afinidad de las respuestas.

El ordenador puede realizar los grupos con la puesta en funcionamiento del fichero sinónimos. Cada grupo estará formado por palabras sinónimas; cada grupo formará una clase de respuestas cuya acción, en cierta forma, va encaminada a usos similares de la tela.

## 7. Justificación.

La flexibilidad surgirá o no surgirá, esto dependerá del sujeto. Si el sujeto se muestra flexible lo hará por propia iniciativa, porque no hay nada en la tarea que le instruya para que lo sea. Esta es la razón

para que este factor y los dos anteriores se llamen "Flexibilidad espontánea".

Por el tipo de información que en esta actividad se maneja, este factor en particular lleva por título Flexibilidad semántica espontánea, atribuido a la celdilla (DMC).

Operación: Producción Divergente.

El estímulo de partida "Un trozo de tela se podría usar para..." da ocasión a que el sujeto dé múltiples respuestas.

La tela tiene, como cualquier otra cosa, sus usos convencionales; se asocia básicamente con el vestir; ahora bien, posee unas características que hacen fácil romper con una actitud rígida de pensar en algo concreto en aras de la amplitud de pensamiento.

Lo que hay que producir es sólo una palabra, una palabra que puede diverger en cantidad de direcciones distintas. La variedad de respuestas es lo que interesa destacar en este factor, a través de la variedad de respuestas el sujeto dejará traslucir su flexibilidad.

Directamente, no se le dice al sujeto que dé respuestas variadas, pero sí se le dan las condiciones óptimas para que las dé. Se le indica que se aleje de los usos convencionales, ello hace que se abra mentalmente; y se le da como "cosa sobre la que pensar" un estímulo muy vulnerable. Ambas cosas facilitan la variedad.

**Contenido: Semántico.**

Todo un discurso de pensamiento semántico se adueña del sujeto que está realizando la tarea.

El estímulo se percibe cargado de significado y desde este significado trabajaremos las respuestas. Es el pensamiento de la cosa (la tela), el que facilita la respuesta. Consecuentemente, la respuesta, la palabra añadida en cada ocasión, es una palabra con significado y de nuevo prestaremos atención al significado, aunque en esta ocasión para analizar la producción del sujeto.

**Producto: Clases.**

Interpretando la definición de clases de Guilford "ideas que son la base de conjuntos de elementos de información agrupados en virtud de sus

propiedades comunes" podemos advertir que las respuestas de los sujetos pertenecen a una gran clase, forman el conjunto de respuestas sobre los usos de un trozo de tela.

Es a efectos de conocer la flexibilidad del sujeto por lo que esa amplia clase de elementos se agrupa en subclases. Cada clase está formada por palabras que se consideran sinónimas, o, al menos, que tienen significados próximos.

La tarea de clasificar las palabras la realizará el ordenador. Para ello formará conjuntos de elementos de información que supuestamente respondan a categorías distintas. El número de categorías conseguidas por el sujeto dará una idea de su flexibilidad.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad y control lógico de las respuestas usuales en base a un Banco de datos que las contenga y contemple los sinónimos.

**11.12. FLEXIBILIDAD FIGURATIVA DE ADAPTACION.**

**1. Factor.**

DFT.

**2. Título.**

"Prolongación de formas".

**3. Objetivo.**

Obtener configuraciones distintas con varias letras. Las configuraciones tienen que ajustarse a una regla de tipo formal.

**4. Requisitos informáticos.**

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Lenguaje de programación . Interesante que pueda manejar conjunto de formas diseñadas por el usuario empleando un editor al efecto.

## 6. Descripción de la actividad.

Se parte de un conjunto de elementos formado por siete letras: N, A, A, E, L, V y E.

Las letras están diseñadas con líneas rectas en sentido vertical (I), horizontal (-), y oblicuo con inclinación (/), que llamaremos a. (a minúscula punto) e inclinación (\) que distinguiremos con b. (b minúscula punto).

.La letra "N" consta de tres trazos: dos verticales (I) y uno oblicuo (\).

.La letra "A" consta de tres trazos, uno horizontal (-) y dos oblicuos con el sentido opuesto (/) y (\).

.La letra "E" consta de cuatro trazos, tres horizontales (-) y uno vertical (I).

.La letra "L" consta de dos trazos, uno vertical (I) y otro horizontal (-).

.La letra "V" consta de dos trazos, los dos oblicuos con sentido opuesto (\) y (/).

El ejercicio consiste en colocar todas o parte de las letras formando cada vez una configuración distinta, de tal forma que dispuestas las letras encima, debajo o al lado unas de otras, haya sólo una prolongación de cada uno de los tipos de líneas que se han señalado (-, I, / y \).

Por ejemplo:

```

  L
 AE
V  A

```

La letra "L" con la "E" satisface una de las condiciones: las dos verticales unidas son, una prolongación de la otra.

```

  L
  E

```

La "E" con la "A", a su vez, cumple la condición horizontal: la línea horizontal central de la "E" con la de la "A" se prolongan en la misma dirección.

AE

La "A" colocada en el centro de la estructura con las letras "V" y "A" debajo completan los otros dos requisitos: la "V" la inclinación en sentido a. y la "A" la inclinación en sentido b.



(En este ejemplo no hemos utilizado ni la letra "N" ni una de las letras "E").

## 7. Justificación.

La actividad "Prolongación de formas" representa al factor denominado Flexibilidad figurativa de adaptación, simbolizado por las siglas DFT.



Operación: Producción Divergente.

El sujeto tiene que producir información, tiene que crear las respuestas. Toda su actividad productiva tiene como referente la misma información: las letras A, A, V, E, E, y L, y siempre a partir de ellas, el sujeto elabora sus respuestas desde los criterios que se apuntaron en la descripción de la actividad.

Hay muchas respuestas posibles que se ajustan a la instrucciones dadas. El número y el tipo de letras está especialmente pensado para que la cantidad e incluso la variedad se pueda poner de manifiesto. La variedad de las respuestas está tanto en las distintas posiciones que pueden ocupar las letras, como en el uso unas veces de unas y otras veces de otras.

Todas la configuraciones que el sujeto realice, ateniéndose a las reglas de juego, son respuestas alternativas y todas son igualmente válidas a la hora de considerar sus respuestas.

Contenido: Figurativo.

Los elementos que se utilizan como materia

prima de trabajo son: letras. Las letras tienen por naturaleza el carácter de símbolos; ahora bien, en esta tarea lo pierden, en tanto que lo que importa no es lo que simbolizan sino las líneas que les dan forma.

El contenido de la información es por tanto figurativo y las respuestas se basan en las formas constitutivas de las letras.

Producto: Transferencias.

El sujeto recibe las instrucciones necesarias para saber cómo ejecutar la tarea y un ejemplo que sirve de modelo.

A partir de esa información, el sujeto lleva adelante sus producciones por medio de transformaciones; unas veces cambia el emplazamiento de las letras, otras los puntos de contacto entre ellas y otras el número o la clase de letras que van a formar parte de la composición.

La actividad acepta una interacción que permite el ensayo y error, lo que hace pensar en la importancia de la flexibilidad. Con frecuencia, la respuesta deseada se logra tras varios intentos de

aproximación, de romper con una forma para plantearlo desde otra, lo que implica cambios de dirección y, como imperativo, la presencia de una especie de flexibilidad adaptativa.

#### 8. Aportación informática.

Interactividad y control lógico del proceso. Las distintas configuraciones producidas se controlan, en cuanto a su adecuación, mediante programa desarrollado al efecto.

Admite modificaciones en el sentido de que el programa puede establecer cual es el primer carácter, para que a partir de él el usuario vaya formando las distintas configuraciones.

**11.13. ORIGINALIDAD. FLEXIBILIDAD SEMANTICA DE  
ADAPTACION.**

1. Factor.

DMT.

2. Título.

"Ilusiones mágicas".

3. Objetivo.

Poner la fantasía por bandera, utilizando como pretexto, para que se pueda expresar, una bola de cristal mágica.

4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor en color, Teclado y Unidad de Memoria masiva y Capacidades gráficas.

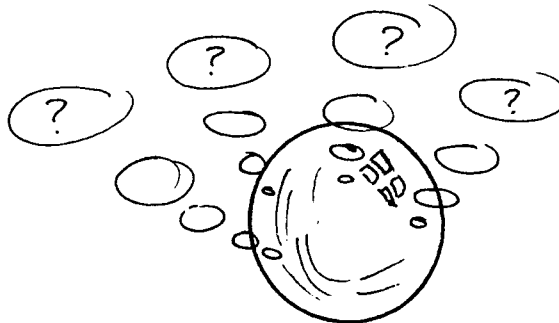
## 5. Materiales.

Editor de gráficos y/o imágenes, de texto y lenguaje de programación.

## 6. Descripción de la actividad.

Un Banco de preguntas y un dibujo -que, de algún modo, puede estimular la fantasía- es lo que ofrece el ordenador.

Una pregunta puede ser del tipo ¿qué logras ver a través de una bola de cristal mágica que ha transformado la realidad de las situaciones y de las cosas? Despierta tu imaginación.



El estímulo incita a producir respuestas raras, extravagantes..., que pueden surgir haciendo volar la imaginación a través de un mundo de misterio.

La nebulosa del pensamiento, que se traslada a través del túnel esférico, hace que se establezcan respuestas relacionadas de manera remota, facilitando la originalidad.

#### 7. Justificación.

Una actividad que pretenda desarrollar la originalidad debe demandar expresamente respuestas extraordinarias, por una parte, y, por otra, el estímulo elegido para ello debe propiciar el salto que aleje al sujeto de la realidad.

Cuando se consigue que las respuestas sean del tipo DMT, podemos pensar que los requisitos de la tarea que se acaban de señalar han estado presentes.

Operación: Producción divergente.

No hay fronteras que coaccionen la imaginación, todo puede ser aceptado como respuesta; aunque no todo, evidentemente, podrá ser calificado de original.

Contenido: Semántico.

Todo el contenido de la información que se exprese para dar cumplida cuenta con el requerimiento de la tarea, aunque no forme parte de nuestra realidad, comporta significados, ideas..., por tanto, Contenido semántico.

Producto: Transformaciones.

La bola de cristal transforma la realidad, lo que obliga a que las cosas pensables pasen por el tamiz de la transformación. La variedad substancial de cambios que pueden ser utilizados, son de muy diversa índole, lo que sirve también de argumento para reforzar el carácter divergente de la actividad.

8. Aportación informática.

Interactividad, motivación y variedad son tres aspectos del ordenador en esta actividad concreta.

#### 11.14. ELABORACION FIGURATIVA.

##### 1. Factor.

DFI.

##### 2. Título.

"Terminar obras de arte".

##### 3. Objetivo.

Completar con detalles una serie de cuadros, cada cuadro contiene el esbozo de un recipiente.

##### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor en color, Teclado y Unidad de Memoria masiva de acceso aleatorio.



## 5. Materiales.

Editor de gráficos e imágenes que permita mezcla de ambas y composición a partir de ficheros en disco y presentaciones en pantalla, con posibilidad de disponer de un banco de datos graficos y de imágenes para poder diseñar distintas combinaciones.

## 6. Descripción de la actividad.

Un cuadro normalmente es pensado como una superficie cubierta de elementos o detalles; esa ha sido la razón de enmarcar el objeto que se ha elegido como estímulo y la de considerar la producción como un cuadro.

El sujeto, ante la idea de completar un cuadro, tiene la necesidad explícita de incorporar elementos para conseguir un acabado y, al mismo tiempo, aunque no se exprese conscientemente, una preocupación por producir una obra decorativa (se trata de un cuadro, de un adorno). El esmero por conseguir ambas cosas hace especialmente eficaz esta actividad en tanto que es de esperar un número de motivos añadidos importante.

Depende en buena parte de la "forma de hacer" del sujeto el que ante un esbozo, éste tienda a incorporar elementos únicamente dentro de él o advierta también la posibilidad de hacerlo fuera. Cuando los límites se amplían con un recuadro, siendo éste además el marco de un cuadro, la perspectiva cambia. El objeto principal es tratado especialmente y ello es evidente. Ahora bien, la periferia tiene también un sentido especial, es la escena en su conjunto la que transmite la realización del sujeto y la que expresa su elaboración artística.

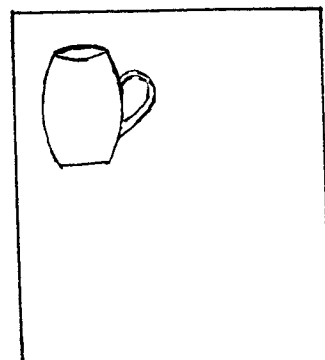
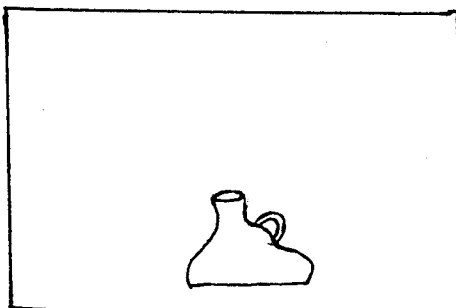
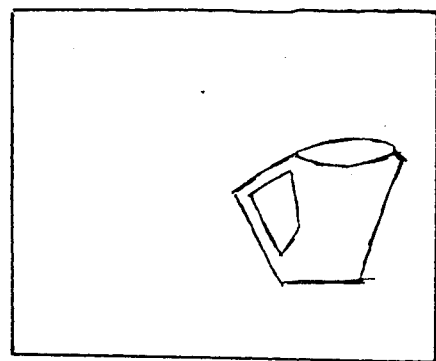
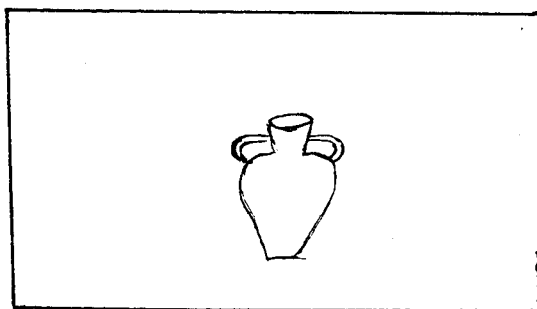
La actividad consta de una base de once ítems y el número de ellos que serán trabajados va a depender del sujeto, que continuará su trabajo hasta que lo desee. Cada ítem se presenta sólo en la pantalla, ocupando la mayor parte de ella. Cuando el sujeto da por concluida su obra puede optar por terminar o por emprender de nuevo otro ítem.

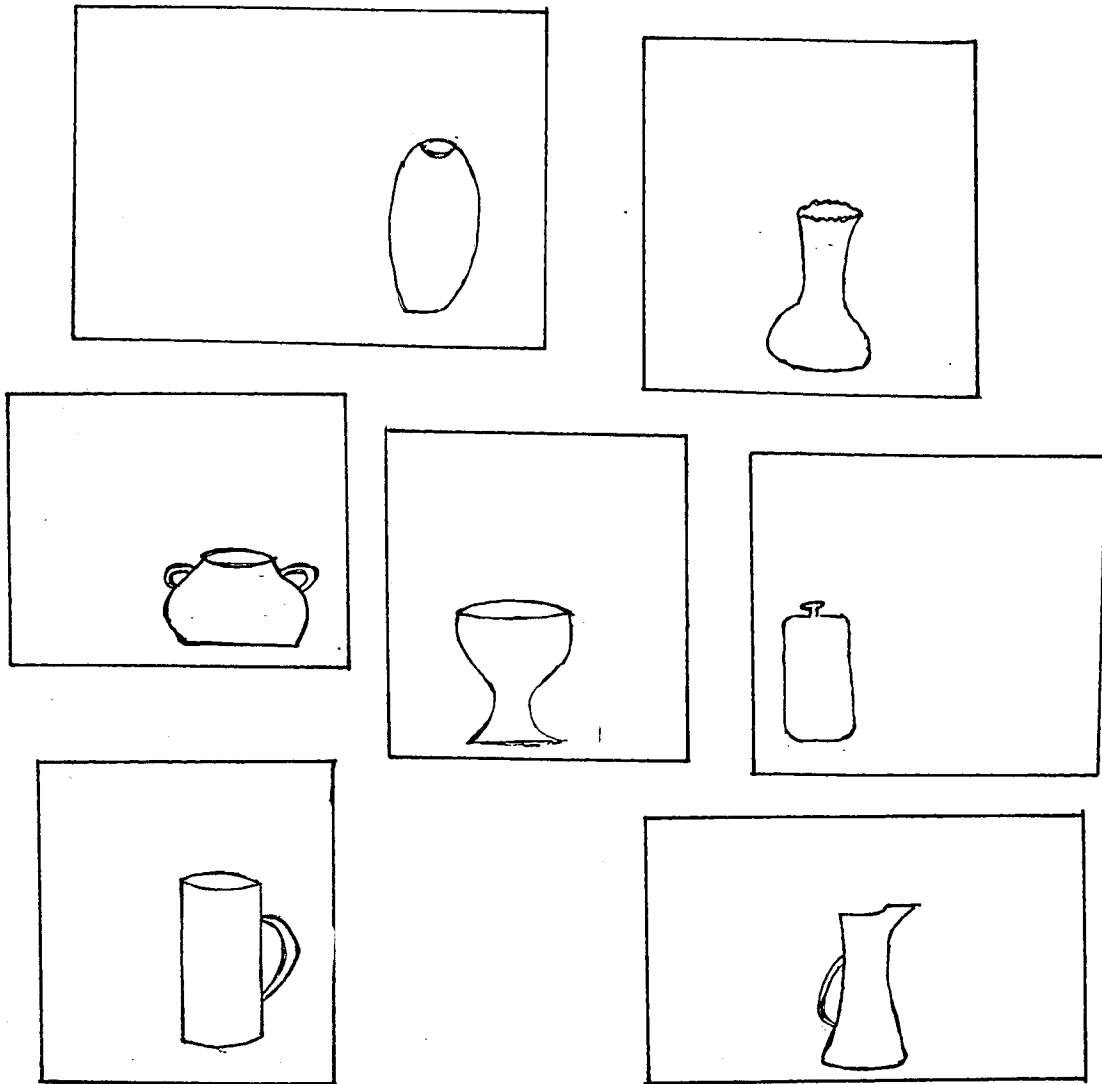
El sujeto en cada ocasión se entrega a una tarea decorativa similar, tiene que trabajar sobre una pantalla que presenta un marco y una silueta. El marco delimita las dimensiones del cuadro, las cuales varían de ítem a ítem y según el objeto y el emplazamiento del

mismo en cada caso las líneas que lo enmarcan tendrán una longitud u otra.

El objeto incorporado en el cuadro es siempre el de un recipiente. Todos los recipientes son distintos y varían en el tamaño y en la forma, de modo que pueden sugerir ideas distintas en cuanto a lo que dichos recipientes pueden contener. Los elementos decorativos en gran medida estarán en función de cómo es visto cada objeto en cuanto al uso, materialidad y transparencia que el sujeto proyecte sobre el perfil desnudo de la forma.

Los once ítems preparados para la actividad son los siguientes:





Operación: Producción Divergente.

La actividad ofrece cuadros con estímulos que, aunque son distintos de forma, todos pertenecen a la misma "familia". Las diferentes formas de los recipientes hacen más atractiva la tarea; es más estimulante emprender un nuevo cuadro que volver a trabajar sobre lo mismo.

El espíritu de la Producción Divergente, esto es, el tener que volver sobre la misma información una y otra vez para, a partir de ella, producir cantidad y diversidad de respuestas se mantiene. El objeto en abstracto hace pensar de manera similar. La idea se repite cada vez y la nota diferenciadora la dará el sujeto, con lo que su capacidad creadora tiene aquí de nuevo la oportunidad de manifestarse.

Contenido: Figurativo.

Hay varias actividades que podían haber sido propuestas como DFI. Se ha optado por la que hemos titulado "Terminar obras de arte", entre otras razones, porque el sujeto no tiene que pensar en el significado general de lo que tiene que hacer, ya tiene la idea impuesta. La idea transmite ya un significado concreto, por tanto, no necesita hacer un esfuerzo por incorporar otros elementos con esa intención, sino que los incorpora como complemento.

En los detalles decorativos que el sujeto aporte para embellecer el cuadro, se podrá observar su producción figurativa libre de implicaciones semánticas.

Otra actividad distinta hubiese sido aquella en la que se le pide al sujeto que, a partir de unos trazos dados, construya una figura u objeto añadiéndole otros; la elaboración habría que observarla aquí no en toda su producción, como en el caso de la actividad anterior, sino sólo en aquellos elementos accesorios, esto es, no necesarios para transmitir la idea base.

Si la actividad no pidiese la realización de objetos, sino de composiciones figurativas sin significado, no sería necesario excluir nada de lo producido por el sujeto; cualquier línea, cualquier elemento incorporado, tiene la categoría de no ser necesario para responder a la exigencia semántica. Una actividad de este tipo puede ser considerada DFI, como lo podía haber sido la anterior (teniendo en cuenta la observación hecha para esa clase de actividades), pero por razones psicológicas se ha desechado. Suponemos que una tarea que no conduce hacia algo concreto, es poco motivador puesto que después de los primeros intentos, es fácil pensar que el sujeto pierda interés por aquello que hace sin sentido para él.

La actividad elegida para la Elaboración Figurativa promueve una acción que sin duda está en función de la información figurativa.

Producto: Implicaciones.

La implicación sugiere la idea de sucesión y de predisposición de unos elementos para con otros.

Llevada esta idea al terreno de nuestra actividad particular, comprobamos que así es. El esbozo de una figura, por lo que representa, sugiere por implicación cosas a añadir, la cosa añadida a su vez sugiere otras y así sucesivamente.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad en la composición a partir del editor de gráficos e imágenes, que posibilita el acceso a un banco de gráficos e imágenes para composición y adaptación. Facilidades y motivación son subyacentes en esta actividad desarrollada con el concurso del ordenador.

11.15. ELABORACION SIMBOLICA.

1. Factor.

DSI.

2. Título.

"Series alfabéticas".

3. Objetivo.

Establecer con un grupo de letras del abecedario distintas secuencias. Una vez que el sujeto ha fijado la secuencia-modelo, tiene que, como ejemplo, continuar la serie con un elemento más.

4. Requisitos informáticos.

Ordenador con Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva.



## 5. Materiales.

Lenguaje de programación.

## 6. Descripción de la actividad.

La materia prima con la que se tiene que trabajar es, como el propio título indica, simbólica. La información simbólica usada ordinariamente en actividades o pruebas diseñadas en materia relacionada con la creatividad es alfanumérica.

Dos tests, uno alfabético y otro numérico, fueron ideados por Guilford con el propósito de representar este factor (DSI). Se hace referencia a los tests en tanto que son tenidos en cuenta como instigadores de actividades que puedan ser sugeridas por aquéllos y se presume que los test conllevan tareas que con mayor saturación hacen honor al factor en cuestión. No se pretende en ningún caso tomarlos como pruebas especialmente pensadas para el diagnóstico; todo lo contrario, las cortapisas en las que los test se ven envueltos, de tiempo, instrucciones, etc. que hacen standard la situación de examen, son desatendidas

en nuestro caso. Nuestro objetivo no es otro que el de potenciar la creatividad.

Decíamos, retomando las palabras con las que se inició el párrafo anterior, que dos tests fueron ideados con el propósito de representar la Elaboración Simbólica. Por distintas razones son pruebas que presentan dificultades y no han dado buen resultado y el mismo Guilford apuntó la necesidad de encontrar otras mejores. La actividad que, a propósito de este factor, se va a describir puede ser de interés al respecto.

La tarea consiste en marcar la pauta de una serie y añadir, además, un elemento. Indistintamente esta tarea se puede emprender con el sistema numérico y con el alfabeto.

Limitamos el número de dígitos a nueve y el de letras a doce (la elección ha sido arbitraria) porque con un número reducido de dígitos o de letras el esfuerzo que el sujeto tiene que hacer es mayor. En efecto, en estas situaciones una misma rutina se puede mantener durante menos tiempo y las posibilidades se agotan antes, lo que obliga a pensar en otras combinaciones distintas donde la lógica del esquema ha

de cambiar.

Imaginemos los casos distintos que se pueden representar si la información de base, en lugar de tener doce letras, es todo el alfabeto. Los casos evidentemente son muchísimos, pero el inconveniente no es ese, sino que el sujeto mantendrá formas rígidas de actuación y un mismo criterio lo repetirá insistentemente.

Por ejemplo, una relación correcta pero pobre en cuanto a flexibilidad sería:

.ac,df.....

.ad,eh.....

.ae,fj.....

.af,gl.....

.ag,hm.....

.

.

.

Cuando el sujeto cuenta sólo con doce letras, el algoritmo utilizado en el ejemplo, no lo puede prolongar más allá de la cuarta repuesta; a partir de ella tiene que romper con la idea de elegir cada dos,

cada tres, cada cuatro, etc. e imaginar otra estrategia distinta.

Simulemos el posible trabajo de un sujeto con los doce primeros símbolos del abecedario.

Elementos alfabéticos: a b c d e f g h i j k l.

.lk,ji.....

.ab,ac.....

.aba,bcb.....

.ace,fhj.....

.ii,jjk.....

.

.

.

Del mismo modo operaríamos en el caso de los símbolos numéricos.

Elementos numéricos: 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

.23,56.....

.135,357.....

.321,567.....

.422,866.....

.1245,6789....

.  
.  
.

El ordenador puede controlar la corrección de la serie comprobando la paridad de los intervalos de ambas sucesiones. Esto es posible directamente en el caso de los símbolos numéricos, pues se puede operar en términos de suma, sustracción e igualdad de un número con su inmediato.

Las series numéricas segunda y cuarta de arriba se transcribirían como sigue:

.135,357.....

El primer elemento 135---> +2 (diferencia entre 1 y 3)  
+2 (diferencia entre 3 y 5)

El segundo elemento 537---> +2 (diferencia entre 3 y 5)  
+2 (diferencia entre 5 y 7)

Es correcta la serie al ser equivalentes los dos elementos,

$$(+2 +2) = (+2 +2)$$

.422,866.....

El primer elemento 422 ---> -2 (diferencia entre 4 y 2)  
 == (diferencia entre 2 y 2)

El segundo elemento 866 ---> -2 (diferencia entre 8 y 6)  
 == (diferencia entre 6 y 6)

Hay equivalencia entre los dos elementos,

$$(-2 ==) = (-2 ==)$$

Las series de letras pueden ser evaluadas de igual forma. Para ello basta con numerar las doce letras ordenadamente. Una vez numeradas, cosa que hace el ordenador internamente, el proceso de comparación es idéntico. Las series aba,bcb.... y iij,jjk..... darían lugar a una equivalencia del tipo:

.aba,bcb.....

El primer elemento aba --->

+1 (diferencia entre a y b esto es, 1 y 2)

-1 (diferencia entre b y a esto es, 2 y 1)

El segundo elemento bcb --->

+1 (diferencia entre b y c esto es, 2 y 3)

-1 (diferencia entre c y b esto es, 3 y 2)

Las progresiones en uno y otro son las mismas,

$$(+1 -1) = (+1 -1)$$

.iij,jjk.....

El primer elemento iij --->

== (diferencia entre i e i esto es, 9 y 9)

+1 (diferencia entre i y j esto es, 9 y 10)

El segundo elemento jjk --->

== (diferencia entre j y j esto es, 10 y 10)

+1 (diferencia entre j y k esto es, 10 y 11)

En este ejemplo de nuevo se confirma la serie,

$$(== +1) = (== +1)$$

Con dos elementos no es posible establecer otro tipo de verificación. Si la actividad pidiese desarrollar más la serie, con sólo otro elemento más bastaría pero sería necesario controlar también la elección de la primera letra o número del tercer elemento respecto a la letra o número inmediatamente anterior. El valor de la diferencia obtenida entre ellos debe coincidir con la misma observación hecha entre los dos primeros elementos.

Por ejemplo, la serie  $ijj, jjk, kkl, \dots$  tiene que ser examinada tomando como modelo el bloque  $ijj, jjk$  frente a  $jjk, kkl$ .

El bloque  $ijj, jjk$  --->

==(diferencia entre i e i)  
 +1 (diferencia entre i y j)  
 == (diferencia entre j y j)  
 == (diferencia entre j y j)  
 +1 (diferencia entre j y k)

El bloque  $jjk, kkl$  --->

== (diferencia entre j y j)  
 +1 (diferencia entre j y k)



== (diferencia entre k y k)

== (diferencia entre k y k)

+1 (diferencia entre k y l)

Ambos bloques son equivalentes:

(== +1 == == +1) = (== +1 == == +1)

## 7. Justificación

El carácter de la tarea conlleva múltiples respuestas generadas desde su naturaleza simbólica.

Operación: Producción Divergente.

Las series alfabéticas y numéricas que se pueden derivar de sendas clases de sistemas simbólicos, son potencialmente muchas y pueden ser además, variadas. Los elementos simbólicos que se han dispuesto para la tarea son unos pocos, ello, en ciertos casos, puede recortar la cantidad de repuestas de los sujetos y la producción puede verse frenada; ahora bien, como contrapartida la variedad de las respuestas se ve beneficiada.

Si el patrón que ha de marcar la forma de trabajar la serie estuviese compuesto por dos elementos, y no por uno, las posibilidades de respuesta se incrementarían enormemente a favor de la divergencia. En cualquier caso el requisito primero que exige la Elaboración (D), se ve satisfecho: Se producen desde unos mismos elementos de información (a b c d e f g h i j k l/ 1 2 3 4 5 6 7 8 9) cantidad y variedad de respuesta.

Contenido: Simbólico.

La información se presenta en forma de signos que en sí carecen de significado. Los signos tomados pues como tales, desprovistos de atributos de significado son aquí la materia prima. Las respuestas presentan combinaciones de ellos y cada combinación suscribe un orden determinado de presentación que marca la pauta de la serie.

Las respuestas son correctas cuando hay un criterio de sucesión y éste se repite, con lo cual no interviene otro referente que el del orden.

Producto: Implicaciones.

La cadena de implicaciones se observa de una respuesta a otra y no dentro de la misma respuesta. Una respuesta es el fruto de una idea breve que arrastra un desarrollo insignificante.

La secuencia expresada en una respuesta, con frecuencia, es la imagen que hace pensar en la siguiente a lo que puede haber sugerido una variante de la anterior o bien una respuesta alejada distinta; y también en este último caso, la respuesta acabada de dar está presente en el sujeto, con la diferencia de que la actividad ejercida sobre ella es de signo opuesto, es decir, no prestamos atención a lo que la respuesta dicta, sino todo lo contrario, se hace un esfuerzo por romper con ella.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad y control lógico. El programa se encarga de velar para que la pauta que agrupa los caracteres alfanúmericos, se respete en sucesivas ampliaciones de la serie al añadir más elementos. Interactivamente advierte de la adecuación o no del nuevo elemento agregado al comprobar si la pauta establecida se cumple en el nuevo elemento.

**11.16. ELABORACION SEMANTICA.**

1. Factor.

DMI.

2. Título.

"Fiesta de cumpleaños".

3. Objetivo.

Desarrollar con detalle un proceso que tiene una finalidad.

4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Unidad de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Lenguaje de programación Prolog.

## 6. Descripción de la actividad.

La capacidad que se pretende desarrollar implica la realización de una tarea en la que se puede abundar en detalles.

La descripción de un plan, la explicación de cómo organizar un acontecimiento, etc. se presta a desarrollos más o menos elaborados. La idea se puede transmitir dando las líneas generales a modo de esbozo, o siendo ávido en detalles explicativos a través de la descripción de hechos y reglas de operación que permiten el encadenamiento lógico de los acontecimientos.

La variedad, en cuanto al grado de desarrollo, se puede entender dentro de un continuo, en el que es de pensar que las personas que están más motivadas, que sean más creativas, se sitúen en el extremo positivo de ese continuo.

La actividad propuesta que concretiza el objetivo expresado en el punto 3. -"Desarrollar con detalle un proceso que tiene una finalidad"-, plantea que se describa con detalle todo lo que habría que hacer para organizar una fiesta de cumpleaños.

#### 7. Justificación.

Es una actividad abierta desde el punto de vista de la respuesta, que pone en marcha un pensamiento que comprende las categorías DMI.

#### 8. Aportación informática.

##### Interactividad y control lógico.

El encadenamiento lógico se lleva a cabo mediante el uso de un lenguaje declarativo que encadena hechos e infiere consecuencias en base a las reglas que especifican el plan.

**11.17. REDEFINICION FIGURATIVA.**

Factor.

NFT.

2. Título.

"Figuras ocultas."

3. Objetivo.

Descubrir en un entramado de líneas, figuras geométricas ocultas.

4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor (preferiblemente color), Teclado y Unidad de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Lenguaje de programación que permita la generación de gráficas, preferiblemente en alta resolución.

## 6. Descripción de la actividad.

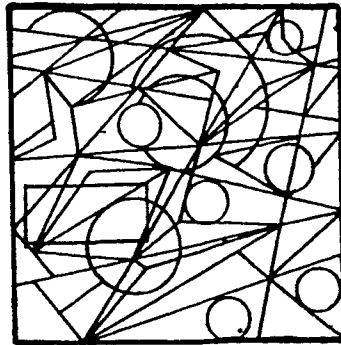
En primer lugar es necesario un escenario. El escenario debe de presentar una imagen complicada de líneas, entre las cuales se ocultarán las formas que hay que descubrir.

La imagen de fondo (escenario), se mantiene fija en todas las presentaciones, cambian las figuras a encontrar y evidentemente el emplazamiento de las mismas.

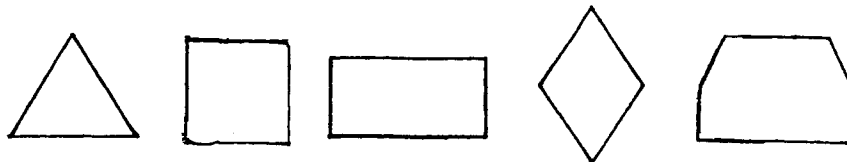
El cuadro base de las figuras tiene que ser lo suficientemente complejo como para que el sujeto tenga que recrearse en la imagen. La primera impresión es la de una estructura abstracta, la de un todo; mas, poco a poco, una percepción pormenorizada del empleo de las líneas, hará posible el descubrimiento de las figuras.



La estructura debe de presentar un aspecto similar a este que ofrecemos como ejemplo.



Las figuras geométricas son todas de forma regular para facilitar la tarea: triángulo, cuadrado, rectángulo, rombo, pentágono.



El ordenador, de forma aleatoria, representará una figura junto a la estructura. La figura puede ser cualquiera de las que se tiene diseñadas para tal objetivo; por azar se representará una y por azar también tomará unas medidas u otras dentro de los límites que se impongan.

La figura hay que encontrarla en cualquier lugar y colocada con cualquier ángulo de giro. Las dimensiones son las mismas que las del modelo; se quiere

evitar con ello que la dificultad en discernir la figura esté en comparaciones de tipo perceptivo (de tamaño). La actividad del sujeto se tiene que centrar en redefinir las líneas, por lo tanto, la dificultad debe de estar exclusivamente ahí.

El emplazamiento de la figura dentro del cuadro abstracto, y el ángulo de giro con el que aparezca lo determinará de forma aleatoria el ordenador, de lo que se deduce que la figura puede estar disimulada de múltiples maneras.

El número de ítems que puede ofrecer esta actividad es incalculable, en tanto que la variabilidad no de forma, pues son unas formas limitadas, sino de tamaño, emplazamiento y giro es inmensa.

El sujeto recibe un ítem en cada pantalla, ante él lo único que tiene que hacer es hallar la figura que ese ítem le muestra y cuando la ha encontrado, debe colocar el cursor dentro de ella. El ordenador comprobará si en efecto la figura circunda la posición seleccionada por el sujeto. Si la respuesta es correcta, el ordenador dará paso al ítem siguiente y si es errónea le avisará para que reconsidere su respuesta.

## 7. Justificación.

Las categorías que se desprenden de "Figuras ocultas", hacen honor a la casilla NFT. Aparece clara la convergencia, el carácter figurativo de la información y de manera diferenciada predomina un trabajo basado en las transferencias.

Operación: Producción Convergente.

Cada ítem exige una posición dentro de una figura. El hecho de situar el cursor dentro de la figura hace observable el producto de la actividad del sujeto.

El producto tiene el rasgo característico que conforma la esencia de una producción convergente. Esto es, la respuesta correcta está condicionada por el lugar que la figura ocupa en la estructura. Son varias las respuestas correctas posibles, todas conocidas y predecibles y de todas ellas el sujeto da una. Su "quehacer" confluye en una respuesta para cada ítem, una respuesta que es cada vez una transformación.

Contenido: Figurativo.

Los factores de la creatividad que tienen que

ver con la redefinición se sostienen sobre los tipos de información: figurativa, simbólica y semántica. Es el contenido o materia prima de la información la única nota diferenciadora de la redefinición, las otras dos categorías son fijas.

La idea que subyace en la redefinición siempre es la misma, el descubrimiento, en la actividad que aquí nos ocupa.

Producto: Transferencias.

Las transferencias las define Guilford como "cambios o diversas clases -redefiniciones, sustituciones, revisiones o modificaciones- de la información previa o de la función de la misma." (Guilford, J.P. 1976).

El término redefinición empleado en la definición, es el que Guilford ha retomado para dar título a los factores cuya actividad se ejerce sobre la base de cambios encaminados a encontrar los imperativos lógicos.

La transformación, en la actividad que ofrecemos para este factor, se presenta en la forma de

una revisión de la interpretación o el empleo de las líneas. Las líneas antes de descubrir la forma de la figura son vistas como partes de un gran entramado pero cuando la figura se visualiza, las líneas recobran un significado nuevo puesto que entonces son el contorno de una forma concreta.

Al encontrar la figura, una estructura da paso a otra nueva, una organización a otra distinta. En esto se fundamenta este factor y los de redefinición semántica y simbólica.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad y Control Lógico. La generación de números pseudoaleatorios permite gran variedad de presentaciones que potencialmente puede resultar en producciones únicas. De esta forma se consigue una individualización en la actividad. El programa que ha generado la presentación conoce la respuesta con la que contrastará la emitida por el sujeto del aprendizaje, y en función de la coincidencia podrá solicitar nuevas respuestas e incluso indicar alguna pista que permita alcanzar la solución, que en último caso se explicita resaltando el contorno por entre la maraña de figuras que lo ocultan.

11.18. REDEFINICION SIMBOLICA.

1. Factor.

NST.

2. Título.

Palabras camufladas.

3. Objetivo.

Encontrar palabras ocultas. Las palabras tienen que empezar con un determinado prefijo o terminar con un sufijo o sílaba final dada.

4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y algún dispositivo de Memoria masiva.

## 5. Materiales.

Cualquier lenguaje de programación, con preferencia interactivo.

## 6. Descripción de la actividad.

La actividad tomada para representar la Redefinición simbólica es bien conocida con el nombre de **sopa de letras**. Como pasatiempos es incluido este tipo de actividad en revistas.

Con fines educativos ha sido también llevada a la práctica escolar. Giménez Martín, M<sup>a</sup>. C., Velilla Barquero, R. (1986) han elaborado un libro que pretende, a modo de juego, enseñar la ortografía. El libro se titula "Juegos de lenguaje para la enseñanza activa de la ortografía" e incluye en su repertorio de ejercicios las **soperas**; de ellas hemos seleccionado ocho.

El propósito con el que aquí se presentan es el de que sirva al desarrollo de la creatividad, en particular al factor NST.

En cada sopera hay que encontrar un número de palabras que empiecen o terminen por determinadas letras. Las palabras se pueden encontrar en líneas horizontales, verticales y diagonales y en cualquier dirección.

Sopera 1:

Encontrar cinco palabras que terminen en  
-PROBAR.

Z	P	H	K	L	S	Z	T	X	D
C	R	P	D	I	X	J	F	E	R
F	O	X	H	P	D	F	S	N	A
M	B	M	A	P	Q	A	U	I	B
Z	A	S	P	T	P	X	I	H	O
L	R	E	R	R	Z	X	P	L	R
U	E	I	O	P	O	I	P	J	P
L	X	B	B	P	R	B	X	U	E
B	A	I	A	H	Z	O	A	I	R
R	Z	U	R	V	T	P	N	R	H

Sopera 2:

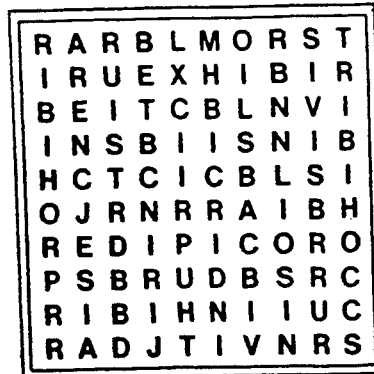
Encuentra 9 palabras que comiencen por BI-

I	P	O	H	C	O	C	Z	I	B
X	B	P	U	H	C	F	O	I	I
Z	I	I	P	J	F	I	C	I	M
B	S	O	L	L	R	O	S	P	E
I	I	A	V	A	N	N	J	T	M
P	L	V	N	C	B	Z	P	U	B
L	A	I	A	S	A	I	L	Y	R
A	B	V	T	L	D	P	A	S	E
N	O	T	N	Z	V	F	L	L	X
D	H	Y	B	I	N	O	M	I	O



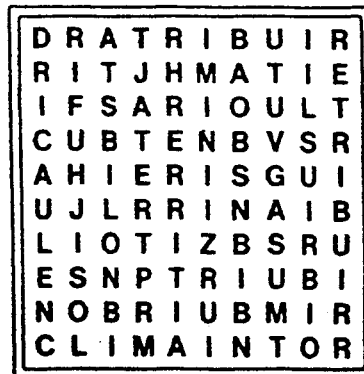
Sopera 3:

Encuentra 9 palabras que terminen en -IBIR.



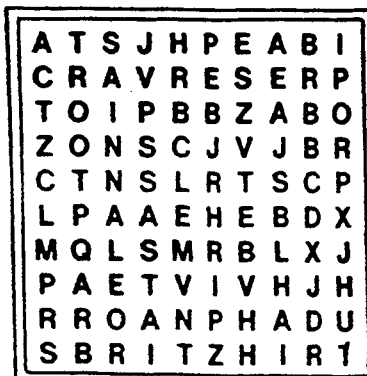
Sopera 4:

Halla 5 palabras que terminen en -BUIR.



Sopera 5:

Halla 4 palabras que terminen en -SERVAR.



Sopera 6:

Encuentra en el cuadro 25 palabras que terminen en -IVO o -IVA.

C	O	N	V	U	L	S	I	V	O	C	D	T	D	I	N	O	V	E	N
R	T	A	I	S	O	N	T	A	E	O	E	R	A	M	O	T	I	V	O
A	C	O	P	L	A	T	I	R	V	O	L	I	T	I	V	O	R	S	A
C	B	I	R	E	S	A	N	I	E	M	E	S	I	J	O	R	I	D	V
T	R	U	O	S	B	C	T	A	N	I	S	F	V	O	V	I	J	A	I
I	O	T	S	A	E	A	D	O	P	T	I	V	O	M	U	E	I	S	T
V	O	C	A	I	C	R	I	S	A	R	E	U	F	J	T	D	M	H	A
A	N	P	R	O	V	O	C	A	T	I	V	A	L	I	O	B	A	C	M
D	C	E	V	O	F	A	L	O	X	J	C	P	V	Y	T	X	G	F	A
E	P	O	D	O	N	I	B	A	M	A	L	O	Z	R	O	C	I	M	L
M	R	C	A	P	C	I	G	F	V	D	M	V	I	S	D	E	N	I	L
P	I	H	V	H	Y	A	S	I	O	A	I	I	O	T	V	R	A	X	A
R	A	J	I	V	P	F	T	S	V	H	T	T	Z	I	E	R	T	E	J
X	S	V	S	L	R	A	C	I	S	O	V	I	C	O	N	I	I	O	S
P	B	U	A	N	S	G	L	B	V	E	F	M	V	E	G	B	V	J	V
R	B	G	V	R	F	O	L	T	A	O	C	O	L	A	A	I	A	I	L
E	Z	I	E	N	U	F	U	G	I	T	I	V	O	F	T	I	G	V	Y
R	E	V	U	L	S	I	V	O	H	V	N	E	I	D	I	M	H	A	D
O	D	J	O	A	T	P	E	T	Y	D	O	P	M	I	V	E	U	Z	B
A	B	L	O	S	U	V	O	E	L	E	C	T	I	V	O	T	O	I	V

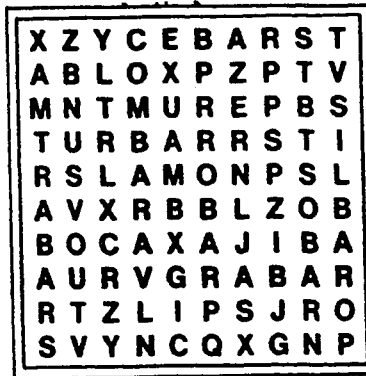
Sopera 7:

Encuentra 9 palabras que terminen en -VAR.

A	B	S	T	C	A	B	C	D	T
B	L	A	V	A	R	V	U	P	V
J	C	L	A	V	A	R	S	R	T
H	K	V	C	A	T	G	X	I	S
C	L	A	B	R	J	R	B	V	Q
I	M	R	S	P	X	A	S	A	O
L	N	Z	T	N	E	V	A	R	N
X	O	L	L	E	V	A	R	X	A
S	C	U	R	V	A	R	H	P	Z
C	P	O	Z	U	T	M	A	I	J

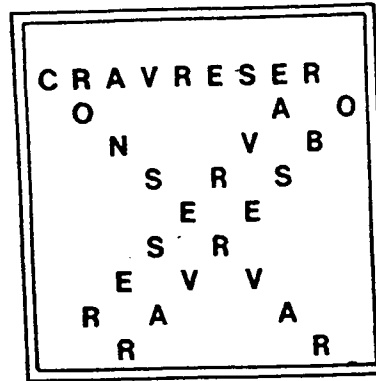
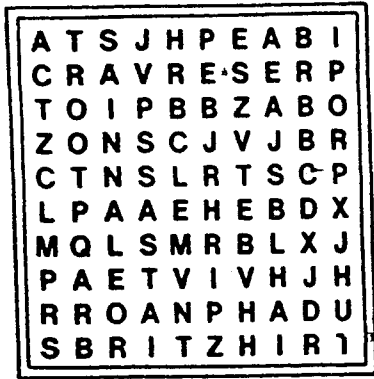
Sopera 8:

Halla 9 palabras que terminen en -BAR.



Cada sopera se presentará de manera aislada en la pantalla, como ítems independientes. La información del número de palabras que tiene que encontrar y las palabras que debe contener aparecerá fija en la cabecera de la pantalla. En la pantalla aparecerán, además, el cuadro de la sopera y, paralelo a él, un cuadro vacío de las mismas dimensiones; en este cuadro el sujeto, ocupando las mismas posiciones de las palabras originales, tiene que escribir las encontradas.

El resultado de la ejecución de la sopera 5 sería:



## 7. Justificación.

Esta actividad forma parte de la tríada de factores de tipo convergente que Guilford ha constatado como creativos. Nos estamos ocupando en este apartado de NST y la diferencia entre ellos está en la clase de información que determina las respuestas.

Operación: Producción Convergente.

La producción convergente con frecuencia se usa como opuesta a creatividad, avalada ésta por la producción divergente, pero al menos en tres casos se ha demostrado que es un ingrediente partícipe en el acto creativo.

Converger significa en sentido figurado, según el Diccionario de la Lengua Española "Concurrir al mismo fin los dictámenes, opiniones o ideas de dos o más personas". Real Academia Española (1984).

Este significado denotativo de convergencia complementa la definición de Guilford. Lo hace a modo de extensión, al aludir al efecto y acción de converger.

Guilford define la Producción Convergente desde la información dada de partida, que determina la producción de información a dar por el sujeto y, por esta razón, el logro de las respuestas adecuadas está en hallar los imperativos lógicos. Como consecuencia del hallazgo de tales imperativos, los individuos concurrirán en las mismas respuestas.

La actividad que se ha propuesto para este factor contiene las respuestas, las cuales están inmersas, ocultas en la sopera. Cuando se dice que hay que producir las respuestas, hay que interpretarlo en el sentido de que hay que descubrirlas.

La misma acepción de producir es tomada por Guilford en sus tests de Redefinición simbólica.

Contenido: Simbólico.

Al buscar palabras con determinados prefijos o sufijos, el significado de tales palabras no importa; se prescinde totalmente de las cosas a las que representan dichas palabras.

Las respuestas son dadas desde condiciones simbólicas impuestas, toda palabra que contenga tales condiciones es válida.

Es, por tanto, información de contenido "simbólico" la que gobierna la tarea.

Producción: Transferencias.

La redefinición es la que cambia y transforma la información que se nos presenta en bloque, sin orden ni concierto. Las letras dispuestas una tras otra sin ninguna lógica, sin ninguna relación aparente, va recobrando sentido por medio de la transformación-redefinición, que hace que la información se muestre diferente, que se advierta una nueva organización y todo ello gracias a la actividad que el organismo realiza sobre la masa de información recibida.

La información tiene que ser redefinida para hallar las respuestas; ello supone cambiar el modo de leer los símbolos. Cuando un intento de lectura falla, hay que buscar en otra dirección, cambiando de línea, de sentido, de organización de los elementos, etc.

Los cambios se producen fundamentalmente entre las relaciones de los elementos de información porque unos símbolos en relación con otros forman la palabra buscada y en relación con otros distintos no.

Cada relación es como una configuración nueva. Las configuraciones que cumplen la regla exigida, son los imperativos lógicos de la actividad; esto es, las respuestas que hay que encontrar.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad y Control Lógico. Las soperas se generan bajo las condiciones que el monitor establece previamente, o el propio usuario, con lo que se consigue una individualización temática que puede adoptar la forma de juego, en que se compite contra el programa que va presentando progresivamente soperas con

mayor número de palabras a encontrar o bien de complejidad creciente. La variedad en el ejercicio se consigue en base al acceso aleatorio a los registros del fichero de palabras. La motivación puede acomodarse en los dos factores últimamente señalados. Los progresos se pueden registrar de forma que posteriores actividades se llevan a cabo teniendo en cuenta la historia anterior del sujeto del aprendizaje en esta actividad concreta.



## 11.19. REDEFINICION SEMANTICA.

### 1. Factor.

NMT.

### 2. Título.

¿Cómo resolver problemas?.

### 3. Objetivo.

Hacer un uso especial de las cosas para lograr resolver problemas. Los usos convencionales tienen que ser superados para conseguirlo.

### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor, Teclado y Memoria masiva, preferiblemente de acceso aleatorio.

## 5. Materiales.

Base de Datos programable o lenguaje de programación con capacidad de tratamiento de ficheros.

## 6. Descripción de la actividad.

Las tareas propias de los factores de producción convergente representan la extracción de deducciones merced a la información que se da. La respuesta está, hay que producirla en el sentido de que hay que deducirla. Tomando en consideración el propósito al que debe servir la información producida, ésta hay que expresarla desde los determinantes que cada cuestión ofrece.

La libertad para producir es pues nula, las deducciones son rígidamente lógicas, en el sentido de que están determinadas esencialmente de manera única por la información presentada. E incluso en tareas de producción divergente, cuando la información tiene que ser útil a un propósito, la libertad para producirla no es total.

La actividad que se propone ejercita al sujeto a pensar más allá del uso habitual que poseen las cosas; al distanciarse de la utilidad convencional de la cosa, es como se puede pensar en ella como objeto que puede servir para solucionar un problema. La tarea ofrece una serie de cuestiones, cada una de las cuales, el sujeto tiene que resolver empleando total o parcialmente uno de los tres objetos que se le dan para cada ocasión.

Es un factor convergente, por tanto, la producción de la información no puede ser cualquiera, sino aquella que dibuja la información que ante cada cuestión recibe el sujeto. La producción exige elegir un objeto y explicar cómo lo usaría para hacer lo que se le pide. La respuesta es única y tiene que converger tras un pensamiento riguroso en la que realmente sirve para resolver el problema.

A continuación se exponen ítems, que pueden servir como ejemplo de los muchos que se pueden formular para fomentar la capacidad de redefinición semántica.

## Cuestión 1.

¿Qué elegirías para conducir agua?

1. Un globo.
2. Un rollo de fixo.
3. Un cadena.

Respuesta: Un rollo de fixo. Con una tira de fixo se puede hacer un canal por el que circular el agua.

## Cuestión 2.

¿Que elegirías para romper en trozos un cubito de hielo?

1. Un pantalón.
2. Una esponja.
3. Un cuchillo.

Respuesta: Un pantalón. Envolviendo el cubito en el género del pantalón y dando golpes en el suelo.

## Cuestión 3.

¿Qué elegirías para tender ropa?

1. Un disco.
2. Un diskette.
3. Un cassette.

Respuesta: Un cassette. Utilizando la cinta magnética.

## Cuestión 4.

¿Qué elegirías para hacer un nudo con su lazo?

1. Una lata.
2. Un rollo de fixo.
3. Un flexo.

Respuesta: Un flexo. Utilizando el cable.

## Cuestión 5.

¿Qué elegirías para camuflar un anillo dentro de un vaso de agua?

1. Un tenedor.
2. Una bolsa de azúcar.
3. Un espejo.

Respuesta: Un espejo. Introducido dentro del agua ocultaría el anillo con la percepción completa del vaso.

Cuestión 6.

¿Qué elegirías para hacerle una casa a una muñeca?

1. Hielo.
2. Pasta de dientes.
3. Un libro.

Respuesta: Un libro. En posición abierta en forma de triángulo.

Cuestión 7.

¿Qué elegirías para pegar una estampa?

1. Agua.
2. Una vela.
3. Una planta.

Respuesta: Una vela. La cera caliente puede adherir la estampa.

Cuestión 8.

¿Que elegirías para coser un saco?

1. Un vestido.
2. Una bolsa de plástico.
3. Espaguetis.

Respuesta: Un vestido. Desgarrando el vestido en tiras. El género tiene la suficiente consistencia como para coser un saco.

Cuestión 9.

¿Que elegirías como lapicero?

1. Una bolsa de plástico.
2. Un ladrillo.
3. Una lámina de acero.

Respuesta: Un ladrillo. Los huecos servirían para colocar los lápices.

.

.

.

etc.

Las respuestas a cada ítem son necesariamente las que se han ido dando. El sujeto tiene que responder primero con el nombre del objeto elegido (o con el número de código a él asociado), y a continuación explicar porqué o cómo lo utilizaría. Las respuestas se darían, por tanto, como las acabamos de exponer, el significado y la estructura no variarían, y sí lo haría la forma de expresar la misma idea.

El ordenador controla la respuesta prestando atención a la opción elegida; si ha optado por la respuesta correcta, se presupone que ha descubierto cómo utilizar el objeto para que cumpla el objetivo previsto.

#### 7. Justificación.

La vena que recorre la especificidad de este factor es, en pocas palabras, la posibilidad de que el

sujeto aborde una tarea en la que los problemas se resuelven con una respuesta concreta, son respuestas de orden próximo (C), guiadas por el significado que la información contiene (M) y conseguido gracias a la superación de para lo que la cosa es (T).

Operación: Producción Convergente.

La Producción Convergente pertenece al campo de las inferencias obligadas, cada ítem arrastra una respuesta determinada. Esta categoría operacional exige una respuesta lógica cargada de racionalismo; siempre es encuadrable en esquemas racionales de pensamiento.

Todas las respuestas tienen visos de realidad, tienen que poder resolver en la práctica, el problema que se plantea. Este tipo de producción tiene importancia reconocida para algunas actividades de la vida que exigen un pensamiento riguroso. Se puede argumentar que estas disertaciones pueden revelar características contrarias a lo que se considera pensamiento creativo, y en cierto sentido es cierto; ahora bien, se ha demostrado que concretamente este factor junto con la redefinición simbólica y la redefinición figurativa, tiene algo que aportar a la conducta creativa. En realidad son complementarios.

Contenido: Semántico.

El sujeto mentalmente entronca con su aptitud verbal donde hay comprensión y uso de lenguaje.

Producto: Transformaciones.

La resolución de la tarea conlleva la necesidad de cambiar la función de un objeto para hacerlo útil bajo una forma nueva. Un ladrillo sirve de lapicero; un libro de casa para la muñeca; una vela de pegamento; un vestido para coser; un rollo de fixo para conducir agua; el cable de un flexo para hacer un lazo; un pantalón para romper hielo; un cassette para colgar ropa y un espejo para camuflar un anillo.

#### 8. Aportación Informática.

Interactividad y Control Lógico. Se trata de elegir respuestas de entre varias presentadas que den contestación a la pregunta formulada, con una pequeña explicación del porqué de la respuesta adecuada. Así pues, el banco de cuestiones se maneja al azar, controlando la adecuación de la respuesta emitida,



pudiendo incluso ofertar alguna pista, caso de no coincidir en una primera aproximación. La significación de las cuestiones se puede recalificar a partir de la experiencia derivada de la ejercitación.

## 11.20. EVALUACION LOGICA.

### 1. Factor.

EMR.

### 2. Título.

"....es a ...como....es a ¿?"

### 3. Objetivo.

Encontrar entre varias alternativas de respuesta aquella que guarda una relación con el dibujo convenido en cada ítem y que está más en consonancia con la relación establecida entre dos elementos anteriores dados.

### 4. Requisitos informáticos.

Ordenador provisto de Unidad Central, Monitor,

preferiblemente color , Teclado y Unidad de Memoria masiva, preferiblemente de acceso aleatorio.

#### 5. Materiales.

Base de Datos programable y soportando representación gráfica o en su defecto programas desarrollados en lenguajes de programación que manejen información gráfica, de imagen y textual .

#### 6. Descripción de la actividad.

La actividad está formada por una serie de ítems cada uno de los cuales presenta un tipo de relación particular que hay que detectar. La relación se expresa por medio de un razonamiento lógico en los siguientes términos:

"Un dibujo" es a "una palabra" como "otro dibujo" es a

.....

1. opción de respuesta.
2. opción de respuesta.
3. opción de respuesta.

En el segundo término de la comparación hay que decir qué respuesta de las tres alternativas que se ofrecen, expresa la misma relación que la que hay entre el dibujo y la palabra del primero.

El discurso se establece entre información expresada en dibujos y palabras; el dibujo y la palabra son siempre los dos puntos de la relación. Se ha optado por introducir la imagen en esta actividad para que el sujeto pueda recibir el mensaje como se le quiere transmitir; el simple nombre de la cosa dibujada hace pensar en abstracto, el dibujo -en cambio- puede aportar detalles que pueden sugerir o esclarecer la relación. Un ítem que ilustra claramente lo dicho es:

Expresado con sólo palabras,

árbol es a hojas como desayuno es a...¿?...

1. taza.
2. café.
3. olor.

La respuesta más inmediata podría ser ---> café.

El árbol puede tener hojas como el desayuno puede tener café. Las hojas son materialmente visibles el café también.

El mismo ítem expresado con imágenes y palabras,



árbol

es a hojas como



es a.....

taza

1. plato.
2. café.
3. olor.

Es de esperar que la respuesta ahora sea ---> olor.

Las hojas se ven desprendidas del árbol, salen del árbol, el olor se visualiza de la misma forma.

Los dibujos en ocasiones aportan matices con la intención de distraer; en estos casos una reflexión más atenta hará dar con una respuesta adecuada. Los dibujos como venimos señalando pueden tener un cometido, ahora bien, no siempre ha habido un empeño

expreso para que lo tenga; en cualquier caso se puede argumentar a favor del dibujo el atractivo que añade a la actividad, con lo que la tarea será acometida por el sujeto con más curiosidad e interés.

El factor que se está vertebrando en este momento, a diferencia de todos los factores vistos hasta ahora, no pide producir respuesta alguna, la respuesta está ya dada, sólo hay que elegirla de entre varias ofrecidas como alternativas posibles. La tarea se va a disponer para que así sea, y para ello todos los ítems se van a ver acompañados de tres opciones probables, de las cuales, en la mayor parte de los casos, una será la que ofrezca especialmente una relación más clara.

Bastaría para satisfacer la exigencia de la tarea con que el sujeto se limitase a responder a cada ítem tecleando el número de opción elegida, pero dudaríamos siempre si el acierto ha sido o no fortuito, si obedece a una relación correcta no prevista o a la prevista... Si la respuesta no es la esperada, si su razonamiento ha sido también apropiado... Todas estas dudas podrían quedar resueltas si le damos al sujeto la ocasión de expresar la analogía que le ha conducido a la elección.

Teniendo en cuenta esto se ha ideado lo siguiente:

El sujeto tiene que responder escribiendo, primero, el nombre del dibujo (o de la cosa con él relacionada); segundo, la idea que fija la relación y tercero el nombre que completa el primer término de la comparación (dibujo o cosa). Hecho esto, automáticamente el ordenador detecta si el primer término de la relación es el nombre del dibujo o de la cosa y en consonancia con ello aparece en la pantalla: 1º escribe nombre del dibujo o 1º escribe opción elegida. Tras escribir lo que el ordenador le indica tiene que exponer de forma similar la misma idea de relación y cerrar la frase con el nombre que ahora ha de completarla.



lluvia

es a arco iris como



estudiante

es a.....

1. exámenes.
2. estudio.
3. notas.

El arco iris indica que ha terminado la lluvia.

19 escribe opción elegida.

Las notas indican que ha terminado el **estudiante**.

No es posible llegar a la conclusión de que si se marcan estos requisitos y el sujeto está de acuerdo con lo por él expuesto, en tanto que no opta por cambiarlo, sea válida la elección, pero sí podemos pensar que estamos cerca de poder afirmarlo. Cuando la relación se expresa en el mismo orden y con expresión análoga se presume la equivalencia.

Los ítems que se exponen más adelante a modo de orientación, han sido cuidadosamente seleccionados tras las siguientes reflexiones:

Dos cosas entre sí pueden estar relacionadas desde criterios distintos: por pertenecer a la misma clase, por el tamaño, por la textura, el color, la posición (dentro, fuera, junto a..., detrás, delante), la negación, etc. Esto debe de ser aprehendido por el sujeto, el cual tiene que descubrir que las relaciones pueden ser diversas. La manera de conseguirlo es formulando ítems que contemplen una amplia gama de ellas.



Las relaciones han de presentarse a lo largo de la actividad de modo progresivo, y con un grado de dificultad bajo cuando una nueva relación se pone en juego. Si la descubre, en lo sucesivo contará con un recurso más desde el cual pensar, por lo que sus posibilidades creativas, en este aspecto, se abrirían.

Una sucesión que tiene su lógica sería:



lápiz

es a mina como



periódico

es a .....

1. cliché.
2. letras.
3. papel.

Un lápiz, para que se precie de serlo, tiene que tener mina lo mismo que un periódico tiene que tener letras.



hucha

es a dinero como



armario

es a .....

1. madera.
2. libros.
3. viento.

A diferencia del anterior, una hucha no tiene que tener dinero, sino que puede tener dinero; lo mismo ocurre con armario: no tiene que tener libros, sino que puede tener libros. Es evidente, además, en este ítem la relación de un objeto dentro de otro. Es una relación primaria de continente a contenido.

Si a este ítem le sigue,



gato

es a ratón como



olla

es a .....

1. vapor.
2. garbanzos.
3. peligro.

La respuesta se logra con mayor rapidez que si este ítem hubiese precedido al anterior. La relación de incorporar una cosa dentro de la otra ya está archivada dentro del sujeto y es un referente que probará de ahora en adelante. Aquí lo ha puesto a

prueba y le ha funcionado. Este tipo de relación se verá reafirmada.

El ítem,



tinta

es a pluma como



tirachinas

es a.....

1. accidente.
2. piedra.
3. goma elástica.

Expresa la necesidad de una cosa como complemento imprescindible de la otra. Si a continuación el sujeto recibe el ítem,



cesto

es a balón como



hombre

es a.....

1. alimento.
2. mujer.
3. aire.

Es fácil que la respuesta que se lea más despacio sea mujer, pero cuando intente expresar la relación es muy probable que recupere el recuerdo de la relación anterior y opte por alimento.

Un ítem con muchas posibilidades de respuesta, igualmente correctas, aporta también su interés. Cuando todas las respuestas pueden ser tomadas se crea cierta incertidumbre, que se supera al comprobar que, en efecto, todas tienen su sentido de ser y que no siempre hay una única respuesta acertada. Items de este tipo ayudan al sujeto a flexibilizar su pensamiento, a relativizar posturas... Sirve de ejemplo,



bebé

es a madre como



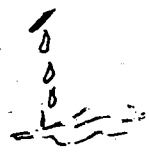
coche

es a.....

1. gasolina.
2. ruedas.
3. conductor.

Un modo de preparar por aproximación al reconocimiento de una relación, que puede ser difícil si

se presenta sin previo aviso, es lanzando flash. Un item que puede presentar cierta dificultad es el siguiente,



sangre

es a mosca como



vino

es a.....

1. abeja.
2. golondrina.
3. mosquito.

Quizá cueste llegar a pensar que la relación que hay que señalar es de color: la sangre es roja y la mosca negra al igual que el vino es rojo y la golondrina negra.

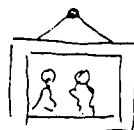
Es una dificultad aliviada por la imagen, el color rojo puede dar el indicio de la relación, pero aun así se puede tornar oscura.

Si el sujeto tuvo que enfrentarse antes con ítems a través de los cuales recibió palabras flash que le mencionaron el color como los que siguen,



dibujo

es a colores como



cuadro

es a.....

1. pinceles.
2. pintura.
3. pared.



huevo

es a yema como



amor

es a.....

1. bebé.
2. rojo.
3. símbolo.

posiblemente encuentre antes la respuesta.

En el primer caso se presenta color y pintura como útiles de trabajo, la respuesta está pendiente de que la relación así sea vista; en el segundo caso, el color se presenta como una opción con pocas posibilidades, pero que en un primer momento puede distraer, -el corazón es rojo, la yema es amarilla, pero, claro, no se hace mención al amarillo sino a una parte del huevo...- etc.

Este ítem ha sido ideado con una doble intención; una, la de aludir al color como se acaba de ver y otra, con el compromiso siempre pendiente de que el sujeto aprehenda distintas relaciones, la de utilizar como recurso el descubrimiento por exclusión. La respuesta en este ítem requiere una relación un tanto elaborada; es más fácil llegar a ella si deducimos fácilmente que no puede ser rojo la respuesta, tampoco símbolo y, que por lo tanto, tiene que ser bebé. Llegado a ese punto intentará justificar y se comprenderá la relación.

Otros ítems que ponen de relieve otras relaciones son expuestos aquí como muestra que puede orientar la realización de actividades de este tipo.



poster

es a suelo como



mesa

es a.....

1. patas.
2. grande.
3. pared.

Presenta una relación basada en una negación:  
el lugar de un poster no es el suelo como tampoco la  
mesa lo es de la pared.



persiana

es a ventana como



llave

es a.....

1. cerrojo.
2. suelo.
3. puerta.

La persiana tapa el hueco de la ventana como  
la llave tapa el hueco del cerrojo.



soldado

es a arma como



perro

es a.....

1. ladridos.
2. colmillos.
3. accidente.

Dos elecciones pueden ser adecuadas en este ítem: ladridos y colmillos; las dos opciones obedecen al mismo tipo de relación: la de defensa/ataque. Puede ser



más aguda e inteligente la respuesta ladrido, el ladrido se asemeja más al instrumento utilizado por el soldado en tanto que ambos hacen ruido.



flaco

es a movido como



gordo

es a.....

1. deportista.
2. bueno.
3. inquieto.

La relación compleja que se desprende aquí es: flaco es a movido como gordo es bueno. La imagen que de forma primaria se transmite de los flacos es de que son movidos, lo mismo que la imagen que se transmite de los gordos es que son bonachones.



niño

es a idea como



bombilla

es a.....

1. corriente.
2. siglo XX.
3. luz.

Por último, se presenta otro ítem que, como todos los anteriores, tiene la finalidad de servir como modelo de ítems diseñados para desarrollar la capacidad del sujeto en el descubrimiento de relaciones. En este ítem la comparación que trasluce puede ser expresada en los siguientes términos: el niño está en activo cuando tiene una idea, al igual que una bombilla está en activo cuando tiene luz. Se establece una analogía entre dos relaciones de naturaleza distinta, la primera relación es oculta y la segunda observable.

#### 7. Justificación.

Pese a las dificultades que se tienen para demostrar, sin reservas, la presencia de la aptitud evaluativa en el pensamiento creativo, investigaciones sobre factores concretos se han resuelto a su favor. Este es el caso de las Relaciones Semánticas.

Tomando nota de las referencias concretas que han sido válidas para justificar la existencia de EMR, es como se ha ideado la actividad titulada "... es a ...como...es a ¿?".

Operación: Evaluación.

El sujeto tiene que actuar en este factor eligiendo una respuesta, esto es, eligiendo una opción de las que se le ofrecen. A diferencia de los demás factores que se han tratado hasta ahora, no tiene que producir la respuesta, sino destacar aquélla que está en consonancia con los requerimientos de la tarea. En concreto EMR basa el requisito en la relación.

Las relaciones hay que descubrirlas; para ello, es necesario hacer comparaciones y ensayos hasta encontrar analogías biensonantes. Cada item ofrece posibilidades particulares en cuanto al tipo y al número de relaciones susceptibles de darse, y también en cuanto a grado de previsión de la respuesta. Unas respuestas son bastante obvias, obedecen a razonamientos claramente cantados por la tarea, pero otras exigen un esfuerzo mayor de reflexión que puede derivar en el hallazgo de relaciones inesperadas.

Una misma respuesta puede ser elegida por varios sujetos desde criterios lógicos distintos e igualmente válidos; por esta razón, se le pide al sujeto que explique su respuesta. Se consigue, además, ayudar al sujeto a encontrar relaciones correctas; cuando una

idea se tiene que materializar en los términos exigidos, es cuando realmente se comprueba si encaja o no con los presupuestos que rigen la lógica de la comparación. Lo que se da como respuesta a cada ítem es, pues, la elección de una respuesta justificada.

Contenido: Semántico.

Cada ítem contiene unas palabras (los dibujos las complementan), que tomadas en abstracto, por lo que significan y por lo que es característico en ellas, son las que determinan la relación. La base de la relación es el pensamiento sobre el significado de las palabras, es por tanto, información de naturaleza semántica.

Producto: Relaciones.

La resolución de la tarea consiste en encontrar un vínculo común, entre dos cosas fijas por un lado, y una cosa fija y otra a elegir entre tres que pueden servir para señalar el mismo vínculo, por otro. Las conexiones entre los elementos de información se pueden aplicar a variables o puntos de contacto de lo más variado: por lo opuesto, el género y la especie, parte-todo, acción-agente, verbo-objeto, etc.

## 8. Aportación Informática.

Interactividad y Control lógico del proceso que posibilita la individualización. La secuencia de presentación de los ítems se determina en función del control de la respuesta emitida y /o en base a una planificación de secuenciación preestablecida que contempla la adquisición de conceptualizaciones de las relaciones implicadas en los distintos ítems. Eventuales explicaciones de la contestación más adecuada , permitirán hacer reparar en la relación establecida en el enunciado, cuando ello convenga, como consecuencia de la detectada inadecuación de las respuestas emitidas o bien por deseo expreso en la planificación de indicar cierto tipo de relación en un momento dado en el transcurso de la actividad. Registrada la historia de la actividad, las explicaciones individualizadas son relevantes para cada usuario en concreto. El acceso aleatorio permite, a su vez, variedad en la presentación de los ítems, previa categorización y clasificación de aquellos en la base de ítems. Color, gráficas e imágenes permiten no sólo motivación sino que posibilitan resaltar ciertos aspectos o matices figurativos, con objetivo explicativo o como soporte del propio enunciado.

11.21. EVALUACION DE ACUERDO CON LA EXPERIENCIA.

1. Factor.

EMS.

2. Título.

"La cuestión es elegir".

3. Objetivo.

Extraer la respuesta que más conviene a la situación que se presenta.

4. Requisitos informáticos.

Ordenador con Unidad Central, Monitor y Teclado y provisto de Unidad (es) de Memoria masiva, preferiblemente discos / disquettes que permitan acceso aleatorio.

## 5. Materiales.

Base de Datos programable, tipo Dbase o lenguaje para desarrollo de los programas que permitan acceder a un banco de ítems que incluya formulación, opciones a presentar consignando la correcta y eventual explicación de la opción adecuada como respuesta.

## 6. Descripción de la actividad.

Se plantean una serie de situaciones corrientes, que no escapan a la imaginación de cualquier sujeto. El sujeto fácilmente puede comprender las situaciones que se le presentan, puesto que se enuncian de forma simple; la cuestión es, cómo expresa el título, elegir. Hay varias respuestas entre las cuales una es mejor que las demás para satisfacer en términos más positivos un panorama, la experiencia así lo dice.

Todas las respuestas u opciones a elegir tienen unas consecuencias concretas para la situación que ofrece cada ítem, esas consecuencias hay que valorarlas, hay que contrastarlas con la experiencia,

hay que imaginarlas... El sujeto tiene que hacer consideraciones valorativas de las repercusiones de las distintas respuestas, sólo su correcto juicio práctico le hará responder con éxito.

Aunque muy sintetizada, la idea idea que se registra en la EMS ha quedado expuesta. A continuación se presentan algunos ejemplos que ilustran lo dicho.

Item: La naturaleza.

----

Se quiere decorar la clase con algo natural para que durante el curso académico, vivan la naturaleza y asuman responsabilidades relacionadas con ella.

¿Qué elegirías?

1. Un ramo de flores.
2. Un siamés.
3. Una planta.
4. Un jilguero.

Respuesta: Una planta.



Los elementos de información de este sistema son principalmente: se quiere decorar la clase (cualquier alternativa sirve a este objetivo); con algo natural (todo igualmente cumple ese requisito); tiene que durar todo el curso (las flores no servirían, tienen una vida corta); el objetivo es que vivan la naturaleza y asuman responsabilidades (con las cuatro opciones tendrían tareas a asumir). Tenemos tres opciones posibles después de descartar las flores ¿qué elegir? Hay una información que orientará la respuesta, el escenario de la situación es la clase, por tanto, imaginando las consecuencias que acarrearán cada uno de los tres elementos en interacción con ella, la respuesta aparece más clara.

Item: La excursión.

----

Vas de excursión a la montaña a pasar diez días junto a un riachuelo, después de preparar los alimentos que preves necesitar te das cuenta de que sólo puedes llevar una cosa más.

¿Qué elegirías?

1. La tienda de campaña.
2. El camping gas.
3. La nevera.
4. Una pieza de tela.

Respuesta: Una pieza de tela.

Este otro sistema aporta los siguientes datos a tener en cuenta: son diez días en la montaña junto a un riachuelo. Con esta información se pueden hacer las siguientes elucubraciones: se puede prescindir de la opción 2. y de la opción 3., los alimentos pueden estar preparados y tener una duración suficiente; se puede pensar también que el riachuelo servirá para enfriar los alimentos. La tienda de campaña tiene un único uso, esto es, introducirte dentro de ella. La tela puede cubrir el papel de la tienda y además se puede utilizar para lavarse, como vestimenta, etc.

Item: La clase.

----

Mañana martes, tienes en tu horario de clase: Matemáticas, Lenguaje y Deporte. Si sólo puedes llevar una cosa al colegio.....

¿Qué elegirías?

1. Una calculadora.
2. Un lápiz.
3. Un balón.
4. Un diccionario.

Respuesta: Un lápiz.

Item: Un accidente.

----

Estando tú sólo en casa te cortas en un dedo, piensas por un momento varias cosas que ante tal situación podrías hacer ...

¿Qué elegirías?

1. Recurrir a un vecino.
2. Ir a un lugar sanitario.
3. Llamar a mis padres.
4. Curarme yo la herida.

Respuesta: Curarme yo la herida.

Item: El cumpleaños.

----

Estás celebrando tu cumpleaños, sois cuatro niños y dos niñas y quereis jugar. Teneis a vuestra disposición varios instrumentos de juego.

¿Qué elegirías?

1. Una pelota.
2. Una cuerda.
3. Cuatro raquetas.
4. Un juego de damas.

Respuesta: Una pelota.

Item: La lluvia.

-----

Has de salir a la calle con tu hermano pequeño y está lloviendo. En tu casa tienes varias cosas que protegen contra el agua...

¿Qué elegirías?

1. Un paraguas.
2. Un impermeable.
3. Un abrigo.
4. Unas botas.

Respuesta: Un paraguas.

.  
. .  
.

Siempre hay una respuesta que resuelve mejor la situación, entendida ésta en su conjunto. Cada una de las respuestas satisfacen de una manera el sistema, bien por su mayor adaptación (la planta), por su ductilidad (la pieza de tela), su mayor utilidad (el lápiz), porque asume el hecho (curarme yo la herida), porque da más participación (la pelota), porque alberga al otro (el paraguas)....

#### 7. Justificación.

Este factor junto con la Evaluación lógica (EMR) y la Capacidad de juicio (EMT), han tenido poca difusión. Se acepta la importancia que la Evaluación tiene en el pensamiento creativo, pero los esfuerzos se han dirigido mayormente hacia el estudio de la categoría que más claramente se identifica con la creatividad, la categoría de Pensamiento Divergente.

### Operación: Evaluación.

El sujeto recibe una información sobre la que tiene que actuar. El proceso que el sujeto pone en marcha ante cada ítem es el de comparar las distintas respuestas con la información o situación que ha de satisfacerse. Es un proceso evaluativo que conlleva un detenido examen de adaptación, o mejor, de la óptima adaptación de una de las ofertas. La evaluación actúa de tamiz de la mejor respuesta.

En todos los actos de creación se ha comprobado la existencia de cuatro fases: preparación, incubación, iluminación y verificación. La verificación es el momento del proceso creativo que viene al caso comentar al hilo de lo que estamos tratando; un producto no ha de comunicarse o un resultado no ha de aventurarse tras la iluminación. La iluminación es un momento avanzado del pensamiento creativo pero ofrece sólo una vaga noción, se vislumbra solución, es preciso elaborar más tarde la verificación. La verificación es, como ya se dijo en otra ocasión, imprescindible en la solución de problemas y decisiva para el desarrollo creador de ideas.

La actividad que el sujeto tiene que desarrollar en la tarea "La cuestión es elegir", está pensada para el desarrollo de este aspecto evaluativo implicado en la creatividad.

Contenido: Semántico.

La información que se nos transmite ha de ser tomada no por lo que se percibe (unos símbolos, unas formas) sino por lo que significa. La comprensión de la situación y la comprensión de las respuestas puestas en interrelación con el planteamiento de la situación ocuparán la atención del individuo.

En todo momento la actividad del organismo se moverá pensando en el significado de las cosas. El sujeto centra su atención especialmente en las distintas alternativas. En cada alternativa cabe distinguir un significado denotativo y un significado connotativo. El primero es aquél que se aplica aislado de contexto alguno; el segundo por el contrario es aquél cuyo significado está vinculado con todas las cosas asociadas a la alternativa. Por las características de la actividad intelectual que la tarea impone al sujeto, el pensamiento estará ocupado, en su mayor parte, por significado connotativo. Este tipo de

significado aporta una información que va más allá del significado mismo de la cosa y llega hasta sus implicaciones.

Producto: Sistemas.

Un conjunto de cosas que están ordenadamente relacionadas entre sí y que contribuyen a determinado objetivo es un sistema. Esta definición es perfectamente aplicable a cada uno de los items de nuestra actividad, ya que cada situación presentada puede ser tomada como un sistema donde todo interactúa entre sí en torno a la escena. Por ejemplo, la situación que se ha titulado "La naturaleza", comporta un ensamblaje de cosas, una clase, unos niños, un ambiente escolar, un deseo... que conforman un sistema.

El sistema se completa con la elección de la respuesta. Cada respuesta haría derivar una serie de consecuencias específicas del conjunto; es así por el modo distinto que tiene cada una de interferir sobre los elementos del sistema. El resultado último es un sistema, pero podríamos decir que el organismo antes de emitir la respuesta trabaja con varios, uno por cada una de las respuestas posibles.



## 8. Aportación Informática.

Interactividad y control lógico del proceso que permiten individualizar la actividad al poder adecuar la secuencia y por consiguiente el contenido a unos entornos concretos, en base a contemplar distintos niveles de ítems con diferentes grados de dificultad, incluso con presentación distinta según el usuario al que va destinado. Distintos bancos de preguntas permiten el acceso a entornos diferentes. El registro de las contestaciones permite recalificar la dificultad asignada inicialmente a cada ítem, en aras de conseguir una base de ítems de elevada significación. El control del tiempo de respuesta puede ser relevante a efectos de análisis de aquella y grado de significación del ítem.

Todas las aptitudes creativas han sido objeto de estudio, excepto "Transformaciones Semánticas", puesto que resulta especialmente difícil encontrar aquí una tarea con los ingredientes: Evaluación, Semántica y Transformaciones (EMT).

Los primeros intentos que se hicieron, ya en el año 1964, por aislar este factor no dieron buenos resultados. Después se sucedieron otras tentativas igualmente desafortunadas y el problema aún está pendiente: "se necesitarán más tests para confirmar la existencia del factor EMT y su relación aparente con los cambios útiles": Guilford, J.P. (1977).

Las actividades aquí diseñadas pretenden cumplir la doble función de: 1. Proporcionar un material presto para ser usado directamente y, 2. Servir de modelo u orientación de muchas otras tareas y cuestiones que se pueden idear.

La finalidad última, sin embargo, es la de intervenir en el desarrollo creativo del sujeto para acrecentar sus posibilidades. Ya pocos defienden que la creatividad deba dejarse a su propia suerte. La creatividad, por el contrario, es como una semilla que con ayuda alcanzará mayor esplendor.

Hoy día existe una conciencia generalizada de que todos tenemos un potencial creador susceptible de ser desarrollado. No es algo privativo del "genio"; éste tiene facultades intelectuales y rasgos de personalidad excepcionales que pueden generar procesos mentales extraordinarios mas, el potencial creativo no es un don otorgado sólo a ellos.

Admitido el hecho de que la creatividad se puede incrementar, queda preguntarse por el papel que juega la herencia. Herencia y medio son las dos caras de la moneda, ambas determinan lo que la persona es en cuanto 'ser creativo'. Guilford piensa, al igual que otros autores, que el sujeto por herencia recibe determinadas posibilidades de comportamiento creativo. Quizá, admite Parnes, las capacidades creativas estén limitadas por la herencia, pero ello no impide pensar que se puedan desarrollar por el aprendizaje esas capacidades en el interior de esos límites. (Parnes, S.J. 1980).

Firme en esta convicción, Parnes junto con Osborn, desarrollaron en la Universidad de Búffalo un vasto programa orientado a desarrollar la capacidad creadora en los más diversos ámbitos de la vida,

educación, industria, gobierno y de todas las profesiones y disciplinas.

Torrance opina que "la capacidad creativa se hereda en la misma medida en que una persona hereda sus órganos sensoriales, su sistema nervioso periférico y su cerebro. La formas en que estas capacidades se desarrollan y funcionan se ve, sin embargo, fuertemente influida por la manera en que el medio responde a la curiosidad y a las necesidades creativas de una persona". Torrance, E.P. (1980).

Se ha dicho muchas veces que el medio -y de nuevo lo repetimos- puede ser motivo de ahogo o de aliento para el comportamiento creativo, su sino, en buena medida, depende de él.

## **12. CONCLUSIONES**

## 12. CONCLUSIONES.

A continuación indicamos una serie de ideas, sugerencias y propuestas en torno a aspectos y problemas relacionados con la problemática general, objeto de estudio.

Pretendemos solamente poner de relieve parte de lo que por distintas razones -expuestas a lo largo del trabajo-, nos parece significativo. En todo caso, brevedad y carácter abierto, como exige la orientación metodológica del estudio, son las notas características de nuestra aportación final.

Las ideas que se relacionan están organizadas, siguiendo la lógica secuencial de la investigación. He aquí su enunciado:

1.- El racionalismo específico y peculiar de la civilización occidental introdujo una nueva mentalidad en la vida social que materializó la sociedad industrial.

2.- La sociedad tecnológica deriva de la anterior sociedad industrial y, en realidad, la

diferencia está sólo en la utilización generalizada y sistemática de la ciencia por parte de la sociedad tecnológica y en la cantidad de producción.

3.- Tecnología, conocimiento e innovación son los tres elementos principales de la sociedad post-industrial. Las relaciones que los ligan son de tal naturaleza que cualquiera de ellos es indicador de los otros dos.

4.- Hay que reconocer en la sociedad de la información, dos situaciones esenciales: a) un notable nivel de producción tecnológica y b) una diversidad de tecnologías como resultado obvio de la producción relevante que tiene lugar. La tecnología del ordenador es la innovación tecnológica central.

5.- El saber, tanto en forma de educación como de cultura, no puede soslayar los avances tecnológicos, como avances científicos que son. La investigación y la transmisión de conocimientos son dos pilares de aquel, fuertemente afectados.

6.- La dinámica social exige respuestas nuevas favoreciendo, por tanto, el desarrollo de la creatividad, tanto a nivel individual como social, como

garante y genitor de un entorno que mejore la vida humana.

7.-La dimensión creativa del hombre le es consustancial. La creatividad no es, pues, un hecho diferencial. Sólo el grado y el ámbito de la creatividad son diferentes.

8.- El desarrollo del potencial creativo del hombre exige un planteamiento determinado de la educación y la existencia de un tipo de escuela determinado.

9.- El papel de la escuela en la orientación concreta que toma la relación educación-creatividad se hace decisivo, precisamente por su carácter institucional, obligatorio y básico.

10.-La creatividad, como objeto de estudio, es tratada desde distintas líneas teóricas que se apoyan en distintas concepciones del fenómeno de la creatividad.

11.- La creatividad, como acto educativo, es una conducta compleja que pertenece a la categoría de las conductas integrativas.



12.- Una acepción de la creatividad como fenómeno multifacético exige contemplarla desde los principales aspectos que intervienen en el hecho educativo: proceso, producto, persona y situación creativa.

13.- Conocer las fases del proceso creativo es necesario para comprenderlo mejor; de modo que en la práctica educativa resulte más fácil reconocer qué aspectos del mismo se están favoreciendo y cuáles no.

14.- Promover el desarrollo de la creatividad obliga a estimular aquellos rasgos de comportamiento que son propios de la persona creativa.

15.- La evaluación de la práctica educativa para conocer el grado de desarrollo de la creatividad exige examinar si la actividad aumenta la disposición para ser: sensible a los problemas, fluido, flexible, original, capaz de hacer análisis-síntesis, de redefinir, de elaborar y de evaluar.

16.- Conocer las posibilidades creativas de la actividad a nivel factorial supone plantearse si ésta favorece el desarrollo de unas dimensiones que se definen por la combinación de un tipo determinado de:

acción intelectual, de información y de procesamiento orgánico.

17.- Para facilitar la evaluación de las aptitudes y de los factores proponemos dos instrumentos de medida que estimamos adecuados, para cumplir su cometido.

18.- Afrontar hoy los problemas complejos que tienen las sociedades industriales avanzadas y las no avanzadas supone continuar desarrollando el campo de la Inteligencia Artificial (IA).

La educación no sólo fundamenta el proceso de consolidación de esta ciencia, sino que en su propio campo tienen aplicabilidad los avances que se operan de forma general en el universo de la IA.

19.- La lógica que explica la articulación real y potencial entre estos dos términos (IA y Educación) le viene dada desde otra lógica más general que expresamos de la siguiente manera: Conocimiento, Tecnología y Educación.

20.- El fenómeno de la IA, en cualquiera de sus expresiones y desarrollo, al adscribirse al

universo de lo tecnológico, establece con el saber (educación-cultura) necesarias y naturales dependencias para su expansión y desarrollo.

21.- La IA, en sentido amplio, es considerada como una ciencia cognostiva. Desde esta perspectiva, para hacer una máquina capaz de aprender es necesario sondear profundamente la naturaleza del aprendizaje; y para hacer que reciba instrucciones en lenguaje natural es necesario sondear profundamente la naturaleza del mismo.

22.- La representación simbólica del conocimiento, búsqueda heurística, mecanismo de inferencia simbólica, resolución automática de problemas y aprendizaje, basados en sistemas y lenguajes propios de la IA, constituyen las técnicas de base de la IA.

23.- Progresiva e inevitablemente se tiende a una sociedad informatizada, de lo que se desprende la necesidad de prepararse y preparar para vivir en ella. La Institución Educativa tiene que interiorizar esa necesidad y plantearse sin demora ¿qué posibilidades de uso ofrece el ordenador en el mundo educativo?; y por otro lado -el educador-, como responsable directo del

aprendizaje, debe conocer lo que cada uso le reporta y cuál es su compromiso y exigencia para con él.

24.- Las distintas posibilidades del ordenador como instrumento de enseñanza pueden agruparse en:

- Como instructor. Este uso está lejos de facilitar una enseñanza eficaz y compleja. La justificación de su empleo depende de situaciones concretas.

- Como entorno educativo supone un favorecimiento del aprendizaje significativo, potenciando el aprendizaje por descubrimiento, libre o guiado. Es, por tanto, el uso educativo potencialmente más fructífero y formativo.

- Como aprendiz, es imprescindible para que haya un beneficio formativo-educativo que el obligado conocimiento de un lenguaje de programación se desarrolle en el contexto de la resolución de problemas.

- Como objeto de instrucción, se pretende aproximar los individuos a los ordenadores y a la

informática a nivel más técnico que para el uso o manejo en otras áreas de conocimiento.

25.- Los paradigmas enmarcan los usos del ordenador al definir el tipo de enseñanza que se imparte y la perspectiva desde la que se orienta.

26.- La relación "uso ordenador" y "paradigma" produce, según el uso específico que se haga del ordenador y según la orientación teórica desde la que se trabaje, una interacción o efectos concretos y diversos sobre el sujeto de aprendizaje.

27.- Entre todos los paradigmas, la concepción conjetural posibilita la adquisición de conocimientos a nivel cualitativamente superior, ya que el sujeto es el protagonista de la actividad. El ordenador actúa sólo como herramienta para contrastar sus ideas.

Este paradigma y uso producen una interacción del tipo comprensión constructiva, mediante la cual el sujeto crea conocimiento.

28.- A medida que la componente creativa va haciendo acto de presencia en el aprendizaje, la aportación del ordenador va degradándose, en cuanto a

control lógico se refiere

29.- En relación a la posibilidad creativa del proceso inherente a las distintas concepciones paradigmáticas, concluimos:

- El ejercicio instructivo es razonable calificarlo de bajo contenido creativo. El empleo del ordenador como medio para desarrollar programas pedagógicos de las características propias de tal concepción, hay que admitir que, en escasa medida, reporta beneficio para la creatividad, en tanto que no ofrece condiciones para su expresión.

Debe quizá su amplia difusión a la ausencia de problemas metodológicos en su implementación con respecto a las actividades de enseñanza convencionales; aunque, desde el punto de vista de la creatividad, no incluye el modo de interacción educativamente más rentable.

- La concepción revelatoria, a no ser que las preguntas que se formulen en el desarrollo de la actividad obedezcan a planteamientos reflexivos, no tiene porqué reportar un beneficio creativo ni educativo.

- En el paradigma emancipatorio, la máquina tan sólo aporta herramientas para facilitar tareas que en su contenido y forma de realizarse incluirán o no potencial creativo.

- En la concepción conjetural destaca la importancia del entorno que incluye la presencia relevante del docente, cuya misión es de primera magnitud. No basta con disponer de materiales que posibilitan actividades potencialmente creativas, sino que es necesario el empeño por fomentar los aspectos y factores ligados a la conducta creadora.

30.- Se han propuesto actividades para estimular la creatividad con el concurso del ordenador, de acuerdo con el modelo morfológico, a nivel de factor, concluyendo que: Interactividad, control lógico, motivación y facilidades operativas son las aportaciones básicas del ordenador al fomento del desarrollo de la creatividad.

31.- La programación de ordenadores como 2ª alfabetización es una conceptualización que, lejos de circunscribirse al aprendizaje de lenguajes de programación, referencia las actividades realizadas con

el concurso de la máquina a alto nivel, donde lo significativo es la resolución de problemas más que los detalles de codificación asociados.

32.- Ordenadores y Educación no centra la cuestión en la enseñanza o no de los ordenadores a todo el mundo, sino en proponer usos educativos de una máquina universal capaz de emular cualquier proceso.

33.- Las actividades constructivas en las que el sujeto del aprendizaje manipula y visualiza ideas en el ordenador -que actúa así como fiel reflejo de nuestra forma de pensar y sujeta a las propias pautas de conocimiento del sujeto del aprendizaje-, son las más propicias para estimular la creatividad.

34.- Se desprende, como conclusión, que el entorno en el que se inscriben las actividades realizadas con el concurso del ordenador es el determinante y que el ordenador, por sí solo, no tiene porqué reportar beneficio ni creativo ni siquiera educativo alguno. El modo de uso y de interacción es decisivo.



## **BIBLIOGRAFIA**

## 1. INTRODUCCION.

Marín 1974, R. Marín: La creatividad ante la educación. Cuadernos Pedagógicos, nº 29. Kapelusz. Buenos Aires, 1974, p. 3.

M.E.C. 1969, M.E.C.: La educación en España. Bases para una política educativa. M.E.C.. Madrid, 1969, p. 50.

Piaget 1970, J. Piaget: Lógica y conocimiento científico. Naturaleza y métodos de la epistemología. Proteo. Buenos Aires, 1970, p. 123,

Schaff 1985, A. Schaff: ¿Qué futuro nos aguarda?. Crítica. Barcelona, 1985, p. 176.

## 2. LAS NUEVAS TECNOLOGIAS Y LA EDUCACION.

Bell 1976, D. Bell: El advenimiento de la sociedad post-industrial. Alianza Editorial. Madrid, 1976, pp. 222,249.

Braun 1986, E. Braun: Tecnología rebelde. Tecnos. Madrid, 1986, pp. 20,18-19.

Castells 1986, M. Castells y otros: El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías.. Alianza Editorial. Madrid, 1986, pp. 175,175.

Castilla 1986, A. Castilla, M.C. Alonso, J.A. Díaz: El desafío de los años 90. Fundesco. Madrid, 1986, p. 13.

Denison 1964, E.F. Denison: Le facteur résiduel et le progrès économique. O.C.D.E.. Paris, 1964,p. 311.

Durkheim 1982, E. Durkheim: La división del trabajo social. Akal. Madrid, 1982, pp. 299-300.

Durkheim 1982, E. Durkheim: La división del trabajo social. Akal. Madrid, 1982, p.p. 299-300.

Fourastié 1963, J. Fourastié: Le grand espoir du XX sicle. Gallimard. Paris, 1963, p. 323.

Fourastié 1972, J. Fourastié, G. Friedmann, A. Touraine y otros: Civilización técnica y sociedad de masas. Rodolfo Alonso ed.. Buenos Aires, 1972, p. 12.

Friedrichs 1982, G. Friedrichs, A. Schaff: Microelectrónica y Sociedad. Alhambra. Madrid, 1982, pp. 16,12.

- Galbraith 1972, J. Galbraith: El nuevo Estado industrial. Ariel. Barcelona, 1972, pp. 35,39.
- Gubern 1987, R. Gubern: El simio informatizado. Fundesco. Madrid, 1987, pp. 116;119.
- Jones 1984, R. Jones: Micros in The Primary Clasroom. Edward Arnold. London, 1984, pp. 86-87.
- Laver 1982, M. Laver: Los ordenadores y el cambio social. Fundesco - Tecnos. Madrid, 1982, p. 25.
- Lyon 1986, D. Lyon: From post-Industrialism to Information Society: a new social transformation? Rev. Sociology. Vol. 20, nº 4. Noviembre., 1986, pp. 577-588.
- Lyotard 1986, J-F. Lyotard: La condición post-moderna. Cátedra. Madrid, 1986, p. 14.
- Marcuse 1981, H.E. Marcuse: El hombre unidimensional. Ariel. Barcelona, 1981, p. 173.
- Masuda 1984, Y. Masuda: La sociedad informatizada como sociedad post-industrial. Fundesco - Tecnos. Madrid, 1984, pp. 23,23,46.
- Mayor 1987, F. Mayor Zaragoza: Mañana siempre es tarde. Espasa-Calpe. Madrid, 1987, pp. 45-46,45,26.
- Meadows 1981, D.L. Meadows y otros: Los límites del crecimiento. F.C.E.. México, 1981, pp. 21,22,23-24.
- Mercier 1985, P.A. Mercier, F. Plassard, V. Scardigli: La sociedad digital. Ariel. Barcelona, 1985, pp. 13,171.
- Minc 1986, A. Minc: El desafío del futuro. Grijalbo. Barcelona, 1986, p. 250.
- Muñoz 1986, E. Muñoz, F. Ornia: Ciencia y Tecnología: Una oportunidad para España. Ministerio de Educación y Ciencia - Aguilar. Madrid, 1986, p. 9.
- Naisbitt 1983, J. Naisbitt: Macrotendencias: Diez nuevas orientaciones que están transformando nuestras vidas. Mitre. Barcelona, 1983, pp. 35,24.
- Naisbitt 1986, J. Naisbitt: Diez Nuevas Tendencias. En A. Castilla, M.C. Alonso, J.A. Díaz: El desafío de los años 90. Fundesco. Madrid, 1986, p. 39.

Ortega y Gasset 1975, J. Ortega y Gasset: La rebelión de las masas. Revista de Occidente. Madrid, 1975, pp. 140-141.

O.I.T. 1987, O.I.T.: El cambio tecnológico: la respuesta tripartita 1982-1985. Ministerio de la S. Social y del Trabajo. Madrid, 1987, pp. 9-10,9.

Petrella 1986, R. Petrella: La tecnología de la información: un reto para los europeos. En A. Castilla, M.C. Alonso, J.A. Díaz: El desafío de los años 90. Fundesco. Madrid, 1986, p. 80.

Punset 1986, E. Punset: La España impertinente. Espasa-Calpe. Madrid, 1986, pp. 93-94.

Quintanilla 1986, M.A. Quintanilla: Problemas conceptuales de las nuevas tecnologías. En A. Castilla, M.C. Alonso, J.A. Díaz: El desafío de los años 90. Fundesco. Madrid, 1986, pp. 65,64.

Schiller 1983, H. Schiller: El poder informático. Gustavo-Gili. Barcelona, 1983, p. 38.

Schumpeter 1984, J. Schumpeter: Capitalismo, Socialismo y Democracia. Ed. Folio. Barcelona, 1984, p. 95.

Servan 1987, J.J. Servan Schreiber, B. Crecine: La revolución del conocimiento. Plaza & Janés. Barcelona, 1987, pp. 75,7.

Silva 1987, A. Silva Castro: ¿Modernización Tecnológica en España? Rev. Papers, nº 28. Península. Barcelona, 1987, p. 122.

Stoffler 1984, A. Stoffler: La tercera ola. Plaza & Janés. Barcelona, 1984, p. 21.

Tortosa 1985, J.M. Tortosa: El cambio y la modernización. Instituto de Estudios Gil-Albert. 1985, p. 51.

Touraine 1973, A. Touraine: La sociedad post-industrial. Ariel. Barcelona, 1973, pp. 5,15.

Vial 1976, J. Vial: Nacimiento y desarrollo de la civilización industrial. EDAF. Madrid, 1976, p. 17.

Weber 1985, M. Weber: La ética protestante y el espíritu del capitalismo. Orbis. Barcelona, 1985, p. 17.

Williams 1984, R. Williams: Hacia el año 2.000. Crítica. Barcelona, 1984, pp. 104,150.

## 3. CREATIVIDAD. DIMENSION BASICA DEL HOMBRE.

Avanzini 1977, G. Avanzini: La pedagogía del siglo XX. Narcea. Barcelona, 1977, p. 363.

Barron 1976, F. Barron: Personalidad creadora y proceso educativo. Narcea. Madrid, 1976, p. 16.

Bloom 1979, B.S. Bloom: Taxonomía de los objetivos de la educación. T. I. Marfil. Alcoy, 1979, pp. 51-52.

Borthwick 1982, G. Borthwick: Hacia una educación creativa. Fundamentos. Madrid, 1982, p. 29.

Castells 1986, M. Castells y otros: Nuevas Tecnologías, Economía y Sociedad en España. Alianza Editorial. Madrid, 1986, pp. 895-896.

Castillo 1968, J. Castillo: Introducción a la Sociología. Guadarrama. Madrid, 1968, p. 31.

Coombs 1973, H. Coombs: La crisis mundial de la educación. Península. Barcelona, 1973, p. 262.

De la Torre 1982, S. de la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1982, p. 19.

Faure 1974, E. Faure: Aprender a ser. Alianza Editorial. Madrid, 1974, pp. 227, 228-229.

Fustier 1975, M. Fustier: Pedagogía de la creatividad. Index. Madrid, 1975, p. 125.

Gardner 1983, M. Gardner: Inspiración -Ajá!. Labor. Barcelona, 1983, p. viii.

Gottfried 1979, H. Gottfried: Maestros creativos - alumnos creativos. Kapelusz. Buenos Aires, 1979, p. 5.

Guilford 1976, J.P. Guilford: Factores que favorecen y factores que obstaculizan la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, p. 113.

Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad: retrospectiva y prospectiva. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, pp. 209-210.

- Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, pp. 20,20.
- Guilford 1980, J.P. Guilford: Presentación. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, p 9.
- Guilford 1983, J.P. Guilford (ed.): Creatividad y educación. Paidós. Barcelona, 1983, p. 21.
- Heinelt 1979, G. Heinelt: Maestros creativos - alumnos creativos. Kapelusz. Buenos Aires, 1979, p. 5.
- Husén 1978, T. Husén: La sociedad educativa. Anaya. Salamanca, 1978, pp. 187,180.
- Landsheere 1977, G. de Landsheere: La formación de los enseñantes de mañana. Narcea. Madrid, 1977, p. 15.
- Lobrot 1976, M. Lobrot: Teoría de la educación. Fontanella. Barcelona, 1976, pp. 9-46,138,179.
- Logan 1980, L.M. Logan, V.G. Logan: Estrategias para una enseñanza creativa. Oikos-Tau. Barcelona, 1980, p. 25.
- Marín 1974, R. Marín: La creatividad ante la educación. Cuadernos Pedagógicos, nº 29. Kapelusz. Buenos Aires, 1974, p. 3.
- Marín 1977, R. Marín: Principios de la educación contemporánea. Rialp. Madrid, 1977, p. 229.
- Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C.. Barcelona, 1980, p. 2.
- Matussek 1977, P. Matussek: La creatividad. Herder. Barcelona, 1977, p. 7,36,11.
- O.C.D.E. 1978, O.C.D.E.: La créativité de l'école. O.C.D.E.. Paris, 1978, p. 15.
- Parnes 1980, S.J. Parnes: Educación y creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, pp. 164,164,164,164,156.

Ricoeur 1972, P. Ricoeur: Le conflict-signé de contradiction ou d'unité? En Contradictions et conflicts-naissance d'une société. Cahiers de France. Lyon, 1972, p. 196.

Richta 1974, R. Richta: La civilización en la encrucijada. Ayuso. Madrid, 1974, pp. 174,181.

Rogers 1954, C.R. Rogers: Toward a theory of creativity. A Review of general semantics, nº 4., 1954, pp. 246-260.

Ron 1984, J. Ron: Micros in The Primary Classroom. Edward Arnold. London, 1984, p. 4.

Schaff 1985, A. Schaff: ¿Qué futuro nos aguarda?. Crítica. Barcelona, 1985, pp. 27,26-27,29,176.

Sharples 1985, M. Sharples: Cognition, computers and creative cognition. Ellis Horwood. Chichester, 1985, p. 11.

Stein 1975, M.I. Stein: Stimulating creativity. Vol. II. Academic Press. New York, 1975, p. 284.

Stein 1975, M.I. Stein: Stimulating creativity. Vol. I. Academic Press. London, 1975, p. 284.

Suchman 1976, J.R. Suchman: Pensamiento creativo y desarrollo conceptual. En J. Curtis, G. Demos, E. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Madrid, 1976, p. 36.

Torrance 1976, E.P. Torrance: ¿Debe dejarse al azar el desarrollo de la creatividad? En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Madrid, 1976, p. 103.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, pp. 13-14.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, p. 14.

Veraldi 1979, G. Veraldi, B. Veraldi: Psicología de la creación. Mensajero. Bilbao, 1979, p. 92.

Weisskopf-Joelson 1951, E.A. Weisskopf-Joelson: Some comments on the role of education in the Creation of Creation. Journal of Educational Psychology, nº 42. Marzo 1951, pp. 185-189. En T. Roberts: 4 Psicologías aplicadas a la educación. Vol. I. Narcea. Madrid, 1951, p. 63.

Yamamoto 1976, K. Yamamoto: Pensamiento creativo: algunas ideas sobre investigaciones recientes. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas en la creatividad. Anaya. Madrid, 1976, p. 327.

#### 4. APROXIMACION TEORICA A LA CREATIVIDAD.

Alonso 1984, C. Alonso Monreal: La comprensión de la creatividad artística: Un nuevo camino de categorización psicológica. Universidad de Murcia. Murcia, 1984, p. 4.

Ausubel 1981, D.P. Ausubel: Psicología educativa. Trillas. Mexico, 1981, pp. 78-82.

Bantock 1971, G.H. Bantock: La escuela en la sociedad industrial. Paidós. Buenos Aires, 1971, pp. 119-120,121.

Barron 1976, F. Barron: Personalidad creadora y proceso creativo. Marova. Madrid, 1976, pp.136-138.

Blenda Cohen 1976, B.A. Blenda Cohen: Introducción al pensamiento creativo. Publicaciones Cultural. Mexico, 1976, p. 37.

Bordwick 1982, G. Bordwick: Hacia una educación creativa. Fundamentos. Madrid, 1982, pp. 59-68,52,52-53,52-53.

Curtis 1976, J. Curtis: ¿Qué es lo que hace que un niño bien dotado sea creativo? Cuatro teorías. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 16, 18-19, 17,17.

De la Torre 1982, S. de la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1982, pp. 97,95,98,44,44-64,60,63,63.



Demos 1976, G.D. Demos, J. Curtis: Introducción. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 10,12,12,12,10,11.

Fernández 1976, F. Fernández Pozar: Test de creatividad escolar. Rev. Innovación Creadora, nº1, octubre.. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1976, pp. 41,41,41.

Fustier 1975, M. Fustier: Pedagogía de la creatividad. Index. Madrid, 1975, p. 11.

Gardner 1983, M. Gardner: -Ajá!. Labor. Barcelona, 1983.

Getzels 1980, J.W. Getzels, P.W. Jackson: El adolescente creativo y el adolescente inteligente. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, pp. 39-49.

Guilford 1976a, J.P. Guilford: Factores que favorecen y factores que obstaculizan la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 128,129,118, 115.

Guilford 1976b, J.P. Guilford: Creatividad: retrospectiva y prospectiva. Rev. Innovación Creadora, nº1, octubre.. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1976, pp. 10,14,9.

Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, pp. 19,32,32.

Guilford 1983, J.P. Guilford: La creatividad: pasado, presente y futuro. Paidós. Barcelona, 1983, p. 13.

Hallman 1967, R.J. Hallman: Techniques of creative teaching. Rev. Journal of Creative Behavior. Vol. 1, 1967, p. 325. En S. de la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1967, p. 54.

Hallman 1976, R.J. Hallman: Condiciones necesarias y suficientes de la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 22,22,22,31, 23,23,24,23,25.

Heinelt 1979, G. Heinelt: Maestros creativos-alumnos creativos. Kapelusz. Buenos Aires, 1979, pp. 10,11,13-18,19-20,56-60,100-101,7.

Klahr 1976, D. Klahr, J.G. Wallace: Cognitive development: An information-processing view. LEA. Hillsdale (New Jersey), 1976.

Kris 1953, E. Kris: Psychoanalysis and the study of creative imagination. Bulletin of the New York Academy of Medicine. New York, 1953, p. 343.

Lagemann 1983, J.K. Lagemann: Procedimientos que desalientan al niño creativo. En J.P. Guilford y otros: Creatividad y educación. Paidós. Barcelona, 1983, pp. 31,29,31,32,28-29.

Logan 1980, L.M. Logan, V.G. Logan: Estrategias para una enseñanza creativa. Oikos-Tau. Barcelona, 1980, pp. 87,88-99,93-94.

Lowenfeld 1977, V. Lowenfeld, W. Lambert Brittain: Desarrollo de la capacidad creadora. Kapelusz. Buenos Aires, 1977, pp. 67,63.

Mackinnon 1977, D.W. Mackinnon: El individuo creativo: su comprensión desde la investigación. Rev. innovación Creadora. nº2, primer trimestre. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1977, p. 7.

Mackinnon 1978, D.W. Mackinnon: Algunos problemas críticos para la futura investigación sobre creatividad. Rev. Innovación Creadora. nº6, primer trimestre. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1978, pp. 15,22, 18.

Mackinnon 1979, D.W. Mackinnon: Creatividad. Diccionario de Ciencias Sociales. Herder. Barcelona, 1979, pp. 206-207,207,207,207.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C.. Barcelona, 1980, pp. 21,22,22,135,22.

Matussek 1977, P. Matussek: La creatividad. Herder. Barcelona, 1977, p. 13.

Menchén 1984, F. Menchén Bellón y otros: La creatividad en la educación. Escuela Española. Madrid, 1984, pp. 20-21,21-22,19,20,96,22.

Moya 1983, C. Moya: La universidad a distancia como factor estratégico de modernación. En Varios: Perspectivas actuales de la sociología de la educación.. I.C.E. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, 1983, pp. 321-326.

Novaes 1973, M& H. Novaes: Psicología de la aptitud creadora. Kapelusz. Buenos Aires, 1973, p. 26.

Parnes 1980, S.J. Parnes: Educación y creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, p. 162.

Rogers 1978, C.R. Rogers: Hacia una teoría de la creatividad. En T. Roberts: 4 psicologías aplicadas a la educación. Narcea. Madrid, 1978, pp 231-232.

Rogers 1982, C.R. Rogers: Libertad y creatividad en la educación. Paidós. Barcelona, 1982, p. 124.

Sampascual 1982, G. Sampascual Maicas: La creatividad: Un enfoque experimentalista. Revista de Psicología Aplicada. Vol 37 (3).., 1982, pp. 455,451.

Schwartz 1979, B. Schwartz: Hacia otra escuela. Narcea. Madrid, 1979, p. 73.

Simon 1976, H.A. Simon: La comprensión de la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 49,49,50.

Stein 1975, M.I. Stein: Stimulating creativity. Academic Press. London, 1975, pp. 14,14,18.

Taylor 1975, I.A. Taylor: Retrospective view of creativity investigation. In Taylor and Getzels (eds.): Perspectives in creativity. Aldine. Chicago, 1975.

Torrance 1976, E.P. Torrance: Procedimientos distintos de los tests para la identificación del individuo creativo. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 264,265,265,266.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, p. 37.

Torrance 1979, E.P. Torrance, R.E. Myers: La enseñanza creativa. Santillana. Madrid, 1979, pp. 60-61,79,71-72.

Ulmann 1972, G. Ulmann: Creatividad. Rialp. Madrid, 1972, pp. 27,48,29,31-31,46,43,18.

Van Dalen 1981, D.B. Van Dalen, W.J. Meyer: Manual de técnicas de la investigación educacional. Paidós educador. Barcelona, 1981, p. 520.

Weisberg 1987, R.W. Weisberg: Creatividad. El genio y otros mitos. Labor. Barcelona, 1987, pp. 35,38.

Woods 1978, R.G. Woods, R.ST.C. Barrow: Introducción a la filosofía de la educación. Anaya. Madrid, 1978, p. 143.

von Oech 1987, Ph.D. Roger von Oech: El despertar de la creatividad. Díaz de Santos., 1987, p. 121.

von Oech 1987, Ph. D. Roger von Oech: El despertar de la creatividad. Díaz de Santos. Bilbao, 1987.

## 5. ESTUDIO DE LOS FACTORES DE LA CREATIVIDAD.

De Bono, E. De Bono: New think. Basic Books. New York.

Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, pp. 19,33-34,32.

### 5.1. Sensibilidad para ver los problemas.

De la Torre 1982, S. de la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1982, pp. 27-28.

Guilford 1977, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, pp. 242,242.

Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, pp. 19-20.

Lagemann 1983, J.K. Lagemann: Procedimientos que desalientan al niño creativo. En J.P. Guilford y Otros: Creatividad y Educación. Paidós. Barcelona, 1983, p. 28.

Lowenfeld 1980, V. Lowenfeld, W. Lambert: Desarrollo de la capacidad creadora. Kapelusz. Buenos Aires, 1980, p. 73.

Matussek 1977, P. Matussek: La creatividad. Herder. Barcelona, 1977, pp. 26-27.

Torrance 1976, E.P. Torrance: Tests de Pensée créative de E.P. Torrance. Manuel. Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. Paris, 1976, P.11.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, pp. 132,132-133.

Torrance 1979, E.P. Torrance, R.E. Myers: La enseñanza creativa. Santillana. Madrid, 1979, p. 241.

## 5.2. Fluidez.

De la Torre 1982, S. de la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1982, p. 39.

Guilford 1964, J.P. Guilford: Progress in the Discovery of Intellectual Factors. En C.W. Taylor (ed.): Widening Horizons in creativity. John Wiley/Sons. New York, 1964, pp. 289, 289.

Guilford 1976a, J.P. Guilford: Factores que favorecen y factores que obstaculizan la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 116,117.

Guilford 1976b, J.P. Guilford: Creatividad: Retrospectiva y Prospectiva. Rev. Innovación Creadora, nº1.. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1976, p. 15.

Guilford 1977, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, pp. 76,185.

Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, p. 31.

Guilford 1983, J.P. Guilford: La creatividad: pasado, presente y futuro. En J.P. Guilford y otros: Creatividad y educación. Paidós. Barcelona, 1983, p. 19.

Logan 1980, L.M. Logan, V.G. Logan: Estrategias para una enseñanza creativa. Oikos-Tau. Barcelona, 1980, p. 40.

Torrance 1976, E.P. Torrance: Tests de Pensée Créative de E.P. Torrance. Manuel. Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. Paris, 1976, p.15.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, pp. 67,133.

Ulmann 1972, G. Ulmann: Creatividad. Rialp. Madrid, 1972, p. 109.

Wallach 1981, M.A. Wallach, N. Kogan: El test de creatividad de Wallach y Kogan. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1981, p. 228.

### 5.3. Flexibilidad.

De la Torre 1982, S. de la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1982, p. 23.

Guilford 1976, J.P. Guilford: Factores que favorecen y factores que obstaculizan la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 118,115.

Guilford 1977, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, pp. 188,188.

Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad: Retrospectiva y Prospectiva. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, p. 217.

Hallmann 1976, R.J. Hallmann: Condiciones necesarias y suficientes de la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 23,30.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C.. Barcelona, 1980, p. 22.

Matussek 1977, P. Matussek: La creatividad. Herder. Barcelona, 1977, p. 23.

Mckim 1972, R.M. Mckim: Experiences in visual thinking. Books Cole. Monterrey (California), 1972, pp. 2-3.

Torrance 1976, E.P. Torrance: Tests de Pensée Créative de E.P. Torrance. Manuel. Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. Paris, 1976, p.34.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, p. 134.

Ulmann 1972, G. Ulmann: Creatividad. Rialp. Madrid, 1972, p. 132.

Veraldi 1979, G. Veraldi, B. Veraldi: Psicología de la creación. Mensajero. Bilbao, 1979, p. 83.

#### 5.4. Originalidad.

Guilford 1976, J.P. Guilford: Factores que favorecen y factores que obstaculizan la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, p. 115.

Guilford 1977, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, p. 189.

Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, p. 31.

Logan 1980, L.M. Logan, V.G. Logan: Estrategias para una enseñanza creativa. Oikos-Tau. Barcelona, 1980, p. 40.

Mackinnon 1977, D.W. Mackinnon: El individuo creativo: su comprensión desde la investigación. Rev. Innovación Creadora, nº 2.. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1977, p. 6.

Marín 1976, R. Marín: Los tests de creatividad. Rev. Innovación Creadora, nº14. I.C.E.. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1976, p. 11.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C.. Barcelona, 1980, pp.22,22.

Matussek 1977, P. Matussek: La creatividad. Herder. Barcelona, 1977, p. 24.

Paya 1977, A.M. Paya, F. Rivas: Funciones de distribución y parámetros para la tipificación de respuestas libres en ítem (estímulo) abiertas: Su aplicación en la medida de la originalidad. Rev. Innovación Creadora, nº3.. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1977, pp. 19,19.

Stein 1975, M.I. Stein: Stimulating creativity. Academic Press. London, 1975, p. 34.

Torrance 1976, E.P. Torrance: Tests de Pensée Créative de E.P. Torrance. Manuel. Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. Paris, 1976, pp. 34,66-67,97.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, p. 67.

##### 5.5. Elaboracion.

Gottfried 1979, H. Gottfried: Maestros creativos - alumnos creativos. Kapelusz. Buenos Aires, 1979, pp. 18,18, 20.

Guilford 1976, J.P. Guilford: Creatividad: Retrospectiva y Prospectiva. En Rev. Innovación Creadora, nº 1.. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1976, p. 15.

Guilford 1976, J.P. Guilford: Factores que favorecen y factores que obstaculizan la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, p. 119.

Guilford 1977, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, p. 196.

Kris 1953, E. Kris: Psychoanalysis and the study of creative imagination. Bulletin of New York Academy of Medicine. New York, 1953, p. 340.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C.. Barcelona, 1980, pp. 22-23.



Matussek 1977, P. Matussek: La creatividad. Herder. Barcelona, 1977, p. 27.

Reichenbach 1938, H. Reichenbach: Experience and prediction. University of Chicago Press. Chicago, 1938, p. 6.

Stein 1975, M.I. Stein: Stimulating creativity. Academic Press. London, 1975, pp. 14,29.

Torrance 1976, E.P. Torrance: Tests de pensée créative de E.P. Torrance. Manuel. Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. Paris, 1976, p.35.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, pp. 67,87.

#### 5.6. Analisis y Sintesis.

Guilford 1980, J.P. Guilford: La creatividad. En A. Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, p. 32.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C.. Barcelona, 1980, p. 23.

#### 5.7. Redefinicion.

García Vega 1974, L. García Vega: Historia de la Psicología. Seteco. Madrid, 1974, pp. 373-374.

Gottfried 1979, H. Gottfried: Maestros creativos - alumnos creativos. Kapelusz. Buenos Aires, 1979, p. 19.

Guilford 1977, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, p. 217.

Guilford 1983, J.P. Guilford: La creatividad: pasado, presente y futuro. En J.P. Guilford y otros: Creatividad y educación. Paidós. Buenos Aires, 1983, p. 20.

Köhler 1973, W. Köhler: Psicología de la forma. Paidós. Buenos Aires, 1973, pp. 191-192,177-178.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C.. Barcelona, 1980, p. 23.

Matussek 1977, P. Matussek: La creatividad. Herder. Barcelona, 1977, p. 25.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad creativa. Marova. Madrid, 1977, p. 136.

Ulmann 1972, G. Ulmann: Creatividad. Rialp. Madrid, 1972, p. 127.

Wolman 1975, B. Wolman: Teorías y sistemas contemporáneos en psicología. Martínez Roca. Barcelona, 1975, pp. 517,519.

#### 5.8. Evaluacion.

Guilford 1964, J.P. Guilford: Progress in the discovery of intellectual factors. En C.W. Taylor (ed.): Widening horizons in creativity. John Wiley/Sons. New York, 1964, pp. 296-297.

Guilford 1977, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, p. 224.

Sikora 1979, J. Sikora: Manual de métodos creativos. Kapelusz. Buenos Aires, 1979, p. 24.

Stein 1975, M.J. Stein: Stimulating creativity. Academic Press. London, 1975, p. 14.

#### 6. PROPUESTAS PARA LA EVALUACION DE LA ACTIVIDAD EN EL AULA

Bloom 1979, B.S. Bloom: Taxonomía de los objetivos de la educación. Tomo I. Marfil. Valencia, 1979, p. 22.

De Prado 1982, D. de Prado Díez: El torbellino de ideas. Cincel-Kapelusz. Madrid, 1982, pp. 38,69-71.

De la Torre, S. De la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1982, p. 23.

De la Torre 1982, S. de la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1982, p. 38.

De la Torre 1982, S. de la Torre: Educar en la creatividad. Narcea. Madrid, 1982, p. 23.

Guilford 1976, J.P. Guilford: Estructura de referencia para el comportamiento creativo en el arte. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 204,204,205.

Guilford 1976a, J.P. Guilford: Factores que favorecen y factores que obstaculizan la creatividad. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, pp. 115,115,119.

Guilford 1976b, J.P. Guilford: Creatividad: Retrospectiva y Prospectiva. En Rev. Innovación Creadora, nº 1. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1976, p. 15,15.

Guilford 1977, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, p. 217.

Heinelt 1979, G. Heinelt: Maestros creativos - alumnos creativos. Kapelusz. Buenos Aires, 1979, p. 111.

Köhler 1973, W. Köhler: Psicología de la forma. Paidós. Buenos Aires, 1973, pp. 191-192.

Lagemann 1983, J.K. Lagemann: Procedimientos que desalientan al niño creativo. En J.P. Guilford y otros: Creatividad y Educación. Paidós. Barcelona, 1983, p. 28.

Lagemann 1983, J.K. Lagemann: Procedimientos que desalientan al niño creativo. Paidós. Barcelona, 1983, p. 28.

Logan 1980, L.M. Logan, V.G. Logan: Estrategias para una enseñanza creativa. Oikos-Tau. Barcelona, 1980, p. 40,40.

Logan 1980, L.M. Logan, V.G. Logan: Estrategias para una enseñanza creativa. Oikos-Tau. Barcelona, 1980, p. 40,40.

Mackinnon 1977, R.D. Mackinnon: El individuo creativo: su comprensión desde la investigación. Rev. Innovación Creadora, nº 2. Primer trimestre. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1977, p. 6.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C.. Barcelona, 1980, pp. 22,23.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C..  
Barcelona, 1980, p. 138.

Marín 1980, R. Marín: La creatividad. C.E.A.C..  
Barcelona, 1980, p. 140.

Matussek 1977, P. Matussek: La creatividad. Herder.  
Barcelona, 1977, p. 24.

Mckim 1972, R.M. Mckim: Experiences in visual thinking.  
Books cole. Monterrey (California), 1972, pp. 2-3.

Mckim 1972, R.M. Mckim: Experiences in visual thinking.  
Books Cole. Monterrey (California), 1972, pp. 2-3.

Menchén 1984, F. Menchén Bellón y otros: La creatividad  
en la educación. Escuela Española. Madrid, 1984, p. 78.

Parnes 1976, S. Parnes: Educación y creatividad. En J.  
Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: Implicaciones  
educativas de la creatividad. Anaya. Salamanca, 1976, p.  
37.

Parnes 1980, S.J. Parnes: Educación y creatividad. En A.  
Beaudot: La creatividad. Narcea. Madrid, 1980, p. 157.

Sierra 1979, R. Sierra Bravo: Técnicas de investigación  
social. Paraninfo. Madrid, 1979, p. 248.

Torrance 1976, E.P. Torrance: La enseñanza creativa.  
Santillana. Madrid, 1976, pp. 47,83,253.

Torrance 1976a, E.P. Torrance: Test de pensée créative  
de E.P. Torrance. Manuel. Les Editions du Centre de  
Psychologie Appliquée. Paris, 1976, pp. 34,34,35.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad  
creativa. Marova. Madrid, 1977, p. 132,67,134,67,136.

Torrance 1977, E.P. Torrance: Educación y capacidad  
creativa. Marova. Madrid, 1977, pp. 132,67,134,67,136.

Torrance 1980, E.P. Torrance: El cultivo del talento  
creador. En G.A. Davis, J.A. Scott: Estrategias para la  
creatividad. Paidós. Buenos Aires, 1980, p. 182.

Veraldi 1979, G. Veraldi, B. Veraldi: Psicología de la creación. Mensajero. Bilbao, 1979, p. 83.

Veraldi 1979, G. Veraldi, B. Veraldi: Psicología de la creación. Mensajero. Bilbao, 1979, p. 83.

Villar 1977, L.M. Villar Angulo: La formación del profesorado: nuevas contribuciones. Santillana. Madrid, 1977, p. 61.

Weisberg 1987, R.W. Weisberg: Creatividad. El genio y otros mitos. Labor. Barcelona, 1987, p. 81.

## 7. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EDUCACION.

Barr 1986, A. Barr, E.A. Feingenbaum: Le manuel de l'Intelligence Artificielle. Tomo I. Eyrolles. Paris, 1986.

Burnham 1985, W.D. Burnham, A.R. Hall: Prolog Programming and applications. MacMillan Education., 1985.

Campbell 1984, J.A. Campbell: Implementations of Prolog. Ellis Horwood Limited. London, 1984.

Clark 1984, K.L. Clark, F.G. McCabe: Micro-Prolog: Programming in Logic. Prentice-Hall. Hemel Hempstead, 1984.

Clocksin 1984, W.F. Clocksin, C.S. Mellish: Programming in Prolog. Springer-Verlag. Berlin, 1984.

Conlon 1985, T. Conlon: Start Problem-Solving with Prolog. Addison-Wesley. New York, 1985.

Davis 1982, R. Davis, D.B. Lenat: Knowledge-Based Systems in Artificial Intelligence. Advance Computer Science Series. McGraw-Hill. New York, 1982.

De Saran 1985, H. de Saran: Programming in micro-Prolog. Ellis Horwood Series, Computers and their Applications. London, 1985.

Ennals 1984, R. Ennals: Begining micro-Prolog. Ellis Horwood Limited. London, 1984.

Feigenbaum 1983, E.A. Feigenbaum, P. McCorduck: La Quinta Generación. Planeta. Barcelona, 1983.

Fieschi 1984, M. Fieschi: Intelligence Artificielle en Medicine. Des systemes experts. Masson. Paris, 1984.

Heiserman 1981, D.L. Heiserman: Robot Intelligence with experiments. Tab Books Inc. Palo Alto (California), 1981.

Lindsay 1980, R.K. Lindsay, B.G. Buchanan, E.A. Feigenbaum, J. Lederberg: Applications of Artificial Intelligence for Organic Chemistry. The Dendral Project. McGraw-Hill. New York, 1980.

Martínez 1985, F. Martínez Sánchez: La enseñanza asistida por ordenador: una revisión. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Universidad de Murcia. Murcia, 1985, pp. 115-116.

Nilsson 1971, N.J. Nilsson: Problem-solving methods in Artificial Intelligence. McGraw-Hill. New York, 1971.

Papert 1981, S. Papert: Desafío a la mente. Computadoras y educación. Galápagos. Buenos Aires, 1981, pp. 197,182-183.

Piaget 1963, J. Piaget: Le problme de la filiation des structures. En L. Apostel, J.B. Grize, S. Papert, J. Piaget: La filiation des structures. P.U.F.. Paris, 1963, pp. 1-3.

Requena 1985a, A. Requena: Posibilidades del ordenador en el terreno de la educación. Alacena, 3.20., 1985.

Requena 1985b, A. Requena: Teorías, opiniones y creencias acerca de los ordenadores y del aprendizaje basado en ordenador. Microaula, nº 1, 6., 1985.

Requena 1986a, A. Requena: Inteligencia Artificial y Educación. II Curso Internacional de Informática y Educación. Murcia, 1986.

Requena 1986b, A. Requena: Informática y educación. Una dinámica de cambio. III Congreso de Informática y Educación. Montevideo, 1986.

Servan 1987, J.J. Servan Schreiber, B. Crecine: La revolución del conocimiento. Plaza & Janés. Barcelona, 1987, pp. 50,54-55.

Touretzky 1984, D.S. Touretzky: LISP: a gentle introduction to symbolic computation. Harper & Row Publishers. New York, 1984.

Turkle 1984, S. Turkle: El segundo yo. Las computadoras y el espíritu humano. Galápagos. Buenos Aires, 1984, pp. 239-240.

Winston 1984, P.H. Winston, B.K.P. Horn: LISP. Addison-Wesley. California, 1984.

#### 8. USOS EDUCATIVOS DEL ORDENADOR.

Alberson 1982, H. Alberson: Apple Logo. Byte/McGraw-Hill. Massachusetts, 1982.

Bork 1985, A. Bork: Computers and Information Technology as Learning Aid. Education & Computing., 1985, pp. 1,25.

García-Ramos 1985, L.A. García-Ramos, F. Ruíz i Tarragó: Informática y Educación. Informacionica. Barcelona, 1985, pp. 1-32.

Hingue 1969, F. Hingue: La enseñanza programada. Kapelusz. Buenos Aires, 1969, p. 73.

Holtz-Bonneau, F. Holtz-Bonneau: La imagen y el ordenador. Tecnos. Madrid, 1986, pp. 187,186.

Iborra 1984, J.L. Iborra y otros: Microcomputer questions bank for training and assesment in Biochemistry. Biochemical Education., 1984, pp. 12;106.

Kowalski 1978, P. Kowalski: The continuing confusion about technology and education. Educational Technology, Engleword Cliffs. New Jersey, 1978.

Martínez 1985, S. Martínez y otros: Un modelo de planificación educativa. Simulación para la Región de Murcia. Comunidad Autónoma de Murcia. Consejería. Valencia, 1985, p. 9.

Martínez 1986, S. Martínez, A. Requena: Dinámica de sistemas. 1. Simulación por ordenador. Alianza Editorial. Madrid, 1986, p. 30.

Martínez 1986, S. Martínez, A. Requena: Dinámica de sistemas. 2. Modelos. Alianza Editorial. Madrid, 1986, p. 16.

Novak 1985, J.D. Novak: Teoría y práctica de la educación. Alianza Editorial. Madrid, 1985, p. 25.

Papert 1981, S. Papert: Desafío a la mente. Galápagos. Buenos Aires, 1981, p. 180.

Reggini 1982, H. Reggini: Alas para la mente. Galápagos. Buenos Aires, 1982, p. 15.

Requena 1982a, A. Requena, F. Martínez: El mito de la Informática. Medios Audiovisuales, nº117.., 1982, p. 33.

Requena 1982b, A. Requena y otros: Automatización de la gestión académica de Centros Docentes. Mosaico, nº3.. Murcia, 1982, p. 16.

Requena 1983, A. Requena: Visión humanística de la Informática. Papeles de Buitrago. Crei, 1983, p. 143.

Requena 1985a, A. Requena: Posibilidades del ordenador en el terreno de la educación. Alacena., 1985, pp. 3;20.

Requena 1985b, A. Requena: Porvenir de la E.A.O. Medios Audiovisuales, nº 141.., 1985, p. 34.

Requena 1985c, A. Requena: The view from Spain. Scholdays and Tomorrow. La Haya, 1985.

Sánchez 1983, D. Sánchez: Introducción al lenguaje de los ordenadores. Ordenador Personal.., 1983, p. 35.

## 9. PARADIGMAS Y TIPOS DE INTERACCION.

Candela, E.M. Candela, A. Requena: Diseño de E.A.O. Ordenador Personal, nº 15.., 1983, p.6.



Coll 1983, C. Coll: La construcción de esquemas de conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En C. Coll (ed.): Psicología genética y aprendizajes escolares. Siglo XXI. Madrid, 1983, pp. 183,187.

García-Ramos 1985, L.A. García-Ramos, F. Ruíz i Tarragó: Informática y Educación. Informaciónica. Barcelona, 1985, pp. 4-2,4-4,4-5,4-2 a 4-7,4-10.

Hingue 1969, F. Hingue: La enseñanza programada. Kapelusz. Buenos Aires, 1969, p. 21.

Piaget 1978, J. Piaget: La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo. Siglo XXI. Madrid, 1978, pp. 9-10,49-50,50-51.

Piaget 1979, J. Piaget: Clasificación de las ciencias y principales corrientes de la epistemología contemporánea. Vol VII de J. Piaget (ed.); Tratado de lógica y conocimiento científico. Paidós. Buenos Aires, 1979, p. 89.

Serrano 1982, J.M. Serrano: Un estudio de validación convergente para la determinación de niveles genéticos en la adquisición del concepto de número. Tesis doctoral inédita. Universidad de Murcia.. Murcia, 1982, p. 274-384.

Serrano 1986, J.M. Serrano: Proyecto Docente y de Investigación de Psicología Genética. Universidad de Murcia. Murcia, 1986, pp. 1-48.

Vuyk 1984, R. Vuyk: Panorámica y crítica de la epistemología genética de Piaget 1965-1980, I.. Alianza Editorial. Madrid, 1984, pp. 114-174.

#### 10. ESTRUCTURA DE REFERENCIA PARA EL COMPORTAMIENTO CREATIVO. MODELO OPERACIONAL.

Carro 1985, L. Carro: La educación de los Arcontes. Informática y Enseñanza de Humanidades. Enquiridion, Patronato Juan de Valdés. Cuenca, 1985.

Coll 1983, C. Coll: La construcción de esquemas de conocimiento en el proceso enseñanza/aprendizaje. En C. Coll (ed.): Psicología genética y aprendizajes escolares.. Siglo XXI. Madrid, 1983, p. 200.

Díaz 1986, C. Díaz: La creatividad en la expresión plástica. Narcea. Madrid, 1986.

Logan 1980, L.M. Logan, V.G. Logan: Estrategias para una enseñanza creativa. Oikos-Tau. Barcelona, 1980, pp. 33-34.

Martínez 1986, S. Martínez, A. Requena: Dinámica de sistemas. 2. Modelos. Alianza Editorial. Madrid, 1986.

Martínez 1986, S. Martínez, A. Requena: Dinámica de sistemas. 1. Simulación por ordenador. Alianza Editorial. Buenos Aires, 1986.

Menchén 1984, F. Menchén Bellón y otros: La creatividad en la educación. Escuela Española. Madrid, 1984, pp. 144-146.

Novak 1985, J.D. Novak: Teoría y práctica de la educación. Alianza Universidad. Madrid, 1985, p.87.

Papert 1981, S. Papert: Desafío a la Mente. Galápagos. Buenos Aires, 1981.

Torrance 1976, E.P. Torrance: La enseñanza creativa. Santillana. Madrid, 1976, p. 46.

#### 11. ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LOS FACTORES DE LA CREATIVIDAD.

Brightfield 1985, R. Brightfield, P. Abrams: Inventa tus propias aventuras..., 1985.

Giménez 1986, M& C. Giménez Martín, R. Velilla Barquero: Juegos de lenguaje para la enseñanza activa de la ortografía. H. Seco Olea Ed.. Madrid, 1986.

Guilford 1986, J.P. Guilford: Creatividad: Retrospectiva y Prospectiva. Rev. Innovación Creadora, nº1, octubre. I.C.E. Universidad Politécnica. Valencia, 1986, pp. 15,15.

Guilford 1987, J.P. Guilford: La naturaleza de la inteligencia humana. Paidós. Buenos Aires, 1977, pp. 173,183,273,285.

Lagemann 1983, J.K. Lagemann: Procedimientos que desalientan al niño creativo. En *Creatividad y Educación*. Paidós. Buenos Aires, 1983, p. 28.

Parnes 1980, S.J. Parnes: ¿Puede incrementarse la creatividad? En G.A. Davis, J.A. Scott: *Estrategias para la creatividad*. Paidós. Buenos Aires, 1980, p. 179.

R. Acad. Española 1984, Real Academia Española de la Lengua: *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima Edición. Espasa-Calpe. Madrid, 1984, p. 374.

Torrance 1976, E.P. Torrance: La enseñanza creativa produce efectos específicos. En J. Curtis, G. Demos, E.P. Torrance: *Implicaciones Educativas de la creatividad*. Anaya. Salamanca, 1976, p. 184.

Torrance 1980, E.P. Torrance: El cultivo del talento creador. En G.A. Davis, J.A. Scott: *Estrategias para la creatividad*. Paidós. Buenos Aires, 1980, p. 182.